Net op zee Nederwiek 3 – MER fase 1

Milieueffectrapport Deel B

Datum: 03-09-2024
Versienummer: 1.0
Status: Definitief

In opdracht van:

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

INHOUDSOPGAVE

1 Uitgangspunten effectbeoordeling, huidige situatie en autonome ontwikkeling 8

1.1 (Technische) uitgangspunten effectbeoordeling 10

1.1.1 Tracéalternatieven en converterstationlocaties 10

1.1.2 Bijzonderheden 2

1.1.3 Kabelverbinding op zee 4

1.1.4 Kabelverbinding in de binnenwateren 11

1.1.5 Kabelverbinding op land 14

1.1.6 Converterstation 20

1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 25

1.2.1 Referentiesituatie 25

1.2.2 Huidige situatie 25

1.2.3 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen 25

2 Bodem en water op zee en binnenwateren 31

2.1 Inleiding 31

2.2 Beleidskader 31

2.2.1 (Inter)nationaal beleid 32

2.2.2 Provinciaal beleid 37

2.2.3 Gemeentelijk beleid 37

2.3 Beoordelingskader 38

2.3.1 Uitleg methodiek en criteria 38

2.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen 39

2.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek 42

2.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 45

2.4.1 Huidige situatie 45

2.4.2 Autonome ontwikkelingen 55

2.5 Effectbeoordeling 56

2.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS) 56

2.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) 64

2.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA) 71

2.5.4 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF) 82

2.6 Samenvatting en conclusie 90

2.7 Mitigerende maatregelen 92

2.8 Leemten in kennis 93

2.10 Referentielijst ..... **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**
3 Bodem en water op land 95
3.1 Inleiding 95
3.2 Beleidskader 95
3.2.1 (Inter)nationaal beleid 95
3.2.2 Provinciaal beleid 99
3.2.3 Waterschap beleid 101
3.2.4 Gemeentelijk beleid 103
3.3 Beoordelingskader 104
3.3.1 Uitleg methodiek en deelaspecten 104
3.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen & converterstationlocaties 106
3.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek 108
3.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 121
3.4.1 Huidige situatie 121
3.4.2 Autonome ontwikkelingen 134
3.5 Effectbeoordeling 135
3.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS) 135
3.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) 147
3.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA) 156
3.5.4 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF) 165
3.5.5 Converterstation Moerdijk 176
3.5.6 Converterstation Geertruidenberg 185
3.6 Samenvatting en conclusie 192
3.6.1 Tracéalternatieven 194
3.6.2 Converterstationlocaties 196
3.7 Mitigerende maatregelen 197
3.8 Leemten in kennis 200
4 Natuur op zee en in binnenwateren 202
4.1 Inleiding 202
4.2 Beleidskaders 203
4.2.1 Toelichting per beleidskader 203
4.2.2 Samenvatting van toepassing zijnde beleidskaders 210
4.3 Beoordelingskader 210
4.3.1 Uitleg methodiek en criteria 210
4.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen 211
4.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek 213

4.3.4 Afbakening van de beoordelingscriteria 215
4.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 227
4.4.1 Huidige situatie (van beschermde natuurwaarden) 228
4.4.2 Autonome ontwikkelingen 250
4.5 Effectbeoordeling 250
4.5.1 Tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook (BLS) 250
4.5.2 Tracéalternatief 2: Voorne-Hoeksche Waard (VHW) 265
4.5.3 Tracéalternatief 3: Binnenwateren (BWA) 278
4.5.4 Tracéalternatief 4: Goeree-Overflakkee (GOF) 294
4.5.5 Converterstation Geertruidenberg 307
4.6 Samenvatting en conclusie 308
4.6.1 Tracéalternatief BLS 309
4.6.2 Tracéalternatief VHW 310
4.6.3 Tracéalternatief BWA 312
4.6.4 Tracéalternatief GOF 314
4.6.5 Conclusie 315
4.7 Mitigerende maatregelen 315
4.8 Leemten in kennis 319
5 Natuur op land 321
5.1 Inleiding 321
5.2 Beleidskader 322
5.2.1 (Inter)nationaal beleid 322
5.2.2 Provinciaal beleid 326
5.3 Beoordelingskader 328
5.3.1 Uitleg methodiek en criteria 328
5.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen 329
5.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek 331
5.3.4 Afbakening van de beoordelingscriteria 334
5.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 338
5.4.1 Huidige situatie 339
5.4.2 Autonome ontwikkelingen 352
5.5 Effectbeoordeling 353
5.5.1 Tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook (BLS) 353
5.5.2 Tracéalternatief 2: Voorne-Hoeksche Waard (VHW) 365
5.5.3 Tracéalternatief 3: Binnenwateren (BWA) 371
5.5.4 Tracéalternatief 4: Goeree-Overflakkee (GOF) 376

5.5.5 Converterstation Moerdijk 387
5.5.6 Converterstation Geertruidenberg 392
5.6 Samenvatting en conclusie 397
5.6.1 Tracéalternatief BLS 397
5.6.2 Tracéalternatief VHW 399
5.6.3 Tracéalternatief BWA 399
5.6.4 Tracéalternatief GOF 400
5.6.5 Converterstations 401
5.7 Mitigerende maatregelen 403
5.8 Leemten in kennis 406
6 Landschap & Cultuurhistorie op land 407
6.1 Inleiding 407
6.2 Beleidskader 407
6.2.1 (Inter)nationaal beleid 407
6.2.2 Provinciaal beleid 410
6.2.3 Gemeentelijk beleid 411
6.3 Beoordelingskader 413
6.3.1 Uitleg methodiek en criteria 413
6.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen & converterstationlocaties 413
6.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek 415
6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 420
6.4.1 Huidige situatie 420
6.4.2 Autonome ontwikkelingen 437
6.5 Effectbeoordeling 437
6.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS) 438
6.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) 441
6.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA) 444
6.5.4 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF) 445
6.5.5 VAWOZ-verbindingen 449
6.5.6 Converterstation Moerdijk 449
6.5.7 Converterstation Geertruidenberg 457
6.6 Samenvatting en conclusie 464
6.6.1 Tracéalternatieven 465
6.6.2 Converterstations 467
6.7 Mitigerende maatregelen 468
6.8 Leemten in kennis 471

7 Archeologie op zee en binnenwateren 472
7.1 Inleiding 472
7.2 Beleidskader 472
7.2.1 (Inter)nationaal beleid 472
7.2.2 Provinciaal beleid 474
7.2.3 Gemeentelijk beleid 475
7.3 Beoordelingskader 475
7.3.1 Uitleg methodiek en criteria 475
7.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen 475
7.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek 477
7.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 479
7.4.1 Huidige situatie 479
7.4.2 Autonome ontwikkelingen 486
7.5 Effectbeoordeling 486
7.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS) 487
7.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) 489
7.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA) 491
7.5.4 Tracéalternatief 4: Goeree-Overflakkee 494
7.5.5 VAWOZ-verbindingen 496
7.6 Samenvatting en conclusie 497
7.7 Mitigerende maatregelen 498
7.8 Leemten in kennis 500
8 Archeologie op land 502
8.1 Inleiding 502
8.2 Beleidskader 502
8.2.1 (Inter)nationaal beleid 502
8.2.2 Provinciaal beleid 506
8.2.3 Gemeentelijk beleid 507
8.3 Beoordelingskader 508
8.3.1 Uitleg methodiek en criteria 508
8.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen & converterstationlocaties 509
8.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek 511
8.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 513
8.4.1 Huidige situatie 513
8.4.2 Autonome ontwikkelingen 526
8.5 Effectbeoordeling 526

8.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS) 526
8.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) 529
8.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA) 531
8.5.4 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF) 533
8.5.5 VAWOZ-verbindingen 536
8.5.6 Converterstation Moerdijk 536
8.5.7 Converterstation Geertruidenberg 538
8.6 Samenvatting en conclusie 540
8.6.1 Tracéalternatieven 541
8.6.2 Converterstationlocaties 543
8.7 Mitigerende maatregelen 543
8.8 Leemten in kennis 545
9 Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren 547
9.1 Inleiding 547
9.2 Beleidskader 548
9.2.1 (Inter)nationaal beleid 548
9.2.2 Provinciaal beleid 549
9.2.3 Gemeentelijk beleid 549
9.3 Beoordelingskader 550
9.3.1 Uitleg methodiek en criteria 550
9.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen 551
9.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek 554
9.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 567
9.4.1 Huidige situatie 567
9.4.2 Autonome ontwikkelingen 583
9.5 Effectbeoordeling 584
9.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS) 584
9.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) 589
9.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA) 595
9.5.4 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF) 604
9.6 Samenvatting en conclusie 609
9.7 Mitigerende maatregelen 614
9.8 Leemten in kennis 616
10 Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land 618
10.1 Inleiding 618
10.2 Beleidskader 618

10.2.1 (Inter)nationaal beleid 618
10.2.2 Provinciaal beleid en waterschappen 625
10.2.3 Gemeentelijk beleid 627
10.3 Beoordelingskader 628
10.3.1 Uitleg methodiek en criteria 628
10.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen 630
10.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek 634
10.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 663
10.4.1 Huidige situatie 664
10.4.2 Autonome ontwikkelingen 673
10.5 Effectbeoordeling 673
10.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS) 674
10.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) 682
10.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA) 688
10.5.4 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF) 696
10.5.5 Converterstation Moerdijk 705
10.5.6 Converterstation Geertruidenberg 736
10.6 Samenvatting en conclusie 759
10.6.1 Tracéalternatieven 760
10.6.2 Converterstations 762
10.7 Mitigerende maatregelen 764
10.8 Leemten in kennis 767
Colofon 768

1 Uitgangspunten effectbeoordeling, huidige situatie en autonome ontwikkeling

Voorliggend document is Deel B van het milieueffectrapport (MER) fase 1 voor het project Net op zee Nederwiek 3, het plan voor de aanleg van een nieuw stuk elektriciteitsnet op zee om windenergie aan land te brengen. Net op zee Nederwiek 3 verbindt 2 gigawatt (GW) uit het windenergiegebied Nederwiek met het landelijke hoogspanningsnet. De verbinding bestaat uit een platform op zee, ondergrondse gelijkstroomkabels op zee, kabels in de binnenwateren en op land, een converterstation op land en een verbinding tussen dit converterstation en het landelijk hoogspanningsnet. In Figuur 1-1 (blauwe cirkel) zijn de hoofdonderdelen van (het gehele) Net op zee Nederwiek 3 weergegeven. Net op zee Nederwiek 3 bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Een platform op zee voor de aansluiting van de windturbines en het omzetten van wisselstroom (afkomstig van de windturbines) naar 525kV-gelijkstroom;
2. Een kabeltracé voor transport van 525kV-gelijkstroom naar een converterstation op land, die bestaat uit;
    a. Een kabeltracé op zee en binnenwateren
    b. Een kabeltracé over land
3. Een converterstation op land voor het omzetten van 525kV-gelijkstroom naar 380kV-wisselstroom.
4. Een ondergronds 380kV-wisselstroomtracé op land (wisselstroom) tussen het converterstation en een 380kV-hoogspanningsstation voor aansluiting op het landelijke hoogspanningsnet.

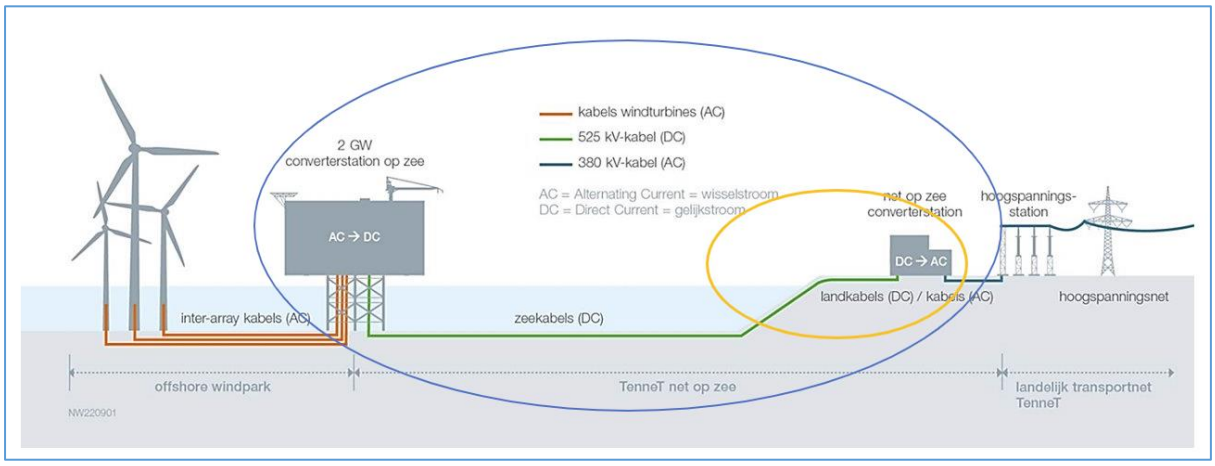
Het MER van Net op zee Nederwiek 3 wordt in twee fasen uitgevoerd. In MER fase 1 worden de milieueffecten van tracéalternatieven en alternatieven voor een locatie voor een converterstation in gemeente Moerdijk en nabij (stad) Geertruidenberg[1] onderzocht. Alle tracéalternatieven starten vanaf de Voordelta om vervolgens over water (zee en binnenwateren) en land aan te sluiten bij Moerdijk of Geertruidenberg. Bij Moerdijk en Geertruidenberg worden alternatieve locaties onderzocht voor een converterstation. Deze effectbeoordeling is beperkt tot het bepalen van de aard en indicatie van de omvang van milieueffecten om de beschikbare alternatieven onderling te kunnen vergelijken en daarmee ook een conclusie over de haalbaarheid en uitvoerbaarheid te kunnen trekken. Op basis van deze effectbeoordeling wordt een voorkeursalternatief (VKA) gekozen. Voor het VKA wordt een gedetailleerde milieueffectbeoordeling opgesteld in MER fase 2.

In MER fase 1 worden dus niet alle onderdelen onderzocht die hierboven zijn benoemd. Het platform op zee en het kabeltracé op zee startend vanaf het platform tot aan de Voordelta (het startpunt van de tracéalternatieven) worden niet onderzocht in MER fase 1. Voor deze onderdelen worden geen alternatieven onderzocht. Uit eerdere onderzoeken zijn er voor zowel het kabeltracé op zee, als het platform op zee alternatieven onderzocht (zie MER Deel A). De huidige route van het kabeltracé op zee tot aan de Voordelta (zie Figuur 1-3) en ligging van het platform op zee staan hiermee al vast voor het toekomstige VKA van Net op zee Nederwiek 3. Het platform op zee en het kabeltracé op zee tot de Voordelta worden daarom verder niet behandeld in dit hoofdstuk en de

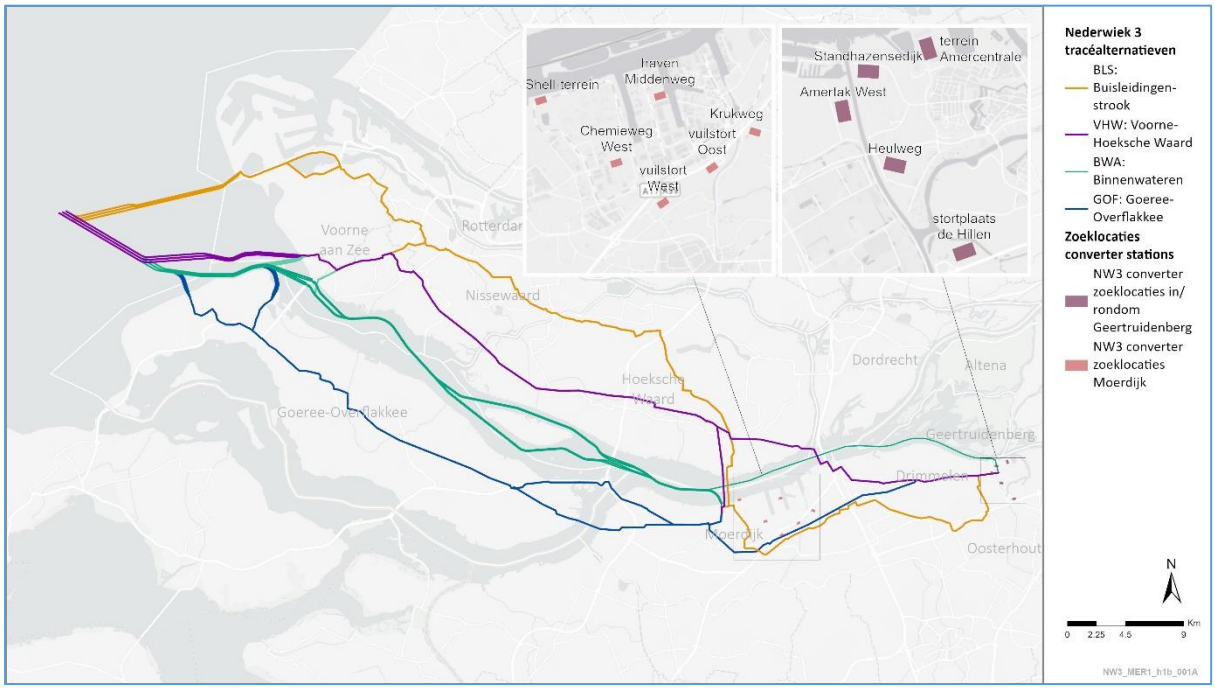
[1] De converterstationlocaties nabij Geertruidenberg liggen in de gemeenten Geertruidenberg, Oosterhout en Drimmelen. Wanneer we in dit MER spreken van ‘de converterstationlocaties in Geertruidenberg’ worden allen converterstationlocaties in deze drie gemeenten bedoeld. We gebruiken (stad) Geertruidenberg als geografische indicator voor de nabijgelegen converterstationlocaties.

hoofdstukken 2 tot en met 9. De onderdelen van Net op zee Nederwiek 3 die worden onderzocht in MER fase 1 worden (ongeveer) aangegeven door de gele cirkel in Figuur 1-1 en zijn op kaart weergegeven in Figuur 1-2.

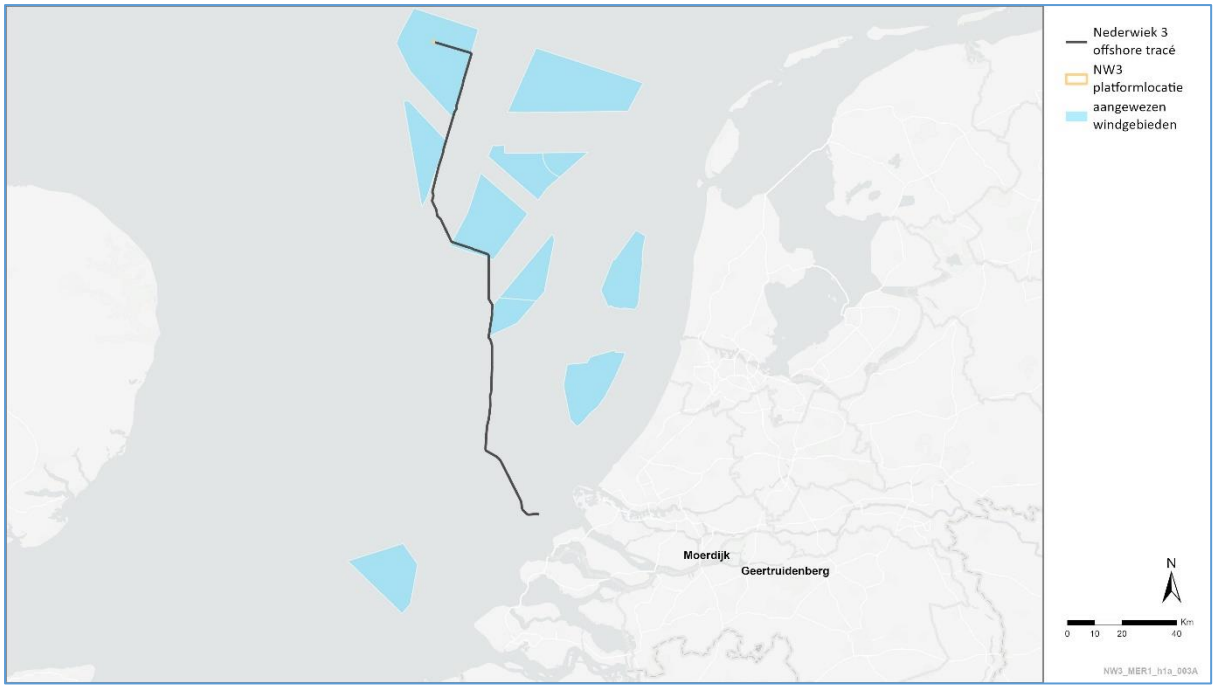
Het VKA dat in MER fase 2 zal worden onderzocht, bestaat uit het platform op zee, een kabeltracé vanaf het platform naar een converterstation, een converterstationlocatie in Moerdijk of Geertruidenberg en een kabeltracé van het converterstation naar het hoogspanningsstation.



Figuur 1-1 Onderdelen van Net op zee Nederwiek 3. Blauwe cirkel onderdelen MER fase 2 en gele cirkel MER fase 1.



Figuur 1-2 Onderdelen van Net op zee Nederwiek 3 die worden onderzocht in MER fase 1



*Figuur 1-3 Onderdelen van Net op zee Nederwiek 3 die **niet** worden onderzocht in MER fase 1*

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten beschreven die gebruikt worden bij de effectbeoordeling voor MER fase 1. In paragraaf 1.1 staan de (technische) uitgangspunten beschreven en in paragraaf 1.2 staat de referentiesituatie beschreven. Deze bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. In de hoofdstukken 2 t/m 9 van dit MER Deel B staat de effectbeoordeling per milieuaspect en zijn de voor dat milieuaspect relevante autonome ontwikkelingen opgenomen. In Bijlage I staat een uitleg van de belangrijkste (technische) termen die in Deel B worden gehanteerd.

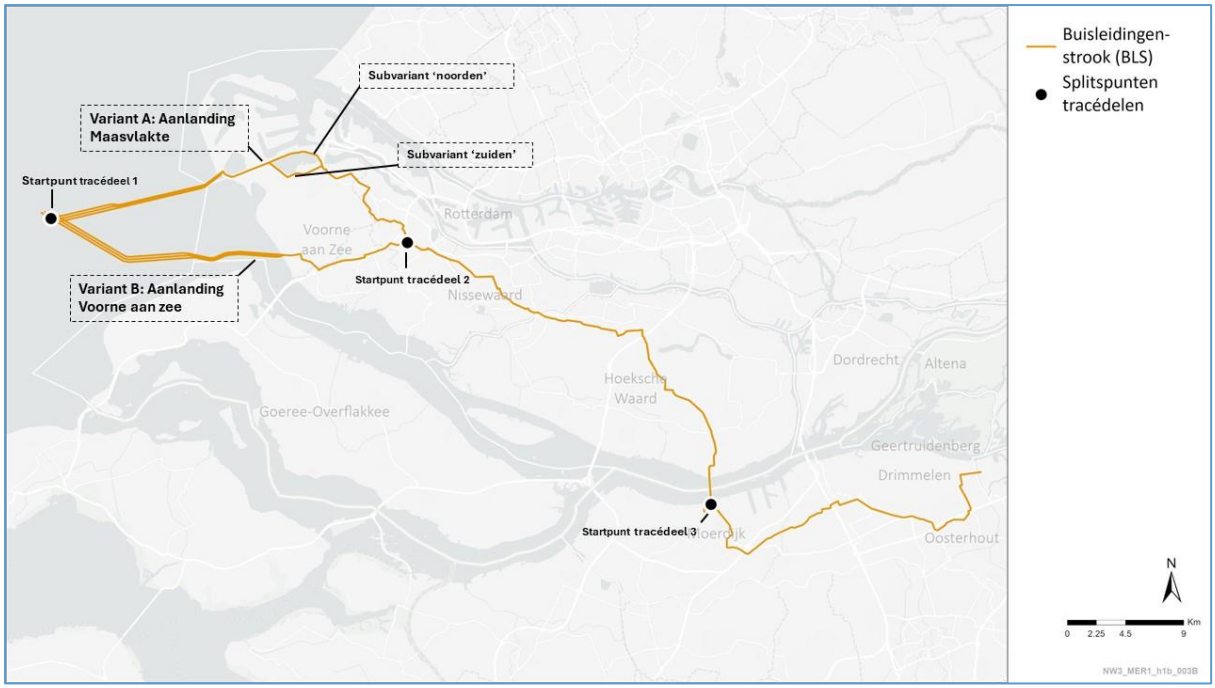
1.1 (Technische) uitgangspunten effectbeoordeling

1.1.1 Tracéalternatieven en converterstationlocaties

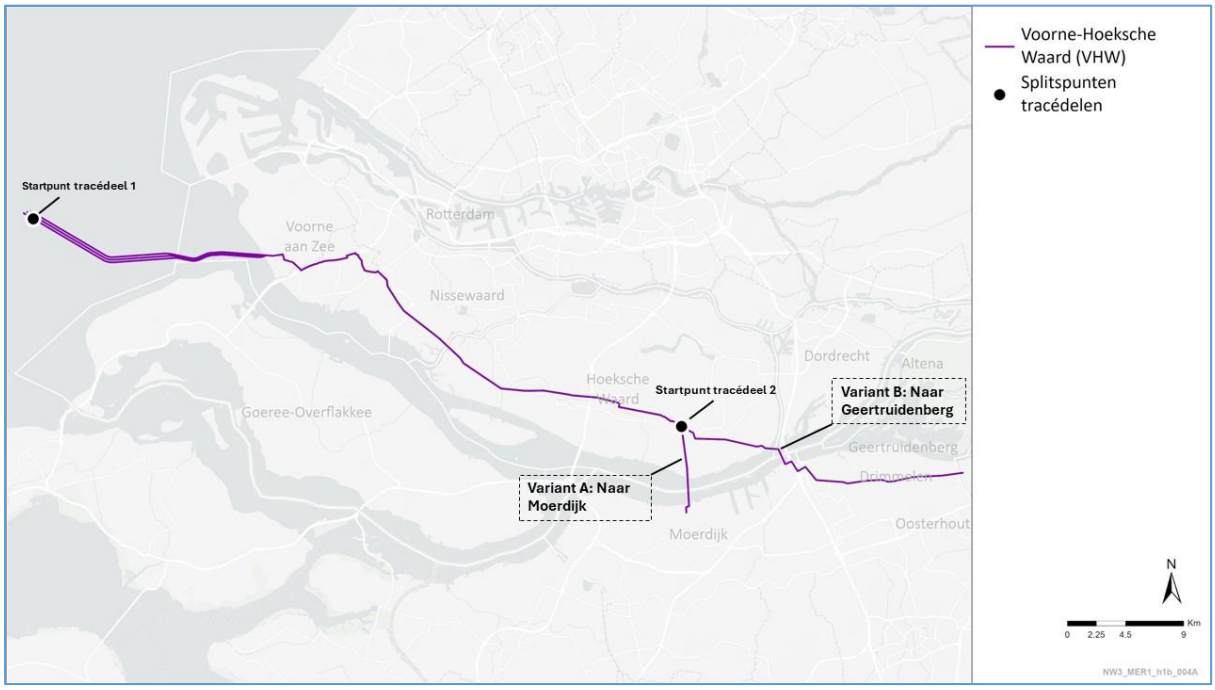
De scope van MER fase 1 zijn vier tracéalternatieven die starten in de Voordelta en vervolgens over water en land lopen om aan te landen bij Moerdijk of Geertruidenberg (zie Figuur 1-2). De tracéalternatieven zijn:

- Tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook (BLS)
- Tracéalternatief 2: Voorne Hoeksche Waard (VHW)
- Tracéalternatief 3: Binnenwateren (BWA)
- Tracéalternatief 4: Goeree-Overflakkee (GOF)

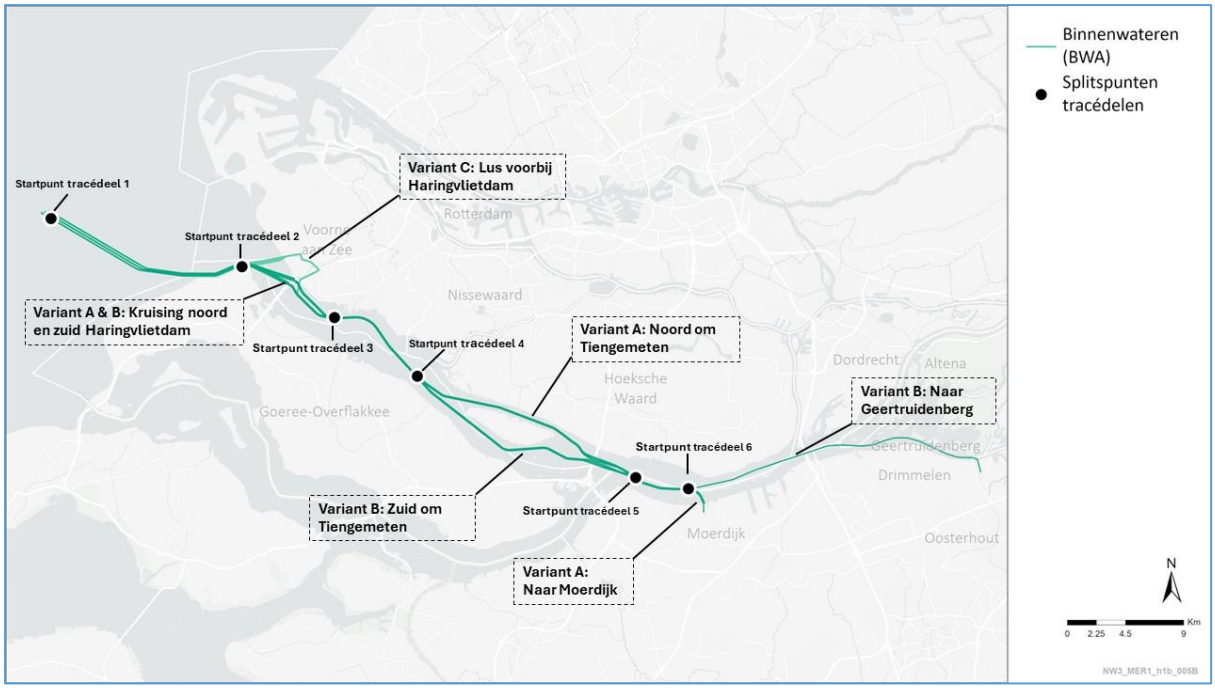
Binnen de tracéalternatieven zijn er verschillende varianten (en sub-varianten) voor de routering. Een tracéalternatief is op basis van zijn varianten opgedeeld in verschillende tracédelen. Zowel de tracédelen, en diens varianten, als het gehele tracéalternatief worden beoordeeld in de hoofdstukken 2 tot en met 9. Een tracéalternatief is opgedeeld in tracédelen aan de hand van punten waar het tracéalternatief splitst in varianten (splitspunten). Een tracédeel heeft een startpunt en een eindpunt. In onderstaande figuren zijn de tracédelen weergegeven per tracéalternatief. De splitspunten zijn aangegeven met zwarte stippen.



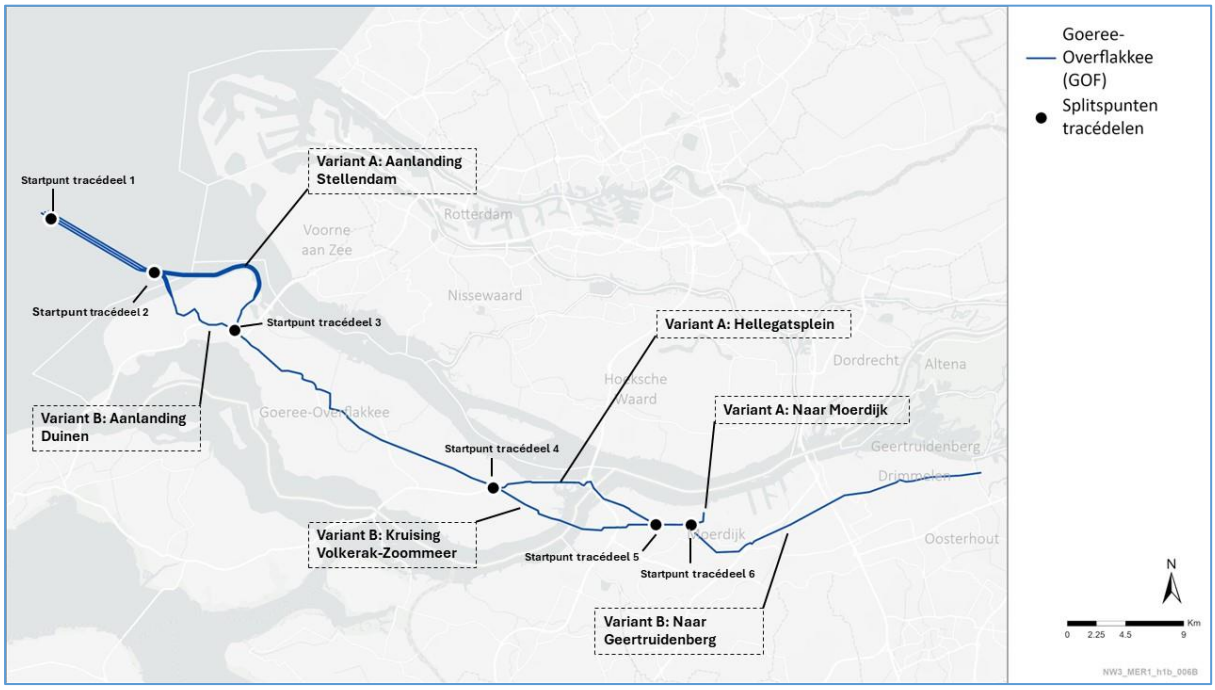
Figuur 1-4 De tracédelen en varianten van het tracéalternatief BLS



Figuur 1-5 De tracédelen en varianten van het tracéalternatief VHW

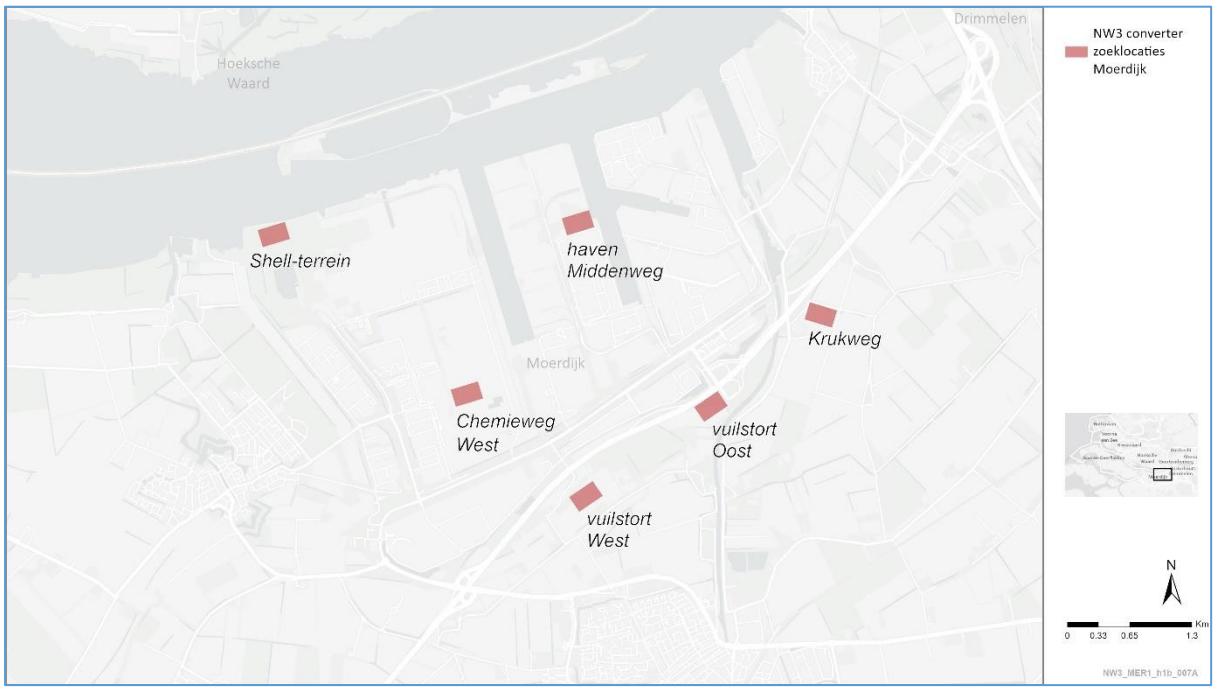


Figuur 1-6 De tracédelen en varianten van het tracéalternatief BWA

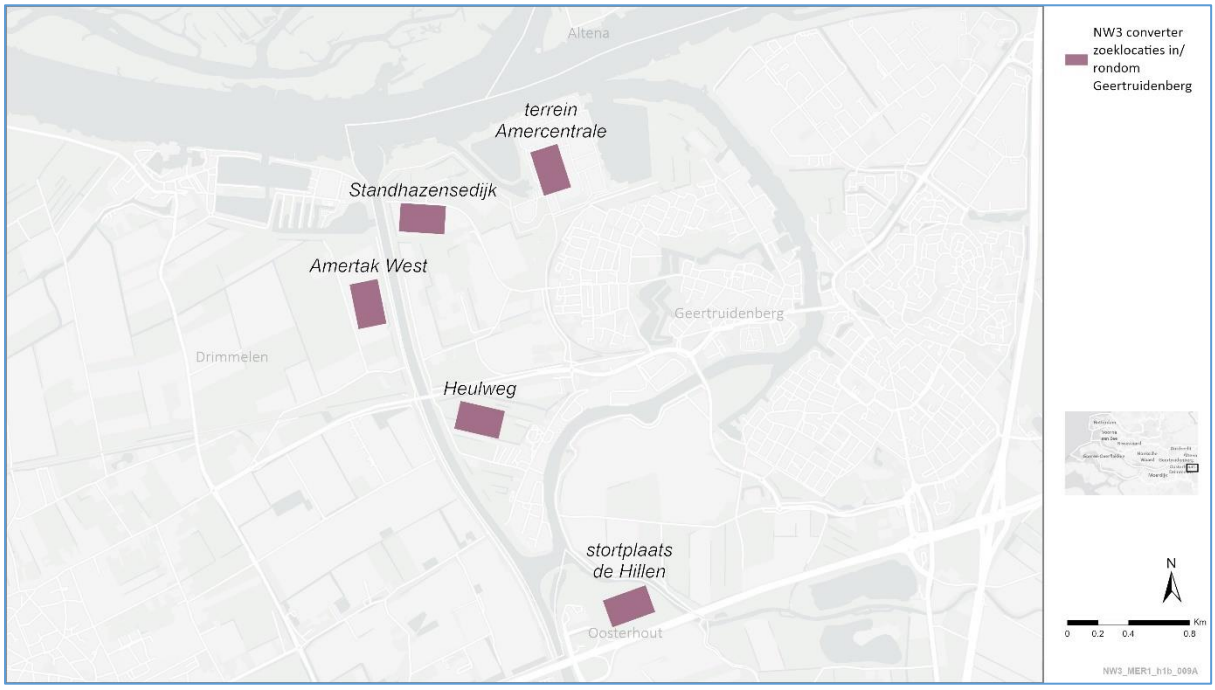


Figuur 1-7 De tracédelen en varianten van het tracéalternatief GOF

Er worden zes alternatieven voor een converterstationlocatie in Moerdijk en vijf alternatieven voor een converterstationlocatie in Geertruidenberg onderzocht binnen de scope van MER fase 1 (zie Figuur 1-8 en Figuur 1-9).



Figuur 1-8 Converterstationlocaties in Moerdijk



Figuur 1-9 Converterstationlocaties in Geertruidenberg

Voor het bepalen van de mogelijke milieueffecten, binnen de scope van MER fase 1 van Net op zee Nederwiek 3, is een aantal (technische) uitgangspunten gehanteerd voor de tracéalternatieven en een converterstation. Deze uitgangspunten hebben betrekking op de aanleg, gebruiksfase en verwijdering van de tracéalternatieven en de converterstations. De uitgangspunten van de

tracéalternatieven zijn verdeeld in een kabeltracé op zee, een kabeltracé in de binnenwateren, een kabeltracé op land en een converterstation. Bovendien zijn er een aantal bijzonderheden te onderscheiden die raakvlak hebben met de technische uitgangspunten voor deze onderdelen.

1.1.2 Bijzonderheden

In MER fase 1 Net op zee Nederwiek 3 worden een aantal ontwikkelingen en beoordelingsmethoden (bijzonderheden) meegenomen in het onderzoek van onderhavige MER. Hoe dit is gedaan wordt hieronder per bijzonderheid beschreven.

VAWOZ-verbindingen
Ook na 2030 worden nieuwe windenergiegebieden gerealiseerd en is transport van de opgewekte windenergie naar land vereist. In het Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (Programma VAWOZ) 2031-2040 onderzoekt het Rijk hoe en waar de energie uit de toekomstige windparken op zee het beste aan land kan worden gebracht[2]. Voor deze toekomstige aansluitingen, hierna aangeduid als VAWOZ-verbindingen, zijn ook Moerdijk en/of Geertruidenberg in beeld voor de aansluiting van 2 of 4 GW extra (naast Net op zee Nederwiek 3) na 2031. Op het toekomstige 380kV-hoogspanningsstation Moerdijk is, naast Net op zee Nederwiek 3, mogelijk ruimte voor één of twee VAWOZ-verbindingen. Op het bestaande 380kV-hoogspanningsstation Geertruidenberg is een VAWOZ-verbinding alleen mogelijk wanneer Net op zee Nederwiek 3 hier niet aansluit, omdat er maar één 2 GW-verbinding kan worden aangesloten. De milieu-informatie uit MER fase 1 van Net op zee Nederwiek 3 zal worden opgenomen in de IEA van Programma VAWOZ.

De realisatie van Net op zee Nederwiek 3 kan invloed hebben op de ruimtelijke mogelijkheden voor de toekomstige netten op zee. Een uitgangspunt voor de ontwikkeling van netten op zee is om het ruimtebeslag te beperken. Dat kan door meervoudig ruimtegebruik (combineren met bestaande functies) en door bundeling. Dit leidt over het algemeen tot minder milieueffecten en tot minder beperking voor andere activiteiten. Het is dan ook wenselijk om bij de keuze van een tracé voor Net op zee Nederwiek 3 oog te hebben voor de mogelijkheden om, tot Moerdijk, aanvullend twee extra VAWOZ-verbindingen te realiseren. Bij het onderzoek van tracéalternatieven in MER fase 1 voor Net op zee Nederwiek 3 wordt bij bepaalde milieuaspecten rekening gehouden met de mogelijkheden voor twee extra VAWOZ-verbindingen.

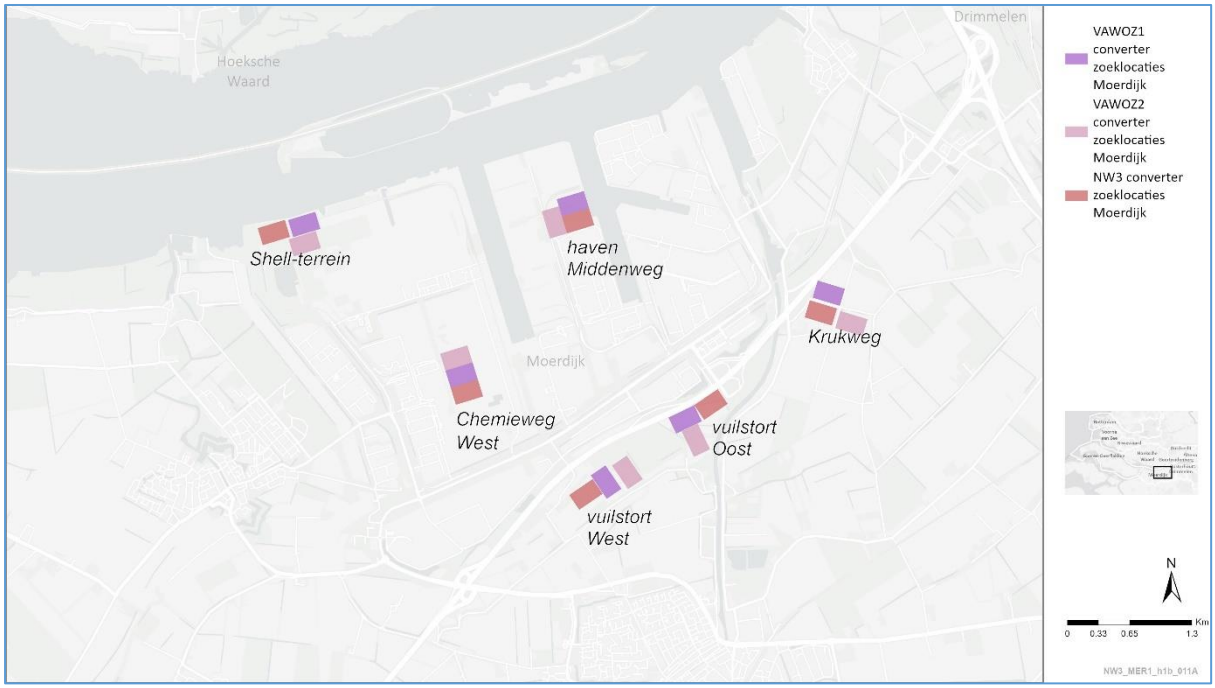
Bij de milieuaspecten zullen deelaspecten worden beoordeeld waarbij er sprake kan zijn van een effect dat tijdelijk, permanent of beide is. In de hoofdstukken 2 tot met 9 worden bij sommige deelaspecten de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 kwalitatief beoordeeld. De VAWOZ-verbindingen worden kwalitatief beoordeeld bij de deelaspecten waarbij er sprake is van permanente effecten door het realiseren van een kabeltracé voor Net op zee Nederwiek 3. Het uitgangspunt is dat de tijdelijke effecten van Net op zee Nederwiek 3 geen overlap zullen hebben met de tijdelijke effecten van de VAWOZ-verbindingen, omdat de VAWOZ-verbindingen later zullen worden gerealiseerd (enkele jaren). Permanente effecten kunnen wel een overlap hebben.

De (technische) uitgangspunten van een parallelligging met twee VAWOZ-verbindingen wordt op zee en binnenwateren beschreven in paragraaf 1.1.3 en 1.1.4. Parallelligging op land wordt beschreven in paragraaf 1.1.5.

[2] https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/vawoz

VAWOZ-converterstations

Om de twee VAWOZ-verbindingen te laten aanlanden in Moerdijk worden er binnen MER fase 1 van Net op zee Nederwiek 3 ook twee extra converterstationlocaties per converterstationlocatie van Net op zee Nederwiek 3 beoordeeld. De twee VAWOZ-converterstationlocaties liggen in de directe omgeving van een Net op zee Nederwiek 3 converterstationlocatie (zie Figuur 1-10). De VAWOZ-converterstationlocaties worden kwalitatief beoordeeld bij de deelaspecten waarbij er sprake is van permanente effecten door het realiseren van Net op zee Nederwiek 3, met uitzondering van het beoordelingscriterium geluid waar een kwantitatieve beoordeling heeft plaatsgevonden.



Figuur 1-10 Converterstationlocaties van NW3 en VAWOZ

Aansluitingen

Bij een aansluiting in Moerdijk of Geertruidenberg eindigen alle tracéalternatieven op één punt. Hoe de aansluiting van dit eindpunt naar de verschillende converterstationlocaties loopt, is voor MER fase 1 nog niet bekend. Om tot een goede alternatievenafweging voor de converterstationlocaties te komen wordt er gekeken naar eventuele aandachtspunten en/of risico's vanaf het eindpunt van de tracéalternatieven tot aan elk van de converterstations. Deze aansluiting ('eindpunt tracéalternatieven – converterstation') wordt daarmee kwalitatief beoordeeld binnen een milieuaspect.

In Moerdijk is het op moment van schrijven nog onduidelijk waar het nieuw te bouwen hoogspanningsstation in Moerdijk zal komen waar een converterstation op kan worden aangesloten. Vanwege deze onduidelijkheid wordt een aansluiting van de converterstationlocaties in Moerdijk naar een hoogspanningsstation in MER fase 1 niet beoordeeld.

In Geertruidenberg wordt een aansluiting van de converterstationlocaties naar het hoogspanningsstation wel beoordeeld. Echter is de tracering van een dergelijke aansluiting voor MER fase 1 nog niet bekend. Daarom wordt deze aansluiting ('converterstation – hoogspanningsstation') op dezelfde kwalitatieve manier beoordeeld als de aansluiting 'eindpunt tracéalternatieven – converterstation'. Hierbij geldt dat het bij de aansluiting 'eindpunt

tracéalternatieven – converterstation' gaat om een DC-verbinding en bij de aansluiting 'converterstation – hoogspanningsstation' gaat om een AC-verbinding.

De (technische) uitgangspunten van een aansluiting op een converterstation of hoogspanningsstation wordt beschreven in paragraaf 1.1.5 en 1.1.6.

Delta Rhine Corridor vastgelegd in Rijksstructuurvisie Buisleidingen 2012-2035
In MER fase 1 wordt onderzocht of de ligging van Net op zee Nederwiek 3 naast de buisleidingstrook mogelijk is. In MER fase 1 wordt de ligging in de buisleidingstrook niet nader onderzocht omdat er vooralsnog vanuit gegaan wordt dat een minimale afstand van 20 meter tot de leidingen moet worden gehanteerd.

Surveys
Voor Net op zee Nederwiek 3 zullen er een aantal waterbodemonderzoeken plaatsvinden zogenaamde surveys. Het gaat bijvoorbeeld om onderzoek naar de gesteldheid van de bodem, aanwezigheid van archeologische objecten of ontplofbare oorlogsresten. Voor enkele van deze surveys wordt gebruik gemaakt van seismische apparatuur (bijvoorbeeld een *sub bottom profiler* (SBP)). De seismische apparatuur die gebruikt wordt bij de surveys produceren impuls onderwatergeluid. Het betreft onder andere een route survey bestaande uit een geotechnische en een geofysische survey. Voor dergelijke surveys zijn milieueffecten te verwachten zoals bijvoorbeeld effecten op onderwaterleven.

Voor de survey met seismische apparatuur op de binnenwateren zijn milieueffecten apart beoordeeld in een andere procedure. Alleen de tracédelen van de tracéalternatieven die in de Voordelta liggen zijn effecten van surveys nog niet beoordeeld. Omdat dit voor elk tracéalternatief geldt is dit niet onderscheidend tussen de tracéalternatieven en voor het bepalen van een VKA. Vandaar dat de milieueffecten door de surveys in MER fase 2 worden meegenomen. In MER fase 2 zullen dan naast de geotechnische en geofysische surveys ook de diverse surveys die door de aannemer worden uitgevoerd tijdens de aanlegwerkzaamheden worden meegenomen in de effectenbeoordeling.

1.1.3 Kabelverbinding op zee

Binnen de scope van MER fase 1 start een kabelverbinding (van een tracéalternatief) bij een startpunt nabij de Voordelta om vervolgens naar land te lopen. Dit gedeelte van een tracéalternatief is een kabelverbinding op zee (ook wel kabeltracé op zee genoemd). Tabel 1-1 geeft een samenvatting van de uitgangspunten van het kabeltracé op zee. Na de tabel worden de uitgangspunten verder toegelicht. Tabel 1-2 geeft de lengte van de tracéalternatieven op zee weer.

Tabel 1-1 Samenvatting uitgangspunten kabeltracé op zee

Fase	Uitgangspunt
Aanlegfase	De kabelverbinding bestaat uit een samenstelling van vier kabels: • Twee zogenoemde HVDC (*High Voltage Direct Current*) hoogspanning gelijkstroomkabels. Hiervan fungeert één van de kabels als de plus (+) pool en de andere als de min (-) pool. • Eén metallic return. Deze transporteert de reststroom die ontstaat door onbalans in het spanningsniveau. Daarnaast kan de metallic return fungeren als back-up kabel in onderhoudssituaties. • Eén glasvezelkabel die wordt aangelegd voor communicatie tussen het platform en het landstation.

	Het kabeltracé wordt gebundeld aangelegd. Binnen de gebundelde aanleg zijn er twee mogelijke kabelconfiguraties (zie ook Figuur 1-11 en Figuur 1-12**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**): • (1x4)-kabelconfiguratie: Alle vier de kabels in één bundel tegen elkaar aan gelegd. • (2x2)-kabelconfiguratie: De plus- en min-pool worden bij elkaar gelegd en op 5 m daarnaast liggen de metallic return en glasvezelkabel.
	Het tracéalternatief BLS richting de Maasvlakte ligt deels parallel aan Net op zee IJmuiden Ver Beta, Gamma en Nederwiek 2. Bij parallelligging kunnen de onderhoudszones van 500 m aan weerszijden gecombineerd worden en geldt een onderlinge afstand van 200 m tussen de kabeltracés (zie Figuur 1-13). Bij twee verbindingen is een corridor breedte van 1.200 m nodig en voor drie kabeltracés 1.400 m etc. Op enkele plekken wordt afgeweken van de standaard corridorbreedte, en/of is de onderlinge tussenafstand meer/minder dan 200 m.
	De totale lengte van het kabeltracé op zee verschilt per tracéalternatief.
	Het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 3 wordt in drie werkjaren aangelegd, verspreid tussen 2027 en 2031. De jaren hoeven niet aaneensluitend te zijn. De werkzaamheden vinden plaats tussen 1 maart en 31 oktober.
Gebruiksfase	Tijdens de gebruiksfase vindt onderzoek plaats (surveys) om te bepalen of de kabelsystemen nog op voldoende diepte liggen. Daarnaast worden de kruisingen met eventuele overige kabels en leidingen gecontroleerd. Indien nodig vinden er reparaties plaats.
Verwijderingsfase	Levensduur van de kabelsystemen is circa 40 jaar. Er geldt in principe een verwijderplicht voor de kabelsystemen na afloop van de vergunningstermijn (Programma Noordzee 2022-2027).

Tabel 1-2 Lengte kabeltracéalternatieven Net op zee Nederwiek 3

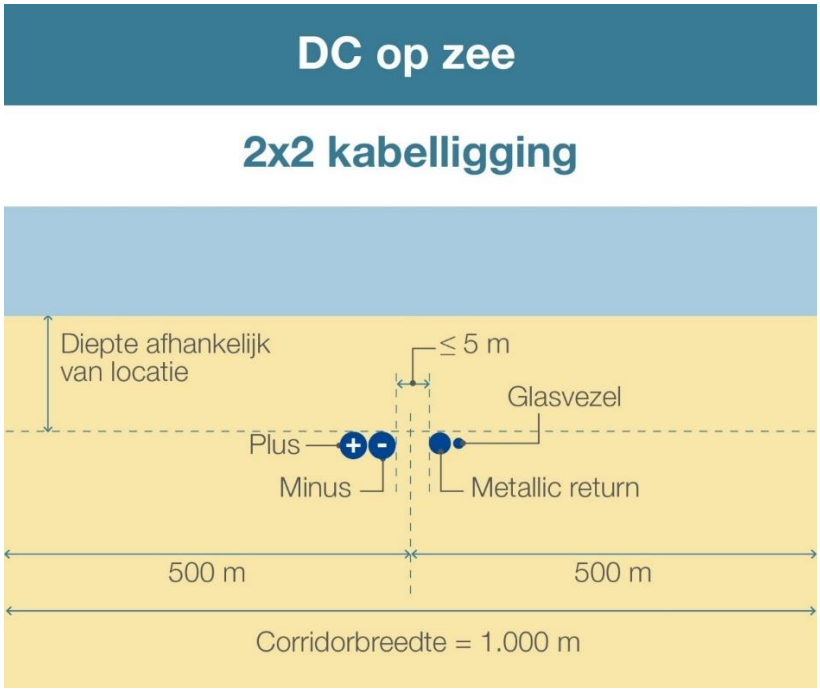
Tracéalternatieven	**BWA**		**BLS**				**VHW**		**GOF**			
			Variant A (aanlanding Maasvlakte)		*Variant B (aanlanding Voorne aan zee)*				*Variant B (aanlanding Duinen van Goeree)*		*Variant A (aanlanding Stellendam)*	
Zee (km)	20,7		15,0		19,9		19,9		12,5		20,3	
Converterstationlocaties	**MRD**	**GTB**	**MRD**	**GTB**	**MRD**	**GTB**	**MRD**	**GTB**	**MRD**	**GTB**	**MRD**	**GTB**
Land (km)	38,6	60,4	58,9	89,3	49,6	80,0	45,6	63,0	49,7	72,9	45,8	69,1

Kabelconfiguraties en ruimtebeslag op zee

Vanaf het startpunt in de Voordelta loopt een tracéalternatief van Net op zee Nederwiek 3 door de zeebodem naar de kust. Een tracé bestaat uit een samenstel van vier kabels. De kabels kunnen in twee kabelconfiguraties worden aangelegd, namelijk een (1x4)-kabelconfiguratie (zie Figuur 1-11) of een (2x2)-kabelconfiguratie (zie Figuur 1-12). De kabelconfiguraties bevatten de volgende kabels:

- Twee zogenoemde HVDC (*High Voltage Direct Current*) hoogspanning gelijkstroomkabels. Hiervan fungeert één van de kabels als de plus (+) pool en de ander als de min (-) pool.
- Eén metallic return. Deze transporteert de reststroom die ontstaat door onbalans in het spanningsniveau. Daarnaast kan de metallic return fungeren als back-up kabel in onderhoudssituaties. In dat geval kan er tussen één van de polen en de metallic return op half vermogen (1 GW) elektriciteitstransport plaatsvinden.
- Eén glasvezelkabel die wordt aangelegd voor communicatie tussen het platform en het landstation.

Figuur 1-11 Kabeltracé op zee in (1x4)-kabelconfiguratie (DC staat voor direct current (gelijkstroom))



Figuur 1-12 Kabeltracé op zee in (2x2)-kabelconfiguratie (DC staat voor direct current (gelijkstroom))

De keuze voor een kabelconfiguratie is afhankelijk van de aannemer die het project uitvoert en heeft gevolgen voor de aanlegwijze. De keuze voor een kabelconfiguratie heeft geen gevolgen voor de corridorbreedte. De corridorbreedte is het totaal van de onderhoudszone en de kabels. Aan weerszijden van de kabelsystemen ligt een onderhoudszone van 500 meter. Hieruit volgt een kabeltracécorridor met een totale breedte van 1.000 meter voor een individuele verbinding, ongeacht de kabelconfiguratie.

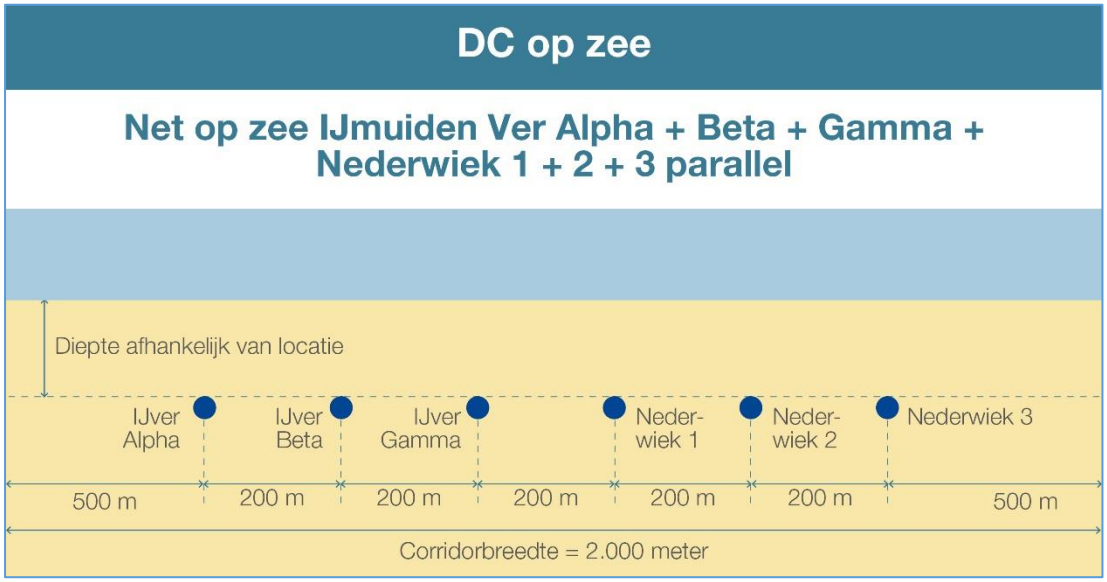
De (1x4)-kabelconfiguratie is als uitgangspunt voor het MER-onderzoek gehanteerd. Tenzij de (2x2)-kabelconfiguratie als worst-case geldt bij desbetreffende milieudeelaspect. Hiermee worden altijd de worst-case effecten beoordeeld (zie Kader 1-1).

Kader 1-1 Beoordeling worst-case kabelconfiguratie MER fase 1

Worst-case kabelconfiguratie, (1x4) of (2x2)
Het uitgangspunt is dat de milieuaspecten en diens deelaspecten in de hoofdstukken 2 tot en met 10 worden beoordeeld voor een (1x4)-kabelconfiguratie. In de MER's van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta is gebleken dat er wel verschillen zijn in milieueffecten tussen een (1x4)-kabelconfiguratie en een (2x2)-kabelconfiguratie. Echter leiden bij de meeste milieuaspecten en diens deelaspecten dit niet tot significante verschillen in effect of effectbeoordeling. De verwachting is dat een net op zee-project wordt aangelegd met een (1x4)-kabelconfiguratie en dit is een realistische uitvoeringswijze. Vandaar dat er voor voorliggend MER van Net op zee Nederwiek 3 is gekozen om als uitgangspunt de (1x4)-kabelconfiguratie te beoordelen tenzij de (2x2)-kabelconfiguratie de worst-case kabelconfiguratie is.

Er is echter één uitzondering namelijk dat voor de beoordeling van potentiële effecten op de waterkwaliteit in de binnenwateren (zie Bijlage VI-C en Bijlage VI-D) het uitgangspunt de (1x4)-kabelconfiguratie is genomen terwijl er bij de (2x2)-kabelconfiguratie wellicht een groter effect kan ontstaan. Voor dit aspect staat de vraag centraal of het effect acceptabel is qua omvang. Mocht op grond van MER fase 1 /IEA blijken dat het binnenwater als VKA wordt geselecteerd kan desgewenst in MER fase 2 worden onderzocht of het tracé ook uitvoerbaar is in een 2x2 uitvoering.

Kabelconfiguratie bij parallelligging
Bij parallelligging van twee of meer kabeltracés op zee kunnen de onderhoudszones van verschillende verbindingen gecombineerd worden. De totale breedte van de corridor is daardoor bij parallelligging smaller dan de som van individuele verbindingen. Bij parallelligging in de standaard configuratie met 200 meter tussenafstand is voor twee kabeltracés een corridorbreedte van 1.200 meter nodig en voor drie kabeltracés 1.400 meter, etc. In Figuur 1-13 staat een voorbeeld van een kabelconfiguratie van zes verbindingen.



Figuur 1-13 Voorbeeld kabelconfiguratie Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta, Gamma en Nederwiek 1, 2 en 3

VAWOZ-verbindingen

Tot Moerdijk wordt gekeken of er nog twee toekomstige VAWOZ-verbindingen kunnen aanlanden. Dit betekent dat voor alle tracéalternatieven in de Voordelta de VAWOZ-verbindingen parallel liggen aan Net op zee Nederwiek 3. De onderlinge afstand tussen de kabelverbindingen is vanaf de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn 200 meter. Kustwaarts versmalt deze tussenafstand tot 100 meter. Bij een aanlanding trechtert de tussenafstand naar één aanlandingspunt.

Figuur 1-14 Tracéalternatieven op zee

Aanleg op zee

De begraafdiepte is afhankelijk van de lokale condities langs het kabeltracé. Er is een gronddekking van minimaal 2 meter onder *non mobile reference level* (NMRL)[3] verplicht vanuit RWS in het kustgebied (binnen 3 km vanuit land) en daarbuiten minimaal 1 meter buiten een verkeersscheidingsstelsel (VSS) en minimaal 1,5 meter onder NMRL in een VSS.
Voor het kustgedeelte geldt een minimale permanente gronddekking op het kabelsysteem van 1 meter en een signaleringsdiepte van 1 meter. Om daar aan te voldoen wordt het kabelsysteem op minimaal 2 meter onder NMRL geïnstalleerd. Een initiële gronddekking van minimaal 2 meter en 1 meter signaleringsdiepte is verplicht voor het strand tot aan de duinvoet. Daartoe wordt het kabelsysteem op minimaal 3 meter onder NMRL begraven op het strand tot aan de duinvoet. Daarnaast stelt TenneT vanuit eigen bedrijfsvoeringsperspectief een probabilistische begraafdiepte vast voor de hele route, op basis van een *Risk Based Burial Depth* (RBBD) studie. Daar waar de RBBD diepte groter is dan de vereiste diepte, zal TenneT de kabelverbinding naar de RBBD diepte installeren.

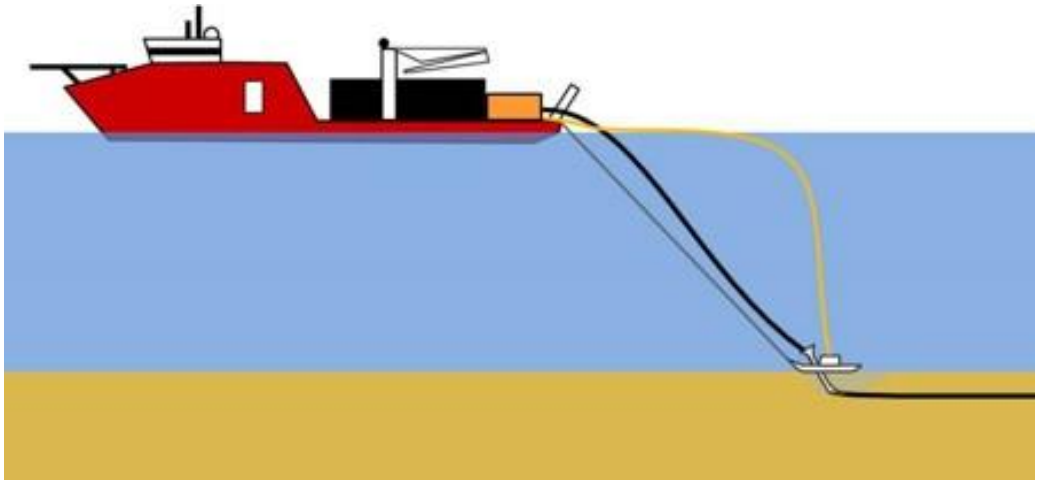
Het besluit tot een grotere initiële ingraafdiepte van de minimaal vereiste begraafdiepte is afhankelijk van de onderhoudsstrategie van TenneT, de vergunningseisen en de plaatselijke morfologische dynamiek. De diepteligging bepaalt ook mede de benodigde aanlegtechniek. Tot 5 meter diepte onder de zeebodem wordt gebruik gemaakt van trenchen, jetten of ploegen. Bij een ligging dieper dan 5 meter onder de zeebodem wordt er voorafgaand gebaggerd. Dit is een worst-

[3] Het *non mobile reference level* is het stabiele zeebodemniveau onder de dynamische zandgolven op de zeebodem.

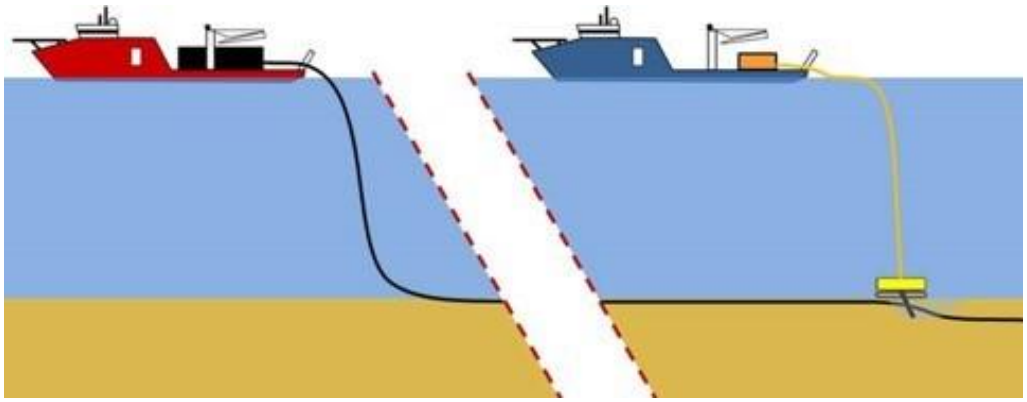
case aanname, andere technieken vereisen minder baggeren, maar zijn beperkter beschikbaar in de markt.

Langs de tracéalternatieven in de Voordelta wordt een kabelverbinding onder het NMRL begraven. Boven het NMRL komen mobiele zandgolven en -banken voor. Om de kabelsystemen onder het NMRL te kunnen installeren, zullen lokaal toppen van zandgolven en -banken moeten worden weggebaggerd voorafgaande aan het leggen en begraven van de kabels, omdat alleen op die manier de vereiste installatiediepte kan worden bereikt. Ook op de aanlandingen van de kabelsystemen op de kust zal moeten worden gebaggerd om de kabelsystemen te kunnen installeren. Baggeren bij de aanlegwerkzaamheden is binnen het onderzoek MER fase 1 de worst-case.
Het baggervolume en de locatie van de baggerwerkzaamheden zullen duidelijk worden in een later stadium van het project en zal in MER fase 2 worden meegenomen.

De aanlegmethoden van de kabelverbinding op zee gedeelte is *Simultaneous Lay and Burial* (zie Figuur 1-15) of *Post Lay Burial* (zie Figuur 1-16). Bij *Simultaneous Lay and Burial* wordt het kabelsysteem langs de route tegelijk gelegd en begraven. Bij *Post Lay Burial* zal een schip het kabelsysteem eerst leggen langs de route en zal een tweede schip het kabelsysteem installeren, oftewel in de (zee)bodem begraven. Hier zal het aanlegschip het kabelsysteem aanleggen met een snelheid van circa 150 meter per uur. Voor de aanleg van de (2x2)-kabelconfiguratie wordt een extra installatieschip ingezet.



Figuur 1-15 Simultaneous Lay and Burial (SLB)



Figuur 1-16 Post Lay Burial (PLB)

In Tabel 1-3 staat een overzicht van het type materieel en de snelheden per deel van het kabeltracé.

Tabel 1-3 Aanlegmethodes en snelheden voor Net op zee Nederwiek 3

Omschrijving activiteit	Deel van tracé	Type materieel	Productie
Aanleg kabel	Offshore	Kabellegschip	150 m/u
Aanleg kabel	Inshore (binnenwateren)	Geschakelde pontons	50-200 m/u
Aanleg kabel (kabeltrek)	Onshore	Liermachine	35 m/u

De totale aanlegtijd op zee voor Net op zee Nederwiek 3 duurt naar verwachting circa drie jaar. Deze drie werkjaren voor de aanleg zijn verspreid over een tijdsperiode van vijf jaar (2027-2031). Deze aanlegtijd vindt niet per definitie aaneengesloten plaats. Er wordt per jaar in periodes van 1 maart t/m 31 oktober gewerkt (dit is de periode buiten het stormseizoen).

Kruising Haringvlietdam
Binnen het tracéalternatief BWA geldt dat twee varianten de Haringvlietdam kruisen. Er wordt ook een derde variant onderzocht om de Haringvlietdam niet te kruisen maar over land te passeren. Uit eerder onderzoek voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha en overleggen met Rijkswaterstaat blijkt dat de Haringvlietdam het beste aan de noordzijde kan worden gepasseerd. Deze mogelijkheid landt aan bij Rockanje en loopt daarna parallel terug aan de N57 naar het Haringvliet. Bij kruising van de Haringvlietdam zal er per kabel een boring worden uitgevoerd. Dit betekent voor één kabelsysteem dat er vier aparte boringen worden uitgevoerd (zie paragraaf 1.1.5).

Gebruik
Tijdens de gebruiksfase vindt onderzoek plaats (surveys) om te bepalen of de kabelsystemen op zee nog op voldoende diepte liggen. Daarnaast worden de kruisingen met overige kabels en leidingen gecontroleerd. Tot slot zijn er, indien noodzakelijk, reparaties aan de kabels.

Verwijderen
De levensduur van de kabelsystemen is circa 40 jaar. In het Programma Noordzee staat het volgende over het verwijderen van kabels en leidingen op de Noordzee: “Kabels en leidingen die niet meer in gebruik zijn, moeten in principe worden verwijderd”. Dit beleid wordt geëffectueerd door middel van vergunningseisen in het kader van de Omgevingswet. Per geval wordt een afweging gemaakt van de feitelijke effecten op onder andere milieu, de veiligheid, het ruimtebeslag en de kosten die met opruimen zijn gemoeid. Dat gebeurt aan de hand van de in Bijlage 5 opgenomen ‘Checklist opruimplicht kabels en leidingen’ en overige hierop van toepassing zijnde beleidsregels en/of wet- en regelgeving. Ook in het Ontwikkelkader windenergie op zee wordt ervan uit gegaan dat een net op zee verwijderd wordt zodra de daarop aangesloten windparken na het verstrijken van hun vergunningsduur worden ontmanteld en verwijderd.

De verwijdering wordt niet apart beoordeeld in het MER, zie Kader 1-2.

Kader 1-2 Beoordeling verwijderingsfase Net op zee Nederwiek 3

Beoordeling verwijderingsfase
De verwijderingsactiviteiten van de onderdelen van Net op zee Nederwiek 3 liggen ver in de toekomst, maar het zal een omgekeerde variant zijn van de aanleg of een soortgelijke methode. De effecten van de verwijdering zullen hierdoor kleiner of (worst case) even groot zijn als de effecten tijdens de aanleg. Effecten zullen waarschijnlijk minder groot zijn, omdat een deel van de effecten alleen bij de aanleg optreedt. Zo kan er voor de aanleg worden gebaggerd maar is dit niet nodig bij de verwijdering. Hieruit volgt dat de aanleg- en gebruiksfase de maatgevende fases zijn voor optredende milieueffecten. Effecten tijdens de verwijderingsfase worden daarom niet apart beoordeeld in dit MER.

1.1.4 Kabelverbinding in de binnenwateren

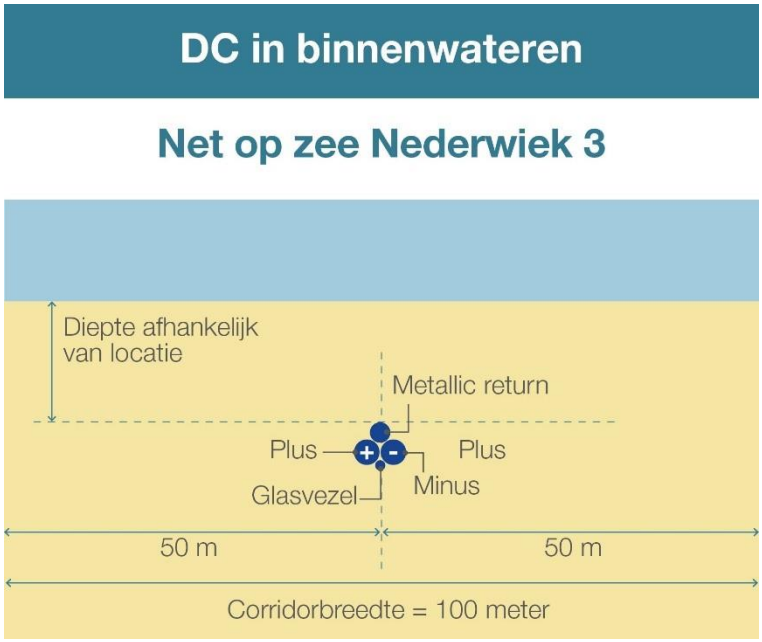
Binnen de scope van MER fase 1 ligt het tracéalternatief BWA in de binnenwateren Haringvliet, Hollands Diep en de Amer. Enkele tracédelen van de overige tracéalternatieven kruisen de binnenwateren Hollands Diep en Volkerak. Voor de kruisingen van tracéalternatieven BLS, VHW en GOF met de binnenwateren geldt het uitgangspunt dat dit door middel van een boring wordt uitgevoerd. Uitgangspunten van boringen worden in paragraaf 1.1.5 beschreven. Tabel 1-4 geeft een samenvatting van de uitgangspunten van een kabelverbinding in de binnenwateren. Na de tabel worden de uitgangspunten verder toegelicht.

Tabel 1-4 Samenvatting uitgangspunten kabeltracé in de binnenwateren

Fase	Uitgangspunt
Aanlegfase	De kabelverbinding bestaat uit een samenstelling van vier kabels: • Twee zogenoemde HVDC (*High Voltage Direct Current*) hoogspanning gelijkstroomkabels. Hiervan fungeert één van de kabels als de plus (+) pool en de andere als de min (-) pool. • Eén metallic return. Deze transporteert de reststroom die ontstaat door onbalans in het spanningsniveau. Daarnaast kan de metallic return fungeren als back-up kabel in onderhoudssituaties. • Eén glasvezelkabel die wordt aangelegd voor communicatie tussen het platform en het landstation. Het kabeltracé wordt gebundeld aangelegd. Binnen de gebundelde aanleg zijn er twee mogelijke kabelconfiguraties (zie ook Figuur 1-17 en Figuur 1-18): • (1x4)-kabelconfiguratie: Alle vier de kabels in één bundel tegen elkaar aan gelegd. • (2x2)-kabelconfiguratie: De plus- en min-pool worden bij elkaar gelegd en op 5 m daarnaast liggen de metallic return en glasvezelkabel.
	Vanuit onderhouds- en veiligheidsperspectief stelt TenneT daarom een kabelcorridor van 100 meter in de binnenwateren voor met 50 meter aan weerszijden van het kabelsysteem. Bij parallelligging met een ander 2GW kabelsysteem hebben de kabelsystemen een tussenafstand van 50 meter. De kabelcorridor voor twee kabelsystemen bedraagt hiermee 150 meter en voor drie kabelsystemen bedraagt deze 200 meter.
	De totale lengte van het kabeltracé in de binnenwateren verschilt per tracéalternatief.
	De kabelverbinding Net op zee Nederwiek 3 wordt in (maximaal) drie jaar aangelegd.
Gebruiksfase	Tijdens de gebruiksfase vindt onderzoek plaats (surveys) om te bepalen of de kabelsystemen nog op voldoende diepte liggen. Daarnaast worden de kruisingen met eventuele overige kabels en leidingen gecontroleerd. Indien nodig vinden er reparaties plaats.
Verwijderingsfase	Levensduur van de kabelsystemen is circa 40 jaar. Er geldt in principe een verwijderplicht voor de kabelsystemen na afloop van de vergunningstermijn (Programma Noordzee 2022-2027).

Kabelconfiguratie en ruimtebeslag in de binnenwateren
In de binnenwateren ligt een kabelverbinding in een (1x4)-kabelconfiguratie (zie Figuur 1-17). De kabelconfiguratie bestaat uit een plus-, minpool, metallic return en een glasvezelkabel. De

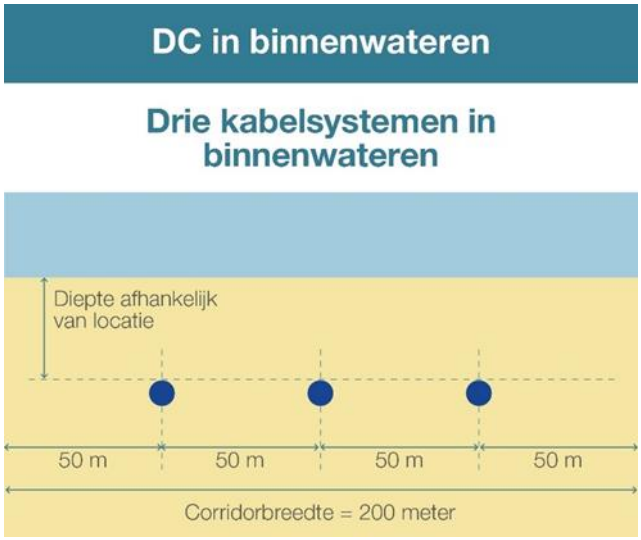
binnenwateren kennen een andere dynamiek dan op zee en zijn (veel) smaller dan de Noordzee. Daardoor is de gehanteerde kabelcorridor in een gebundelde variant van 1.000 meter (2 x 500 meter aan weerszijden van de kabel) hier niet hanteerbaar. Vanuit onderhouds- en veiligheidsperspectief stelt TenneT daarom een kabelcorridor van 100 meter in de binnenwateren voor met 50 meter aan weerszijden van het kabelsysteem (zie Figuur 1-17).



Figuur 1-17 Kabelverbinding in de binnenwateren in (1x4)-kabelconfiguratie (DC staat voor direct current (gelijkstroom))

VAWOZ-verbindingen

Tot Moerdijk wordt gekeken of er nog twee toekomstige 2GW-verbindingen kunnen aanlanden. De onderlinge afstand van deze toekomstige aanlandingen tot het kabelsysteem van Net op zee Nederwiek 3 zijn 50 meter en aan het uiteinde van elk kabelsysteem ook 50 meter. Dit betekent dat de totale corridorbreedte in de binnenwateren 200 meter bedraagt (zie Figuur 1-18).



Figuur 1-18 Corridorbreedte bij drie kabelverbindingen (Net op zee Nederwiek 3 en twee toekomstige VAWOZ-verbindingen) in de binnenwateren

Aanleg in de binnenwateren

De aanleg in de binnenwateren kan met een *vertical injector*. Voor de vertical injector geldt dat er water in de bodem wordt gespoten waardoor de bodem fluïde wordt en door de vertical injector het kabelsysteem op diepte kan worden gebracht. Daarbij zal in en bij de bodem sediment opgewoeld worden, maar enkel in en op de waterbodem.

De aanleg zal worden uitgevoerd door geschakelde pontons. De pontons worden gebruikt als kabelopslagplaats, installatieplatform, en het bedienen van de begraafmachines. Geschakelde pontons gebruiken meerdere ankers om te manoeuvreren in ondiepe wateren of tijdens de aanleg. Hierbij is de aanlegsnelheid 50 tot 200 meter per uur (zie Tabel 1-3). Deze installatiesnelheid is sterk afhankelijk van het aantal ankers dat gebruikt wordt in de binnenwateren.

Voor de aanleg in de binnenwateren zal er gebaggerd moeten worden. Het baggeren is nodig voor de ontvangstputten daar waar het kabeltracé het binnenwater in gaat en weer aan land komt (het in- en uittredepunt).

In het binnenwatertracé zullen er enkele moflocaties komen, dit zijn locaties waar kabeldelen aan elkaar worden geïnstalleerd. Het is onduidelijk hoeveel dit er precies zijn en is afhankelijk van de aanlegmethode (met name hoeveel kilometer kabel er op het binnenwater per keer geïnstalleerd kan worden). Moflocaties worden daarom behandeld in MER fase 2.

Gebruik

Tijdens de gebruiksfase vindt onderzoek plaats (surveys) om te bepalen of de kabelsystemen in de binnenwateren nog op voldoende diepte liggen. Daarnaast worden de kruisingen met overige kabels en leidingen gecontroleerd. Tot slot zijn er, indien noodzakelijk, reparaties aan de kabels.

Verwijderen

Er gelden geen landelijke vastgestelde regels voor het verwijderen van kabels in de binnenwateren. Een verwijderingsplicht kan zijn opgenomen in publiekrechtelijke regelingen van het bevoegd gezag. Dit kan dus per bevoegd gezag verschillen. Daarnaast kan het bevoegd gezag in de voorschriften van een vergunning een verwijderingsplicht opnemen. In het Ontwikkelkader windenergie op zee wordt

ervan uit gegaan dat een net op zee verwijderd wordt zodra de daarop aangesloten windparken na het verstrijken van hun vergunningsduur worden ontmanteld en verwijderd.

De verwijdering wordt niet apart beoordeeld in het MER, zie Kader 1-2.

1.1.5 Kabelverbinding op land

In Tabel 1-5 staat een samenvatting van de uitgangspunten van een kabelverbinding op land. Na de tabel zijn de uitgangspunten verder toegelicht.

Tabel 1-5 Samenvatting uitgangspunten kabeltracé op land Net op zee Nederwiek 3

Fase	Uitgangspunten
Aanlegfase	Er zijn vier tracéalternatieven die elk op een ander punt aan land komen. Bij het tracéalternatief Binnenwateren wordt de Haringvlietdam gekruist via boringen. Voor één kabelsysteem worden vier boringen uitgevoerd. De tracéalternatieven lopen over land in de richting van Moerdijk of Geertruidenberg.
	Het kabeltracé op land kan in open ontgraving of met gestuurde boringen worden aangelegd. Open ontgraving is de standaard en heeft de voorkeur. Waar dit niet kan, bijvoorbeeld bij kruisingen met infrastructuur zoals wegen en spoorwegen, wordt gebruik gemaakt van boringen. Bij een open ontgraving is de sleuf circa 7 m breed en 2,2 m diep. De 7 m brede sleuf wordt ook wel de zakelijk recht overeenkomst strook (ZRO-strook) genoemd. Voor de situatie waarin drie kabelsystemen parallel liggen is de totale ZRO-breedte circa 15 m. Bij de aanleg van Net op zee Nederwiek 3 wordt rekening gehouden met een werkstrookbreedte van circa 20 tot 30 m breed. De ZRO-strook voor een standaard boring is circa 11 m. Voor de situatie waarin drie kabelsystemen parallel liggen is de totale ZRO-breedte circa 22 m.
	Op land is er om de circa 800 tot 1.200 m een mofput nodig om landkabels te verbinden. De breedte van de mofput is circa 5 m en worst-case ligt er een betonplaat onder. De mofputten liggen ondergronds binnen de ZRO-strook.
	Om de 3 tot 5 km komt een aardput op land. De aardput heeft een afmeting van 1 x 1 m. De aardputten worden ofwel weggewerkt op het maaiveld met een putdeksel, ofwel in een opstaand kastje geplaatst op land.
	De aanleg van het landtracé gebeurt tussen 2027 en 2031. De totale aanlegtijd duurt drie jaar.
Gebruiksfase	Tijdens de gebruiksfase worden geen geplande werkzaamheden voorzien. In de ZRO strook (circa 7 m breed) gelden beperkingen voor het uitvoeren van werkzaamheden.
Verwijderings-fase	Er gelden geen landelijke vastgestelde regels voor het verwijderen van kabels in de grond op land. Een verwijderingsplicht kan zijn opgenomen in publiekrechtelijke regelingen van het bevoegd gezag. Dit kan dus per bevoegd gezag verschillen. Daarnaast kan het bevoegd gezag in de voorschriften van een vergunning een verwijderingsplicht opnemen.

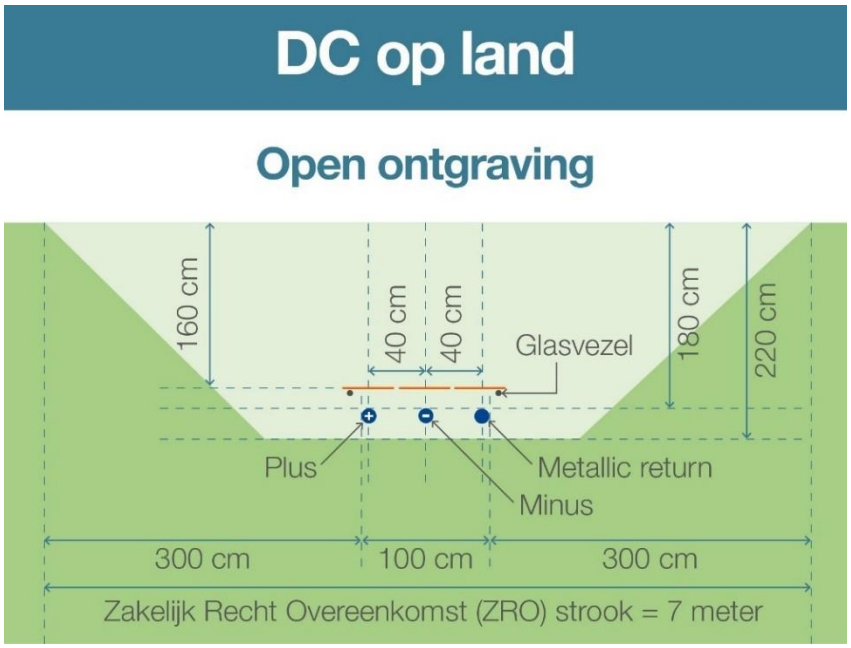
Open ontgraving

Voor een kabelverbinding over land geldt dat deze ondergronds worden gerealiseerd door middel van een open ontgraving of een boring. Bij een open ontgraving liggen de vier kabels (plus-, minpool, metallic return en een glasvezelkabel[4]) in een plat vlak, met circa 40 centimeter tussenafstand van elkaar binnen een strook van 1 meter. Aan weerszijde van de strook ligt een onderhoudszone van 3 meter. Hiermee is de ZRO-strook[5] in totaal 7 meter (zie Figuur 1-19). De diepte van de sleuf is bij een open ontgraving circa 2,20 meter. De bovenkant van de kabelsystemen is gelegen op circa 1,80 meter. Bij de aanleg moet er rekening gehouden worden met een werkterrein van circa 30 meter breed (zie Figuur 1-20). Het werkterrein ligt direct naast de ontgraving en wordt gebruikt als

[4] De diameter van de landkabels zijn: circa 16 cm (plus-pool), 16 cm (min-pool), 14cm (metallic return) en 4 cm (glasvezelkabel).

[5] Een ZRO is een privaatrechtelijke overeenkomst (recht van opstal). De ZRO-strook dient voor de veiligheid. Een grondeigenaar en TenneT spreken in een ZRO af dat TenneT een bepaalde strook mag gebruiken voor een hoogspanningsverbinding. TenneT gebruikt deze strook voor aanleg en onderhoud van de nieuwe hoogspanningsverbinding.

werkweg voor de graafmachines en haspelwagens en voor het opslaan van bouwmaterialen en afgegraven grond.



Figuur 1-19 Kabelconfiguratie en ruimtebeslag open ontgraving op land (oranje streepjes zijn platen ter bescherming van onderliggende kabels)

Figuur 1-20 Totale werkterrein bij open ontgraving kabeltracé Net op zee Nederwiek 3

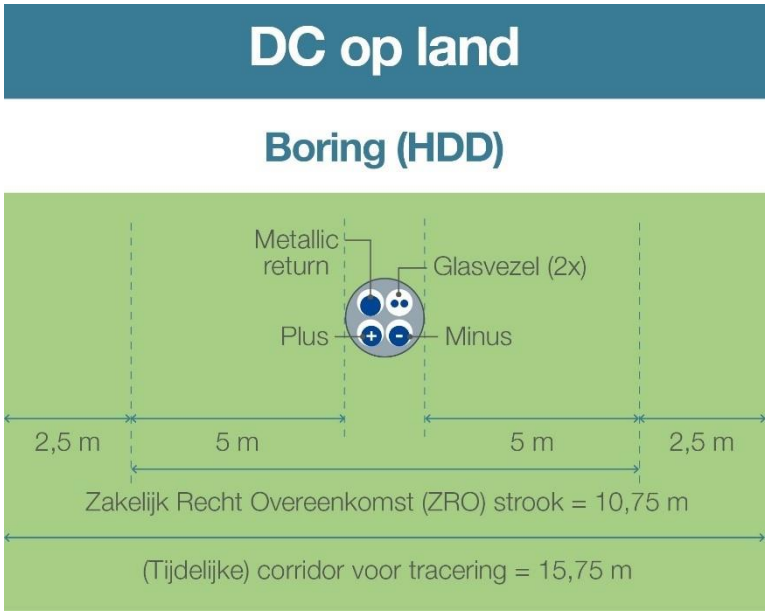
VAWOZ-verbindingen

Wanneer Net op zee Nederwiek 3 parallel ligt aan de twee extra verbindingen VAWOZ 2040 is de tijdelijke werkstrookbreedte circa 38 meter waarbij de kabelverbindingen op een tussenafstand van circa 2,4 meter liggen (zie Figuur 1-21). Omdat Net op zee Nederwiek 3 en de twee VAWOZ-verbindingen niet tegelijkertijd zullen worden aangelegd neemt het werkterrein niet in omvang toe. Van deze werkstrookbreedtes kan lokaal worden afgeweken.

Figuur 1-21 Totale werkterrein bij open ontgraving parallelligging Net op zee Nederwiek 3 en 2x VAWOZ-verbindingen

Boring

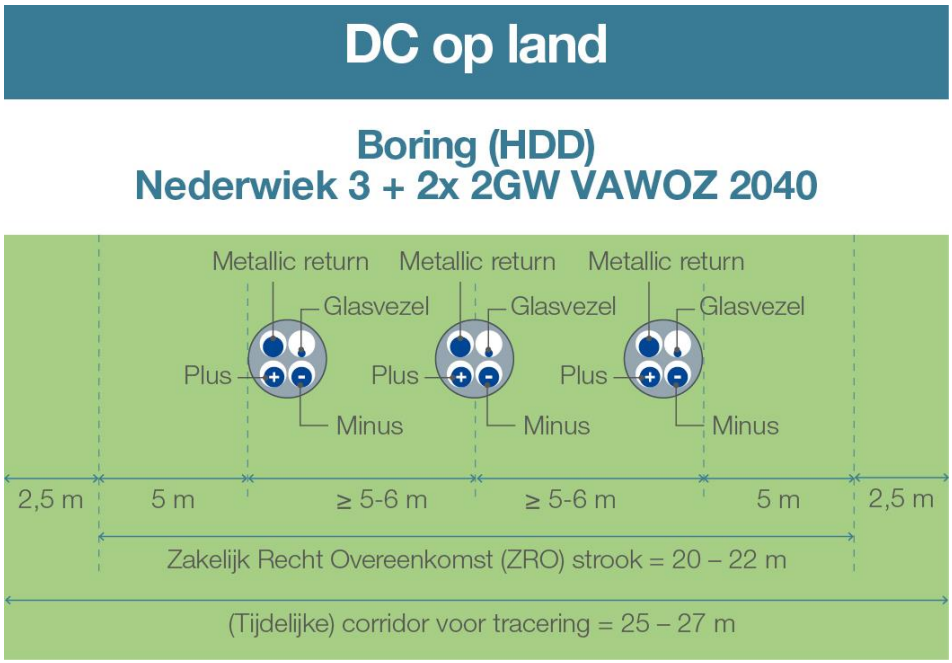
Op plekken waar het niet haalbaar of wenselijk is om het kabelsysteem aan te leggen met open ontgraving, zal er worden gekozen voor een boring. De boormethode is een zogeheten horizontaal gestuurde boring (HDD). Bij een boring ligt de kabelverbinding in een (1x4)-kabelconfiguratie (zie Figuur 1-22). Aan weerszijde van de kabelverbinding ligt een onderhoudszone van 5 meter waardoor de ZRO-strook circa 11 meter bedraagt. De maximale diepte is per boring verschillend, en ligt tussen de 10 en 30 meter NAP. Voor de tracering van de boring tijdens de aanlegwerkzaamheden is er een extra 2,5 meter aan weerszijde benodigd. Hierdoor is er een tijdelijke corridorbreedte van circa 16 meter nodig tijdens de aanlegwerkzaamheden.



Figuur 1-22 Kabelconfiguratie en ruimtebeslag boring op land

VAWOZ-verbindingen

De kabelconfiguratie van een parallelle boring van Net op zee Nederwiek 3 en de twee VAWOZ-verbindingen is weergegeven in Figuur 1-23. Hierin is te zien dat dat de maximale tussenafstand 6 meter is, de ZRO-strook 22 meter is en de tijdelijke corridor voor de tracering 27 meter is.



Figuur 1-23 Kabelconfiguratie en ruimtebeslag boring op land drie kabelverbindingen (Net op zee Nederwiek 3 en 2x VAWOZ)

Kruising Haringvlietdam

Voor het tracéalternatief BWA kruisen twee varianten de Haringvlietdam aan de noordzijde, zie Figuur 1-24. Een derde variant passeert de Haringvlietdam via een aanlanding bij Rockanje om vervolgens weer het Haringvliet in te gaan waarmee een kruising met de Haringvlietdam wordt vermeden.

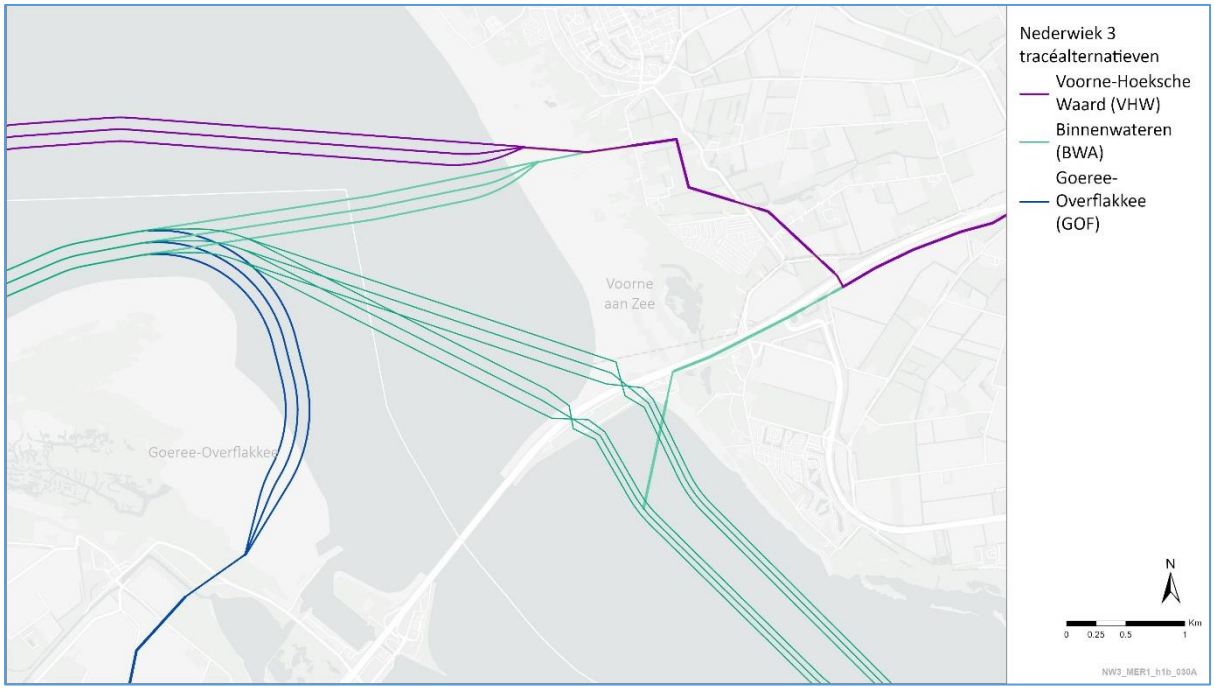
Voor de varianten die de Haringvlietdam kruisen, geldt dat er per kabel een gestuurde boring wordt uitgevoerd (HDD). Dit betekent dat er voor één kabelsysteem vier aparte boringen worden uitgevoerd. Bij gestuurde boringen wordt er van een intredepunt naar een uittredepunt geboord. Deze punten liggen onder het maaiveld. Vervolgens wordt er vanaf het uittredepunt een mantelbuis het boorgat ingetrokken. Hierna worden de kabelsystemen er één voor één ingetrokken door de boring. Na de kruising komt waarschijnlijk aan de oostzijde van de Haringvlietdam een mofput.

Na het uitvoeren van de boring zijn er nog drie andere werkzaamheden op de locatie van de boring. Dit betreft de volgende werkzaamheden met bijhorende indicatieve tijdsduur:

1. Intrekken van het kabelsysteem door de boring vanaf het Noordzeestrand tot achter de Haringvlietdam:
    a. De werkzaamheden door het kabellegschip (dat op zee ligt voor het intrekken van de kabel) moeten in de zomer gebeuren (vanaf mei). Dit betreft het intrekken van de kabelsystemen in de buizen, inclusief overlengte. Het intrekken van de kabelsystemen is een op zichzelf staande activiteit en zou men ook los van andere werkzaamheden uit kunnen voeren.

b. Tijdens het intrekken van de kabelsystemen mogen er geen mensen op dat deel van het strand zijn. Een zone van circa 200-300m van het strand wordt dan afgesloten met hekken.
c. Tijdsduur:
    i. Inrichten werkplek: 1-2 weken (er wordt gewerkt aan beide zijde van de boring)
    ii. Intrekken kabels: 2-5 dagen per kabel - worst case totaal voor één kabelverbinding dus 20 dagen (4 kabels x max 5 dagen)
    iii. Opruimen werkterrein: 1-2 weken

Het werkterrein is nodig voor de booropstelling en de uitlegruimte voor de mantelbuizen. De mantelbuizen worden, voordat deze worden ingetrokken, volledig uitgelegd bij het uittredepunt. Daarnaast wordt het werkterrein ook gebruikt voor de werkzaamheden met betrekking tot het intrekken van de kabelsystemen door de mantelbuizen.



Figuur 1-24 Overzichtskaart kruising Haringvlietdam door boringen Net op zee Nederwiek 3

Mofputten, aardputten en eindaansluiting

Op land is er om de circa 800 tot 1.200 meter een mofput nodig om landkabels te verbinden. De breedte van de mofput is circa 5 meter en ligt ondergronds. Naar verwachting ligt er permanent een betonplaat onder in de sleuf waar de mofput zich bevindt. Op de betonplaat worden vervolgens de kabelsystemen aan elkaar vast gemaakt. De exacte mofputlocaties zijn nog niet bekend. Een mofput heeft een oppervlakte van 50m^2, ligt onder het maaiveld, ligt binnen het ruimtebeslag van de werkterreinen en past binnen de ZRO-strook. Er komt waarschijnlijk een mofput aan de oostzijde van de Haringvlietdam na de kruising van de dam (zie paragraaf over kruising Haringvlietdam). De verbindingsmof tussen de zeekabel en landkabel, wanneer het kabelsysteem het binnenwater verlaat, is een mofput met een oppervlakte van 120 m^2. Totaal is er één mofput voor de verbinding tussen de land- en zeekabel.

Om de 3 tot 5 km komt een aardput op land. De exacte locaties van de aardputten zijn nu nog niet bekend. Een put wordt op (maximaal) 14 meter afstand van een kabelverbinding wordt gerealiseerd. Een aardput is een betonnen vierkante bak met een stalen deksel, met de afmeting van circa 1 x 1 meter. Een aardput is vergelijkbaar met een putdeksel in de straat die gelijk aan het maaiveld is afgewerkt. De functie van een aardput is het huizen van een earthing box dat voor de aarding zorgt. De aardput met earthing box daarin is permanent aanwezig. In beginsel ligt de aardput ondergronds afgedicht met een putdeksel op maaiveld, tenzij de perceeleigenaar een bovengrondse aardput (kastje op maaiveld) wenselijk acht, of het grondwaterpeil dusdanig hoog is dat een ondergrondse aardput niet gewenst is. Het is dus afhankelijk van de perceeleigenaar en de grondwaterstand of de aardput boven- of ondergronds is, als uitgangspunt wordt een ondergrondse aardput met putdeksel op maaiveld aangehouden.

Elk kabeltracé kent twee eindsluitingen van de plus- en minpool kabel bij het converterstation. Hierbij wordt 2,5 m^3 SF6 gas per eindsluiting gebruikt. Een eindsluiting is de 'dop' op de kabel. Vanuit hier wordt aangesloten op (een deel van) het converterstation. De plus en min pool kabels hebben allebei eindsluitingen. In totaal gaat het dus over 5 m^3 SF6 (2 x 2,5m^3). Ook eindsluitingen met olie zijn mogelijk. Hiervoor zal ongeveer 200-300 liter olie per eindsluiting benodigd zijn. Ook de metallic return kent een eindsluiting. Deze is altijd met olie gevuld[6].

Bemaling

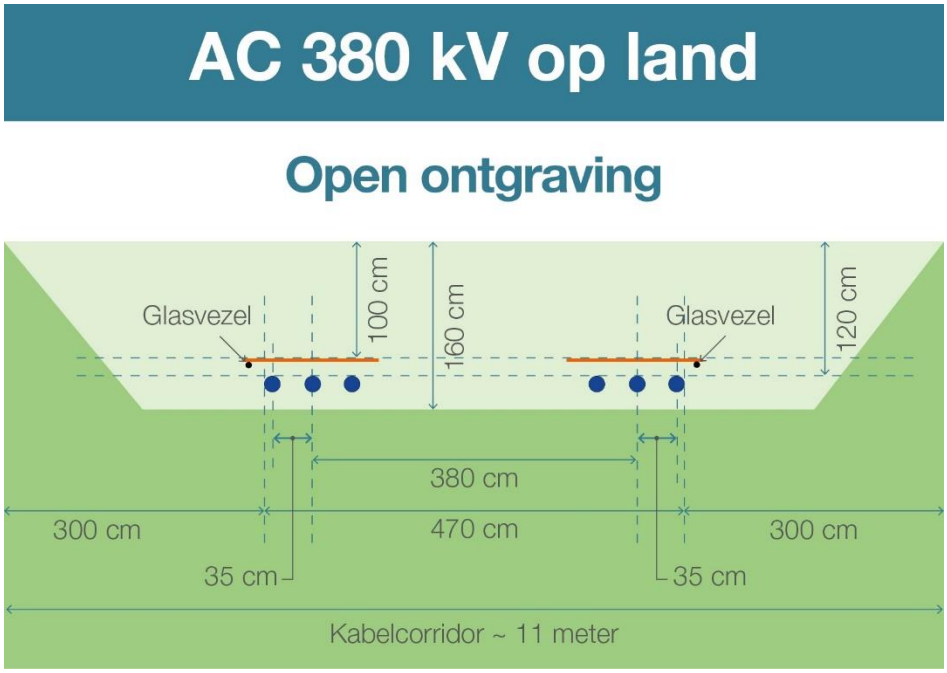
Om droog te kunnen werken bij de aanleg van de kabelverbinding op land kan het noodzakelijk zijn om bemaling toe te passen, zowel bij een open ontgraving als bij een boring. Een sleufsegment en een mofput vormen samen een bemalingssegment en worden gelijktijdig aangelegd.

Aansluiting op hoogspanningsstation

Voor de verbinding tussen het converterstation en het hoogspanningsstation is een ondergrondse AC-verbinding nodig van 380kV. De AC-verbinding bestaat uit twee circuits met 3 fasen kabels, afhankelijk van de installatiemethode, een maximaal ruimtebeslag van 11 meter breed.

Voor de AC-verbinding zijn twee verschillende kabelconfiguraties mogelijk. Op onderstaande afbeelding is de configuratie van de AC-verbinding met het grootste ruimtebeslag weergegeven. Deze configuratie is het uitgangspunt voor de MER-onderzoeken. In praktijk is het waarschijnlijker dat een configuratie met een ruimtebeslag van 8 meter wordt aangelegd, echter is dit geen zekerheid. Hoe een AC-verbinding (kwalitatief) wordt beoordeeld is beschreven in paragraaf 1.1.2.

[6] Er zijn ook eindsluitingen bij het platform op zee voor de plus- minpool en metallic return. Dit ligt buiten de scope van MER fase 1.



Figuur 1-25 Kabelconfiguratie AC 380kV op land

Aanlegperiode
Het kabeltracé wordt aangelegd in de periode tussen 2027 en 2031. Uitgangspunt is om aanlegwerkzaamheden uit te voeren buiten de winterperiode. Indien noodzakelijk kunnen er toch aanlegwerkzaamheden in de winterperiode worden uitgevoerd.

Gebruiksfase
Tijdens de gebruiksfase worden geen geplande werkzaamheden voorzien.

Verwijderen
Er gelden geen landelijke vastgestelde regels voor het verwijderen van kabels in de grond op land. Een verwijderingsplicht kan zijn opgenomen in publiekrechtelijke regelingen van het bevoegd gezag. Dit kan dus per bevoegd gezag verschillen. Daarnaast kan het bevoegd gezag in de voorschriften van een vergunning een verwijderingsplicht opnemen. In het Ontwikkelkader windenergie op zee wordt ervan uit gegaan dat een net op zee verwijderd wordt zodra de daarop aangesloten windparken na het verstrijken van hun vergunningsduur worden ontmanteld en verwijderd.

De verwijdering wordt niet apart beoordeeld in het MER, zie Kader 1-2.

1.1.6 Converterstation

In Tabel 1-6 staat een samenvatting van de uitgangspunten van het converterstation. Na de tabel zijn de uitgangspunten verder toegelicht. Er zijn alternatieven voor een converterstationlocatie in Moerdijk en in/rondom Geertruidenberg[1] voor MER fase 1 Net op zee Nederwiek 3. In Moerdijk liggen zes alternatieven voor een locatie (zie Figuur 1-8) en in Geertruidenberg gaat het om vijf locaties (zie Figuur 1-9).

Tabel 1-6 Samenvatting uitgangspunten converterstation Net op zee Nederwiek 3

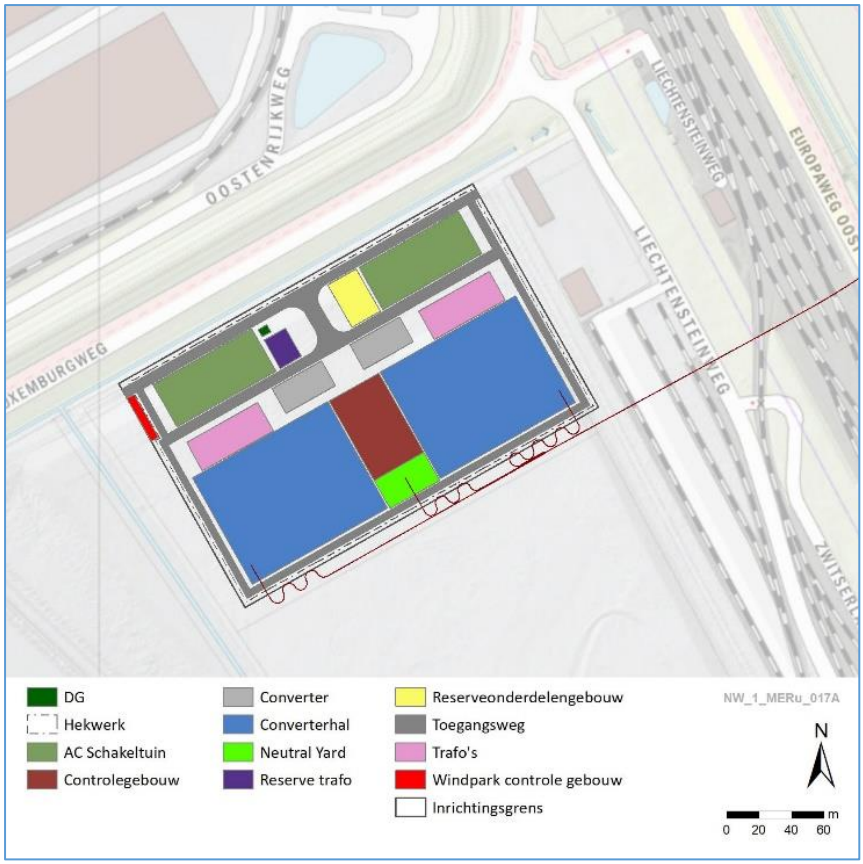
Fase	Uitgangspunten
Aanlegfase	De tracéalternatieven worden aangesloten op een nieuw te bouwen converterstation in Moerdijk of Geertruidenberg. De gelijkstroomkabels (DC) lopen rechtstreeks naar de converterhal waar de gelijkstroom wordt omgezet in wisselstroom (AC). In de transformatoren wordt de stroom op het juiste spanningsniveau gebracht.
	De omvang van het station is circa 5,5 hectare met een hoogte van 25 m (gemeten vanaf het opgehoogde maaiveld). De exacte afmetingen hangen af van de specifieke kenmerken van de locatie. De twee kelders zijn maximaal 3,5 m diep.
	Eventueel ophogen van de grond indien dit na het nog uit te voeren geofysisch onderzoek en eisen vanuit waterveiligheid (overstromingsrisico) nodig blijkt te zijn.
	Er zijn worst-case 3.000 heipalen nodig voor de fundering van het converterstation. Ze worden maximaal 35 m diep de bodem in gebracht. Er worden worst-case twaalf palen per dag geheid.
	De gehele realisatie van het converterstation bedraagt worst-case circa 4,5 jaar.
Gebruiksfase	Tijdens de gebruiksfase maken met name de converters, koelers, transformatoren en de filters geluid. De belangrijkste geluidbron zijn de transformatoren.
	De onderhoudsfrequentie is jaarlijks drie visuele inspecties, waarvan 1x gecombineerd met jaarlijks, regulier klein onderhoud. En elke drie jaar uitgebreid groot onderhoud.
Verwijderingsfase	Levensduur van het converterstation is circa 40 jaar. Indien het dan geen functie meer heeft wordt het verwijderd.

Functie en situering

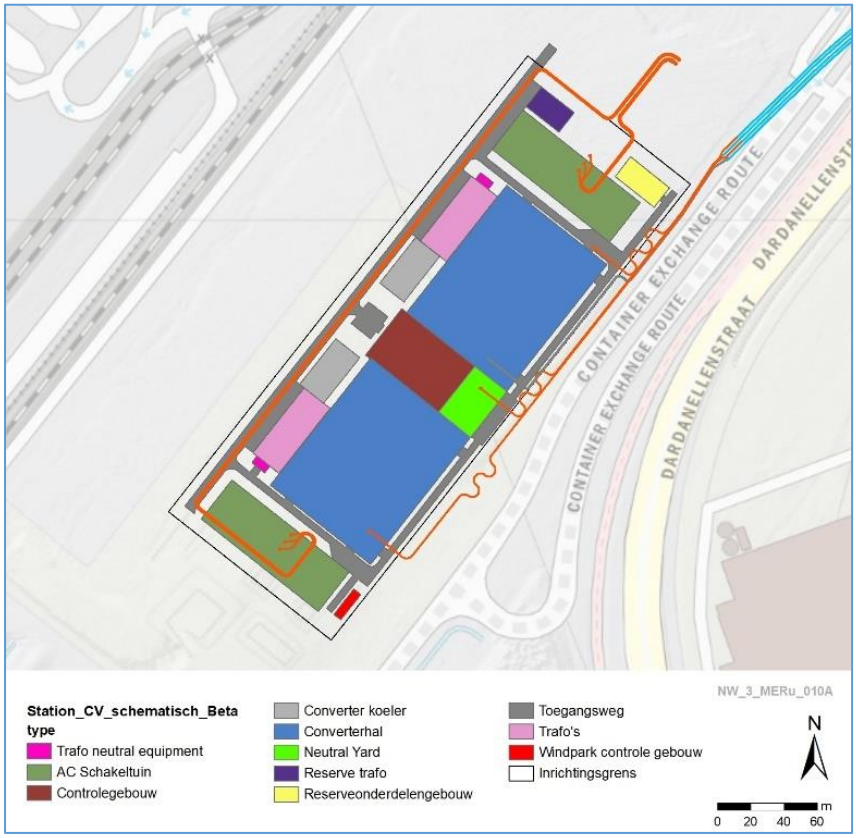
In het converterstation op land wordt de stroom van het offshore platform omgezet van 525kV-gelijkstroom (DC) naar 380kV-wisselstroom (AC). In totaal is circa 5,5 hectare grond nodig voor de realisatie van het converterstation. Vanaf het converterstation lopen ondergrondse kabels naar een 380kV-hoogspanningsstation in Moerdijk of Geertruidenberg. Hier vindt de aansluiting op het landelijk elektriciteitsnet plaats. De ondergrondse 380kV-wisselstroomaansluiting vanaf het converterstation naar een hoogspanningsstation wordt in MER fase 1 kwalitatief beschouwd. Een nieuw te bouwen hoogspanningsstation is geen onderdeel van het voornemen Net op zee Nederwiek 3. Dit wordt in een aparte procedure onderzocht.

Voor het converterstation zijn twee configuraties mogelijk die genoemd zijn naar de projecten waarin ze zijn toegepast namelijk een rechthoekige configuratie zoals het converterstation van Net op zee Nederwiek 1 (zie Figuur 1-26) of een langwerpige configuratie dat is toegepast voor Net op zee IJmuiden Ver Beta (zie Figuur 1-27).

Het converterstation bestaat uit verschillende onderdelen (zie Figuur 1-26 en Figuur 1-27). De gelijkstroomkabels op land lopen rechtstreeks naar de converterhal waar de gelijkstroom wordt omgezet in wisselstroom. In de transformatoren wordt de stroom op het juiste spanningsniveau gebracht. Daarna gaat de stroom naar de AC-schakeltuin en verlaat de stroom het terrein via een 380kV-wisselstroomverbinding.

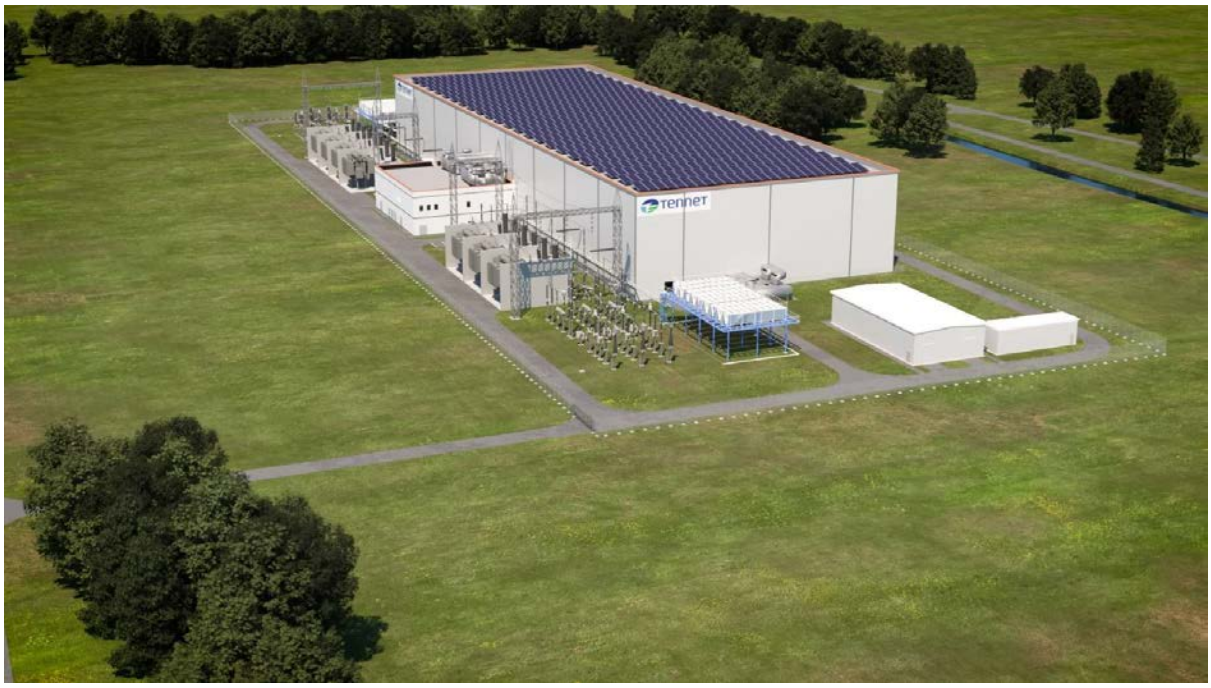


Figuur 1-26 Schematische weergave converterstation model Net op zee Nederwiek 1



Figuur 1-27 Schematische weergave converterstation model IJmuiden Ver Beta

De afmeting van het converterstation is circa 5,5 hectare met een maximale hoogte van circa 25 meter (gemeten vanaf het opgehoogde maaiveld). De exacte afmetingen hangen af van de specifieke kenmerken van de locatie. De *central service building* in het midden van het plot is circa 56 x 35 x 16,5 meter. Onder de control building wordt een kelder aangelegd, die tot maximaal 3,5 meter de grond in gaat en een oppervlakte van circa 2.000 m^2 heeft (56 x 35m). Er komt mogelijk een kelder onder het *third party building* tot maximaal 3,5 meter diep (20 x 7m). In onderstaande figuur is een 3D-impressie van een converterstation weergegeven.



Figuur 1-28 3D-impressie converterstation

Aanlegfase

De aanleg van het converterstation bestaat uit meerdere delen. Ten eerste is er een civiel deel, dit zijn de fundatiewerkzaamheden, bouwrijp maken van het terrein, het bouwen van het converterstation en het woonrijp maken van het terrein. Ten tweede is er een elektrische deel, dit is de installatie van de elektrische apparatuur en de hulp-, secundaire- en veiligheidssystemen. De totale realisatietijd van het converterstation is worst-case circa 4,5 jaar. De totale doorlooptijd van de het civiele deel komt uit op circa drie jaar. Dit is exclusief de periode voor het eventueel ophogen van de grond (elf maanden). Het elektrische deel neemt nog eens circa één jaar in beslag.

Er worden bij de bouw van het converterstation heipalen tot een diepte tot circa 30-35 meter diep de bodem in gebracht. Het betreft grondverdringende heipalen met een worst-case oppervlakte van (0,25 m^2). In totaal zijn er naar verwachting 3.000 heipalen nodig (dit hangt af van de fundatie). Er worden naar verwachting circa 12 palen per dag geheid.

Gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase maken met name de converters, koelers, transformatoren en de filters geluid. De belangrijkste geluidbron zijn de transformatoren. De transformatoren, converter, eigen bedrijf transformatoren en noodstroomgenerator staan binnen (inpandig) in transformatorgebouwen of converterhalen.

In het kader van onderhoud vinden er jaarlijks drie visuele inspecties plaats, waarvan één keer gecombineerd met het jaarlijks regulier klein onderhoud. Daarnaast wordt elke drie jaar een uitgebreid groot onderhoud uitgevoerd. Groot onderhoud van het converterstation bestaat uit:

- Onderhoud aan schakelinstallaties/mechanische delen (verversen van oliën en vetten).
- Onderhoud aan de noodstroomaggregaat (vervangen van o.a. oliefilters).
- Monsternames van transformatorolie.
- Onderhoud van software.

Er is beperkt verkeer van en naar het converterstation. Het aantal en type verkeer is gerelateerd aan het soort onderhoud wat op dat moment wordt uitgevoerd. In principe zijn er buiten onderhoud geen personen aanwezig op het converterstation(terrein).

Verwijderen

De levensduur van het converterstation is circa 40 jaar. Indien het converterstation dan geen functie meer heeft, wordt het verwijderd.

1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

1.2.1 Referentiesituatie

De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen in het studiegebied, ervan uitgaande dat het Net op zee Nederwiek 3 niet gerealiseerd wordt. Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen en die een verandering in hetzelfde gebied tot gevolg hebben. Ze vinden onafhankelijk van het voornemen Net op zee Nederwiek 3 plaats.

1.2.2 Huidige situatie

De huidige situatie omvat de situatie zoals deze is ten tijde van het schrijven van dit milieueffectrapport. De huidige situatie wordt in elk deelhoofdstuk toegespitst op het thema in het hoofdstuk. Zo wordt in het hoofdstuk Natuur op land bijvoorbeeld beschreven welke natuurgebieden en beschermde soorten er in de huidige situatie in het plangebied aanwezig zijn. De huidige situatie verschilt dus per thema en hoofdstuk.

1.2.3 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen

Effecten van de aanleg en exploitatie van Net op zee Nederwiek 3 worden op zichzelf beoordeeld maar er is ook sprake van cumulatie met de effecten van andere ontwikkelingen in de toekomst. In MER fase 1 wordt cumulatie verder niet behandeld en worden cumulerende effecten in MER fase 2 beschreven en beoordeeld.

Autonome ontwikkelingen
Autonome ontwikkelingen zijn plannen en projecten waarvoor de besluitvormingsprocedure is doorlopen (onherroepelijke besluiten) maar die nog niet gerealiseerd zijn. Deze zijn relevant als ze effecten hebben op hetzelfde (plan- of studie)gebied of op dezelfde functies en aspecten als Net op zee Nederwiek 3. Daarnaast worden bij de autonome ontwikkelingen plannen en projecten meegenomen die in procedure zijn of waarvoor besluitvorming verwacht wordt voor of parallel lopen aan de besluitvorming over Net op zee Nederwiek 3. Autonome ontwikkelingen die voor Net op zee Nederwiek 3 van toepassing zijn, zijn in Tabel 1-7 opgenomen.

Niet alle autonome ontwikkelingen in Tabel 1-7 zijn relevant voor de effectbeoordeling van de individuele milieuaspecten in hoofdstukken 2 tot en met 10. In de milieuaspect hoofdstukken die een effectbeoordeling op water beschrijven (bijvoorbeeld Hoofdstuk 2 Bodem en water op zee en binnenwateren) zijn autonome ontwikkelingen op land niet relevant en vice versa. Het kan ook zijn dat sommige autonome ontwikkelingen geen overlap hebben met het onderzoeksgebied in de milieueffectbeoordeling van een hoofdstuk of geen raakvlak heeft met de thema's die in een milieueffectbeoordeling van een hoofdstuk worden onderzocht. In de milieuaspect hoofdstukken (2 tot en met 10) worden daarom de autonome ontwikkelingen opgesomd die relevant zijn voor dat hoofdstuk en dus een onderdeel uitmaken van de referentiesituatie bij de effectbeoordeling. De relevante autonome ontwikkelingen kunnen dus per milieuaspect hoofdstuk verschillen.

Tabel 1-7 Autonome ontwikkelingen voor Net op zee Nederwiek 3

Autonome ontwikkelingen	Relevant voor tracéalternatief en/of converterstationlocatie	Beschrijving	Status
Net op zee IJmuiden Ver Alpha	Relevant voor ruimte kabeltracé op zee, alle tracés	Ontsluiting van windenergiegebied IJmuiden Ver op Borssele, over een gedeelte op zee parallel liggend aan Net op zee Nederwiek 3.	Besluitvorming onherroepelijk
Net op zee IJmuiden Ver Beta	Relevant voor aansluitruimte bij de Maasvlakte, tracé alternatief BLS.	Ontsluiting van windenergiegebied IJmuiden Ver op Maasvlakte, over een gedeelte op zee parallel liggend aan Net op zee Nederwiek 3.	Besluitvorming onherroepelijk
Net op zee IJmuiden Ver Gamma	Relevant voor aansluitruimte bij de Masvlakte, tracé alternatief BLS.	Ontsluiting van windenergiegebied IJmuiden Ver op Maasvlakte, over een gedeelte op zee parallel liggend aan Net op zee Nederwiek 3.	Besluitvorming onherroepelijk.
Net op zee Nederwiek 1	Relevant voor ruimte kabeltracé op zee, alle tracés	Ontsluiting van windenergiegebied Nederwiek op Borssele, over een gedeelte op zee parallel liggen aan Net op zee Nederwiek 3.	Vergunningen aangevraagd, besluitvorming verwacht in 2024
Net op zee Nederwiek 2	Relevant voor Aansluitruimte bij de Maasvlakte.	Ontsluiting van windenergiegebied Nederwiek op Maasvlakte, over een gedeelte op zee parallel liggen aan Net op zee Nederwiek 3.	Vergunning aangevraagd, besluitvorming verwacht in 2024
Delta Rhine Corridor	Allen, met name tracéalternatief BLS	Voornemen om in Nederland gelijktijdig meerdere buisleidingen en ondergrondse gelijkstroomverbindingen aan te leggen. Deze leidingen lopen van Rotterdam via Moerdijk naar Chemelot in Geleen en naar de Duitse grens bij Venlo.	Voorkeursalternatief zomer 2024;
Hoogspanningsverbinding 380 kV Geertruidenberg - Krimpen aan den IJssel of Crayestein	Alle tracés	Nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Geertruidenberg en Krimpen aan den IJssel of Crayestein.	Vergelijkbare planning met Net op zee Nederwiek 3, 2024 VKA, projectbesluit 2025
Zuid-West 380 kV Oost (Rilland - Tilburg)	Alle tracés	Nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Tilburg. De verbinding is opgesplitst in twee delen: Zuid-West 380kV West (Borssele-Rilland) en Zuid-West 380 kV Oost (Rilland-Tilburg).	Besluitvorming afgerond. 2de helft 2023 is de besluitvorming naar verwachting onherroepelijk

Waterstofnetwerk Nederland	Alle tracés	Gasunie legt een landelijk netwerk aan dat de vraag naar en aanbod van CO2-vrije waterstof verbindt.	Vergelijkbare planning met Net op zee Nederwiek 3, VKA 2024, projectbesluit 2025
Windproject Noordzeeboulevard[7]	Tracé BLS	Realisatie windmolens Noordzeeboulevard (Maasvlakte).	De vergunningen en ontheffingen zijn eind 2023 aangevraagd. Besluitvorming verwacht in 2024
Windmolens E-connection Haringvlietdam[8]	Tracé BWA	Opschaling van windturbines bij de Haringvlietdam.	Start bouwen 2025 in snelste scenario.
Nieuw Logistiek Park Moerdijk (PLM)	Alle t/m converterstationlocaties Moerdijk	Havenbedrijf Moerdijk ontwikkelt samen met LPM Holding het Logistiek Park Moerdijk (LPM). Het LPM biedt ruimte voor grootschalige opslag en distributie en voor value added logistics. Deze uitbreiding van haven- en industrieterrein Moerdijk komt in de oksel van knooppunt Klaverpolder (A16/A17).	Besluitvorming onherroepelijk. Start bouwen is begonnen.
Bodembeschermings-gebied Voordelta	Alle tracés	Strengere regels voor toegestane werkzaamheden in het aangewezen bodembeschermingsgebied dat onderdeel is van Natura-2000 gebied 'Voordelta'	Ontwerpbesluit ligt nu ter inzage.
Windpark Oude Mol[9]	Tracé VHW	Opschaling windturbines Mariapolder (6 oude naar 4 nieuwe) nabij Strijensas ten noorden van Hollands Diep.	Besluiten onherroepelijk. Bouw gestart.
Bedrijventerrein Kickersbloem 3, Hellevoetsluis	Tracé VHW	Ontwikkeling bedrijventerrein ten noordwesten van Hellevoetsluis.	Vastgesteld, bedrijventerrein is deels uitgegeven.
Zoekgebieden zon op land	Alle tracés	Zoekgebieden zonnenergie in het kader van de regionale RES-ambities.	Verschillende RES-regio's worden gepasseerd. Alle RESsen zijn gericht op planologisch realiseren opgave in 2024.
Verkaveling 150 kV Geertruidenberg[10]	Alle tracés/ converterstation Geertruidenberg	Bovengrondse 150 kV verbinding door Geertruidenberg wordt ondergronds gebracht.	Besluitvorming gereed en deels uitgevoerd. Vervolg werkzaamheden in 2026.
Verbetering van de A27 tussen Houten en Hooipolder	Converterstation Geertruidenberg	Verbetering van delen snelweg A27 tussen het knooppunt Hooipolder en Houten	Bersluiten, waaronder het tracébesluit, genomen, start werkzaamheden in augustus 2024

[7] https://windprojectnoordzeeboulevard.nl/
[8] https://e-connection.nl/windpark/opschaling-haringvlietdam/
[9] https://windparkoudemol.nl/windpark-oude-mol/
[10] https://www.tennet.eu/nl/projecten/geertruidenberg-verkabeling-150-kv

Overige toekomstige ontwikkelingen

Naast de autonome ontwikkelingen zijn er toekomstige ontwikkelingen in hetzelfde (plan- of studie) gebied die zich in een voorfase (toekomstig idee) bevinden en waarover eventuele besluitvorming na besluitvorming over Net op zee Nederwiek 3 plaatsvindt. Vaak is het nog niet duidelijk waar, hoe en wanneer deze ontwikkelingen gaan plaatsvinden. Deze ontwikkelingen worden daarom ook niet meegenomen in de referentiesituatie. De overige toekomstige ontwikkelingen die voor Net op zee Nederwiek 3 van toepassing zijn, zijn in Tabel 1-8 opgenomen. In MER fase 2 zullen cumulatieve effecten worden beoordeeld met autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. In onderstaande tabel zijn de toekomstige ontwikkelingen ter indicatie aangegeven maar worden verder niet meegenomen in de in de beoordeling van de milieueffecten (Hoofdstuk 2 tot en met Hoofdstuk 10). Wel spelen toekomstige ontwikkelingen een rol bij het thema toekomstvastheid in de Integrale Effect Analyse (IEA) van Net op zee Nederwiek 3.

Een bijzondere toekomstige ontwikkeling, relevant voor MER fase 1, zijn de twee mogelijke VAWOZ-verbindingen naar Moerdijk. Vanaf de Voordelta is er de mogelijkheid voor één of twee extra kabels vanuit het VAWOZ- programma. Het uitgangspunt is dat het aanleggen van de VAWOZ-kabels later in de toekomst zal plaatsvinden dan het aanleggen van het kabelsysteem van Net op zee Nederwiek 3. Het uitgangspunt is dus dat de VAWOZ-kabels en het kabelsysteem van Net op zee Nederwiek 3 niet in hetzelfde tijdvak worden aangelegd, maar apart van elkaar. De VAWOZ-kabels zijn daarmee toekomstige ontwikkelingen. Deze toekomstige ontwikkeling is bijzonder omdat in MER fase 1 deze ontwikkeling wel wordt meegenomen in de effectbeoordeling bij sommige deelaspecten van de milieuaspecten (zie paragraaf 1.1.2 voor een gedetailleerde omschrijving).

Tabel 1-8 Overige toekomstige ontwikkelingen voor Net op zee Nederwiek 3

Toekomstige ontwikkelingen	Relevant voor tracéalternatief en/of converterstationlocatie	Beschrijving	Status
Programma Verbindingen Aanlanding Wind op zee (VAWOZ) 2031-2040	Alle tracés t/m converterstationlocaties Moerdijk	Ontsluiting van toekomstige windenergiegebieden (tot 2040), die vanaf de voordelta mogelijk parallel liggen aan Net op Zee Nederwiek 3. Daarbij ook mogelijk extra converterstations (1 of 2) in Moerdijk of in Geertruidenberg als Nederwiek 3 daar niet aansluit. Daarnaast bekijkt het programma naar mogelijke elektrolyse locaties in de nabijheid van de aanlandingen van net op zee-verbindingen. Relevant voor de converterstationlocaties want deze kunnen ruimte 'wegnemen' voor eventuele elektrolyse locaties.	Programma met VKA's rond 2025, daarna ruimtelijke procedures
Port of Moerdijk hoog- en middenspanningsstation[11]	Alle t/m converterstationlocaties Moerdijk	Voornemen voor een nieuw hoogspanningsstation en -middenspanningsstation te bouwen in/nabij gemeente Moerdijk.	2031-2033 (IP TenneT)
LSNed mogelijke 2e tunnel Hollands Diep	BLS, VHW, BWA	Aanleg van een tweede tunnel voor kabels en leidingen onder het Hollands Diep wordt momenteel	Relatie met Delta Rhine Corridor, mogelijk noodzakelijk

[11] Staat genoemd op pagina 34 in het MIEK: https://open.overheid.nl/documenten/ronl-7b2edb5f512b6885ff9cd12e5cc5c2fd9bd1b12c/pdf

		onderzocht (parallel aan de huidige leidingentunnel in het water).	onderdeel van betreffende project
Uitbreiding Volkerak- en Kreekraksluizen	Tracé GOF	Uitbreiding Volkerak- en Kreekraksluizen met een vierde schutsluis	On hold wegens stikstof, MIRT project
Biesbosch Rijn-Maasmonding (uit Programmatische Aanpak Grote Wateren, PAGW)	Alle tracés	Pre-verkenning: een ecologische systeemanalyse, een ecologische systeemopgave, een ecologisch toekomstperspectief en een maatregelenlijst. Deze worden geschreven voor de periode tot aan 2050 met een doorkijk naar 2100.	Preverkenning
Zoekgebied Warmtenet (oosten van Moerdijk)	Allen tracés t/m converterstationlocaties Moerdijk	Zoekgebied geothermie en warmtenet: Natuurlijk onderzoekt de mogelijkheden voor realisatie van een warmtenet tussen Industrieterrein Moerdijk en de Amercentrale. Er zijn nog geen definitieve tracés bekend. Verder wordt ook gekeken naar mogelijke winning van geothermie via een productieput binnen het zoekgebied voor de hoogspanningsverbinding	Nog niet bekend
Zoekgebied Zon: reservelocatie Heuvelweg	Converterstation-locaties Moerdijk. (overlap locatie Vuilstort west)	Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (pilot PMIEK) in de regio Moerdijk-Drimmelen-Geertruidenberg. 29 ha aan reserve zoekgebied zon. 85 ha aan zoekgebied zon. Het terrein van de Amercentrale en de 'landerijen' rond het 380kV-station zijn aangewezen als primair en secundair zoekgebied zon op veld in de omgevingsvisie.	Zoekgebieden zijn aangewezen.
Uitbreiding 380kV station Geertruidenberg	Tracés naar GTB	Uitbreiding van het 380kV-station GTB met een derde rail, werkzaamheden worden gecombineerd met het realiseren van de twee velden voor de aansluiting van NW3 op het 380kV-station.	Initiatie
Project Rietlanden, Drimmelen Woningbouw	Alle tracés en converterstation	Woningbouwontwikkeling ten zuidoosten van Drimmelen aansluitend op de jachthaven	Kansrijk voor woningbouw in Omgevingsvisie Drimmelen (2021), Planvorming loopt
Woningbouwontwikkeling Westschans[12]	Tracé GOF	Ontwikkeling woonwijk met 75 tot 100 woningen van een hoge woonkwaliteit in Klundert op locatie Blauwe Hoef, die inspeelt op de aanwezige woningbehoefte. Westen van Moerdijk.	Tracé loopt vlak langs woningbouwvlak, naar verwachting geen fysiek raakvlak.
Dijkversterking Geertruidenberg – Amertak (GEA)	Alle tracés en converterstations Geertruidenberg	Versterking van 7,5 km aan primaire keringen langs de Donge en de Amertak.	VKA is gereed. In het najaar van 2023 wordt de ingangstoets afgerond, waarna het HWBP het project GEA-WAD kan programmeren.

[12] https://www.moerdijk.nl/web/Projecten/Projecten-in-Klundert/Woningbouwontwikkeling-Westschans.html

Dijkversterking Standhazensedijk Drimmelen	Alle tracés	Versterking van de primaire waterkering tussen Standhazensedijk en Drimmelen.	VKA is gereed. Planuitwerkingsfase is in 2023 gestart.
Dijkversterking Moerdijk – Drimmelen	Tracé VHW (kruising bij Moerdijk, A16)	Versterking van de primaire waterkering tussen Moerdijk en Drimmelen.	Verkenning start najaar 2023.
Dijkversterking Willemstad-Noordschans	Alle tracés, aankomst bij Moerdijk	Versterking van de primaire waterkering tussen Willemstad en Noordschans.	Verkenning start in 2023.
Ontwikkeling natuur Leenherenpolder[13]	Tracé VHW	Herinrichting en natuurontwikkeling	Gebiedsvisie vastgesteld 2021

Autonome processen

Tenslotte zijn er autonome processen. Dit betreft ontwikkelingen in de fysieke omgeving die onafwendbaar zijn en een gegeven zijn voor de toekomstige staat van de kenmerken van de omgeving. Het betreft bijvoorbeeld zeespiegelstijging, bodemdaling en andere gevolgen van klimaatverandering. Deze autonome processen beïnvloeden de toekomstige referentiesituatie. In het algemeen leiden deze processen over een lange periode pas tot relevante veranderingen. De autonome processen die voor Net op zee Nederwiek 3 van toepassing zijn, zijn in Tabel 1-9 opgenomen. Cumulatieve effecten met autonome processen worden in MER fase 2 behandeld.

Tabel 1-9 Autonome processen voor Net op zee Nederwiek 3

Autonome processen	Beschrijving
Zeespiegelstijging	Voor de kust is de belangrijkste autonome ontwikkeling de zeespiegelstijging. Langs de gehele Nederlandse kust vindt relatieve zeespiegelstijging plaats, door een combinatie van de absolute stijging van de zeespiegel en daling van de bodem. De relatieve zeespiegelstijging heeft als gevolg dat, ten opzichte van de stijgende zeespiegel, sprake is van een afname van het sedimentbudget[14] van de kust en dat leidt tot een kleine, maar gestage achteruitgang van de kustlijn. Conform het vigerende kustbeleid, wordt deze achteruitgang van de kust tenietgedaan door het uitvoeren van zandsuppleties.
Klimaatverandering	Boven op de stijgende zeespiegel zoals die al bekend is en plaatsvindt, kan in de toekomst een versnelling van de zeespiegelstijging plaatsvinden als gevolg van de wereldwijde klimaatverandering. De mate van versnelling van de zeespiegelstijging is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de mate van klimaatverandering. Bij het volgen van het vigerende kustbeleid betekent een grotere achteruitgang van de kustlijn dat er meer of omvangrijkere zandsuppleties uitgevoerd dienen te worden. Bij het verlaten van het vigerende kustbeleid zal, in eerste instantie lokaal, het gehele kustprofiel landwaarts verschuiven.
Bodemdaling	In grote delen van Nederland daalt de bodem sinds de ijstijd geleidelijk door natuurlijke processen ((tektonische en isostatische) bewegingen)[15]. Maar ook menselijk handelen leidt tot bodemdaling. Gebruik van grondwater voor landbouw of industrie, beheer van het waterpeil en mijnbouwactiviteiten beïnvloeden tezamen de mate van bodemdaling. De cumulatieve aard van bodemdaling leidt ook tot een steeds lagere ligging, wat samen met de stijgende zeespiegel leidt tot steeds grotere risico's die gemitigeerd moeten worden tegen hoge maatschappelijke kosten.

[13] Voor meer informatie over: zie Gebiedsvisie Leenheerenpolder chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://openpdc.gemeentehw.nl/wp-content/uploads/2021/07/20170606_LHP_gebiedsvisie_150-1.pdf-Bijlage-1-Gebiedsvisie-Leenheerenpolder.pdf

[14] Sedimentbudget is balans van de sedimentatie en erosie van de bodem. Bij een afnemend sedimentbudget, neemt de hoeveelheid sediment over tijd af, en trekt de kustlijn zich hierdoor terug.

[15] https://www.bodemplus.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bodemdaling/

2 Bodem en water op zee en binnenwateren

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de tracéalternatieven van Net op zee Nederwiek 3 voor het milieuaspect Bodem en water op zee en binnenwateren beschreven. Voor het milieuaspect Bodem en water op zee en binnenwateren bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen op zee en in binnenwateren. Op zee worden de tracéalternatieven beoordeeld vanaf het punt nabij de Voordelta waar alle tracéalternatieven afsplitsen van de parallelligging met andere Netten op zee. De rest van het kabeltracé op zee wordt niet beoordeeld in MER fase 1 (zie Hoofdstuk 1 Deel B waarin de scope van MER fase 1 wordt toegelicht). Het aspect Bodem en water op zee en binnenwateren gaat in MER fase 1 dus alleen over de effecten die optreden in en op de Voordelta en in de binnenwateren.

Het studiegebied voor Bodem en water op zee en binnenwateren in MER fase 1 loopt vanaf de Voordelta tot en met het uittredepunt naar land bij industrieterrein Moerdijk of Geertruidenberg. Op hoofdlijnen valt het gebied uiteen in twee delen: de Voordelta (inclusief de monding en kustlijn) en de binnenwateren (Haringvliet/Hollands Diep/het Volkerak/Amer).

De Voordelta is het gebied bestaande uit de ondiepe kustwateren voor de kust van Zuid-Holland en Zeeland. Het betreft ruwweg het gebied vanaf de Westerschelde-monding (zuid) tot aan de Nieuwe Waterweg (noord). De zeewaartse grens van de Voordelta is de doorgaande -20 meter dieptelijn. Het profiel van de Voordelta wordt landwaarts steeds steiler. Een beschouwing van de Voordelta en de ontwikkeling daarvan na de Deltawerken staat in paragraaf 2.4.1. De duinvorming die op het strand zelf kan plaatsvinden, wordt niet beschouwd in dit hoofdstuk Bodem en water op zee en binnenwateren.

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 3 op het aspect bodem en water op zee en binnenwateren. In paragraaf 2.2 worden de voor bodem en water op zee en binnenwateren relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 2.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 2.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 2.5 bevat de effectbeoordeling van de tracéalternatieven op zee en binnenwateren ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 2.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 2.7 en slotte gaat paragraaf 2.8 in op leemten in kennis.

2.2 Beleidskader

In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidskaders voor het milieuaspect Bodem en water op zee en binnenwateren beschreven. Ze zijn opgedeeld in (inter)nationaal beleid (zie paragraaf 2.2.1), provinciaal beleid (zie paragraaf 2.2.2) en gemeentelijk beleid (zie paragraaf 2.2.3). De grote binnenwateren (Haringvliet, Hollands Diep, de Amer en Volkerak) vallen voor bodem en water onder het beheer van Rijkswaterstaat en onder het beleid van de nationale overheid.

2.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 2-1 zijn de voor het milieuaspect Bodem en water op zee en binnenwateren relevante (inter)nationale beleidskaders weergegeven. Deze kaders worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 2-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Bodem en water op zee en binnenwateren.

Beleid	Toelichting en relevantie
Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) (2008)	De KRM heeft tot doel het beschermen en herstellen van de Europese zeeën en oceanen en duurzaam gebruik te bevorderen. De KRM verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een mariene strategie. Deze strategie moet gericht zijn op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd. Integriteit van de zeebodem en hydrografische eigenschappen zijn opgenomen in de KRM. De KRM geeft ook normen voor de kwaliteit van het zeewater.
Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) (2000)	Het doel van de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) is om aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van water te bevorderen, deze richtlijn is van toepassing op de kustzone en binnenwateren. De gestelde eisen van de KRW zijn in Nederland vastgesteld in de Omgevingswet (voorheen Waterwet). De KRW geeft indicatoren voor de kwaliteit van de kustwateren en de binnenwateren.
Omgevingswet (2024)	De Omgevingswet bundelt wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Daarmee vormt de wet de basis voor de samenhangende benadering van de fysieke leefomgeving. ***De omgevingswet en water*** Het doel van de omgevingswet op het gebied van water (voorheen viel dit onder de Waterwet) is het voorkomen en beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen.
Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)	De NOVI is een lange termijnvisie op toekomst en ontwikkeling leefomgeving in Nederland. De NOVI draagt bij aan een samenhangende ontwikkeling, bescherming en beheer van de Nederlandse kustzone.
Kustpact (2017)	In het Kustpact zijn afspraken gemaakt om de waarden van de kust te beschermen en een goede balans te bewaken tussen bescherming én ontwikkeling van de Nederlandse kust.
Noordzeeakkoord (2020)	Het akkoord bevat afspraken tussen Rijk en stakeholders tot 2030 met een doorkijk naar de ontwikkeling van windenergie op de lange termijn. Het vormt, samen met de NOVI en internationale beleidsontwikkelingen, de basis voor de beleidsvoornemens die in het Programma Noordzee 2022-2027 zijn uitgewerkt.
Nationaal Water Programma 2022-2027 (2022)	Het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de Nationale Omgevingsvisie. Belangrijke onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, het overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee, die als wettelijke bijlagen zijn opgenomen.
Programma Noordzee 2022-2027 (2022)	Het Programma Noordzee 2022 – 2027 is als bijlage onderdeel van het Nationaal Water Programma 2022-2027. Met het Programma Noordzee 2022-2027 stelt het Rijk de kaders voor ruimtelijk gebruik van de Noordzee in relatie tot de toestand van het mariene ecosysteem, en voor het beleid gericht op het verbeteren van de milieutoestand. Voor Bodem en water op zee is het relevante onderdeel de uitwerking van de KRM op het gebied van de integriteit van de zeebodem.
Nationaal Deltaprogramma (2022)	In het Nationaal Deltaprogramma is de bescherming tegen overstromingen uitgewerkt, evenals de zorg voor voldoende zoetwater en de

	klimaatbestendige inrichting van het land. In de strategische beslissing Zand is het kustbeleid bekrachtigd en de wijze van beheer vastgelegd.
Besluit Bodemkwaliteit (geldend na inwerkingtreding Omgevingswet) & Regeling bodemkwaliteit (2022)	Het doel van het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) is duurzaam bodembeheer waarbij er een balans is tussen bescherming van de bodemkwaliteit en het gebruik van de bodem voor maatschappelijke ontwikkelingen. Met de inwerkintreding van de Omgevingswet zijn een deel van de aspecten ondergebracht in de Regeling bodemkwaliteit (2022).
Richtlijn Vaarwegen (2017)	Rijkswaterstaat volgt bij het ontwerpen en inrichten van vaarwegen de Richtlijnen Vaarwegen 2017.
Normen voor drinkwater	De milieukwaliteitseisen voor oppervlaktewater dat gebruikt wordt voor de productie van drinkwater staan in Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009. De drinkwaterbedrijven moeten bij gebruik van oppervlaktewater als bron rekening houden met verschillende kwaliteitseisen. Voor grondwater dat als bron voor drinkwater wordt gebruikt zijn er geen normen.
Rijksbrief Water en Bodem sturend (25 november 2022)	Het kabinet wil water en bodem sturend laten zijn bij alle beslissingen over de inrichting van ons land. Dat heeft de ministerraad besloten, op voorstel van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Een goede waterkwaliteit en het tegengaan van verzilting zijn twee onderwerpen in de brief die betrekking hebben op dit hoofdstuk.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)

De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) heeft tot doel Europa's zeeën en oceanen te beschermen en te herstellen. De Kaderrichtlijn mariene strategie bevat een juridisch kader voor de bescherming en instandhouding van het mariene milieu, de voorkoming van de verslechtering ervan, en, waar uitvoerbaar het herstel van dat milieu in de gebieden waar het schade heeft geleden. De KRM verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een mariene strategie. Deze strategie moet gericht zijn op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd. De minister van Infrastructuur en Waterstaat stelt het programma van maatregelen mariene strategie vast. Hij of zij doet dit in overeenstemming met andere voor dit onderwerp verantwoordelijke ministers. De Nederlandse kustwateren (tot één zeemijl) vallen zowel onder KRM als onder Kaderrichtlijn Water (KRW). Vanaf één zeemijl zeewaarts valt het gebied volledig onder KRM. Voor MER fase 1 vallen dus alleen de gedeeltes van de tracéalternatieven die in de Voordelta liggen onder KRM.

Voor de beoordeling van Bodem en water op zee en binnenwateren zijn er raakvlakken met Integriteit van de zeebodem en hydrografische eigenschappen, waarvoor in de KRM het begrip descriptor[16] wordt gebruikt. Alleen de descriptoren die van belang zijn voor dit hoofdstuk zijn toegelicht. Descriptor 6 staat voor de integriteit van de zeebodem, die zodanig moet zijn dat de structuur en de functies van de ecosystemen zijn gewaarborgd en dat vooral benthische ecosystemen (bodemdieren) niet onevenredig worden aangetast. Bij de descriptor 6 gaat het enerzijds om permanente schade (verlies) aan habitats. Anderzijds gaat het ook om tijdelijke verstoring bij de aanleg van het kabeltracé.

Permanente schade treedt op wanneer bestaand habitat[17] verandert, bijvoorbeeld daar waar zandige bodemvormen vervangen of bedekt worden met een steenbestorting, zoals rondom de fundering van het platform en bij kruisingen van kabels en/of leidingen. Dit resulteert dan in het verlies van betreffende habitats of het verlies van een betreffend habitattype. Op dit moment is

[16] De KRM beschrijft de goede milieutoestand aan de hand van elf onderscheidende elementen, de descriptoren, zie ook https://www.noordzeeloket.nl/beleid/mariene-strategie-krm/krm-descriptoren/

[17] Deze habitats worden geclassificeerd volgens de Europese EUNIS habitat classificatie.

geen drempelwaarde beschikbaar voor de omvang van het verlies dat op het Nederlandse deel van de Noordzeebodem mag optreden. Voor het gehele Europese deel van de Noordzeebodem is er wel een grenswaarde (2%).

Tijdelijke verstoring treedt op bij het doorkruisen van dynamische en minder dynamische bodemvormen. Hoe dynamischer de bodem hoe sneller de bodem en de ecologie kan herstellen. Wanneer de kabel aangelegd wordt in een deel waarbij er geen dynamiek is, zal geen herstel optreden

De hydrografische eigenschappen van Descriptor 7 betreffen permanente veranderingen van de hydrografische eigenschappen (o.a. golfslag, stroming, temperatuur en saliniteit). Ingrijpende werken zoals de Deltawerken hebben geresulteerd in een verandering van de stroming, zoals benoemd in KRM. Zeer kleine werken zoals een individueel platform hebben een nihil effect op de stroming, waardoor dit niet is meegenomen in een beoordelingscriterium. De aanleg van de kabelverbinding heeft geen gevolgen voor de hydrografische eigenschappen, omdat de stroming niet wordt beïnvloed. De cumulatie van platforms en (toekomstige) windparken heeft potentieel een effect op de hydrografische eigenschappen zoals beschreven in Deltares (Deltares, 2021b) en Deltares (Deltares, 2021). Aangezien in MER fase 1 de focus ligt op het kabeltracé vanaf de Voordelta is Descriptor 7 niet verder behandeld in dit hoofdstuk.

Kaderrichtlijn Water (KRW)
De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. De KRW heeft betrekking op de kustwateren, dit is het oppervlaktewater van de Noordzee tot één zeemijl vanaf de kust. Voor oppervlaktewaterlichamen gaat het om het bereiken van een goede chemische en ecologische toestand, voor de kwaliteit van grondwaterlichamen gelden alleen chemische doelstellingen. Een belangrijk uitgangspunt van de KRW is het '*stand still* beginsel'. Dat wil zeggen dat na het jaar 2000 geen achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water mag plaatsvinden. In Nederland vertaalt de Rijksoverheid de Kaderrichtlijn Water (KRW) in landelijke beleidsuitgangspunten, kaders en instrumenten.

De Minister van Infrastructuur en Waterstaat is eindverantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW. In het Bestuursakkoord Water is de samenwerking in het waterbeheer en -beleid tussen rijkspartijen in nauw overleg met provincies, waterschappen en gemeenten vastgelegd. Normen voor de chemische en ecologische kwaliteit volgens de KRW, zijn vastgesteld in het Besluit kwaliteit leefomgeving waarin de milieukwaliteitseisen zijn geregeld, en de Omgevingswet. Voor Bodem en water op zee en binnenwateren is het toetsingskader relevant, waarmee kan worden beoordeeld of sprake is van mogelijke verslechtering van de ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen. De beschrijving en beoordeling van de eventuele gevolgen voor de waterkwaliteit worden beschouwd in Hoofdstuk 4 Natuur op zee.

Omgevingswet (2024)
De Omgevingswet voegt wetten samen over onder meer waterkwaliteit, waterkwantiteit en waterveiligheid. De Omgevingswet is op 1 januari 2024 in werking getreden. De Waterwet gaat grotendeels op in de Omgevingswet, de regels over het Deltaprogramma en over heffingen blijven in

de Waterwet. Voor het beheer van rijkswateren is er het Nationaal Waterprogramma 2022-2027. Dit programma beschrijft het beleid en het beheer van het Nederlandse water.[18]

Nationale Omgevingsvisie (NOVI)
In 2024 is de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vastgesteld op 11 september 2020. In de NOVI schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. De opgaven zijn groot, veelzijdig en veelal met elkaar verweven. Sectorale doelen zijn in veel situaties niet meer haalbaar met een sectorale aanpak. Dit maakt een nieuwe, meer geïntegreerde werkwijze noodzakelijk. De aanpak van de NOVI gaat uit van de nationale belangen die in de leefomgeving aan de orde zijn, inclusief de opgaven die daaruit zijn afgeleid. Waar op deze opgaven een geïntegreerde aanpak noodzakelijk is, geeft de NOVI richting. Op andere onderwerpen wordt naar sectoraal beleid verwezen. Dit onderscheid is niet altijd makkelijk te maken en kan door de tijd heen bovendien wijzigen. Daarom is de NOVI continu aanpasbaar.

Kustpact
Het Kustpact is een convenant dat op 21 februari 2017 werd ondertekend door 59 partijen, waaronder het rijk, vier kustprovincies, twintig kustgemeenten, zes waterschappen, drinkwaterbedrijven, natuur- en milieuorganisaties, recreatieondernemers en toeristische organisaties. Het doel van het Kustpact is het vastleggen en uitvoeren van afspraken tussen partijen voor het vinden van een goede balans tussen bescherming en behoud van de kernkwaliteiten en collectieve waarden van de kustzone enerzijds en de ontwikkeling van de kustzone anderzijds. De voortgang van de samenwerking van het convenant is weer opnieuw bevestigd en geborgd in de Nationale Omgevingsvisie.

Noordzeeakkoord
Om stevig maatschappelijk eigenaarschap van de visie, ambitie en keuzes in het Noordzeebeleid voor de lange termijn te waarborgen, hebben het Rijk en de betrokken belangenorganisaties in 2020 onder onafhankelijk voorzitterschap het Akkoord voor de Noordzee gesloten. Dit Noordzeeakkoord brengt met afspraken over keuzes en beleid de strategische opgaven voor de energietransitie (uit het Klimaatakkoord), natuurherstel en een gezonde toekomst voor visserij op de Noordzee concreet en langdurig met elkaar in balans. Daarbij wordt rekening gehouden met andere gebruikers zoals zeevaart, defensie, recreatie en zandwinning. Het Akkoord voor de Noordzee vormt samen met de internationale beleidsontwikkelingen en de NOVI de basis voor de beleidsvoornemens die in het Programma Noordzee 2022-2027 zijn uitgewerkt.

Nationaal Water Programma 2022-2027
Om ons land ook voor de komende generaties veilig, aantrekkelijk en leefbaar te houden, is het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) ontwikkeld. Dit NWP beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de nieuwe Nationale Omgevingsvisie. Belangrijke onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, het overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee, die als wettelijke bijlagen zijn opgenomen. Naast doelstellingen op het gebied van windenergie en de ontsluiting is in het NWP vastgelegd dat het kustbeleid wordt voortgezet. Het kustbeleid bestaat uit het uitvoeren van zandsuppleties om de ligging van de kustlijn te behouden en de zandvoorraad van het kustfundament te waarborgen.

[18] Een programma is een instrument om beleid uit de Omgevingsvisie te operationaliseren. Gemeenten, waterschappen, provincies en Rijk werken in programma's het te voeren beleid uit.

Programma Noordzee 2022-2027
Het Programma Noordzee is een bijlage bij het Nationaal Water Programma. Het programma beschrijft het huidig gebruik en de ontwikkelingen op de Noordzee en de samenhang met het mariene ecosysteem. Ook bevat het de visie, de opgaven en het beleid van het Rijk voor de Noordzee. Voor Bodem en water op zee is het relevante onderdeel de uitwerking van de KRM op het gebied van de integriteit van de zeebodem (descriptor 6), gericht op het gezond krijgen en houden van het ecosysteem en het gebruik te verduurzamen. Onderdeel van het programma is de Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee 2022-2027 (deel 3); KRM-programma van maatregelen. Voor de bodem geldt de inzet voor een goede zeebodemintegriteit dat zich richt op verbetering van de kwaliteit van de diepere slibrijke delen en diepere niet-dynamische zandbodems op het Nederlandse deel van de Noordzee. De integriteit van de zeebodem wordt geborgd door bodem beschermende maatregelen in een aantal specifiek aangewezen gebieden. Het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 3 ligt niet in deze gebieden.

Nationaal Deltaprogramma
Het nationaal Deltaprogramma is wettelijk ingesteld om te zorgen dat ons land wordt beschermd tegen overstromingen, zoetwatertekorten en weersextremen. Met de juiste maatregelen en de blik op de lange termijn: concreet tot 2050 en met een doorkijk tot voorbij 2100. Het Deltaprogramma is tot stand gekomen in nauwe samenwerking tussen Rijk, gemeenten, waterschappen, provincies, maatschappelijke organisaties en bedrijfsleven.

In het Deltaprogramma wordt het doel een veilige, aantrekkelijke en economisch sterke kust te hebben, die bestand is tegen (een mogelijke versnelling van) de zeespiegelstijging afgebakend. Nederland houdt een groot deel van de kustlijn op zijn plaats door zandsuppleties uit te voeren. Zandsuppleties zijn een belangrijk onderdeel van de voorkeursstrategie voor de kust: ‘zacht waar het kan, hard waar het moet’. Het is belangrijk om opties voor toekomstige kustversterkingsmaatregelen (waarbij rekening wordt gehouden met de zeespiegelstijging) voor de lange termijn open te houden en hiervoor ook de ruimte langs de kust te reserveren. In het project ‘Zandige Kust’ wordt onder andere kennis opgedaan/uitgebouwd ten behoeve van de herijking van de voorkeursstrategie Kust van het Deltaprogramma. Het gaat hier met name om het bepalen van de sedimentbehoefte bij verschillende zichtwaarden van zeespiegelstijging. De opgeleverde kennis maakt het mogelijk te anticiperen op toekomstige ontwikkelingen als gevolg van de zeespiegelstijging die van invloed zijn op het zandige systeem.

Besluit Bodemkwaliteit en Regeling bodemkwaliteit (2022)
Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) heeft als doel het duurzaam bodembeheer, door eisen te stellen aan de kwaliteit van de baggerspecie voor specifieke toepassingen binnen het betreffende waterlichaam. De beschrijving en beoordeling van de eventuele gevolgen op de waterkwaliteit via de vrijkomende baggerspecie worden beschouwd in het hoofdstuk Natuur op Zee. Met de inwerkintreding van de Omgevingswet zijn een deel van de aspecten van Bbk ondergebracht in de Regeling bodemkwaliteit (2022).

Richtlijn Vaarwegen (2017)
De Commissie Vaarwegbeheerders (CVB) stelt richtlijnen op voor het (hoofd)vaarwegennet. De nieuwste richtlijnen zijn uitgekomen in 2017. Rijkswaterstaat volgt bij het ontwerpen en inrichten

van vaarwegen de Richtlijnen Vaarwegen 2017. Door alle vaarwegen volgens dezelfde richtlijnen in te richten, weet de gebruiker van de vaarwegen waar hij aan toe is.

Normen voor drinkwater
De milieukwaliteitseisen voor oppervlaktewater dat gebruikt wordt voor de productie van drinkwater staan in Bijlage V van het Besluit kwaliteit leefomgeving. De drinkwaterbedrijven moeten bij gebruik van oppervlaktewater als bron rekening houden met verschillende kwaliteitseisen. Dit zijn eisen voor onder andere zware metalen, PFAS, chlorideconcentratie, bacteriën, de zuurgraad en temperatuur. De chlorideconcentratie mag bijvoorbeeld niet boven de 150 mg/l komen. Dit zijn Europese milieukwaliteitseisen.

Rijksbrief Water en Bodem sturend (25 november 2022)
Het kabinet wil water en bodem sturend laten zijn bij alle beslissingen over de inrichting van ons land. Dat heeft de ministerraad besloten, op voorstel van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. In een Kamerbrief wordt beschreven waarom en hoe Nederland water en bodem sturend moet worden in de ruimtelijke ordening, zodat Nederland in de toekomst met een ander en grillig klimaat ook geschikt blijft om te leven, wonen en werken in een veilige omgeving, met een gezonde bodem, voldoende en schoon water. Het Rijk maakt structurerende keuzes die richting geven voor de komende decennia. Waterkwaliteit en verzilting zijn twee onderwerpen uit de brief die betrekking hebben op dit hoofdstuk. In de brief staat dat voor waterkwaliteit het van belang is om maatregelen uit te voeren, waaronder die van Kaderrichtlijn Water (KRW). Verzilting zal in de kustgebieden op termijn vaker sprake zijn van tijdelijke en regionale verzilting door klimaatverandering. Aan alle watergebruikers wordt gevraagd hier rekening mee te houden en maatregelen te treffen om beter bestand te zijn tegen periode met waterschaarste die gepaard kunnen gaan met verzilting.

2.2.2 Provinciaal beleid

Tracédelen van de tracéalternatieven liggen in de provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant. In paragraaf 2.2.1 is beschreven dat de delen van de tracéalternatieven die in oppervlaktewateren liggen (Noordzee, Haringvliet, Volkerak, Hollands Diep en de Amer) zijn aangewezen als Rijkswateren. Daarmee ligt het beheer van deze oppervlaktewateren bij Rijkswaterstaat (RWS). Relevant beleid voor de Rijkswateren ligt op nationaal niveau en daarom wordt provinciaal beleid verder niet behandeld.

2.2.3 Gemeentelijk beleid

De tracédelen van de tracéalternatieven in oppervlaktewateren liggen voor een deel binnen het gemeentelijk ingedeeld gebied van gemeente Rotterdam, Voorne aan Zee, Goeree-Overflakkee, Hoeksche Waard, Moerdijk, Dordrecht, Drimmelen en Geertruidenberg. Bij het beoordelen van de effecten dient er rekening te worden gehouden met gemeentelijke beleidsdocumenten. Wanneer de tracéalternatieven in conflict komen met een andere ruimtelijke gebruiksfunctie moet het duidelijk zijn wat het gemeentelijk beleid is. In de bestemmingsplannen van de hierboven genoemde gemeenten liggen de tracéalternatieven binnen een enkelbestemming dat uniform wordt beschreven als ‘Water’. Overkoepelend beschrijven de bestemmingsplannen bij deze enkelbestemming dat deze aangewezen gronden zijn bestemd voor waterhuishoudkundige en waterstaatkundige doeleinden met ondergeschikte functies zoals vaar- en waterwegen, visserij en

recreatie. Relevant beleid voor de Rijkswateren ligt op nationaal niveau en daarom wordt gemeentelijk beleid verder niet behandeld.

2.3 Beoordelingskader

2.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het milieuaspect Bodem en water op zee en binnenwateren worden de effecten van de tracéalternatieven en diens varianten op de volgende deelaspecten onderzocht:

- De lengte van het kabeltracé op de waterbodem,
- De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen,
- De kwaliteit van het sediment in de Voordelta en de binnenwateren,
- De gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit,
- De dynamiek van de Voordelta en
- De dynamiek van de binnenwateren.

Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 2-2. De deelaspecten in de tabel beschouwen veelal effecten 'door' het tracéalternatief op de omgeving. Voor de volgende deelaspecten is daarnaast ook het effect van de omgeving 'op' het tracéalternatief bekeken:

- De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen.

Voor de volgende deelaspecten wordt alleen gekeken naar de effecten 'op' het tracéalternatief:

- De dynamiek van de Voordelta.

Tabel 2-2 Beoordelingskader Bodem en water op zee en binnenwateren

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Lengte kabeltracé op de waterbodem	De lengte van het kabeltracé op de waterbodem is de afstand, gemeten langs het kabeltracé, tussen het platform op zee en de aanlanding. Voor MER fase 1 is alleen de lengte vanaf de Voordelta meegenomen tot aan de aanlanding.	Kwantitatief	n.v.t
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Ook de aanwezigheid van veen kan leiden tot gevolgen voor vertroebeling van de waterkolom. In dit hoofdstuk wordt dan ook over stoorlagen gesproken. Deze effecten zijn tijdelijk aangezien deze alleen rond de aanleg plaatsvinden.	Kwantitatief	Tijdelijk
Kwaliteit van het sediment op de Voordelta en de binnenwateren	Beoordeling aanwezigheid (natuurlijke) verontreinigingen. Het sediment dat vrijkomt bij het begraven van de kabels kan (natuurlijke) verontreinigingen bevatten, die negatieve gevolgen kunnen hebben voor de waterkwaliteit. De gevolgen hiervan verdwijnen na de aanleg. Het sediment kan opnieuw sedimenteren waardoor de effecten tijdelijk zijn.	Kwalitatief	Tijdelijk

Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit	De tijdelijke veranderingen in de bodemligging tijdens de aanleg kunnen gevolgen hebben voor de indringing van zoutwater in het Haringvliet en daarmee voor de verzilting. Tezamen met de gevolgen voor de waterkwaliteit zal worden beschouwd of er gevolgen optreden voor de inname van zoetwater voor de productie van drinkwater. Omdat na de aanleg deze gevolgen verdwijnen, is sprake van een tijdelijk effect. Ook wordt er gekeken naar de effecten op de waterkwaliteit door de aanleg op de Voordelta.	Kwalitatief	Tijdelijk
Dynamiek van de Voordelta	De dynamiek van de Voordelta wordt beschouwd aan de hand van veranderingen in het bodemprofiel die opgedaan zijn in de laatste jaren, doordat de buitendelta in grootte toe- of afneemt en of geulen en banken zich verplaatsen. Het effect van het kabeltracé op de dynamiek van de Voordelta is tijdelijk doordat deze alleen relevant is rond de periode van de aanleg.	Kwalitatief	Tijdelijk
Dynamiek van de binnenwateren	De dynamiek van de binnenwateren is vastgesteld door te kijken naar opgetreden en verwachte verandering in de bodemhoogte langs het kabeltracé. Het effect is tijdelijk, omdat het van invloed is op de aanleg, waarbij de begraafdiepte wordt aangepast aan de dynamiek.	Kwalitatief	Tijdelijk

VAWOZ-verbindingen
Voor de andere hoofdstukken in dit MER geldt dat in bovenstaande Tabel 2-2 is aangegeven voor welke deelaspecten een kwalitatieve beoordeling wordt gegeven voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3. Een deelaspect wordt kwalitatief beoordeeld wanneer er binnen het deelaspect sprake is van permanente effecten (zie Tabel 2-2). Omdat er geen permanente effecten zijn in dit hoofdstuk is er geen kwalitatieve beoordeling gegeven voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3.

2.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen

In MER fase 1 worden er vier tracéalternatieven onderzocht. Voor ieder tracéalternatief start deze op zee (in de Voordelta) en loopt deze naar de converterstationlocaties in Moerdijk of Geertruidenberg. Op de route van de tracéalternatieven zijn op enkele plekken varianten mogelijk. Om de beoordeling van de tracéalternatieven te bewerkstelligen is ieder tracéalternatief verdeeld in ‘tracédelen’. Op een tracédeel kan er sprake zijn van varianten. Een tracédeel kan alleen op land, alleen in wateren of zowel op land als wateren lopen. De tracéalternatieven, tracédelen en varianten zijn in meer detail beschreven in Deel B Hoofdstuk 1 van het onderhavig MER.

Voor voorliggend hoofdstuk zijn in de onderstaande tabellen voor ieder tracéalternatief per tracédeel aangegeven of een deelaspect relevant/niet van toepassing is voor de beoordeling. Deelaspecten kunnen niet relevant/van toepassing zijn omdat zij gaan over land specifieke effecten terwijl het tracédeel enkel in water ligt (of visa versa). Wanneer voor een tracédeel geldt dat alle deelaspecten niet relevant/van toepassing zijn, is dit tracédeel niet meegenomen in de tabellen bij de effectbeoordeling (paragraaf 2.5).

Voor dit hoofdstuk zijn alleen de tracédelen relevant die door water gaan. Daarnaast nemen we aan dat voor de tracédelen die door water gaan en door middel van een boring worden aangelegd geen effect hebben op het waterlichaam. Een boring vindt plaats onder de waterbodem en beïnvloedt de waterbodem en het waterlichaam daardoor niet. Dit geldt voor de tracéalternatieven VHW, GOF en BLS voor de delen die het Hollands Diep en het Volkerak doorkruisen. De tracédelen die door het water gaan en door middel van een open ontgraving worden aangelegd beïnvloeden wel het waterlichaam, doordat sedimentdeeltjes uit de bodem in de waterkolom terechtkomen. De benaming 'open ontgraving' vat verschillende technieken samen: jet trenchen en baggeren. Door middel van het jet trenchen wordt de kabel aangelegd. Baggeren is op sommige locaties nodig voorafgaand aan het jet trenchen om 1) te baggeren voor ontvangstputten (in en uittredenpunten in het water) en 2) te baggeren om ondiepe delen dieper te maken voor de aanleg. Er is geen onderscheid gemaakt tussen deze technieken bij de beoordeling van de tracédelen omdat ze hetzelfde type effect hebben op het waterlichaam. Tussen de technieken zit er wel een verschil in grootte van effect maar is deze voor de beoordeling in dit hoofdstuk niet meegenomen[19]. We gaan ervan uit dat na afloop van de werkzaamheden het tracé weer zijn oorspronkelijke bodemligging krijgt, doordat het zo wordt achtergelaten na de werkzaamheden of doordat door natuurlijke sedimenttransporten de bodemligging hersteld.

Tabel 2-3 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)				
Deelaspect	**Tracédeel 1**		**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[20])	**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
Lengte kabeltracé op de waterbodem	X	X	X (kruising Hollands Diep)	n.v.t.
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	X	X	X (kruising Hollands Diep)	n.v.t.
Kwaliteit van het sediment op de Voordelta en de binnenwateren	X	X	X (kruising Hollands Diep)	n.v.t.
Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit	X	X	X (kruising Hollands Diep)	n.v.t.
Dynamiek van de Voordelta	X	X	n.v.t.	n.v.t.
Dynamiek van de binnenwateren	n.v.t.	n.v.t.	X (kruising Hollands Diep)	n.v.t.

Tabel 2-4 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Lengte kabeltracé op de waterbodem	X	X (kruising Hollands Diep)	X (kruising Hollands Diep, oost 2x)
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	X	X (kruising Hollands Diep)	X (kruising Hollands Diep, oost 2x)
Kwaliteit van het sediment op de Voordelta en de binnenwateren	X	X (kruising Hollands Diep)	X (kruising Hollands Diep, oost 2x)

[19] In hoofdstuk 4 Natuur op zee en binnenwateren is het verschil in de grootte van het effect tussen de technieken meegenomen.
[20] Voor variant A geldt dat er twee sub varianten zijn. Het gaat hierbij om een sub variant ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer (zie hoofdstuk 1 Deel B). Omdat deze varianten enkel over land lopen wordt er in dit hoofdstuk verder geen onderscheid gemaakt tussen de sub-varianten en wordt er dus enkel gesproken over variant A bij de effectbeoordeling.

Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit	X	X (kruising Hollands Diep)	X (kruising Hollands Diep, oost 2x)
Dynamiek van de Voordelta	X	n.v.t.	n.v.t.
Dynamiek van de binnenwateren	n.v.t.	X (kruising Hollands Diep)	X (kruising Hollands Diep, oost 2x)

Tabel 2-5 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Lengte kabeltracé op de waterbodem	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kwaliteit van het sediment op de Voordelta en de binnenwateren	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dynamiek van de Voordelta	X	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Dynamiek van de binnenwateren	n.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabel 2-6 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Lengte kabeltracé op de waterbodem	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	X (kruising Volkerak)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	X (kruising Volkerak)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kwaliteit van het sediment op de Voordelta en de binnenwateren	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	X (kruising Volkerak)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	X (kruising Volkerak)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Dynamiek van de Voordelta	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Dynamiek van de binnenwateren	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X (kruising Volkerak)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

2.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek

Hieronder is per deelaspect de beoordelingsmethodiek in meer detail beschreven. Bij de beoordeling is een 4-punt schaal gebruikt namelijk; neutraal (0), licht negatief (0/-), negatief (-) en zeer negatief (--). In de volgende paragrafen wordt er vervolgens per deelaspect toegelicht hoe bepaalde beoordelingen tot stand komen. Van een positieve beoordeling van 0/+, + en ++ is geen sprake bij dit milieuaspect aangezien de ingrepen die voorzien zijn voor de aanleg, het gebruik en verwijdering van dit voorgenomen project nooit leiden tot een positief effect.

Lengte van het kabeltracé
De lengte staat in de beoordelingstabel, maar er is geen beoordeling aan gegeven. Er is dus ook geen tijdelijk of permanent effect bij dit beoordelingscriterium. De lengte geeft een indicatie over het gebied dat verstoord wordt door de aanleg van de kabel. Dit is ook de lengte waarover de kabel aanwezig is na aanleg.

Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen
Om vast te kunnen stellen of slibrijke afzettingen en veen aanwezig zijn in het kabeltracé is de geologische ondergrond van het kabeltracé op hoofdlijnen beoordeeld. Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Ook de aanwezigheid van veen kan leiden tot gevolgen voor vertroebeling van de waterkolom. Lagen met slibrijke afzettingen of veen worden binnen dit rapport stoorlagen genoemd. De stoorlagen zijn weliswaar permanent aanwezig, maar de gevolgen ervan treden alleen op gedurende de aanleg van het kabeltracé. De effecten zijn daarom tijdelijk.

De lengte waarover stoorlagen in het kabeltracé aanwezig zijn is beschouwd. Deze lengte geeft een indicatie van de omvang van de effecten die optreden door het aansnijden van deze lagen. Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen of veen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Hierbij is geen rekening gehouden met de manier van aansnijden, wat in werkelijkheid een verschil kan geven in de vertroebeling van het water. De vertroebeling is tijdelijk omdat deze na een tijd neerslaat op de bodem.

Ook zorgen slibrijke afzettingen en veen dat de kabels niet genoeg hun warmte kwijt kunnen in de directe omgeving, waardoor deze pakketten bij aanleg eerst worden vervangen door zand. Deze vervanging heeft een negatief effect op het milieu, omdat hierbij slib en veen voor vertroebeling van het water zorgt, en daarmee ook sedimentatie op de zeebodem.

Voor de effectbeoordeling gekozen voor een oplopend percentage van het kabeltracé, waar slibrijke afzettingen en veen aanwezig zijn. Zo kunnen de tracéalternatieven makkelijk met elkaar vergeleken worden. De beoordelingsmethodiek voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen is weergegeven in Tabel 2-7.

De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen voor het kabeltracé is beoordeeld op basis van een analyse van beschikbare boringen vanuit het DINOloket en op basis van de Nederwiek 3

surveyboringen. De Nederwiek 3 surveyboringen zijn alleen in de binnenwateren genomen en dus alleen relevant voor een groot deel van het BWA tracéalternatief. Vanwege de begraafdiepte is 3-5 meter onder NMRL (Non Mobile Reference Level) van belang. Een seabed mobility study wordt uitgevoerd, waarin de exacte begraafdiepte ten opzichte van de waterbodem wordt bepaald voor het voorkeursalternatief. De NMRL is niet beschikbaar voor alle tracéalternatieven. Deze studie bepaalt hoe mobiel de bodem is door de verplaatsing van bodemvormen, verplaatsing en verdieping van getijdegeulen en zandbanken en dergelijke. Voor de beoordeling nemen we daarom aan dat de bovenste 10 meter van belang is voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen.

Tabel 2-7 Beoordelingsmethodiek voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen voor het gedeelte van het kabeltracé op zee.

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	0% van het kabeltracé
0/-	Licht negatief	tussen 0 en 5 % van het kabeltracé
-	Negatief	tussen 5 en 15% van het kabeltracé
--	Zeer negatief	Meer dan 15% van het kabeltracé

Kwaliteit van het sediment

In de waterbodem kunnen (natuurlijke) verontreinigingen voorkomen. Het sediment dat geroerd wordt of vrijkomt bij het begraven van de kabels kan (natuurlijke) verontreinigingen bevatten, die negatieve gevolgen kunnen hebben voor de waterkwaliteit. Deze gevolgen kunnen optreden bij een ingreep in de waterbodem.

Voor de beoordeling van het baggeren en jet trenchen van het sediment, wordt beschouwd of het te verwachten is of bij de werkzaamheden in de waterbodem wel of geen verontreinigingen in het betreffende waterlichaam terechtkomen. Indien niet valt uit te sluiten dat het sediment langs het kabeltracé verontreinigingen bevat, is het effect negatief (-) beoordeeld. Indien niet valt uit te sluiten of het sediment over de volle lengte verontreinigingen bevat dan is het zeer negatief (--) beoordeeld. Indien uitgesloten kan worden dat het sediment verontreinigingen bevat, dan is het neutraal (0) beoordeeld. De beoordelingsmethodiek voor de kwaliteit van het sediment is weergegeven in Tabel 2-8.

De toetsing van de bodemkwaliteit, waarvan mogelijk een deel zal worden gebaggerd, heeft nog niet plaatsgevonden. Daarom kan dit aspect alleen kwalitatief beoordeeld worden op basis van literatuur en expert beoordeling.

Tabel 2-8 Beoordelingsmethodiek kwaliteit van het sediment.

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het sediment dat vrijkomt bij de aanleg bevat geen verontreinigingen
-	Negatief	Langs een deel van het kabeltracé is niet uit te sluiten dat het sediment dat vrijkomt bij de aanleg verontreinigingen bevat
--	Zeer negatief	Van het hele traject is niet uit te sluiten dat het sediment dat vrijkomt bij de aanleg verontreinigingen bevat

Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit

Het aanleggen van de kabel in de bodem van het Haringvliet vindt in principe op dusdanig wijze plaats dat de waterbodem na de aanleg dezelfde bodemligging heeft als voor de aanleg. Desondanks kan na aanleg sprake zijn van een kleine verdieping in de bodem langs het tracé. In potentie kan zout water langs de in de bodem ontstane verdieping stromen. Het gevolg hiervan kan zijn dat de

indringing van zout water aan de bodem van het Haringvliet gedurende de aanleg verder landinwaarts optreedt dan in de situatie zonder de verdieping van de bodem. En dat kan vervolgens weer leiden tot hogere zoutgehaltes, oftewel verzilting verder landinwaarts. In het ergste geval kan dit leiden tot hogere zoutgehaltes in de waterkolom ter plaatse van de innamepunten van zoetwater voor de bereiding van drinkwater.

De waterkwaliteit kan ook achteruitgaan door de aanleg van het kabeltracé. Als de waterkwaliteit achteruitgaat door het vrijkomen van verontreinigingen tijdens de aanleg (zie het voorgaande criterium), kan dit in de binnenwateren leiden tot beperkingen aan de inname van zoetwater voor drinkwater. Op de Voordelta kan de waterkwaliteit ook achteruitgaan door het vrijkomen van verontreinigingen tijdens de aanleg. De beoordelingsmethodiek voor de gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit is weergegeven in Tabel 2-9.

Tabel 2-9 Beoordelingsmethodiek Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit.

Beoordeling	Effect	Omschrijving
0	Neutraal	Geen extra verzilting en geen verslechtering van de waterkwaliteit
0/-	Licht negatief	Beperkte tijdelijke extra verzilting of kleine verslechtering van de waterkwaliteit
-	Negatief	Tijdelijke verzilting of verslechtering van de waterkwaliteit
--	Zeer negatief	Zeer grote tijdelijke verzilting en verslechtering van de waterkwaliteit

Dynamiek van de Voordelta

De dynamiek van de Voordelta wordt bepaald door de aanwezige geulen en banken die verplaatsen en door uitbouw of erosie van de Voordelta. Een stabiele bodemligging is neutraal (0) beoordeeld, omdat een stabiele situatie betekent dat bij het bepalen van de begraafdiepte geen rekening hoeft te worden gehouden met grote veranderingen in de bodemligging. Dynamiek in de bodemligging van een beperkte omvang of over een korte afstand is licht negatief beoordeeld (0/-), omdat bij het bepalen van de begraafdiepte hier meer rekening me dient te worden gehouden. Bij grote veranderingen in de bodemligging of veranderingen die over grotere lengtes optreden, is dit negatief (-) beoordeeld.

Het eventuele ontstaan van embryonale duinen op de stabiele of uitbouwende delen van de kust bij de Voordelta en de eventuele invloed van de aanleg van de kabels daarop is niet in dit hoofdstuk beschouwd, maar in Hoofdstuk 5 Natuur op land. De beoordelingsmethodiek voor de dynamiek van de Voordelta is weergegeven in Tabel 2-10.

Tabel 2-10 Beoordelingsmethodiek de dynamiek van de Voordelta.

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Stabiele Voordelta
0/-	Licht negatief	Beperkte dynamiek of dynamiek over een korte afstand
-	Negatief	Grotere veranderingen in bodemligging of dynamiek over een grotere afstand

Dynamiek van de binnenwateren

De dynamiek van de bodemhoogte van de binnenwateren heeft invloed op de begraafdiepte en onderhoud van de kabels. Om met de dynamiek rekening te houden moet dieper begraven worden. In dat geval is de verstoring van de binnenwateren groter. Om de dynamiek vast te stellen is gekeken

naar de verticale verandering in de bodemhoogte langs het kabeltracé. Dit is ongeacht of sprake is van netto sedimentatie of erosie. Door verplaatsing van de geulen-banken in de binnenwateren kunnen kabels dichter bij de waterbodem komen te liggen of verder worden bedekt met sediment. Een stabiele bodemligging is – net als bij de dynamiek Voordelta- neutraal (0) beoordeeld, omdat een stabiele situatie betekent dat bij het bepalen van de begraafdiepte geen rekening hoeft te worden gehouden met grote veranderingen in de bodemligging. Dynamiek in de bodemligging van een beperkte omvang of over een korte afstand is licht negatief beoordeeld (0/-), omdat bij het bepalen van de begraafdiepte hier meer rekening me dient te worden gehouden. De beoordelingsmethodiek voor de dynamiek van de binnenwateren is weergegeven in Tabel 2-11.

Tabel 2-11 Beoordelingsmethodiek Dynamiek van de binnenwateren.

Beoordeling	Effect	Omschrijving
0	Neutraal	Stabiele Voordelta
0/-	Licht negatief	Beperkte dynamiek of dynamiek over een korte afstand
-	Negatief	Grotere veranderingen in bodemligging of dynamiek over een grotere afstand

2.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In paragraaf 2.4.1 is de huidige situatie per deelaspect van Bodem en water op zee en binnenwateren beschreven. In paragraaf 2.4.2 worden de voor Bodem en water op zee en binnenwateren relevante autonome ontwikkelingen genoemd. In MER fase 1 Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen nader beschreven.

2.4.1 Huidige situatie

De deelaspecten dynamiek van de Voordelta en de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen is ontstaan en wordt in stand gehouden door:

- Getij
- Golven
- Geologie

Getij

Het dagelijks getij zorgt over het algemeen voor tweemaal hoogwater en tweemaal laagwater per etmaal. Daarbij zorgt het getij ook voor stroming (het horizontale getij), waarbij de stroming voornamelijk kustparallel plaatsvindt. De geometrie van de Noordzee, de kromming van de kust en de variaties in de geometrie van de diepe vooroever en de Noordzeebodem, waaronder de aanwezigheid van de zandruggen (zgn. *tidal ridges)*, hebben als gevolg dat de getijstroming niet geheel parallel langs de kust loopt. Bij de Haringvlietmonding is de getijstroom niet parallel meer langs de kust, maar gericht op de kust.

Het getij op de Noordzee en langs de kust is mede afhankelijk van de locatie ten opzichte van het amfidromisch punt. Dit is het punt in de Noordzee waar er geen getij is. De gemiddelde waterstand bij hoogwater bij de stroommeetpaal van waterstandsstation Maasmond bedraagt NAP 1,14 meter en de gemiddelde waterstand bij laagwater bedraagt NAP -0,48 meter. Bij springtij zijn deze waarden respectievelijk NAP + 1,53 meter en -0,77 meter en bij doodtij NAP 0,94 meter en -0,52 meter (zie Tabel 2-12). Bij de monding van het Haringvliet en bij de Maasvlakte zijn de verschillen in

waterstanden tussen hoog- en laagwater groter. De getijstroming leidt tot dieptegemiddelde stroomsnelheden die variëren tussen de 0,5 en 0,8 m/s op de Noordzee.

Tabel 2-12 Waterstanden bij waterstandsstation ter hoogte van de Maasmond.

Gemiddeld getij (t.o.v. NAP)		Springtij (t.o.v. NAP)		Doodtij (t.o.v. NAP)	
HW[21]	LW[22]	HW	LW	HW	LW
+1,14 m	-0,48 m	+1,53 m	-0,77 m	+0,94 m	-0,52 m

Golven

Golven spelen vooral een rol in het kustprofiel. Bij het strand en in de monding van het Haringvliet zorgen de golven naast het getij voor de vorming en de verplaatsing van de bodem. Alleen zeer hoge en lange golven die ontstaan tijdens stormen zijn in staat om de Noordzeebodem te beroeren. Door langjarige meetreeksen te analyseren, is de frequentieverdeling van de verschillende condities bepaald. De golven die dagelijks voorkomen hebben een golfhoogte van circa 1 meter. Hogere stormgolven komen veel minder frequent voor. Extreme golven met een hoogte boven de 5 meter komen minder dan 0,1% van de tijd voor op de Noordzee (Hokke & Roskam, 1987) in (Stive & De Vriend, 1995), zie ook meetstation Europlatform (Van der Werf & Giardino, 2009; WetWetWet, 2020). Golfhoogtes tussen de 3,5 en 4,5 meter komen 0,9% van de tijd voor (Ruessink, Houwman, & Hoekstra, 1998; Van der Werf & Giardino, 2009; WetWetWet, 2020).

Op de Noordzee en voor de kust spelen processen die onder rustige omstandigheden en tijdens stormen verschillen:

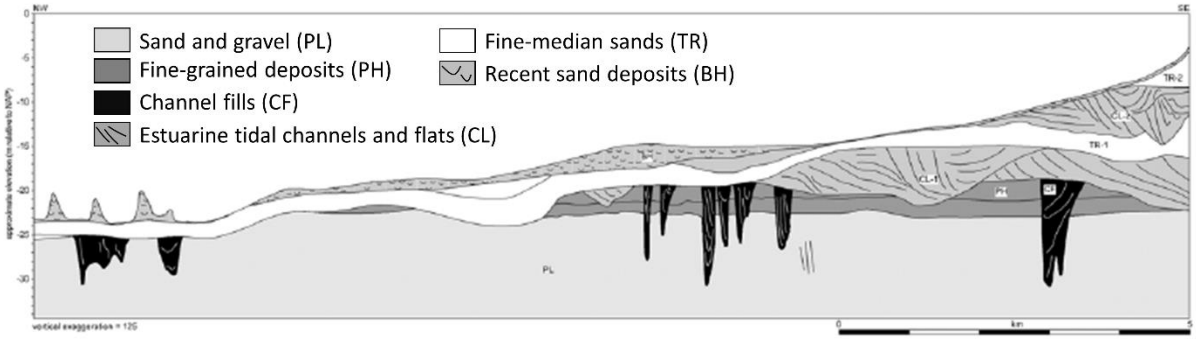
- Onder rustige omstandigheden:
  - Is de golfwerking beperkt tot het ondiepe deel van het kustprofiel;
  - Wordt zand alleen in het ondiepe deel van het kustprofiel getransporteerd onder invloed van de golfwerking en op de bodem van de Noordzee, meer zeewaarts vindt zandtransport plaats onder invloed van de getijstroming;
  - Verzamelt fijn sediment (slib) in het rustige gebied in de Voordelta en vormt sliblaagjes. In ondiep water voorkomt de golfwerking de afzetting van klei, op dieper water doet de getijstroming hetzelfde.
- Onder stormcondities:
  - Reikt de golfwerking tot aan het diepe deel van de Voordelta en zeewaartse deel van de grote wateren;
  - Wordt over de gehele Voordelta zand en slib omgewoeld, zodat erosie plaatsvindt;
  - Wordt onder invloed van golven en stromingen het zand getransporteerd;
  - Kan het fijne sediment tot hoog in de waterkolom worden omgewoeld en door stromingen worden getransporteerd.

Geologie

De vorm van het kustprofiel is niet alleen bepaald door het transport van zand door golven en het getij, maar ook door de samenstelling van de ondergrond en de processen die de kust hebben gevormd. De geologie is daarom medebepalend voor de vorm van de zeebodem en de kust en voor de samenstelling van de ondergrond. Bij de aanlanding van het kabeltracé voor het Net op zee Nederwiek 3 (alle tracéalternatieven), worden afzettingen van de vroegere en huidige Rijn-Maas delta doorkruist. De geologie van de Voordelta is opgebouwd uit voornamelijk afgezet zand dat fijner

[21] HW = hoogwater
[22] LW = laagwater

is dan op de Noordzee en deels afkomstig van de 'voormalige' riviermonding van de Rijn-Maas. De afzettingen in de Voordelta bestaan in de bovenste lagen voornamelijk uit de Naaldwijk formatie, die bestaat uit getijdeafzettingen (estuaria) waaronder zand en kleiafzettingen (Van Heteren, Van der Spek, & De Groot, 2002) (Figuur 2-1). De diepere lagen bestaan uit grof zand en grindlagen die niet relevant zijn voor de aanleg van het kabeltracé.



Figuur 2-1 Dwarsdoorsnede van de Noordzee tot aan de Maasvlakte vanaf NW richting (Van Heteren, Van der Spek, & De Groot, 2002).

In de binnenwateren, het Haringvliet, Hollands Diep en het Volkerak, bevinden zich ook slibrijke afzettingen en veen. Door de oorsprong als zeearm met getijwerking en sterk wisselende stroomsnelheden, ofwel sterkere stroming door de geul en zwakkere stroming over de banken/platen en overstromingsvlakte, is de ondergrond in dit deel zeer heterogeen. In afzettingen van de geul wordt voornamelijk zand gevonden en op de hoger gelegen banken/platen en oevers komen slibrijke afzettingen en veen voor (Allen, 1990; Dalrymple & Choi, 2007), die van belang zijn voor de tracéalternatieven door de binnenwateren. In het algemeen geldt naarmate de locatie verder van het grote water komt, des te fijner het materiaal is (Van Straaten & Kuenen, 1957; Van de Lageweg, Braat, Parsons, & Kleinhans, 2018). Verlaten zijtakken van de grote wateren bevatten meer slibrijke afzettingen, terwijl de huidige grote wateren (estuaria) voornamelijk zandig zijn (Van de Berg, Jeuken, & Van der Spek, 1996).

Kwaliteit van het sediment

Bij het beschouwen van de kwaliteit van het sediment worden de Voordelta en de bodem van de binnenwateren los van elkaar beschouwd, omdat de dynamiek in beide gebieden duidelijk verschilt. Eerst wordt het sediment op de bodem van de Voordelta, beschouwd, gevolgd door de binnenwateren.

Voordelta

Met betrekking tot de kwaliteit van het sediment op de bodem van de Voordelta is sprake van drie categorieën van potentiële bronnen van verontreinigingen die hieronder worden toegelicht.

1. Lokale verontreiniging op specifieke, afgebakende locaties door menselijke activiteiten

Op de Voordelta kan op specifieke locaties, zoals bij wrakken, rondom voormalige platformen en bij ammunitie-dumps, en activiteiten sprake zijn van de aanwezigheid van verontreinigingen. Het aantal locaties waar dit speelt is zeer beperkt. Dergelijke locaties worden bij het bepalen en aanpassen van de route vermeden. Het vermijden van deze locaties is niet alleen ingegeven door de potentiële verontreiniging, maar vooral vanwege specifieke regelgeving en om risico's te vermijden. Het

optreden van verontreiniging vanuit specifieke verontreinigde locaties door menselijke activiteiten ten gevolge van Net op zee Nederwiek 3 wordt op voorhand uitgesloten en niet verder behandeld.

2. Aanvoer van antropogene verontreinigingen via het water/sedimenttransport
De chemische kwaliteit van de bodem van de Voordelta wordt voornamelijk bepaald door de aanvoer van verontreinigingen via het water. Aanvoer kan plaatsvinden door stoffen die zijn opgelost in de waterfase en door stoffen die zijn gebonden aan sediment. Verontreinigingen zullen over het algemeen niet binden aan zanddeeltjes, maar wel aan slibdeeltjes. De zandfractie van de bodem is daarom niet verdacht voor antropogene verontreinigingen.

Bij het beschouwen van de chemische kwaliteit van de bodem van de Voordelta in relatie tot menselijke (antropogene) verontreinigingen zijn alleen de na de afsluiting van het Haringvliet gevormde lagen relevant. Alleen in dit relatief recent afgezet en bewaard gebleven slib kunnen gebonden vervuilende stoffen terecht zijn gekomen. De bodemlagen daaronder zijn dermate oud dat hierin geen vervuiling van menselijke oorsprong wordt aangetroffen. In tegenstelling tot op land is er geen sprake van uitloging of verplaatsing met het grondwater van de vervuilende stoffen van jonge naar oudere lagen. In de monding van het Haringvliet is sprake van enkele permanente '*sinks*' voor slib en de daaraan gebonden vervuilende stoffen. Dit is bijvoorbeeld het Rak van Scheelhoek en het waddengebied ter plaatse van het voormalige Brielse gat. Op deze plekken is slib permanent op de bodem afgezet en dat betekent dat hier aan slib gebonden verontreinigingen kunnen zijn geaccumuleerd. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat bij het aanleggen van de kabeltracés deze gebieden met geaccumuleerde verontreinigingen worden doorsneden.

3. Natuurlijke aanrijking van stoffen in de waterbodem door historische vormingscondities.
Onder de actieve bodemlaag van de Voordelta liggen oudere geologische lagen, met verschillende ouderdommen en verschillende samenstellingen, zoals schematisch aangegeven in Figuur 2-1. Natuurlijke aanrijkingen van de verontreinigende stoffen kunnen op verschillende manieren hebben plaatsgevonden, veelal nadat de sedimenten zijn afgezet. Grondwaterstromen in de historische perioden hebben daar een belangrijke rol gespeeld. In de bodem van Nederland worden verhoogde concentraties arseen aangetroffen bij ijzeroer, veen en organisch rijke klei (Spijker, 2008; Mol at al., 2012; Swartjes et al., 2017). Ook in de oudere bodemlagen van de Voordeltabodem kunnen dergelijke aanrijkingen hebben plaatsgevonden. Voor de aanrijking van arseen in ijzeroer in Noordzeezand is dit gedocumenteerd in van Bruggen et al. (2014). Dit betekent dat in de bodemlagen onder de actieve zone de aanwezigheid van verhoogde concentraties van (natuurlijke) verontreinigingen met name arseen niet bij voorbaat zijn uit te sluiten.

Het vrijkomen van natuurlijke verontreinigingen kan plaatsvinden bij het doorsnijden van de oudere bodemlagen met dergelijke verontreinigingen. Dit treedt alleen op indien de begraafdiepte groter is dan de dikte van de actieve laag van de Voordelta én natuurlijke aanrijkingen in de onderliggende lagen aanwezig zijn. Het betreft beperkte delen van het kabeltracé waar sprake is van deze combinatie. Of de werkzaamheden dan kunnen leiden tot verontreinigingen in het water is afhankelijk van de specifieke situatie in de bodemlagen en de wijze waarop deze omstandigheden veranderen door de werkzaamheden. Hier kunnen geen generieke conclusies over worden getrokken. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat bij het aanleggen van de kabeltracés gebieden met natuurlijke verontreinigingen worden doorsneden.

Samenvattend geldt voor de bodem van de Voordelta dat bij het aanleggen van het kabeltracé in potentie verontreinigingen kunnen vrijkomen uit de bodem, die een negatieve invloed kunnen

hebben op de waterkwaliteit. De specifieke locaties waar sprake is van lokale verontreiniging door menselijke activiteiten worden vermeden bij de aanleg van de kabelverbindingen en daarom kan het optreden van verontreinigingen vanuit deze bronnen op voorhand worden uitgesloten. Van de gebieden met permanente accumulatie van slib en van natuurlijke aanrijking van stoffen in de waterbodem door historische vormingscondities kan beide niet op voorhand worden uitgesloten dat deze stoffen aanwezig zijn in delen van de bodem langs het kabeltracé en wordt in paragraaf 2.5 beoordeeld.

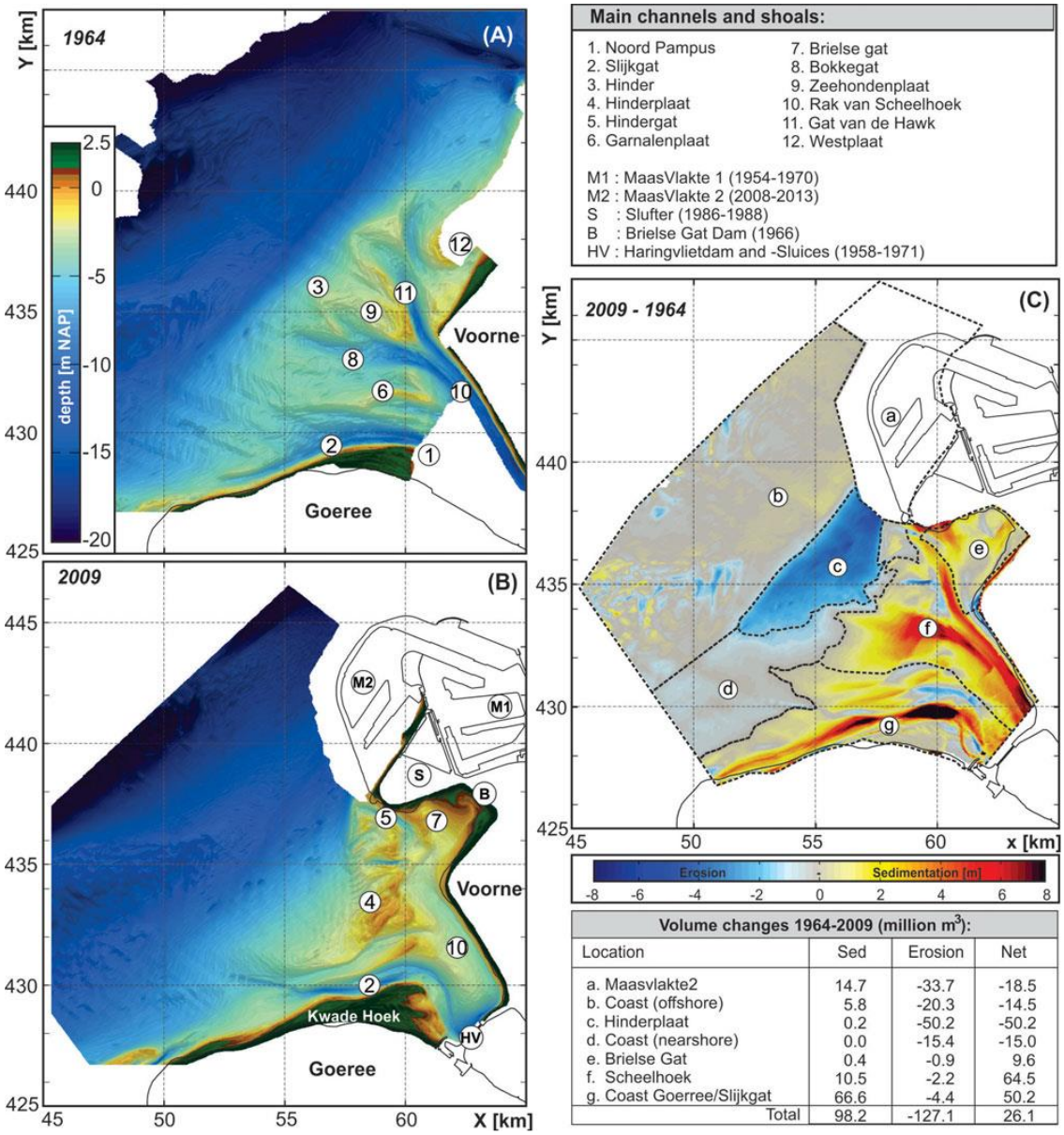
De binnenwateren
De situatie voor de binnenwateren is anders dan die van de Noordzee en de Voordelta, omdat de dynamiek van het water en het sediment anders is dan op de Noordzee en de Voordelta. Wel is sprake van dezelfde drie principes die kunnen leiden tot beperkingen aan de kwaliteit van de waterbodem zoals die onder de Noordzee (hierboven) beschreven zijn.

Net als op de Noordzee worden lokale verontreinigingen vermeden bij het vaststellen van het kabeltracé en niet nader beschouwd. Het tweede principe van antropogene verontreinigingen, beschreven hierboven bij punt 2 namelijk de aanvoer van antropogene verontreinigingen via het water/sedimenttransport, is wel relevant voor de binnenwateren. Dit omdat deze als '*sink*' fungeren waarin dergelijke verontreinigingen aanwezig blijven. Door de afsluiting met de Deltawerken kan sediment beperkt de binnenwateren verlaten. Alleen slib in suspensie kan bij spuien het Haringvliet verlaten. Dit is een duidelijk verschil met de Noordzee, die als doorvoergebied fungeert. Het derde punt is voor de binnenwateren niet van belang, omdat de oudere bodemlagen niet worden bereikt bij het ingraven. De oudere bodemlagen zijn afgedekt door jongere lagen, waarin geen sprake is van dergelijke natuurlijke aanrijkingen. Voor de binnenwateren worden daarom alleen de antropogene verontreinigingen in de bodem beschouwd.

Dynamiek Voordelta
Alle alternatieven gaan via de Voordelta naar het land. De Voordelta is ruwweg het gebied vanaf de Westerschelde-monding (zuidelijke grens) tot aan de Nieuwe-Waterweg (noordelijke grens). Aan de zeezijde volgt de grens de doorgaande -20 meter NAP-dieptelijn. Door de ligging voor de Zuid-Hollandse en Zeeuwse delta wijkt het gebied af van de kustwateren die verder noordelijk voor de Hollandse kust liggen. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren, intergetijdengebied (zandplaten en slikken) en stranden, die een relatief beschutte overgangszone vormen tussen de (voormalige) estuaria (ofwel de binnenwateren) en de volle zee.

De aanleg van de Deltawerken heeft grote effecten gehad op de processen in de Voordelta door verminderde uitwisseling met het water achter de Deltawateren en door veranderingen in stromingspatronen, golfwerking, zoetwaterafvoer en transport van zand en slib. Deze verminderde uitwisseling heeft ook gevolgen gehad voor de binnenwateren. Vanaf 1970 ontstonden onder invloed van golfwerking de eerste zandbanken, die in hoogte groeiden en zich landwaarts verplaatsten, terwijl de oude getijdegeulen van Haringvliet en Grevelingen zich opvulden. De processen van verondieping en bankvorming nemen geleidelijk af, maar een nieuw dynamisch evenwicht in erosie/sedimentatie zal pas na eeuwen ontstaan. Hierdoor is de bodem van de Voordelta nog steeds aan het veranderen. Deze veranderingen in morfologie zijn bestudeerd (Elias, van der Spek, & Lazar, 2016). Deze studie benadrukt het belang van de dynamiek rond de monding/buitendelta van het Haringvliet. Sinds 1966 is één van de hoofdgeulen in de richting van de huidige Maasvlakte niet meer actief (verlaten) en zijn er meerdere dynamische kleine geulen

gevormd. Deze kleinere geulen zorgen voor minder dynamiek in de Voordelta dan de vroegere hoofdgeul, doordat er minder stroming plaatsvindt, waardoor het sedimenttransport afneemt. Herverdeling van het sediment heeft ertoe geleid dat de gehele buitendelta landwaarts is gemigreerd (Elias, van der Spek, & Lazar, 2016) (Figuur 2-2). Wel vindt lokaal uitbouw van de kustlijn plaats, bijvoorbeeld ten zuiden van de kustlijn van de Tweede Maasvlakte (kustlijn bij het Brielse gat, Figuur 2-2) en bij Goeree (kustlijn 5 km ten westen van g in Figuur 2-2). In deze gebieden kunnen onder invloed van de wind embryonale duinen worden gevormd, waarvan een deel zich ontwikkelt tot witte duinen. Dit aspect van de dynamiek wordt ook behandeld in Hoofdstuk 5 Natuur op land, waar het om aangewezen habitattypen gaat.



Figuur 2-2 Bodemverandering rond de Maasvlakte en de buitendelta van het Haringvliet (Elias, van der Spek, & Lazar, 2016).

Baggerwerkzaamheden op de Voordelta

Op de Voordelta voor het Haringvliet vinden baggerwerkzaamheden plaats om de geul het Slijkgat op diepte te houden (zie Figuur 2-2 voor de locatie). Dit is een vaargeul die de haven van

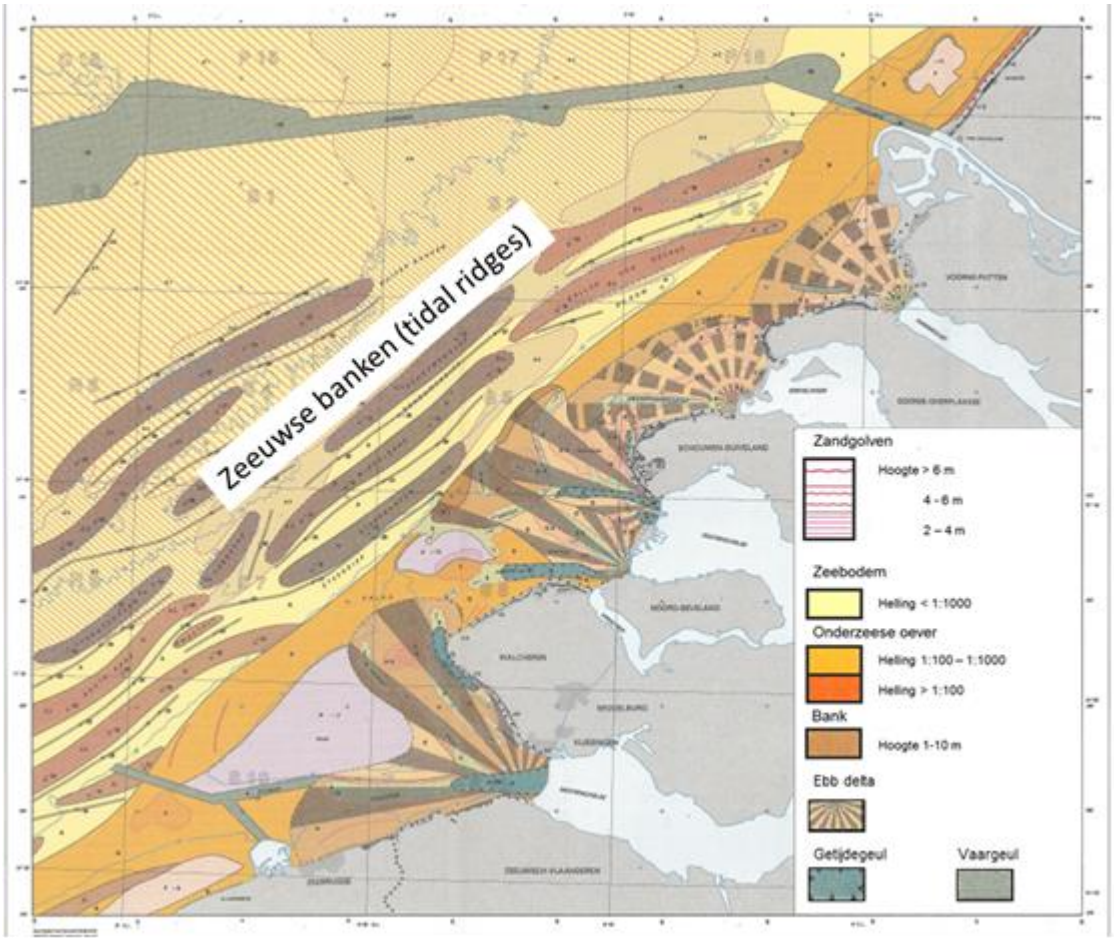
Stellendam verbindt met de Noordzee. Periodiek wordt gebaggerd om een minimale vaardiepte te waarborgen. Dit volgt uit een afspraak in het Aldersakkoord (2001) opgesteld tussen gemeente Goeree Overflakkee en gemeente Rotterdam als onderdeel van de aanleg van de Tweede Maasvlakte.

Bij hoge rivierafvoeren wordt (sedimentrijk) water door de Haringvlietsluizen gespuid waardoor in het Slijkgat sedimentatie plaats kan vinden. Ook kan de vaargeul van het Slijkgat aan veranderingen onderhevig zijn bij stormachtige weersomstandigheden op zee. Het Slijkgat wordt door een baggerbedrijf op diepte gehouden (-5,5 meter NAP in de as van de vaargeul).

Bodemvormen op de Noordzee, dicht bij de Voordelta

Op de Noordzee zijn er verschillende soorten bodemvormen aanwezig zoals zandgolven, megaribbels en *tidal ridges*. De bodemvormen het dichtst bij de Voordelta zijn de *tidal ridges*. *Tidal ridges* zijn de grootschalige bodemvormen, met een lengte van circa 5 tot 10 km en een hoogte van enkele meters (van der Meene, 1994). De tidal ridges migreren met een snelheid van 1-10 m/jaar en zijn gevormd door de getijstroming voor de kust. In Figuur 2-3 zijn de *tidal ridges* voor de kust van Zeeland zichtbaar. Hier worden ze de Zeeuwse banken genoemd. Omdat de Zeeuwse banken voor maar een heel klein gedeelte op de Voordelta liggen hebben ze geen invloed op de beoordeling van de trancealternatieven binnen MER fase 1. Deze zijn dan ook niet verder beschouwd.[23]

[23] In MER fase 2, wanneer het gehele offshore kabeltracé wordt onderzocht, zal uitgebreider stil worden gestaan bij de bodemvormen op de Noordzee.



Figuur 2-3 Geomorfologische kaart van de Noordzee bij Zeeland en Zuid-Holland (van Alphen & Damoiseaux, 1988).

Dynamiek van de binnenwateren

De binnenwateren langs de Zeeuwse kust bestaan uit verschillende zeetakken, die wel of niet zijn afgesloten door de Deltawerken. De Westerschelde is niet afgesloten en kent daardoor meer dynamiek dan de andere zeetakken, zoals de Oosterschelde en het Haringvliet. De tracéalternatieven van Net op zee Nederwiek 3 gaan enkel door afgesloten wateren met daardoor beperkte dynamiek.

Door de afsluiting van de Oosterschelde en het Haringvliet, vindt in het Haringvliet, Hollands Diep, de Amer en het Volkerak voornamelijk sedimentatie plaats door de aanvoer van sediment vanuit de rivieren. Deze sedimentatie processen verschillen over tijd, aangezien deze grote wateren nog niet in evenwicht zijn. Het Kierbesluit uit 2018, waarbij de Haringvlietdam op een kier komt te staan, zal weinig stroming veroorzaken en daardoor weinig tot geen verandering geven in de morfologie (zie ook autonome ontwikkeling).

Baggerwerkzaamheden vaargeul Moerdijk en de Amer

De Oversteek naar Moerdijk is de zeevaartgeul die vanaf de Dordtsche Kil het Hollands Diep Kruist naar de Haven van Moerdijk. Deze vaargeul wordt continu op diepte gehouden, wat nodig is voor de zeevaart naar Moerdijk. De minimale diepte van de vaargeul is -9,40m t.o.v. NAP en de maximale baggerdiepte van deze geul is -9,80m t.o.v. NAP. Het baggermateriaal uit de Oversteek is veelal matig verontreinigd en dit verontreinigde gedeelte wordt daarom vaak weggebracht naar het baggerdepot in het Hollands Diep.

Bij hoge Maasafvoeren brengt het water meer sediment met zich mee waardoor er sedimentatie kan plaatsvinden in de Amer. Hierdoor is het situationeel nodig om in de Amer te baggeren. Dit gebeurt eigenlijk alleen in uitzonderlijke situaties. Een minimale diepte van -4,80 meter t.o.v. NAP wordt hier aangehouden.

Het Haringvliet en het Kierbesluit
Het Haringvliet is een zeearm welke met een van de deltawerken, de Haringvlietsluizen, is afgesloten. Sinds de afsluiting (1970) tot 2018 zijn de Haringvlietsluizen alleen gebruikt om te spuien: water verlaat het Haringvliet bij laagwater wanneer het verval groot genoeg is. Hierdoor werd het Haringvliet een volledig zoetwater bekken welke vervolgens ingezet kon worden voor onder andere drinkwater.

Vanaf 2018 is het beheer bij de Haringvlietsluizen aan verandert. De Haringvlietsluizen vormen namelijk een grote barrière voor trekvissen en om dit op te lossen is het Kierbesluit gekomen: de Haringvlietsluizen worden bij hoogwater op een kier gezet waardoor trekvissen tussen het Haringvliet en de Noordzee kunnen migreren. Hierbij wordt rekening gehouden met verzilting van het Haringvliet. Het zoute water wat binnenkomt mag niet verder trekken dan de denkbeeldige lijn Middelharnis-Spui. Dit is een harde eis om te voorkomen dat het zout doortrekt naar het drinkwaterinnamepunt in het Haringvliet bij Stad aan ’t Haringvliet.

Momenteel is het project nog in de fase ‘lerend-implementeren’. Dit houdt in dat het Kierbesluit stapsgewijs wordt geïmplementeerd in de praktijk, waarbij veel onderzoek wordt gedaan. Zo wordt onderzoek gedaan naar de zoutverspreiding en de optimalisatie van de visintrek. Ook de ecologische effecten worden gemonitord. Deze kennis leidt uiteindelijk tot een nieuwe bediening van de Haringvlietsluizen (Reeze, de la Haye, van der Jagt, Verweij, & van Kessel, 2019).

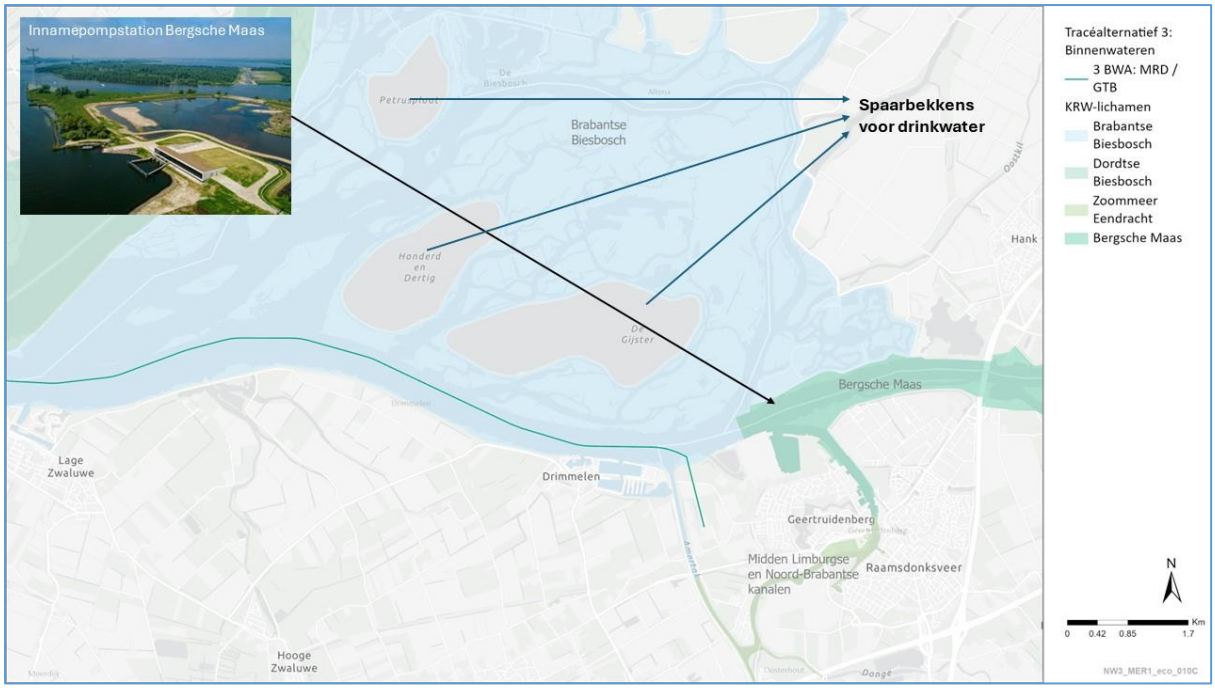
Drinkwater
Figuur 2-4 laat een kaart zien met alle drinkwaterinnamepunten uit oppervlaktewater van Nederland. Voor Net op zee Nederwiek 3, MER fase 1 zijn twee innamepunten van belang:

- Haringvliet bij Stad aan ‘t Haringvliet
- Brabantse Biesbosch, innamepompstation Bergsche Maas bij Geertruidenberg.

Figuur 2-4 Drinkwaterinnamepunten uit oppervlaktewater in Nederland (Arcadis, 2021).

Het innamepunt in het Haringvliet is van belang voor het Drinkwater in een deel van de Provincie Zeeland. Het innamepunt bij Geertruidenberg is het grootste innamepompstation in Nederland dat gebruikt wordt voor drinkwater, met een maximale capaciteit van 24 m^3/s. Door de grote capaciteit kunnen spaarbekkens in de Biesbosch snel gevuld worden waardoor ingespeeld kan worden op een veranderende waterkwaliteit (zie Figuur 2-5).

Voor drinkwater zijn er strenge eisen met betrekking tot de waterkwaliteit. De chlorideconcentratie mag bijvoorbeeld niet boven de 150 mg/l komen. Dit zijn Europese milieukwaliteitseisen.



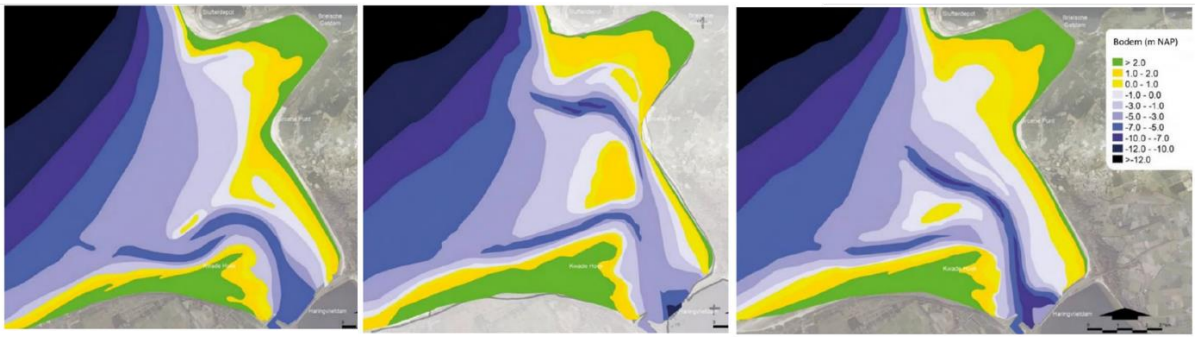
Figuur 2-5 Waterinnamepunt voor drinkwater in de Bergsche Maas met de drie spaarbekkens in de Brabantse Biesbosch.

2.4.2 Autonome ontwikkelingen

In Hoofdstuk 1 van MER deel B zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. De volgende autonome ontwikkelingen zijn relevant voor Bodem en water op zee en binnenwateren:

- Net op Zee IJmuiden Ver Beta
- Net op Zee IJmuiden Ver Gamma
- Net op Zee Nederwiek 2
- Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland

Naast deze autonome ontwikkelingen vinden in het mondinggebied van de Haringvliet nog allerlei morfologische veranderingen plaatst, die voor een belangrijk deel nog steeds het gevolg zijn van menselijke ingrepen in het gebied. Van die ingrepen is de afsluiting van het Haringvliet de meest ingrijpende geweest. Vanwege de verwachte gevolgen van de toekomstige morfologische veranderingen voor de verschillende gebruiksfuncties van de kust, zijn door Arcadis (2022) scenario's geschetst voor de bodemligging van het mondinggebied in 2060. De geschetste bodemliggingen verschillen duidelijk, met name in de ligging en omvang van de getijdegeulen. Dat is zo omdat het hele mondinggebied van de Haringvliet in termen van morfodynamiek misschien wel het meest complexe gebied van de hele Nederlandse kust is. Dat is enerzijds zo omdat er een serie van achtereenvolgende ingrepen heeft plaatsgevonden (afsluiting Oostvoornse meer met de Brielse Gatdam, afsluiting Haringvliet, aanleg Slufterdepot, aanleg tweede Maasvlakte) die nog steeds doorwerken op het gebied en anderzijds omdat er sprake is van invloed van getij en golven (met een verschuiving naar de rol van golven vanwege afsluitingen), zoetwaterstroming (estuariene circulatie) en van incidenteel (zeer) hoge spuidebieten. De voorspelbaarheid van de ontwikkelingen is daardoor beperkt en daar wordt rekening mee gehouden in de beoordeling.



Figuur 2-6 Drie mogelijke bodemliggingen in 2060 voor het mondinggebied van de Haringvliet (Arcadis, 2022).

2.5 Effectbeoordeling

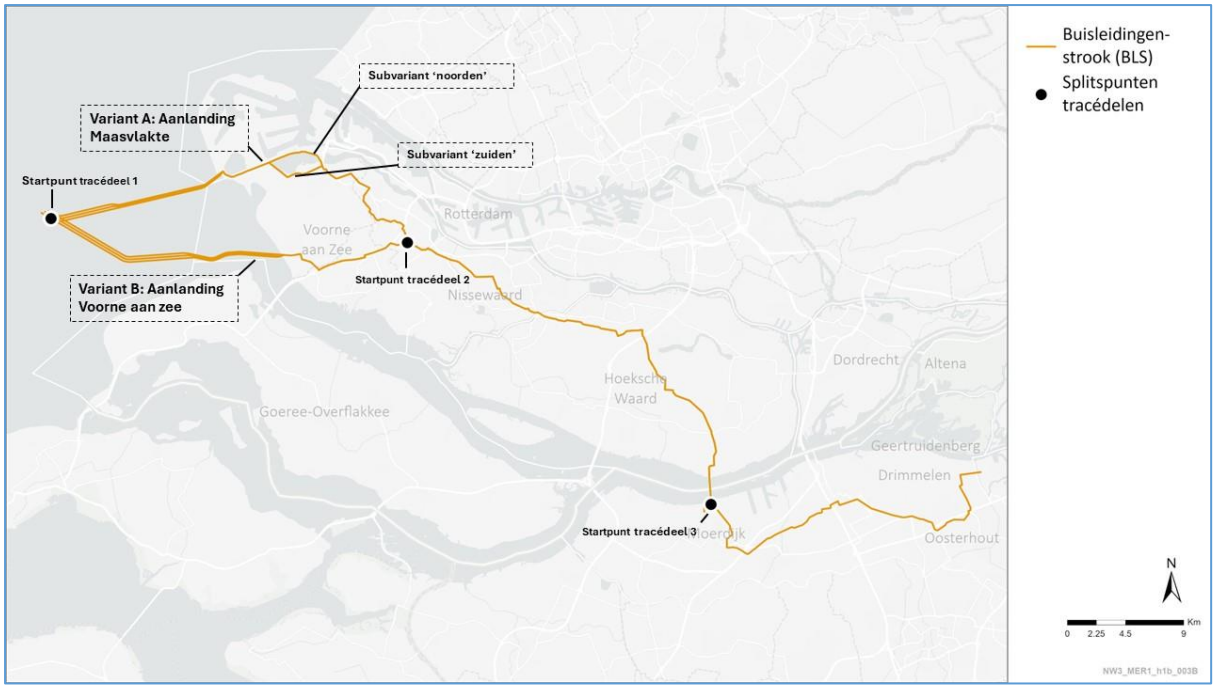
In deze paragraaf worden de effecten van de tracéalternatieven beschreven voor het milieuaspect Bodem en water op zee en binnenwateren, op basis van de beoordelingsmethodiek geformuleerd in paragraaf 2.3. Dit is uitgesplitst naar de vier tracéalternatieven. Elk tracéalternatief is weer opgesplitst in tracédelen. Deze opsplitsing is gedaan op basis van waar een tracéalternatief splitst in varianten.

De effectbeoordeling van de deelaspecten per tracéalternatief worden in een tabel weergegeven. Na de tabel volgt een toelichting van de effecten per deelaspect.

Er zijn voor Bodem en water op zee en de binnenwateren geen deelaspecten waar permanente effecten optreden. De VAWOZ-verbindingen zijn daarom kwalitatief niet beschouwd bij de beoordeling van de deelaspecten.

2.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

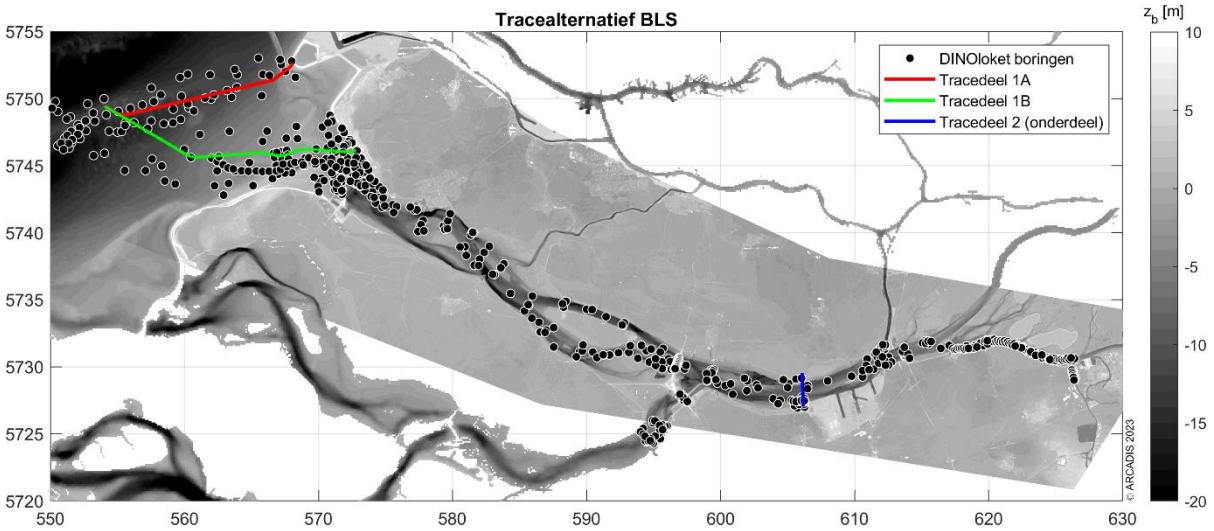
Onderstaande Figuur 2-7 toont het tracéalternatief Buisleidingenstrook en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten.



Figuur 2-7 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

In totaal zijn drie tracéstukken van tracéalternatief BLS relevant voor dit hoofdstuk: twee opties voor de aanlanding (tracédeel 1 variant A en B) en de doorkruising met het Hollands Diep (onderdeel van tracédeel 2) (Figuur 2-8). De rest van het tracé gaat over land.

Voor het tracédeel 1 variant B gaat de aanname dat na de aanleg de oorspronkelijke bodeligging hersteld mogelijkerwijs niet op. Voor het aanleggen van deze variant moet namelijk een geul worden gebaggerd in de ondiepe delen van de Haringvlietmonding, min of meer parallel aan de bestaande geul (het Slijkgat). Alleen door deze geul te baggeren kan de kabel voldoende diep worden ingegraven. Door de gebaggerde geul kan onder invloed van het getij water gaan stromen, waardoor de geul op diepte blijft, of zelfs in omvang kan gaan toenemen. Dit zou dan ten koste gaan van de bestaande getijdegeul. Dit risico op het optreden van morfologische veranderingen als gevolg van de aanleg geen onderdeel van de beoordeling, maar is wel belangrijk om rekening mee te houden, ook daar waar het de gevolgen voor de ecologie betreft.



Figuur 2-8 Het tracéalternatief BLS opgedeeld in drie stukken die enkel door een waterlichaam gaan. Daarnaast zijn de locaties van de DINOloket boringen zichtbaar.

Voor tracéalternatief BLS is de effectbeoordeling van de deelaspecten op zee en de binnenwateren weergegeven in

Tabel 2-13. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donkeroranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 2-13 Effectbeoordeling Bodem en water op zee en binnenwateren – tracéalternatief Buisleidingenstrook

Deelaspect	**Tracédeel 1**		**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[24])	**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**	
Lengte kabeltracé op de waterbodem	15 km	20 km	2 km (alleen kruising Hollands Diep)
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	0/-	-	0 (alleen kruising Hollands Diep)
Kwaliteit van het sediment	-	-	0 (alleen kruising Hollands Diep)
Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit	-	-	0 (alleen kruising Hollands Diep)
Dynamiek van de Voordelta	0/-	-	n.v.t.
Dynamiek van de binnenwateren	n.v.t.	n.v.t.	0 (alleen kruising Hollands Diep)

Lengte kabeltracé op de waterbodem

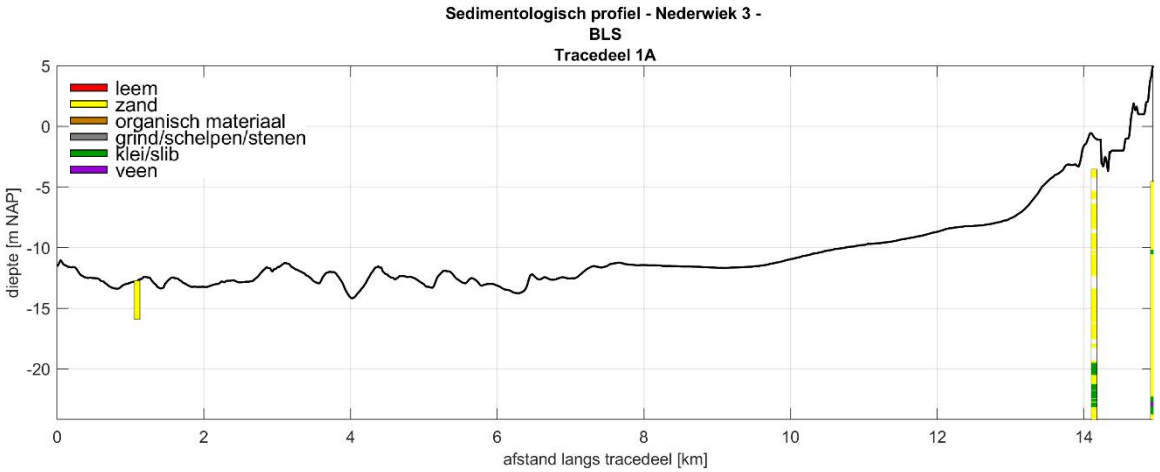
De lengte van het kabeltracé door water bedraagt voor tracédeel 1A (aanlanding Maasvlakte) 15 km en voor tracédeel 1B 20 km (aanlanding Voorne aan zee). De doorkruising van het Hollands Diep, welke en onderdeel is van tracédeel 2 is 2 km.

[24] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer en er is nog een subvariant bij de Slufter op de Maasvlakte (5 meter hoogtelijn)

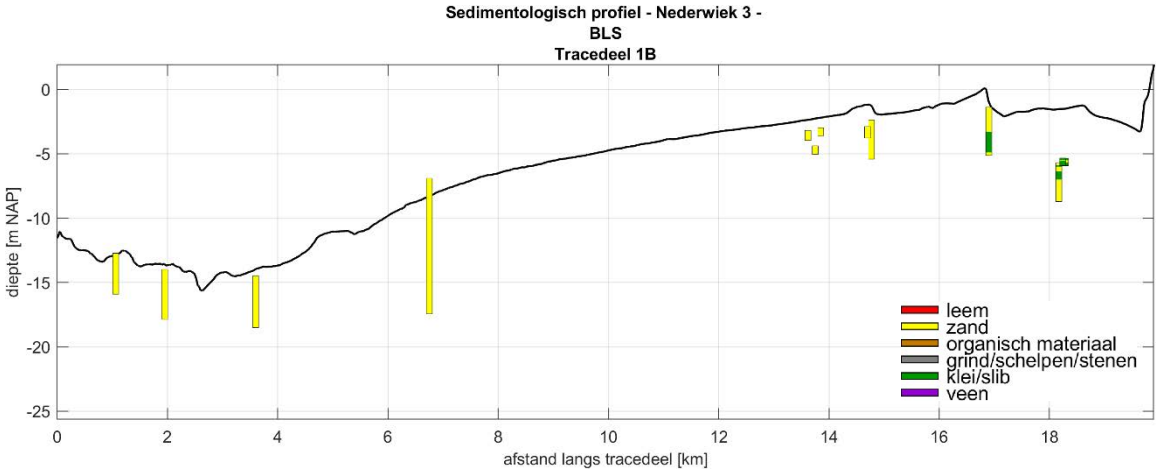
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen

Figuur 2-9 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 1A, de aanlanding bij de Maasvlakte. De drie beschikbare DINOloket boringen laten allemaal voornamelijk zand zien in de bovenste 10 meter ten opzichte van de waterbodem. In maar één boring is in de bovenste 10m een klein beetje slib zichtbaar (<2% van de boringen). Het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' krijgt daarom een licht negatieve (0/-) beoordeling voor tracédeel 1, variant A.

Figuur 2-10 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 1B, de aanlanding bij Voorne aan Zee. Hier zijn 13 DINOloket boringen beschikbaar welke voornamelijk zand laten zien op de vier boringen dicht bij de aanlanding na. Deze boringen bevatten sliblagen van 0,4 tot 1,6 meter dik. In totaal bevat 11% van alle boringen 10m onder de waterbodem stoorlagen. Het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' krijgt daarom een negatieve (-) beoordeling voor tracédeel 1, variant B.



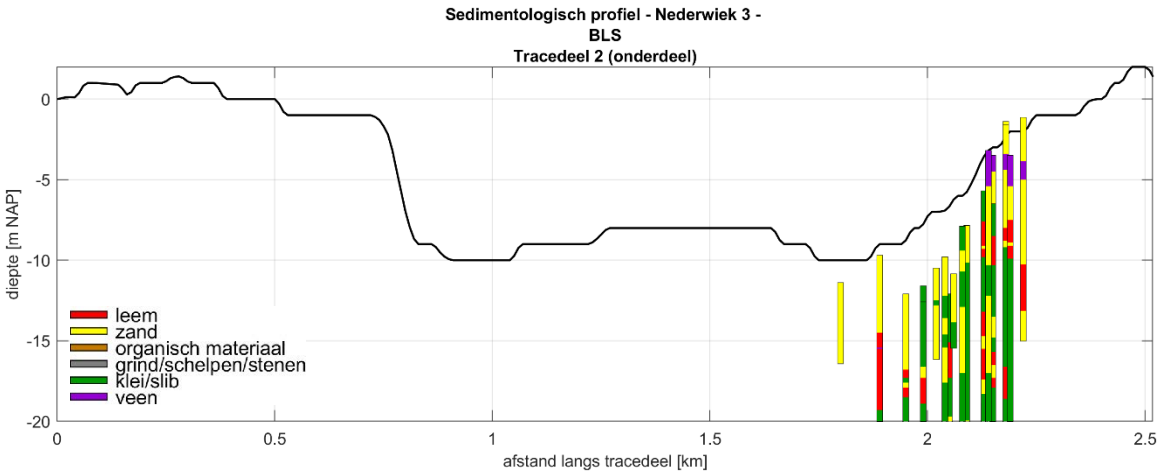
Figuur 2-9 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (BLS – Tracédeel 1A) met de beschikbare boringen van DINOloket op een op maximaal 300 meter van het tracé.



Figuur 2-10 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (BLS – Tracédeel 1B) met de beschikbare boringen van DINOloket op een op maximaal 300 meter van het tracé.

Figuur 2-11 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 2; de doorkruising met het Hollands Diep. Alleen aan de zuidkant van de doorkruising zijn veel boringen zichtbaar. Deze boringen bevatten veel soorten lagen. Leem, zand, slib en veen zijn allemaal in deze

boringen aanwezig. Het is duidelijk zichtbaar dat een veenlens aanwezig is dicht bij de waterbodem (paarse lens). In totaal bevat 47% van de boringen 10m onder de waterbodem stoorlagen (veen en slib). Of dit ook zo is aan de noordkant van de doorkruising valt niet te duiden door het gebrek aan boringen aan die zijde. Aangezien het uitgangspunt van dit tracédeel is dat deze wordt aangelegd door middel van een boring onder de waterbodem, waardoor geen vertroebeling plaats kan vinden is het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' neutreaal (0) beoordeeld.



Figuur 2-11 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (BLS – onderdeel van tracédeel 2) met de beschikbare boringen van DINOloket op een op maximaal 300 meter van het tracé. Km 0 is de noordzijde van het Hollands Diep.

Kwaliteit van het sediment

Op basis van de beschikbare kennis van de kwaliteit van het sediment op de Voordelta en de binnenwateren en de kennis van het kabeltracé is vastgesteld dat op enkele plekken langs het tracé veen en organisch rijke klei aanwezig zijn. Dit zijn de boringen in Figuur 2-9, Figuur 2-10 en Figuur 2-11 met de groene en paarse kleuren (klei/slib en veen). Dit komt overeen met het onderzoek van Van Moorsel (2020) waarin met metingen aangetoond is dat sediment met een hoog slibpercentage (~60%) dicht bij de Haringvlietdam aanwezig is. Verontreinigingen zijn doorgaans in het slib en veen aanwezig. Gevolgen van de verontreinigen treden op doordat veen- en slibdeeltjes met verontreinigingen tijdens het baggeren en verspreiden van de baggerspecie in de waterkolom terecht komen.

In de Noordzee/Voordelta vindt door het optreden van getijdestroming verspreiding plaats van de slibdeeltjes in de waterkolom nabij de bagger- en verspreidingslocatie. Het betekent dat de concentraties die lokaal en tijdelijk hoog zijn snel veel lager zijn, door de verdunning die optreedt door de stroming. In modelsimulaties voor de slibverspreiding is deze verdunning door de stroming berekend, behorend bij Hoofdstuk 4 Natuur op zee en binnenwateren. Omdat voor tracédeel 1, variant A en B niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het sediment beperkingen oplevert, wordt dit aspect negatief (-) beoordeeld.

Aangezien het uitgangspunt is dat de doorkruising met het Hollands Diep (onderdeel tracédeel 2) door middel van een boring onder de waterbodem wordt uitgevoerd is wordt dit aspect 'kwaliteit van het sediment' neutraal (0) beoordeeld.

Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit
Dit beoordelingscriterium heeft alleen betrekking op de tracédelen door de Voordelta aangezien het tracédeel die het Hollands Diep doorkruist (onderdeel tracédeel 2) door middel van een boring wordt aangelegd en daardoor geen effect heeft op de waterkwaliteit en op de verzilting. Deze doorkruising is daarom neutraal (0) beoordeeld.

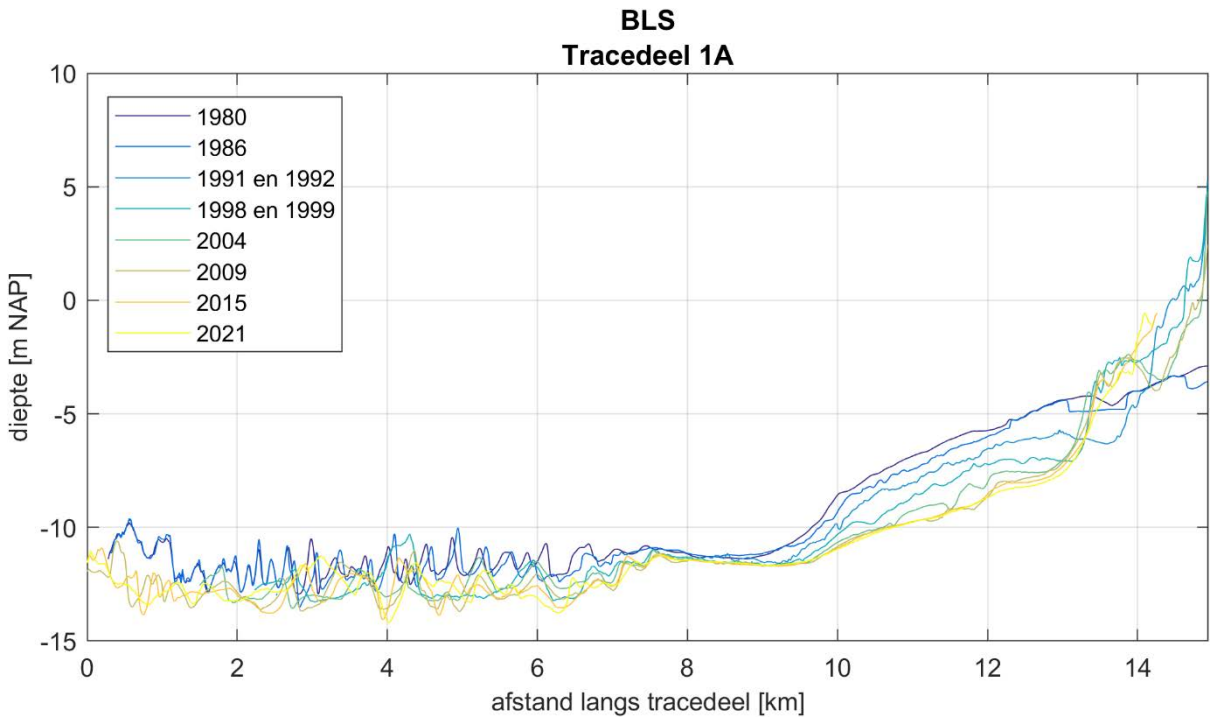
Gezien het voorgaande beoordelingscriterium, de kwaliteit van het sediment, geldt dat bij alle tracédelen op de Voordelta gevolgen kunnen optreden, die de waterkwaliteit negatief beïnvloeden. Verzilting is geen probleem omdat het tracédelen niet door het westen van het Haringvliet gaan. Vanwege de kans op het optreden van gevolgen voor de waterkwaliteit is sprake van een negatieve (-) beoordeling voor tracédeel 1A en B.

Dynamiek van de Voordelta
Het tracéalternatief BSL heeft twee varianten door de Voordelta: een aanlanding bij de Maasvlakte (variant A) en bij Voorne aan zee (variant B). De Dynamiek van de Voordelta is beoordeeld met data van de bodemligging tussen 1980 en 2022. De varianten worden onderstaand beoordeeld.

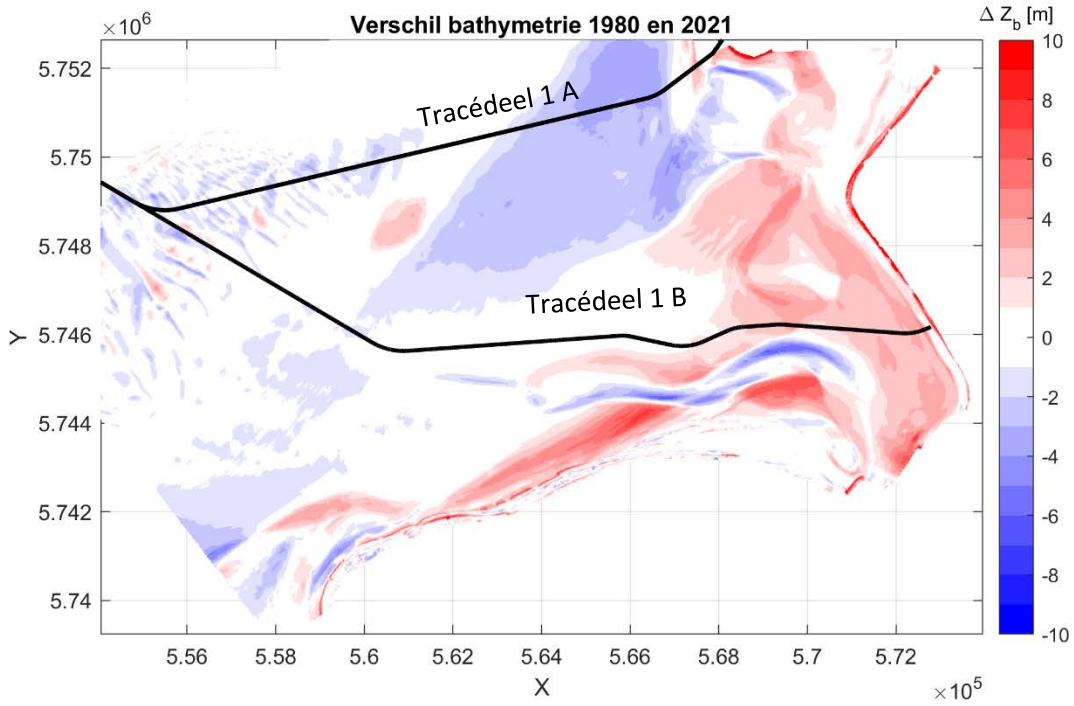
De dwarsdoorsnede van tracédeel 1 variant A in Figuur 2-12, laat zien dat de bodemhoogte van de Voordelta bij de Maasvlakte (rond km 12) overwegend sterk is afgenomen tot 2009. Door de afdamming van het Haringvliet is de buitendelta van het Haringvliet in grootte afgenomen, zoals ook zichtbaar is in het bodemverschil tussen 1980 en 2021 (Figuur 2-13) en dit heeft geresulteerd in aanpassingen van het bodemprofiel. Na 2009 is het diep diepe deel van de vooroever tussen NAP 12 en -8 meter stabiel. Alleen dicht bij de Maasvlakte is de bodemhoogte van het ondiepe deel van de vooroever toegenomen (rond km 14). Na de aanleg van de Tweede Maasvlakte is een zandige landtong (spit) in het water gevormd die verder aanzandt (groeit), waardoor de bodemhoogte dicht bij de aanlanding toeneemt.

De kabelverbinding moet voldoende diep worden ingegraven om rekening te houden met eventuele toekomstige verdieping. De toekomstige dynamiek aan deze zijde van de Haringvlietmonding wordt verwacht relatief beperkt te zijn. De aanwezig van de Tweede Maasvlakte en de aanvoer vanaf de tweede Maasvlakte naar deze omgeving draagt bij aan de stabiliteit. In de toekomst zal de dynamiek van de Haringvlietmonding beperkt toe kunnen nemen doordat de sluizen deels worden geopend vanwege de implementatie van het Kierbesluit[25], maar de invloed daarvan aan deze zijde van de monding, relatief ver van het Haringvliet zal naar verwachting beperkt zijn. Vanwege het stabiele en sedimentaire karakter is op het criterium dynamiek Voordelta variant A licht negatief (0/-) beoordeeld.

[25] Het Kierbesluit van de Haringvlietsluizen heeft als doel om de trekvissen te laten passeren door de sluizen op een kier te zetten wanneer het water op het Haringvliet later is dan op zee. Het Kierbesluit wordt stapsgewijs door Rijkswaterstaat ingevoerd, door middel van lerend implementeren.



Figuur 2-12 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van tracédeel 1 A, aanlanding bij de Maasvlakte (BLS).

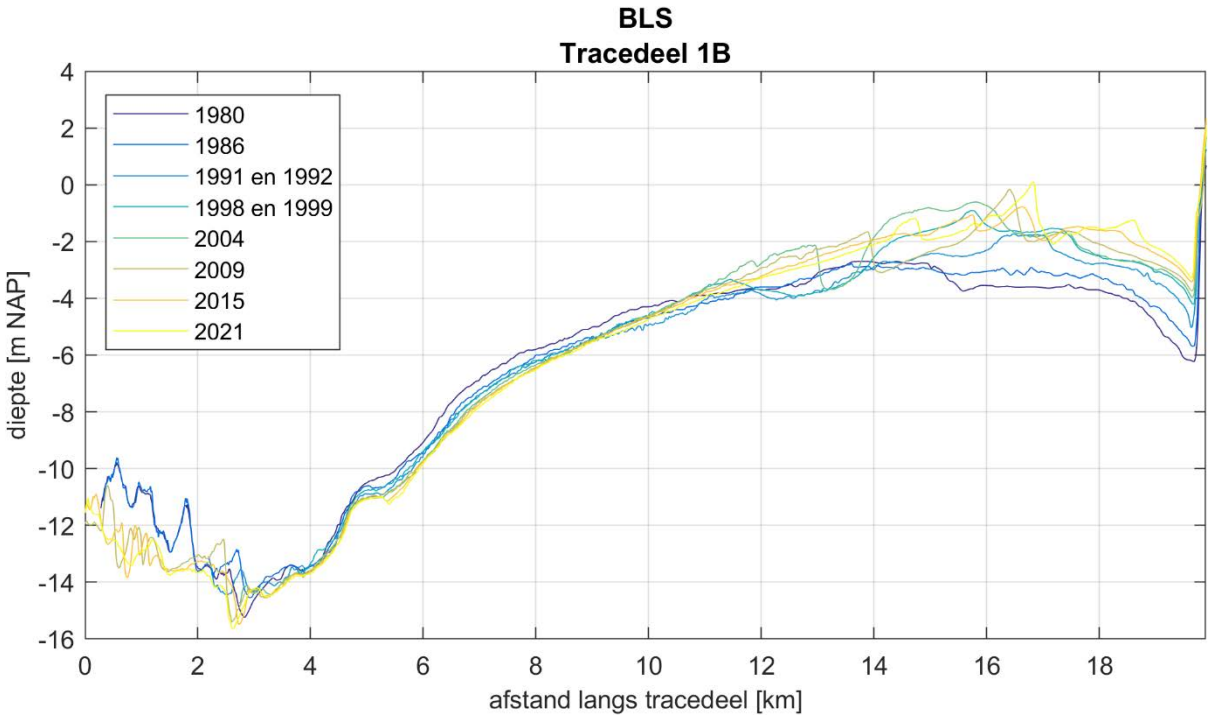


Figuur 2-13 Verschil in bodemhoogte bij de voordelta van het Haringvliet tussen 1980 en 2021. Positief is een sedimentatie en negatief erosie. In de zwarte lijnen zijn de tracédelen van het alternatief BLS geplot.

De dwarsdoorsnede van tracédeel 1, variant B, in Figuur 2-14 laat zien dat de bodemhoogte van de Voordelta dichtbij Voorne aan Zee overwegend sterk is toegenomen (tussen km 16 en km 20). Dit betreft de opvulling van de voormalige getijdegeul Rak van Scheelhoek, die zijn watervoerende

functie goeddeels is verloren na de afsluiting van het Haringvliet. Deze toename van de bodemhoogte is in de loop van de tijd afgenomen, omdat de grootste aanpassingen in de jaren direct na de afsluiting zijn opgetreden. De rest van de Voordelta lijkt in de dwarsdoornede in Figuur 2-14 relatief stabiel, hoewel tussen km 12 en 16 wel enkele zandbanken zijn gevormd en verplaatst. In de toekomst beweegt mogelijk het Slijkgat naar de locatie van dit tracé, in lijn met de noordwaartse verplaatsplaatsing die al heeft plaatsgevonden en dat zou kunnen leiden tot een sterke verdieping. De toename van de bodemhoogte is zichtbaar in Figuur 2-13 waarin het bodemhoogteverschil tussen 1980 en 2021 is weergegeven. In deze kaart geven de blauwe gebieden ten zuiden van het tracé aan waar de geul Slijkgat in de richting van het tracé verplaatst. In de toekomst zal de dynamiek van de Haringvlietmonding beperkt toe kunnen nemen doordat de sluizen deels worden geopend vanwege de implementatie van het Kierbesluit[26] en dit kan ook van invloed zijn op dit tracédeel. Vanwege de verwachte veranderingen in de bodemligging dynamiek is het criterium dynamiek Voordelta negatief (-) beoordeeld voor tracédeel 1B.

De beoordeling van de morfodynamiek Voordelta betreft de invloed van de morfologie op het tracédeel. Voor tracédeel 1 geldt dat vanwege beperkte waterdiepte een forse baggerinspanning nodig zal zijn voor het ingraven van de kabelverbindingen. Die werkzaamheden kunnen specifiek voor dit tracédeel BLS 1B leiden tot morfologische veranderingen. Voor de andere tracéalternatieven speelt dit niet.



Figuur 2-14 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van tracédeel 1 B, aanlanding bij Voorne aan zee (BLS).

Dynamiek van de binnenwateren

Achter de Haringvlietsluis (landwaarts) is in het Haringvliet en het Hollands Diep de dynamiek na het afsluiten in 1970 sterk afgenomen. Als gevolg van de afsluiting is het getijslag afgenomen, waardoor

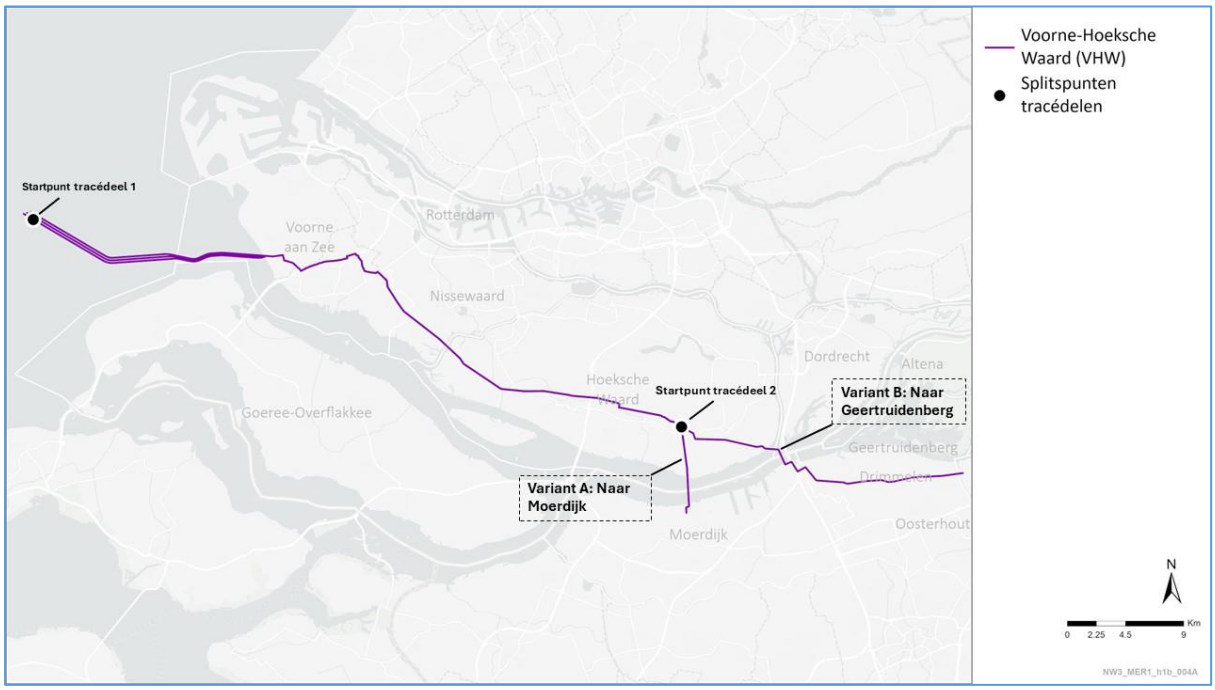
[26] Het Kierbesluit van de Haringvlietsluizen heeft als doel om de trekvissen te laten passeren door de sluizen op een kier te zetten wanneer het water op het Haringvliet later is dan op zee. Het Kierbesluit wordt stapsgewijs door Rijkswaterstaat ingevoerd, door middel van lerend implementeren.

platen onvoldoende sediment beschikbaar hebben en daardoor verlagen. In de geulen van het Haringvliet en het Hollands Diep vindt met name sedimentatie plaats. Dat gaat met een snelheid van circa 0,2 à 1 cm/jaar. Deze sedimentatie processen zetten in de toekomst door aangezien de huidige dimensies (natte oppervlak) van de wateren te groot zijn voor de hoeveelheid water dat doorstroomt.

Tracédeel 2 doorkruist het Hollands Diep door middel van een diepe boring. Hierdoor heeft de dynamiek van de het Hollands Diep geen invloed op de kabel. Hierdoor wordt dit aspect neutraal (0) beoordeeld voor het onderdeel van tracédeel 2 waarin het Hollands Diep doorkruist wordt.

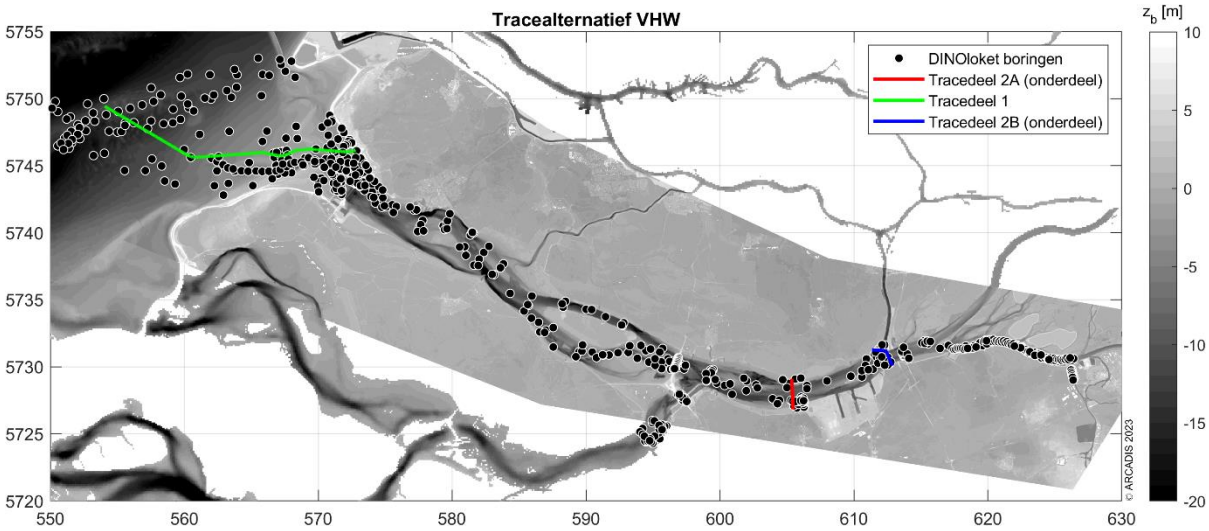
2.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Onderstaande Figuur 2-15 toont tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard.



Figuur 2-15 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Het tracéalternatief kent twee varianten: één variant loopt richting Moerdijk en één variant loopt richting Geertruidenberg. In totaal zijn drie tracéstukken van tracéalternatief VHW relevant voor dit hoofdstuk: de aanlanding, een tracédeel waar alleen het Hollands Diep wordt doorkruist en een tracédeel waarin de monding van de Dordtsche Kil en de Hollands Diep wordt doorkruist (Figuur 2-16). De rest van het kabeltracé gaat over land. De doorkruising met de Dordtsche Kil en de Hollands Diep wordt beoogd bij een aanlanding bij Geertruidenberg en de doorkruising van alleen het Hollands Diep bij een aanlanding bij Moerdijk.



Figuur 2-16 Het tracéalternatief VHW opgedeeld in drie stukken die enkel door een waterlichaam gaan. Daarnaast zijn de locaties van de DINOloket boringen zichtbaar.

Voor het tracédeel 1 gaat de aanname dat na de aanleg de oorspronkelijke bodeligging hersteld mogelijkerwijs niet op. Voor het aanleggen van deze variant moet namelijk een geul worden gebaggerd in de ondiepe delen van de Haringvlietmonding, min of meer parallel aan de bestaande geul (het Slijkgat). Alleen door deze geul te baggeren kan de kabel voldoende diep worden ingegraven. Door de gebaggerde geul kan onder invloed van het getij water gaan stromen, waardoor de geul op diepte blijft, of zelfs in omvang kan gaan toenemen. Dit zou dan ten koste gaan van de bestaande getijdegeul. Dit risico op het optreden van morfologische veranderingen als gevolg van de aanleg geen onderdeel van de beoordeling, maar is wel belangrijk om rekening mee te houden, ook daar waar het de gevolgen voor de ecologie betreft.

Voor tracéalternatief VHW is de effectbeoordeling van de deelaspecten op zee en binnenwateren weergegeven in Tabel 2-14. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 2-14 Effectbeoordeling Bodem en water op zee en binnenwateren - tracéalternatief VHW

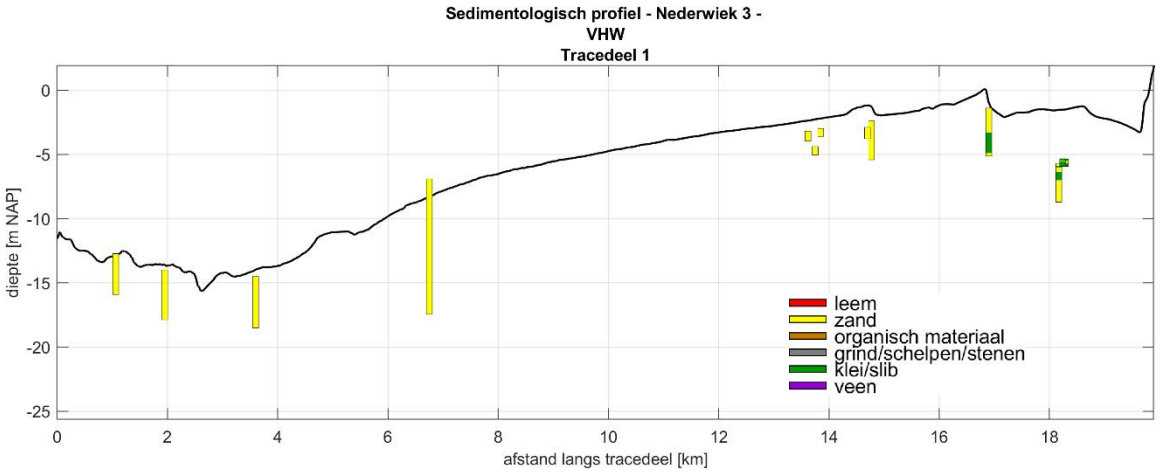
Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Lengte kabeltracé op de waterbodem	20 km	2 km (kruising Hollands Diep)	2 km (Kruising Dordtsche Kil & Hollands Diep)
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	-	0 (kruising Hollands Diep)	0 (Kruising Dordtsche Kil & Hollands Diep)
Kwaliteit van het sediment op de Voordelta en de binnenwateren	-	0 (kruising Hollands Diep)	0 (Kruising Dordtsche Kil & Hollands Diep)
Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit	-	0 (kruising Hollands Diep)	0 (Kruising Dordtsche Kil & Hollands Diep)
Dynamiek van de Voordelta	-	n.v.t.	n.v.t.
Dynamiek van de binnenwateren	n.v.t.	0 (kruising Hollands Diep)	0 (Kruising Dordtsche Kil & Hollands Diep)

Lengte kabeltracé op de waterbodem

De lengte van het kabeltracé door water bedraagt voor tracédeel 1 circa 20 km. Voor tracédeel 2A, alleen het gedeelte welke het Hollands Diep doorkruist is dit circa 2 km. Tenslotte, voor tracédeel 2B, alleen het gedeelte welke de Dordtsche Kil en het Hollands Diep doorkruist is dit ook circa 2 km.

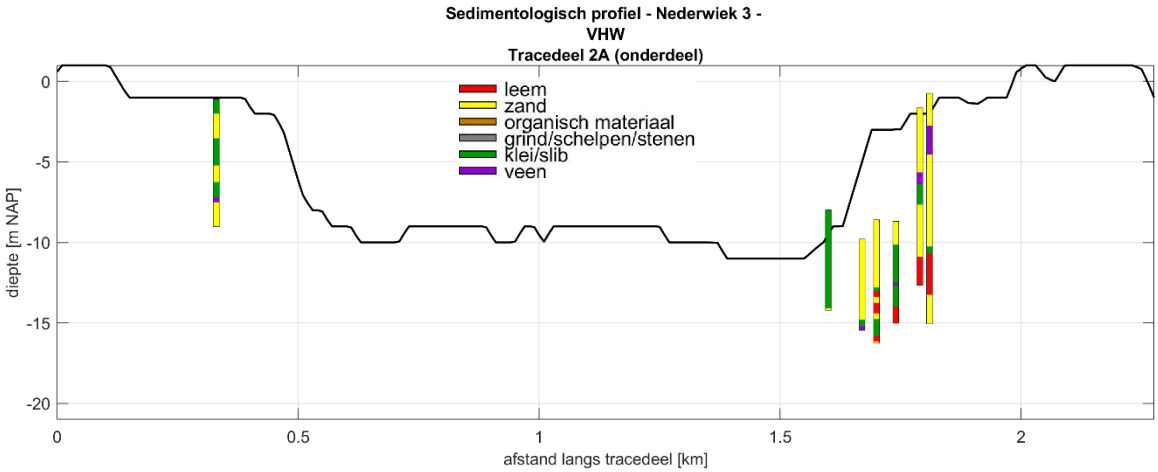
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen

Figuur 2-17 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 1, de aanlanding. Hier zijn 13 DINOloket boringen beschikbaar welke voornamelijk zand laten zien op de vier boringen dicht bij de aanlanding na. Deze boringen bevatten sliblagen van 0,4 tot 1,6 meter dik. In totaal bevat 11% van alle boringen 10m onder de waterbodem stoorlagen. Het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' krijgt daarom een negatieve (-) beoordeling voor tracédeel 1, variant B.



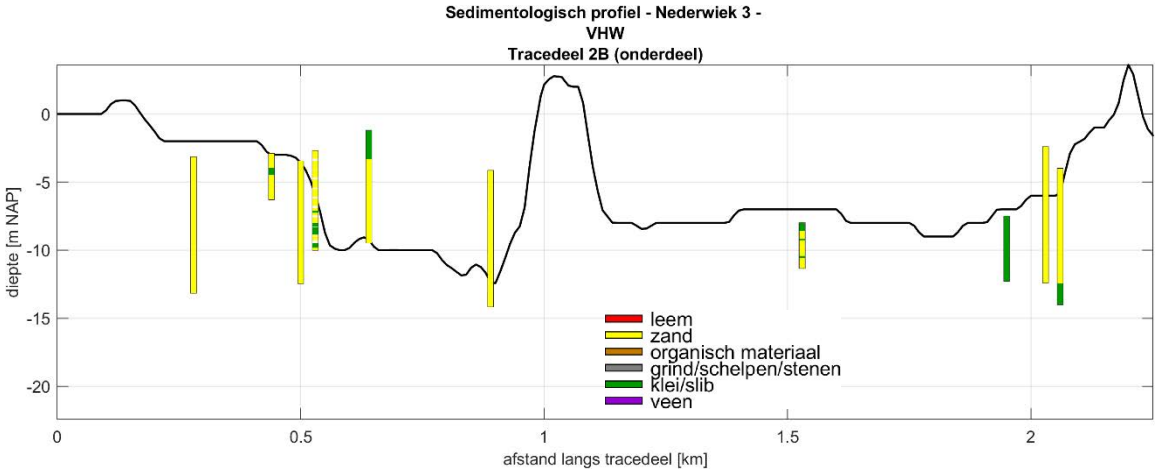
Figuur 2-17 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (VHW – Tracédeel 1) met de beschikbare boringen van DINOloket op een op maximaal 300 meter van het tracé.

Figuur 2-18 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 2, variant A (kruising Hollands Diep). De zeven beschikbare DINOloket boringen bevatten veel soorten lagen. Leem, zand, slib en veen zijn allemaal in deze boringen aanwezig. In totaal bevat 37% van de boringen in de bovenste 10m ten opzichte van de waterbodem stoorlagen (veen en slib). Er zijn geen boringen beschikbaar in midden van de geul. Wel is de verwachting dat in het midden van de geul ook stoorlagen aanwezig zijn, gezien de werking van het systeem. Aangezien het uitgangspunt van dit tracédeel is dat deze wordt aangelegd door middel van een boring onder de waterbodem, waardoor geen vertroebeling plaats kan vinden is het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' neutreaal (0) beoordeeld (onderdeel tracédeel 2, variant A).



Figuur 2-18 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (VHW – Tracédeel 2A) met de beschikbare boringen van DINOloket op een op maximaal 300 meter van het tracé.

Figuur 2-19 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 2, variant B (kruising monding Dordtsche Kil en Hollands Diep). Zes DINOloket boringen waren beschikbaar voor de kruising met de Dordtsche Kil (links in figuur) en vier boringen voor de kruising met het Hollands Diep (rechts in figuur). De monding van de Dordtsche Kil bevat zand met hier en daar een sliblaagje. Dit is ook zichtbaar in de doorkruising met het Hollands Diep. In totaal bevat 15% van de boringen in de bovenste 10 meter ten opzichte van de waterbodem stoorlagen. Aangezien het uitgangspunt van dit tracédeel is dat deze wordt aangelegd door middel van een boring onder de waterbodem, waardoor geen vertroebeling plaats kan vinden is het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' neutreaal (0) beoordeeld (onderdeel tracédeel 2, variant B).



Figuur 2-19 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (VHW – Tracédeel 2B) met de beschikbare boringen van DINOloket op een op maximaal 300 meter van het tracé.

Kwaliteit van het sediment

Op basis van de beschikbare kennis van de kwaliteit van het sediment op de Voordelta en de binnenwateren en de kennis van het kabeltracé is vastgesteld dat op enkele plekken langs het tracé veen en organisch rijke klei aanwezig zijn. Dit zijn de boringen in Figuur 2-17, Figuur 2-18 en Figuur 2-19 met de groene en paarse kleuren (klei/slib en veen). Dicht bij de Haringvlietdam is op de Voordelta in een aantal boringen slib zichtbaar (Figuur 2-17). Dit komt overeen met het onderzoek van Van Moorsel (2020) waarin met metingen aangetoond is dat sediment met een hoog

slibpercentage (~60%) dicht bij de Haringvlietdam aanwezig is. Verontreinigingen zijn doorgaans in het slib en veen aanwezig. Negatieve milieueffecten treden op doordat veen- en slibdeeltjes met verontreinigen tijdens het baggeren en verspreiden van de baggerspecie in de waterkolom terecht komen.

In de Noordzee/Voordelta vindt door het optreden van getijdestroming verspreiding plaats van de slibdeeltjes in de waterkolom nabij de bagger- en verspreidingslocatie. Het betekent dat de concentraties die lokaal en tijdelijk hoog zijn snel veel lager zijn, door de verdunning die optreedt door de stroming. In modelsimulaties voor de slibverspreiding is deze verdunning door de stroming berekend, behorend bij Hoofdstuk 4 Natuur op zee en binnenwateren. Omdat voor tracédeel 1 niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het sediment beperkingen oplevert, wordt dit aspect negatief (-) beoordeeld.

Aangezien het uitgangspunt is dat de doorkruising met het Hollands Diep en Dordtsche Kil door middel van een boring onder de waterbodem wordt uitgevoerd is wordt dit aspect ‘kwaliteit van het sediment’ neutraal (0) beoordeeld (tracédeel 2, variant A en B).

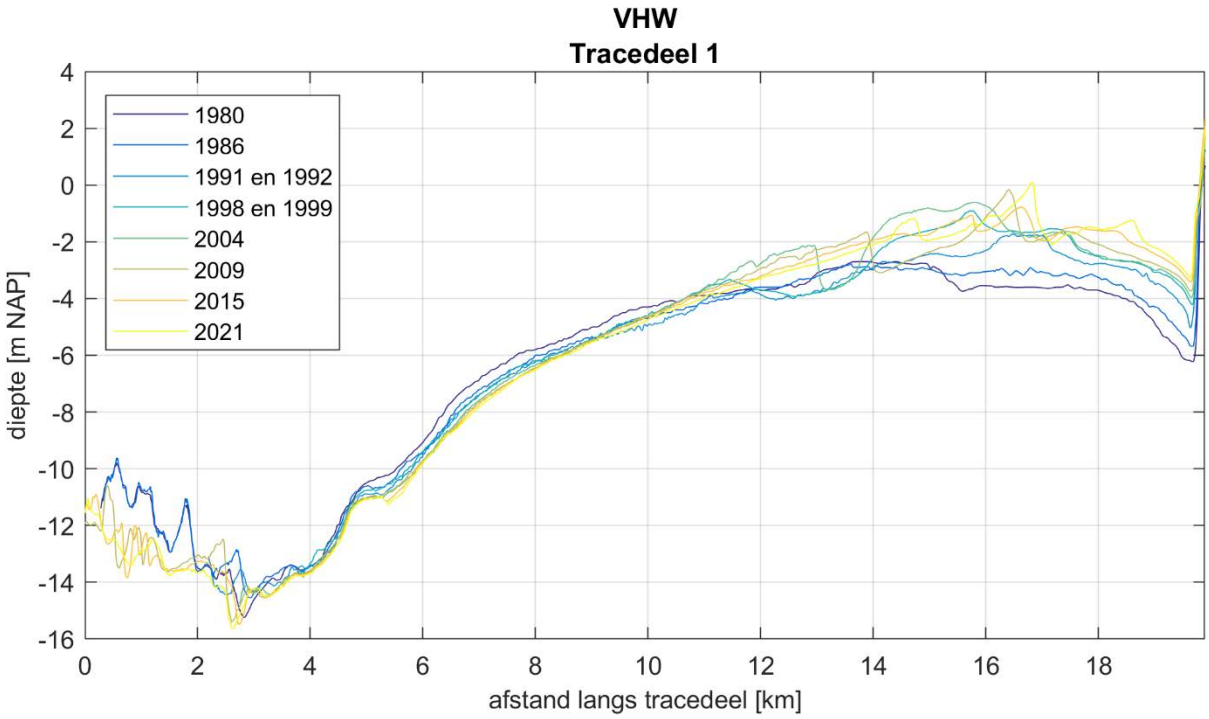
Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit
Dit beoordelingscriterium heeft alleen betrekking op de tracédelen door de Voordelta aangezien de tracédelen die het Hollands Diep/ Dordtsche Kil doorkruisen door middel van een boring worden aangelegd en daardoor geen effect hebben op de waterkwaliteit en verzilting. Deze doorkruisingen zijn daarom neutraal (0) beoordeeld (tracédeel 2, variant A en B).

Gezien het voorgaande beoordelingscriterium, de kwaliteit van het sediment, geldt dat bij alle tracédelen op de Voordelta gevolgen kunnen optreden, die de waterkwaliteit negatief beïnvloeden. Verzilting is geen probleem omdat het tracédelen niet door het westen van het Haringvliet gaan. Vanwege de kans op het optreden van gevolgen voor de waterkwaliteit is sprake van een negatieve (-) beoordeling voor tracédeel 1.

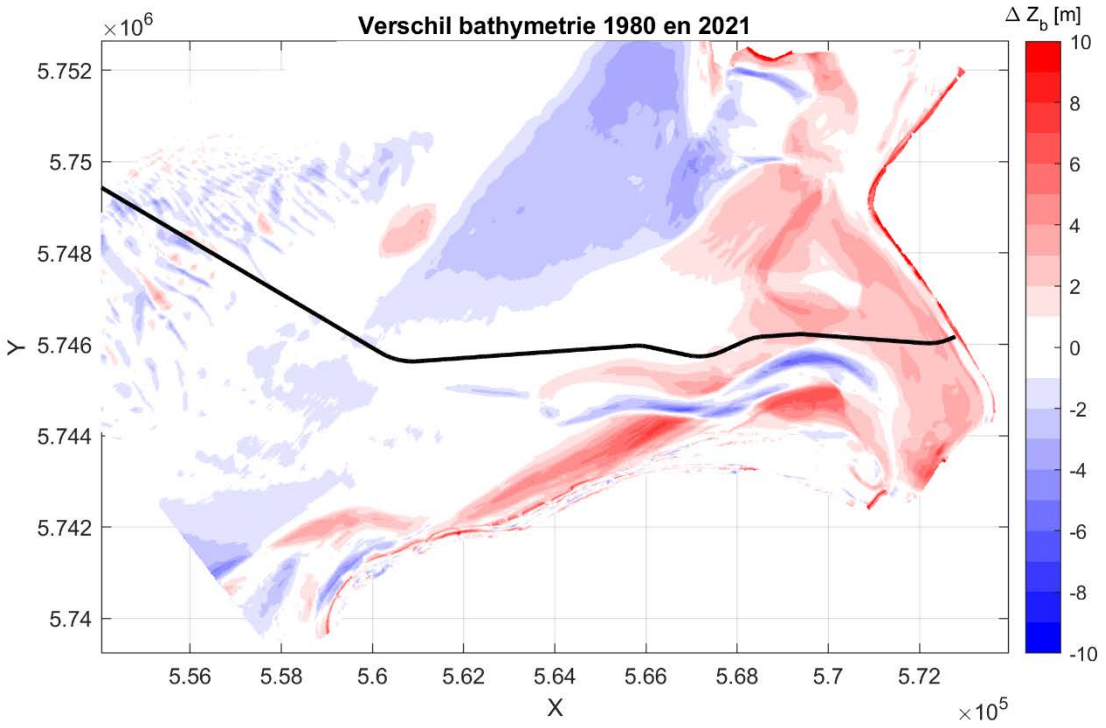
Dynamiek van de Voordelta
De dwarsdoorsnede van tracédeel 1 in Figuur 2-20 laat zien dat de bodemhoogte van de Voordelta dichtbij Voorne aan Zee overwegend sterk is toegenomen (tussen km 16 en km 20). Dit betreft de opvulling van de voormalige getijdegeul Rak van Scheelhoek, die zijn watervoerende functie goeddeels is verloren na de afsluiting van het Haringvliet. Deze toename van de bodemhoogte is in de loop van de tijd afgenomen, omdat de grootste aanpassingen in de jaren direct na de afsluiting zijn opgetreden. De rest van de Voordelta lijkt in de dwarsdoornede in Figuur 2-20 relatief stabiel, hoewel tussen km 12 en 16 wel enkele zandbanken zijn gevormd en verplaatst. In de toekomst beweegt mogelijk het Slijkgat naar de locatie van dit tracé, in lijn met de noordwaartse verplaatsplaatsing die al heeft plaatsgevonden en dat zou kunnen leiden tot een sterke verdieping. De toename van de bodemhoogte is zichtbaar in Figuur 2-21 waarin het bodemhoogteverschil tussen 1980 en 2021 is weergegeven. In deze kaart geven de blauwe gebieden ten zuiden van het tracé aan waar de geul Slijkgat in de richting van het tracé verplaatst. In de toekomst zal de dynamiek van de Haringvlietmonding beperkt toe kunnen nemen doordat de sluizen deels worden geopend vanwege de implementatie van het Kierbesluit[27] en dit kan ook van invloed zijn op dit

[27] Het Kierbesluit van de Haringvlietsluizen heeft als doel om de trekvissen te laten passeren door de sluizen op een kier te zetten wanneer het water op het Haringvliet later is dan op zee. Het Kierbesluit wordt stapsgewijs door Rijkswaterstaat ingevoerd, door middel van lerend implementeren.

tracédeel. Vanwege de verwachte veranderingen in de bodemligging dynamiek is het criterium dynamiek Voordelta negatief (-) beoordeeld voor tracédeel 1.



Figuur 2-20 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van tracédeel 1, aanlanding bij Voorne aan zee (VHW).



Figuur 2-21 Verschil in bodemhoogte bij de voordelta van het Haringvliet tussen 1980 en 2021. Positief is een sedimentatie en negatief erosie. In de zwarte lijn is het tracédeel van het alternatief VHW geplot.

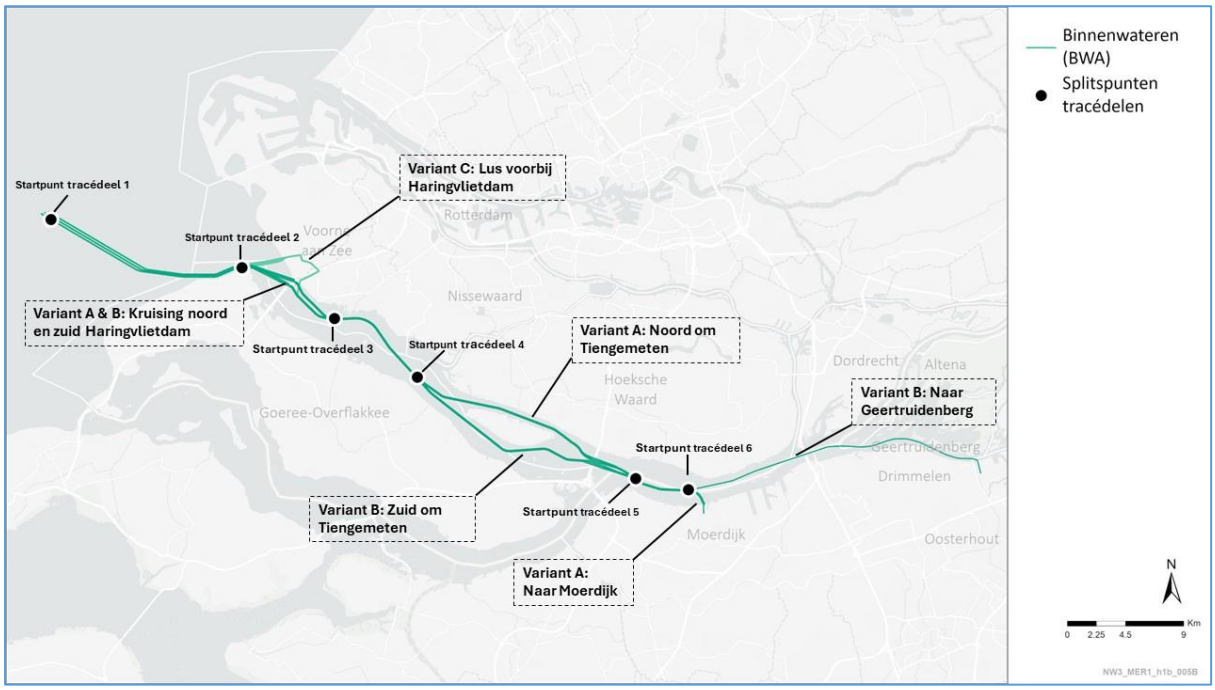
Dynamiek van de binnenwateren

Achter de Haringvlietsluis (landwaarts) is in het Haringvliet, Hollands Diep en Amer de dynamiek na het afsluiten in 1970 sterk afgenomen. Als gevolg van de afsluiting is het getijslag afgenomen, waardoor platen onvoldoende sediment beschikbaar hebben en daardoor verlagen. In de geulen van het Haringvliet, Hollands Diep en Amer vindt er met name sedimentatie plaats. Dat gaat met een snelheid van circa 0,2 à 1 cm/jaar. Deze sedimentatie processen zetten in de toekomst door aangezien de huidige dimensies (natte oppervlak) van de wateren te groot zijn voor de hoeveelheid water dat doorstroomt.

Tracédeel 2, variant A, doorkruist het Hollands Diep door middel van een diepe boring. Variant B doorkruist de Amer en de Nieuwe Merwede met een diepe boring. Hierdoor heeft de dynamiek van de het Hollands Diep, de Amer en de Nieuwe Merwede geen invloed op de kabel. Hierdoor wordt dit aspect voor het onderdeel van tracédeel 2, variant A en B, neutraal (0) beoordeeld.

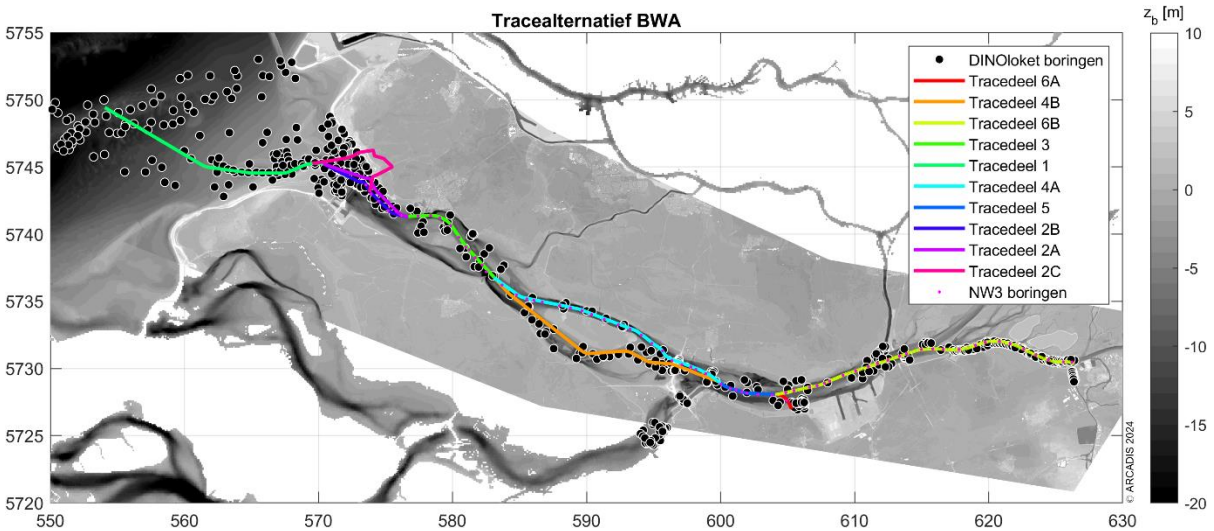
2.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Onderstaande Figuur 2-22 toont tracéalternatief Binnenwateren en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten.



Figuur 2-22 – Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Het tracéalternatief BWA loopt vrijwel volledig door zee en de binnenwateren. Het tracéalternatief bestaat uit 6 tracédelen met meerdere varianten (Figuur 2-23).



Figuur 2-23 Het tracéalternatief BWA opgedeeld in de tracédelen die per stuk beoordeeld. Daarnaast zijn de locaties van de DINOloket boringen en de Nederwiek 3 surveyboringen zichtbaar.

Voor tracéalternatief BWA is de effectbeoordeling van de deelaspecten op zee en de binnenwateren weergegeven in Tabel 2-15. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met

kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donkeroranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 2-15 Effectbeoordeling Bodem en water op zee en binnenwateren – tracéalternatief Binnenwateren

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Lengte kabeltracé op de waterbodem	18 km	8 km	7,5 km	9,5 km (waarvan 4 km in water)	8,5 km	18,5 km	19 km	4,5 km	1,7 km	23 km
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	-	-	--	--	-	--	--	-/0	--	-
Kwaliteit van het sediment op de Voordelta en de binnenwateren	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Dynamiek van de Voordelta	-	-/0	-/0	-/0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Dynamiek van de binnenwateren	n.v.t.	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0

Lengte kabeltracé op de waterbodem

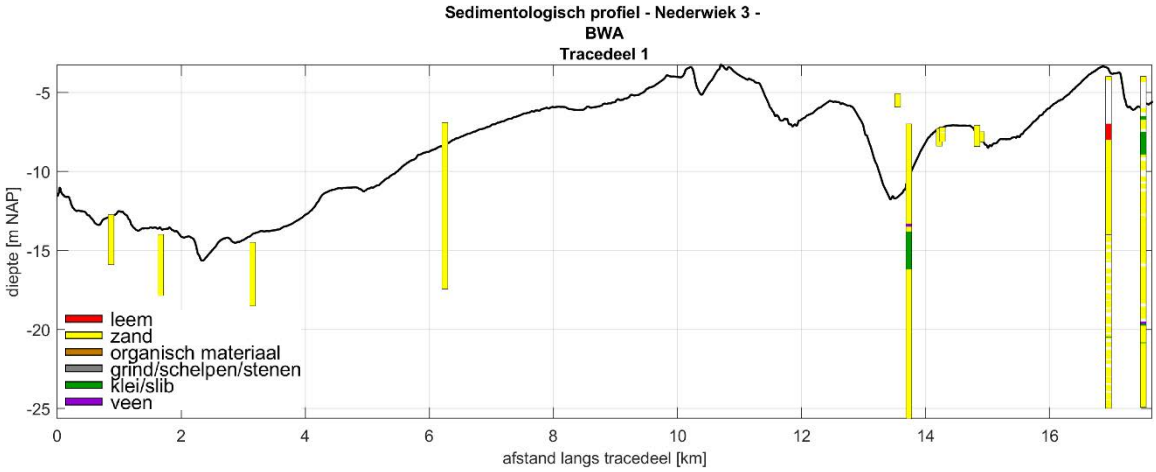
De lengte van de tracédelen is onderstaand opgesomd:

- tracédeel 1: 18 km.
- tracédeel 2A: 8 km
- tracédeel 2B: 7,5 km
- tracédeel 2C: 9,5 km.
  Het gedeelte van tracédeel 2C dat door een waterlichaam gaat is echter 4 km.
- tracédeel 3: 8,5 km
- tracédeel 4A: 18,5 km
- tracédeel 4B: 19 km
- tracédeel 5: 4,5 km
- tracédeel 6A: 1,7 km
- tracédeel 6B: 23 km

Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen

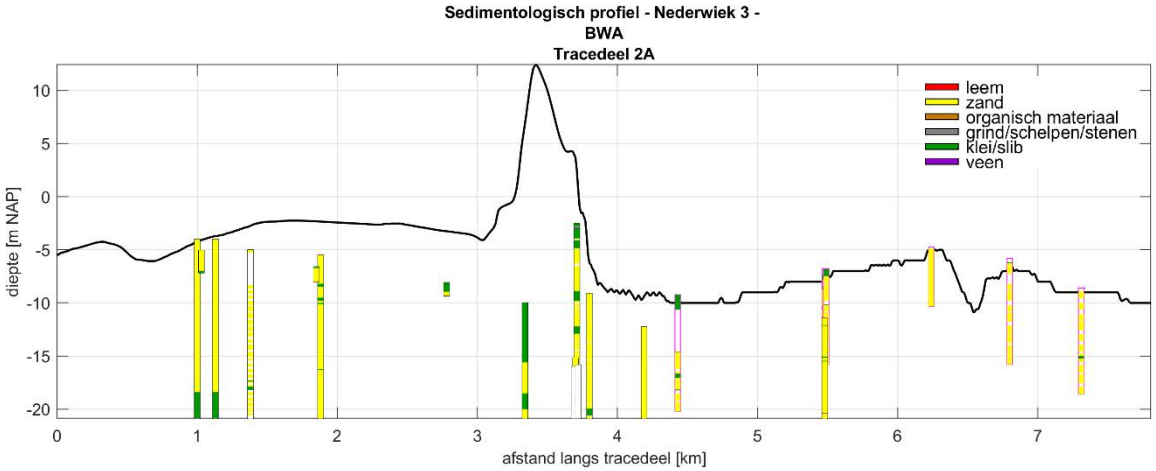
Figuur 2-24 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 1, de aanlanding. De dertien beschikbare DINOloket boringen laten aan de zeezijde (links) voornamelijk zand zien maar richting de monding van het Haringvliet is ook slib zichtbaar. In totaal bevat 12% van de

boringen tot 10 meter onder de waterbodem stoorlagen. Het aspect ‘aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen’ krijgt daarom een negatieve (-) beoordeling voor tracédeel 1.



Figuur 2-24 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (BWA – Tracédeel 1) met de beschikbare boringen van DINOloket op een op maximaal 300 meter van het tracé.

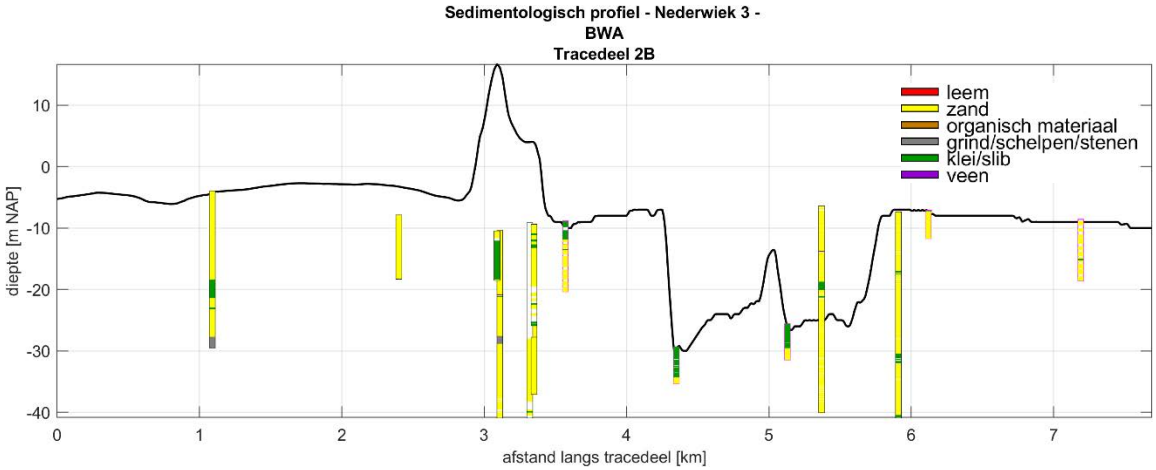
Figuur 2-25 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 2A, de doorkruising met de Haringvlietsluizen (bij km 3). De beschikbare DINOloket boringen en de Nederwiek 3 surveyboringen laten aan de zeezijde (links) voornamelijk zand met dunne kleilagen zien. Aan de binnenzijde van het Haringvliet is dit ook zichtbaar. In totaal bevat 9% van de boringen tot en met 10 meter onder de waterbodem stoorlagen. Het aspect ‘aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen’ krijgt daarom een negatieve (-) beoordeling voor tracédeel 2, variant A.



Figuur 2-25 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (BWA – Tracédeel 2A) met de beschikbare boringen van DINOloket en de Nederwiek 3 surveyboringen (magenta omlijning) op maximaal 100 meter van het tracé.

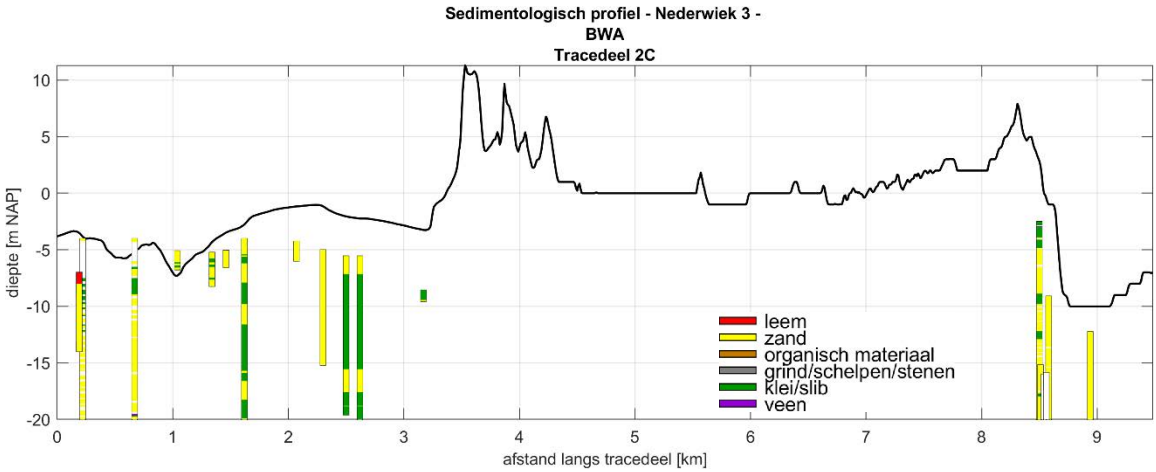
Figuur 2-26 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 2B, de doorkruising met de Haringvlietsluizen aan de zuidzijde (bij km 3). De beschikbare DINOloket boringen en Nederwiek 3 surveyboringen laten aan de zeezijde (links) voornamelijk zand met dunne kleilagen zien. Aan de binnenzijde van het Haringvliet is dit ook zo. De twee boringen in de diepe oude zandwinputten op km 4.2 en 5.1 bevatten veel slib omdat slib makkelijk kan sedimenteren op locaties met lage stroomsnelheden. In totaal bevat 15.1% van de boringen tot en met 10 meter

onder de waterbodem stoorlagen. Het aspect ‘aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen’ krijgt daarom een negatieve (--) beoordeling voor tracédeel 2, variant B.



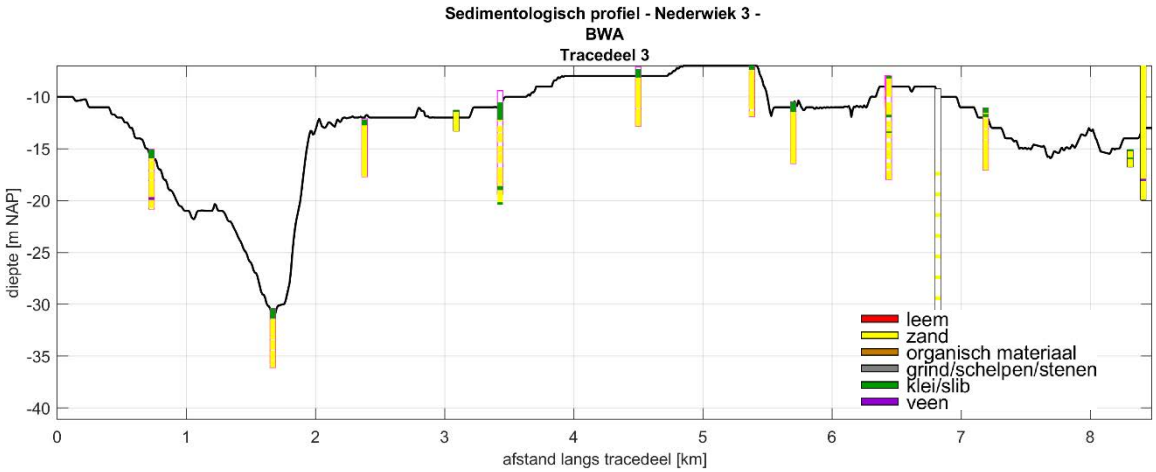
Figuur 2-26 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (BWA – Tracédeel 2B) met de beschikbare boringen van DINOloket en de Nederwiek 3 surveyboringen (magenta omlijning) op maximaal 100 meter van het tracé.

Figuur 2-27 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 2C, de passage om de Haringvlietdam heen. De beschikbare DINOloket boringen laten aan de zeezijde (links) voornamelijk zand met dunne kleilagen zien. Aan de binnenzijde van het Haringvliet is dit ook zichtbaar (rechts) in combinatie met een boring met veen en leem. In totaal bevat 23% van de boringen tot en met 10 meter onder de waterbodem stoorlagen. Het aspect ‘aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen’ krijgt daarom een zeer negatieve (--) beoordeling voor tracédeel 2, variant C.



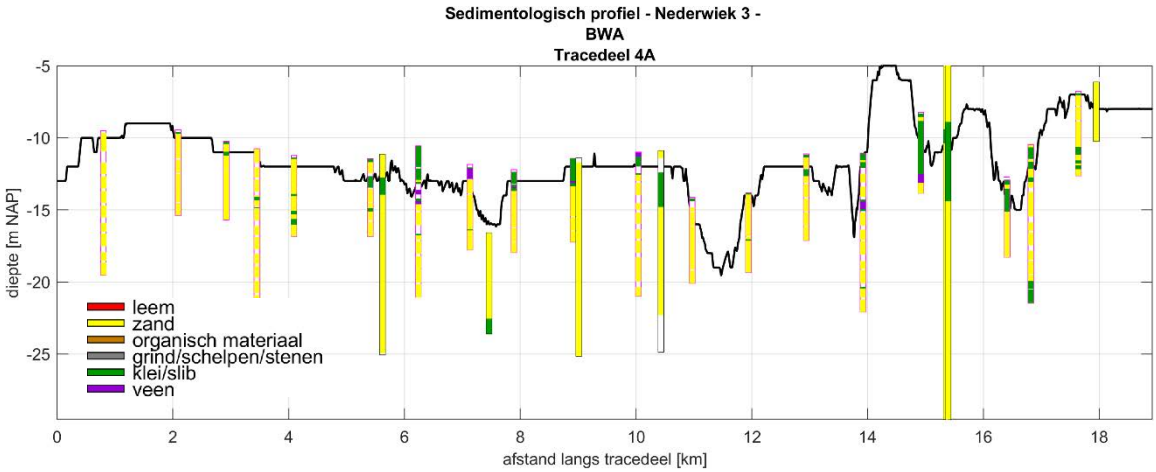
Figuur 2-27 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (BWA – Tracédeel 2) met de beschikbare boringen van DINOloket op maximaal 300 meter van het tracé.

Figuur 2-28 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 3, in het Haringvliet. Voornamelijk boringen uit de Nederwiek 3 survey waren beschikbaar voor dit tracédeel. Het is zichtbaar dat in de meeste boringen de bovenste meter uit slib bestaat. In totaal bevat 11% van de boringen tot en met 10 meter onder de waterbodem stoorlagen. Het aspect ‘aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen’ krijgt daarom een negatieve (-) beoordeling voor tracédeel 3.



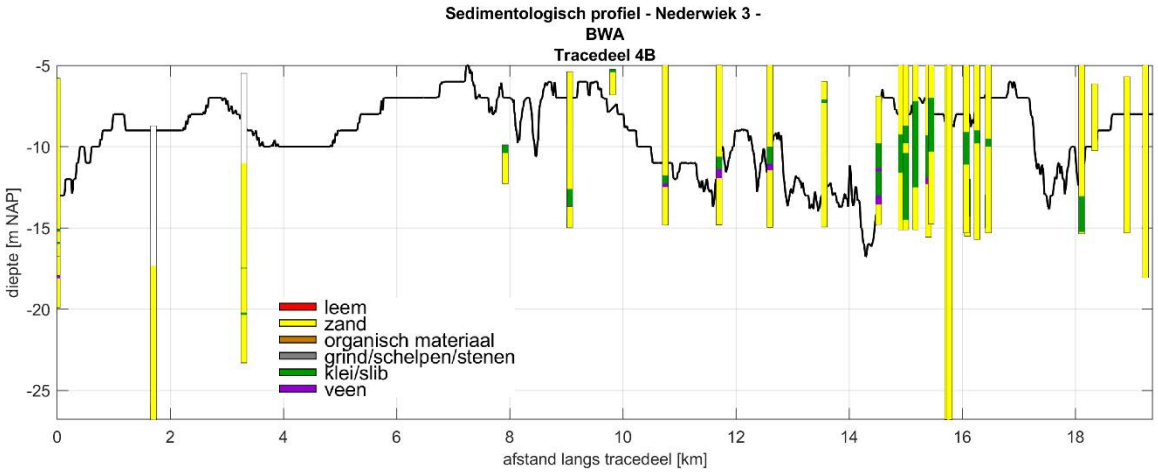
Figuur 2-28 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (BWA – Tracédeel 3) met de beschikbare boringen van DINOloket en de Nederwiek 3 surveyboringen (magenta omlijning) op maximaal 100 meter van het tracé.

Figuur 2-29 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 4A, de noordelijke route om Tiengemeten. De beschikbare DINOloket boringen en Nederwiek 3 surveyboringen laten zand met dunne kleilagen zien, met een enkele veenlaag. In totaal bevat 17% van de boringen tot en met 10 meter onder de waterbodem stoorlagen. Het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' krijgt daarom een zeer negatieve (--) beoordeling voor tracédeel 4, variant A.



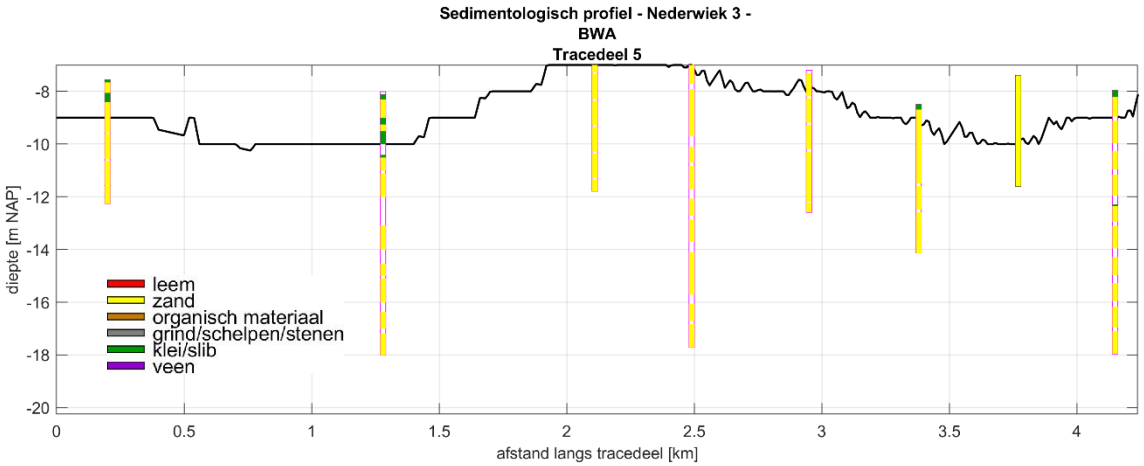
Figuur 2-29 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (BWA – Tracédeel 4A) met de beschikbare boringen van DINOloket en de Nederwiek 3 surveyboringen (magenta omlijning) op maximaal 100 meter van het tracé.

Figuur 2-30 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 4B, de zuidelijke route om Tiengemeten. De beschikbare DINOloket boringen laten zand met dunne kleilagen zien, met enkele veenlagen. Er waren geen Nederwiek 3 surveyboringen beschikbaar op dit tracédeel. In totaal bevat 30% van de boringen tot en met 10 meter onder de waterbodem stoorlagen. Deze boringen zijn voornamelijk in het oosten van het tracédeel aanwezig. Het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' krijgt daarom een zeer negatieve (--) beoordeling voor tracédeel 4, variant B.



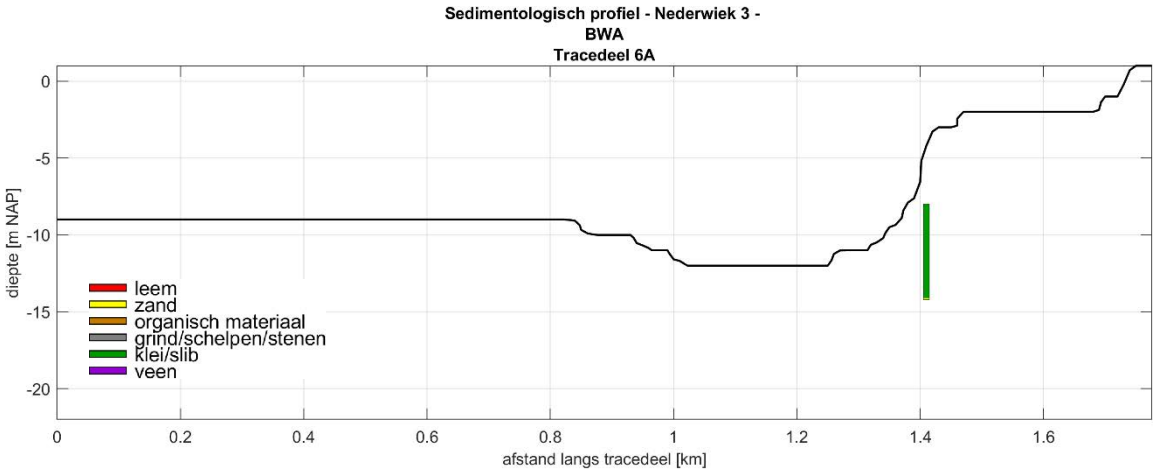
Figuur 2-30 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (BWA – Tracédeel 4B) met de beschikbare boringen van DINOloket op een op maximaal 300 meter van het tracé.

Figuur 2-31 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 5, in het Hollands Diep. Zeven boringen waren beschikbaar vanuit de Nederwiek 3 survey en één vanuit DINOloket. De boringen bevatten voornamelijk zand met hier en daar een kleilaagje. In totaal bevatten deze boringen 4% stoorlagen (tot en met 10 meter onder de waterbodem). Het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' krijgt daarom een licht negatieve (0/-) beoordeling voor tracédeel 5.



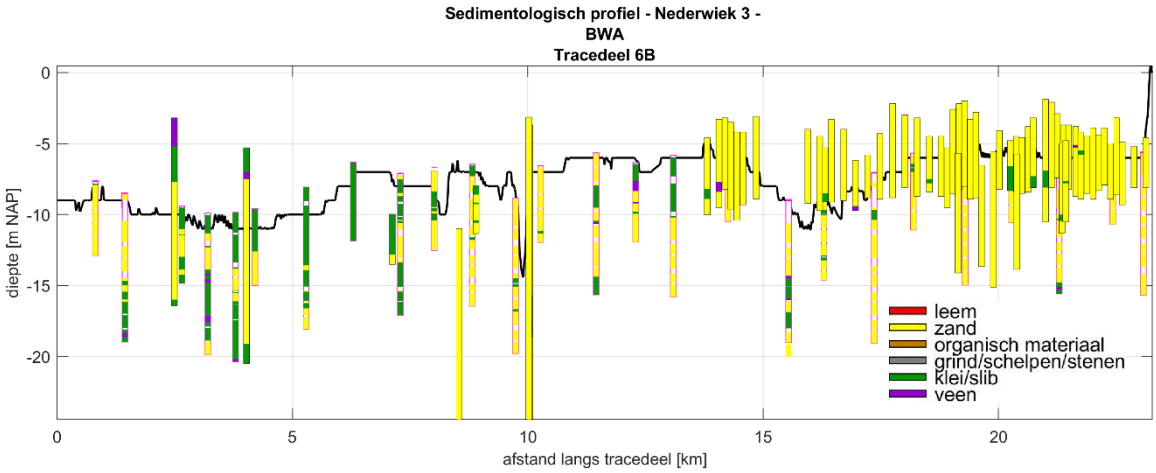
Figuur 2-31 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (BWA – Tracédeel 5) met de beschikbare boringen van DINOloket en de Nederwiek 3 surveyboringen (magenta omlijning) op maximaal 100 meter van het tracé.

Figuur 2-32 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 6A naar Moerdijk. Maar één boring was beschikbaar, welke voornamelijk klei bevat. 98% van deze boring bevat slib in de bovensten 10m ten opzichte van de waterbodem. Het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' krijgt een zeer negatieve (--) beoordeling voor tracédeel 6, variant A, omdat niet uitgesloten kan worden dat deze stoorlagen ook elders ook in het profiel aanwezig zijn.



Figuur 2-32 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (BWA – Tracédeel 6A) met de beschikbare boringen van DINOloket op een op maximaal 300 meter van het tracé.

Figuur 2-33 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 6B naar Geertruidenberg. Veel boringen waren beschikbaar. De boringen bevatten voornamelijk slib in het westelijke deel van de Amer met hier en daar een laag veen of zand. Aan de oostkant van de Amer is voornamelijk zand aanwezig. In totaal bevat 14% van de boringen slib of veen in de bovenste 10m ten opzichte van de waterbodem. Het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' krijgt een negatieve (-) beoordeling voor tracédeel 6, variant B.



Figuur 2-33 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (BWA – Tracédeel 6B) met de beschikbare boringen van DINOloket en de Nederwiek 3 surveyboringen (magenta omlijning) op maximaal 100 meter van het tracé.

Kwaliteit van het sediment

Op basis van de beschikbare kennis van de kwaliteit van het sediment op de Voordelta en de binnenwateren en de kennis van het kabeltracé is vastgesteld dat op veel plekken langs het tracé veen en organisch rijke klei aanwezig zijn. Dit zijn de boringen in Figuur 2-24 t/m Figuur 2-33 met de groene en paarse kleuren (klei/slib en veen). Verontreinigingen zijn doorgaans in het slib aanwezig. Gevolgen van de verontreinigen treden op doordat veen- en slibdeeltjes met verontreinigen tijdens het baggeren en verspreiden van de baggerspecie in de waterkolom terecht komen.

In de Noordzee/Voordelta vindt door het optreden van getijdestroming verspreiding plaats van de slibdeeltjes in de waterkolom nabij de bagger- en verspreidingslocatie. Het betekent dat de concentraties die lokaal en tijdelijk hoog zijn snel veel lager zijn, door de verdunning die optreedt door de stroming. In modelsimulaties voor de slibverspreiding is deze verdunning door de stroming berekend, behorend bij Hoofdstuk 4 Natuur op zee en binnenwateren. Omdat voor tracédeel 1 niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het sediment beperkingen oplevert, wordt dit aspect negatief (-) beoordeeld.

In de binnenwateren kan het slib met mogelijke verontreiniging ook verspreiden door de stroming die afhankelijk is van de rivierdebieten en het spuien. In het Hollands Diep en Haringvliet heeft de sedimentatie van vervuilde zwevende stof vanuit de rivieren een vervuilde waterbodem gevormd. In de Amer, de Nieuwe Merwede en het begin van het Hollands Diep is deze vervuilde sliblaag het dikst (2 meter) en het sterkst vervuild (Verwaart, 1989). Dit is ook zichtbaar in de chemische resultaten van de bodemsurvey van Nederwiek 3 (Arcadis, 2024). Omdat vanuit de literatuur en de metingen duidelijk is dat het Haringvliet, Hollands Diep, de monding van de Amer en de Nieuwe Merwede sterk vervuild is wordt dit aspect zeer negatief (--) beoordeeld voor de tracédelen 2 t/m 6 voor alle varianten.

Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit
Dit beoordelingscriterium heeft betrekking op de tracédelen in de binnenwateren en op de Voordelta.

Voordelta
Gezien het voorgaande beoordelingscriterium, de kwaliteit van het sediment, geldt dat bij alle tracédelen op de Voordelta gevolgen kunnen optreden, die de waterkwaliteit negatief kunnen beïnvloeden. Vanwege de kans op het optreden van gevolgen voor de waterkwaliteit is sprake van een negatieve (-) beoordeling voor tracédeel 1.

Binnenwateren
Voor alle tracédelen nabij de Haringvlietdam geldt dat in potentie de stroom van zoutwater langs de bodem kan worden beïnvloed doordat een tijdelijk verdieping optreedt tijdens de aanleg. Door middel van jet-trenchen kan een geultje van enkele decimeters ontstaan. De Haringvlietsluizen worden bij hoogwater op een kier gezet waardoor trekvissen tussen het Haringvliet en de Noordzee kunnen migreren en er zout water binnenkomt (Het Kierbesluit, zie paragraaf 2.4.1). Hierdoor is het westelijke deel van het Haringvliet verzilt, met name in de onderste waterlagen door het dichtheidsverschil tussen zoet en zout water. Het geultje dat ontstaat bij het jet-trenchen kan er dus voor zorgen dat het al aanwezige zoute water makkelijker richting het oosten van het Haringvliet getransporteerd wordt. De aanleg zorgt niet voor zoutlekken in de Haringvlietdam.

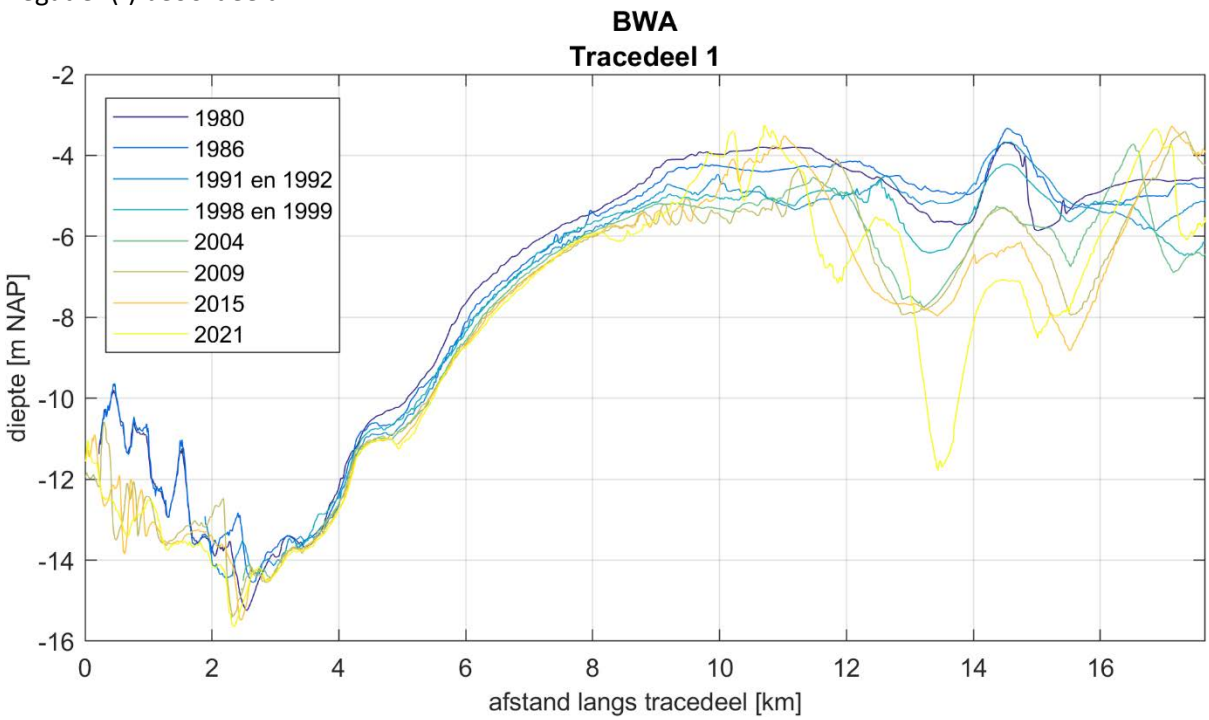
Naarmate de tracédelen verder landinwaarts liggen, neemt de kans af dat bij de aanleg indringing van zoutwater optreedt, enerzijds, omdat de bron van het zoute water steeds verder weg ligt en anderzijds omdat de verdieping tijdens de aanleg niet tegelijkertijd optreedt over de volle lengte van het tracé.

Daarbij geldt, gezien het voorgaande beoordelingscriterium dat bij alle tracédelen in de binnenwateren gevolgen kunnen optreden, die de waterkwaliteit negatief beïnvloeden door de verontreinigde bodem. Het mogelijk optreden van verzilting én een verslechtering van de waterkwaliteit levert de zeer negatieve (--) beoordeling op voor de tracédelen 2A, 2B, 2C en 3. Voor

de andere tracédelen in de binnenwateren is vanwege de kans op het optreden van tijdelijke gevolgen voor de waterkwaliteit ook sprake van een zeer negatieve (--) beoordeling.

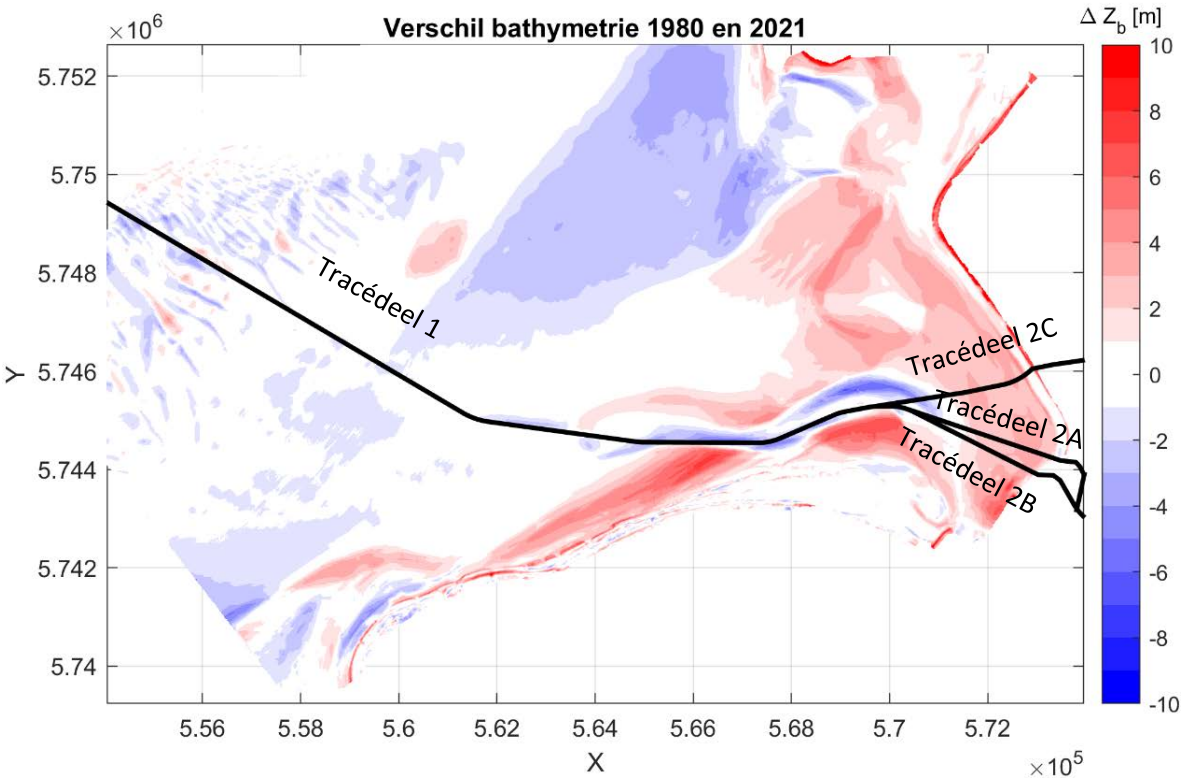
Dynamiek van de Voordelta

De dwarsdoorsnede van tracédeel 1 in Figuur 2-34, laat zien dat de bodemhoogte van de Voordelta langs het tracédeel is afgenomen. Het tracédeel gaat door de getijdegeul (Slijkgat) waarvan enkele delen veel dieper zijn geworden. Waarschijnlijk betreft dit autonome dynamiek van de geul Slijkgat, waarin eb- en vloedscharen zijn gevormd, met een tussenliggende drempel en waarvan de bochten verplaatsen. Het baggeren ten behoeve van de scheepsvaart heeft naar verwachting slechts een beperkte invloed op de dynamiek. De afname in diepte is ook goed zichtbaar is in het bodemverschil tussen 1980 en 2021 in Figuur 2-35. De diepte van het Slijkgat kan niet veel verder toenemen, omdat de omvang van de geul wordt beperkt door de hoeveelheid water die deze voert. De hoeveelheid water die bepalend is voor de omvang wordt bepaald door het getij. De getijstroming is in de hele monding van het Haringvliet afgenomen na de afsluiting van de Haringvliet. In de toekomst zal de dynamiek van de Haringvlietmonding nog wel beperkt toe kunnen nemen doordat de sluizen deels worden geopend vanwege de implementatie van het Kierbesluit[28] en dit kan ook van invloed zijn op dit tracédeel. Vanwege de dynamiek in het tracé is tracédeel 1 op het criterium dynamiek Voordelta negatief (-) beoordeeld.



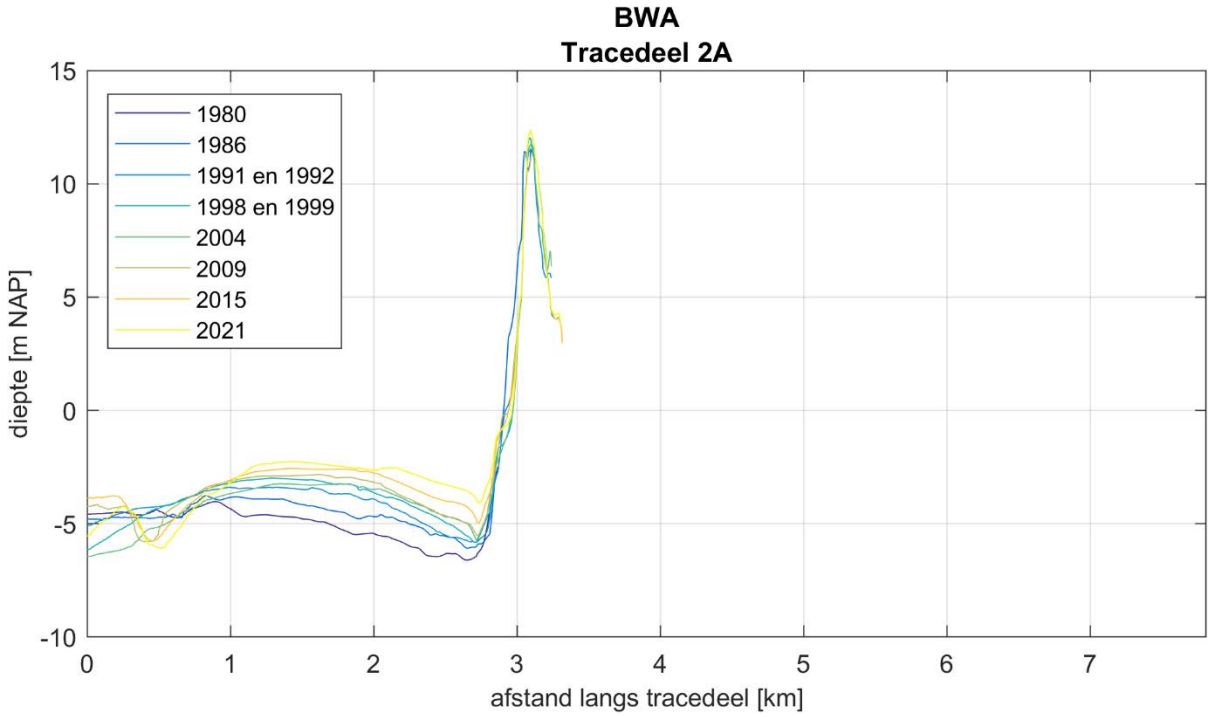
Figuur 2-34 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van tracédeel 1 (BWA).

[28] Het Kierbesluit van de Haringvlietsluizen heeft als doel om de trekvissen te laten passeren door de sluizen op een kier te zetten wanneer het water op het Haringvliet later is dan op zee. Het Kierbesluit wordt stapsgewijs door Rijkswaterstaat ingevoerd, door middel van lerend implementeren.

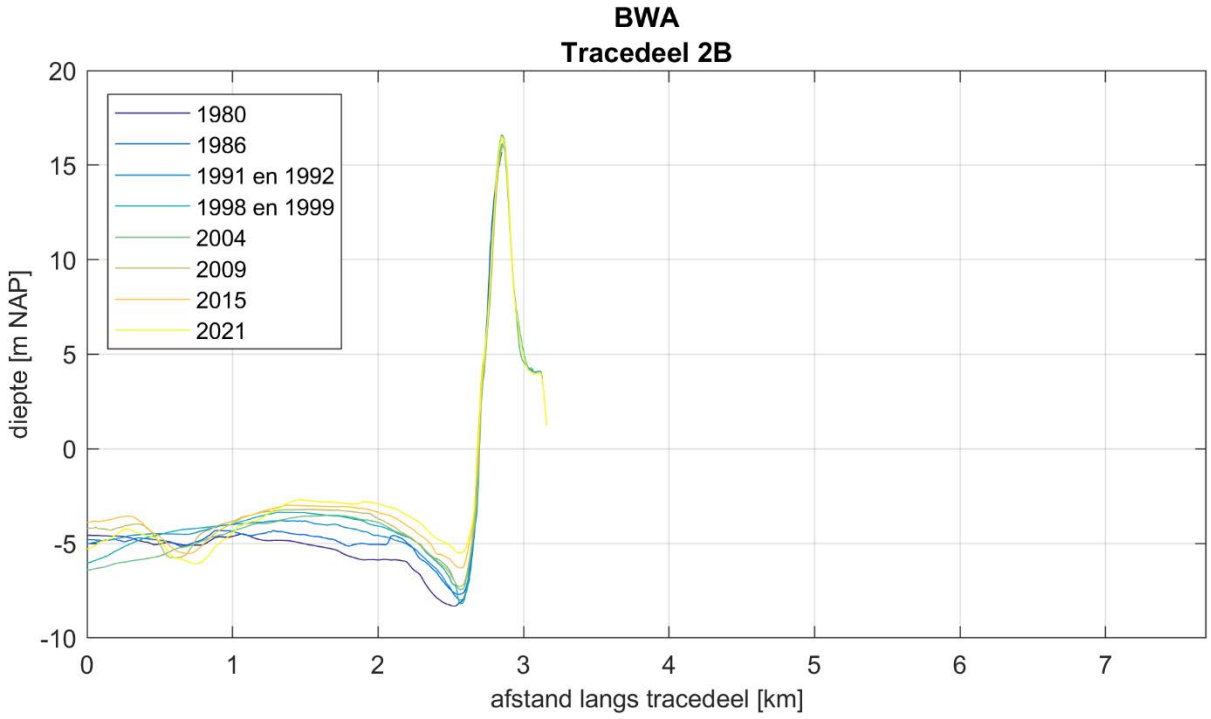


Figuur 2-35 Verschil in bodemhoogte bij de voordelta van het Haringvliet tussen 1980 en 2021. Positief is een sedimentatie en negatief erosie. In de zwarte lijn is het tracédeel van het alternatief BWA geplot.

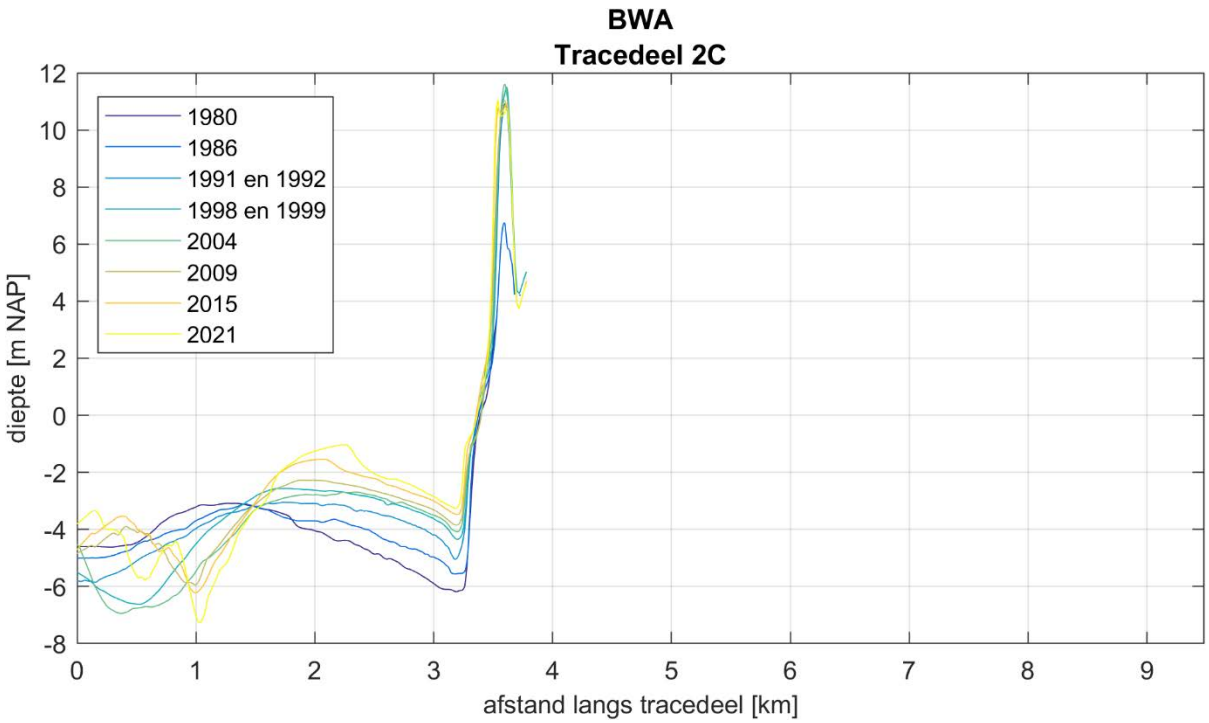
De dwarsdoorsnede in de tijd van tracédeel 2 variant A-C voor enkel het gedeelte op de voordelta is gevisualiseerd in Figuur 2-36, Figuur 2-37 en Figuur 2-38. Voor alle drie de varianten is overwegend een bodemtoename zichtbaar tussen 1980 en 2021. Dit is ook zichtbaar in het ruimtelijke bodemverschil tussen 1980 en 2021 in Figuur 2-35. Vanwege de sedimentatie op de tracédelen 2A, 2B en 2C is voor deze tracédelen het criterium dynamiek Voordelta licht negatief (0/-) beoordeeld.



Figuur 2-36 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van tracédeel 2, variant A (BWA).



Figuur 2-37 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van tracédeel 2, variant B (BWA).



Figuur 2-38 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van tracédeel 2, variant C (BWA).

Dynamiek van de binnenwateren

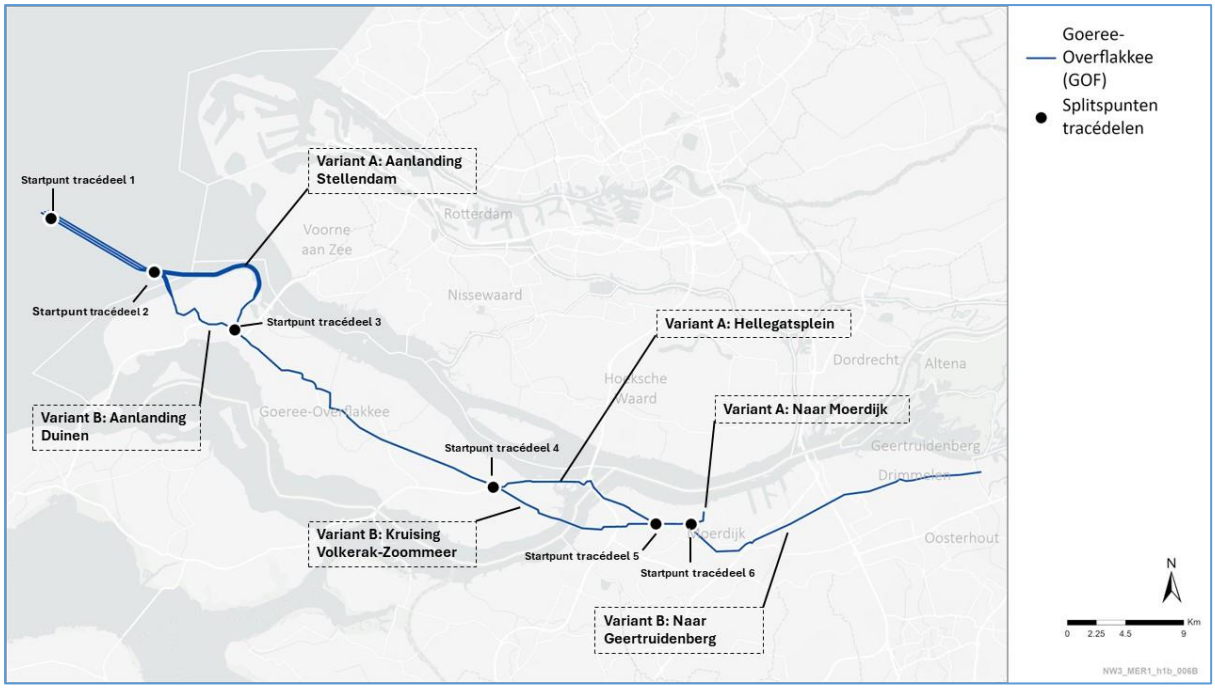
Achter de Haringvlietsluis (landwaarts) is in het Haringvliet, Hollands Diep en Amer de dynamiek na het afsluiten in 1970 sterk afgenomen. Als gevolg van de afsluiting is het getijslag afgenomen, waardoor platen onvoldoende sediment beschikbaar hebben en daardoor verlagen. In de geulen van het Haringvliet, Hollands Diep en Amer vindt er met name sedimentatie plaats. Dat gaat met een snelheid van circa 0,2 à 1 cm/jaar. Deze sedimentatie processen zetten in de toekomst door aangezien de huidige dimensies (natte oppervlak) van de wateren te groot zijn voor de hoeveelheid water dat doorstroomt. Het tracéalternatief BWA gaat voornamelijk door de diepe delen van het Haringvliet, Hollands diep en de Amer. Hierdoor worden de kabels relatief snel bedekt door sediment.

Door het Kierbesluit ontstaat er nauwelijks meer getij in het Haringvliet, getijslag zou iets toe kunnen nemen en dit heeft gevolgen voor de platen die hierdoor niet verder verlagen of eventueel iets kunnen ophogen door hogere waterstanden tijdens vloed. De dynamiek zal echter gering zijn aangezien de getijslag beperkt blijft. De voormalige getijdegeulen in het Heringvliet zijn ook een toegenomen dynamiek nog steeds relatief groot voor de hoeveelheid water die er door stroomt onder invloed van het getij. De stroomsnelheden blijven ook bij verdere implementatie van het Kierbesluit beperkt, zodat het effect op de bodemligging daardoor ook beperkt blijft.

Vanwege de beperkte dynamiek activiteit in de binnenwateren wordt op dit aspect voor het BWA tracé vanaf de kruising met de Haringvlietsluizen licht negatief (0/-) beoordeeld (halverwege tracédeel 2 tot en met 6 (en diens varianten)).

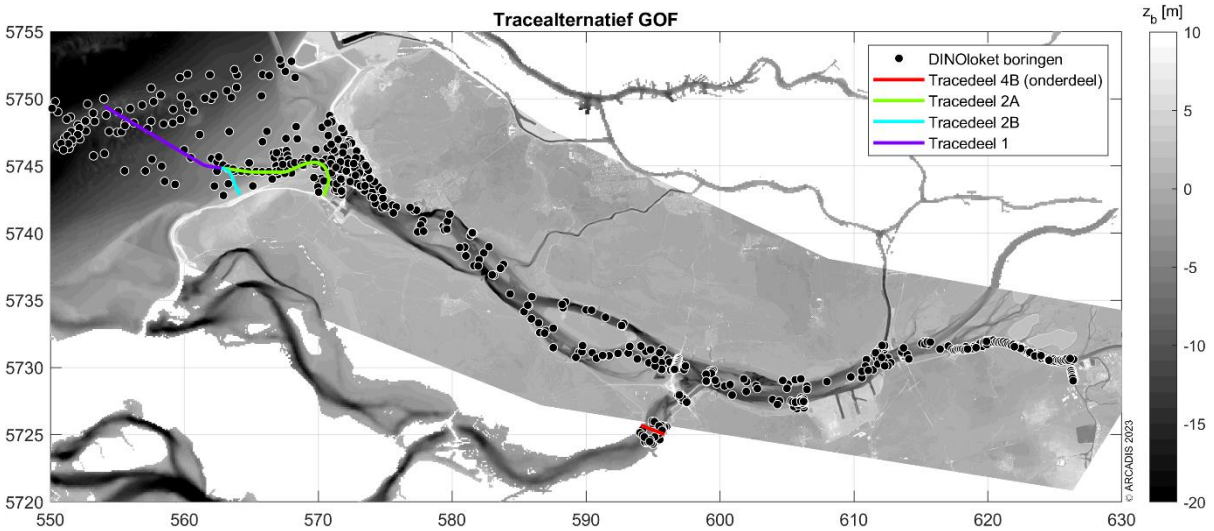
2.5.4 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Onderstaande Figuur 2-39 toont tracéalternatief Goeree-Overflakkee en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten.



Figuur 2-39 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Het tracéalternatief GOF loopt vrijwel volledig over land. In totaal zijn vier tracéstukken van tracéalternatief GOF van belang voor dit hoofdstuk. Het tracéalternatief heeft twee aanlandingsroutes, één naar Stellendam en één via de duinen (Figuur 2-40, blauw en groen in combinatie met paars). Tenslotte, doorkruist tracédeel 4 variant B het Volkerak (Figuur 2-40, rood). Alleen de doorkruising is in de beoordeling meegenomen. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donkeroranje en licht oranje respectievelijk).



Figuur 2-40 Het tracéalternatief GOF opgedeeld in tracédelen die enkel door een waterlichaam gaan. Daarnaast zijn de locaties van de DINOloket boringen zichtbaar.

Voor tracéalternatief GOF is de effectbeoordeling van de deelaspecten op zee en de binnenwateren weergegeven in Tabel 2-16. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

Tabel 2-16 Effectbeoordeling Bodem en water op zee en binnenwateren – tracéalternatief GOF

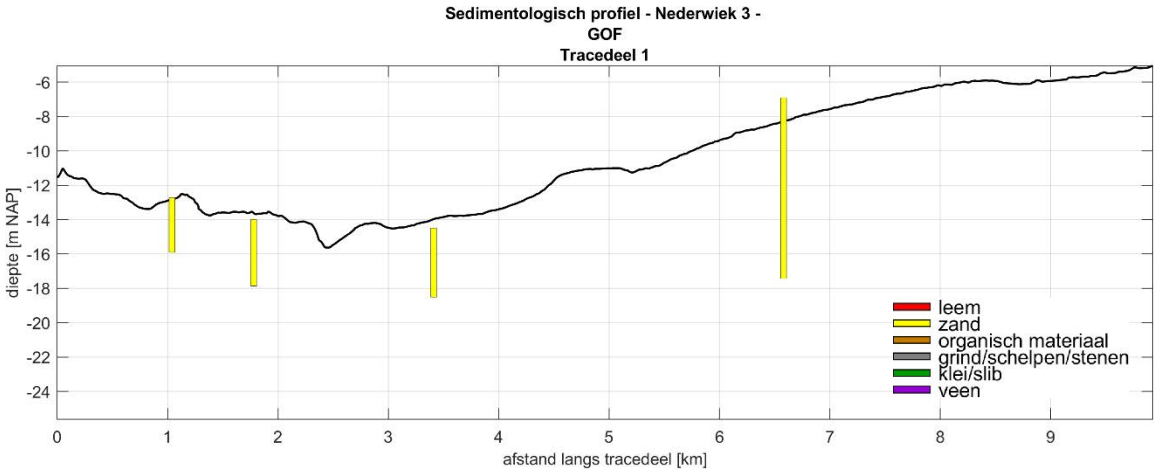
Deelaspect	Tracédeel 1	Tracédeel 2		Tracédeel 4
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	Variant B (Aanlanding Duinen)	Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)
Lengte kabeltracé op de waterbodem	10,0 km	10,2 km	2,7 km	1,9 km (kruising Volkerak)
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	0/-	--	0/-	0 (kruising Volkerak)
Kwaliteit van het sediment op de Voordelta en de binnenwateren	-	-	-	0 (kruising Volkerak)
Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit	-	-	-	0 (kruising Volkerak)
Dynamiek van de Voordelta	0	-	0/-	n.v.t.
Dynamiek van de binnenwateren	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0 (kruising Volkerak)

Lengte kabeltracé op de waterbodem

De lengte van het kabeltracé door water bedraagt voor tracédeel 1 circa 10,0 km. Voor tracédeel 2A (aanlanding Stellendam) is dit circa 10,2 km en voor tracédeel 2B (aanlanding duinen) is dit circa 2,7 km. Tenslotte, voor tracédeel 4B, alleen het gedeelte welke het Volkerak doorkruist is circa 1,9 km.

Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen

Figuur 2-41 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 1. Bij dit tracédeel waren vier DINOloket boring beschikbaar op een afstand van 300m of dichterbij. Deze boringen laten alleen zand zien en dus geen stoorlagen. Echter kan niet uitgesloten worden dat de rest van het tracédeel stoorlagen bevat. Hierdoor is de beoordeling van het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' licht negatief (0/-) voor tracédeel 1.

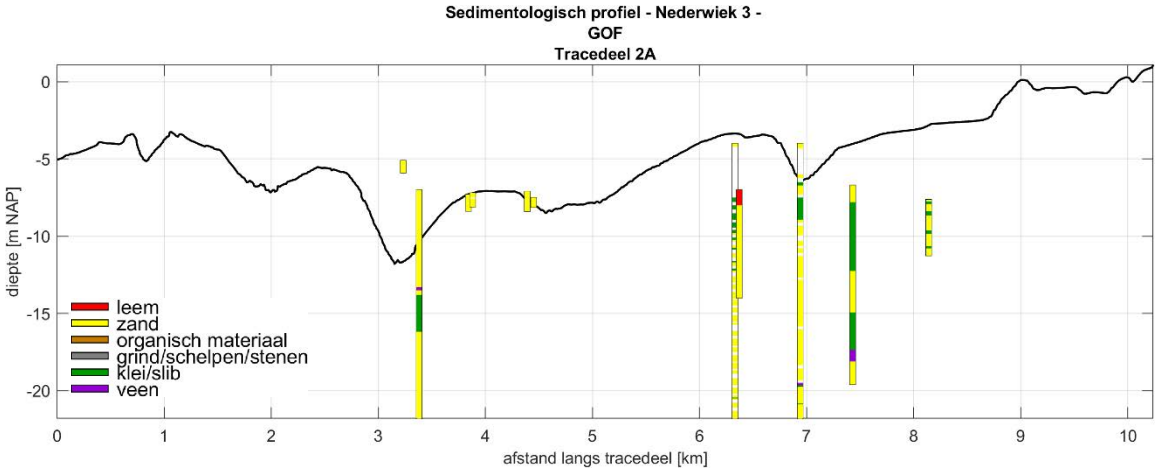


Figuur 2-41 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (GOF – Tracédeel 1) met de beschikbare boringen van DINOloket op een op maximaal 300 meter van het tracé.

Figuur 2-42 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 2A. Voor dit tracédeel waren elf DINOloket boring beschikbaar op een afstand van 300m of dichterbij. In deze boringen is zand aanwezig met dunne kleilagen. In totaal bevat 23% van de boringen tot en met 10

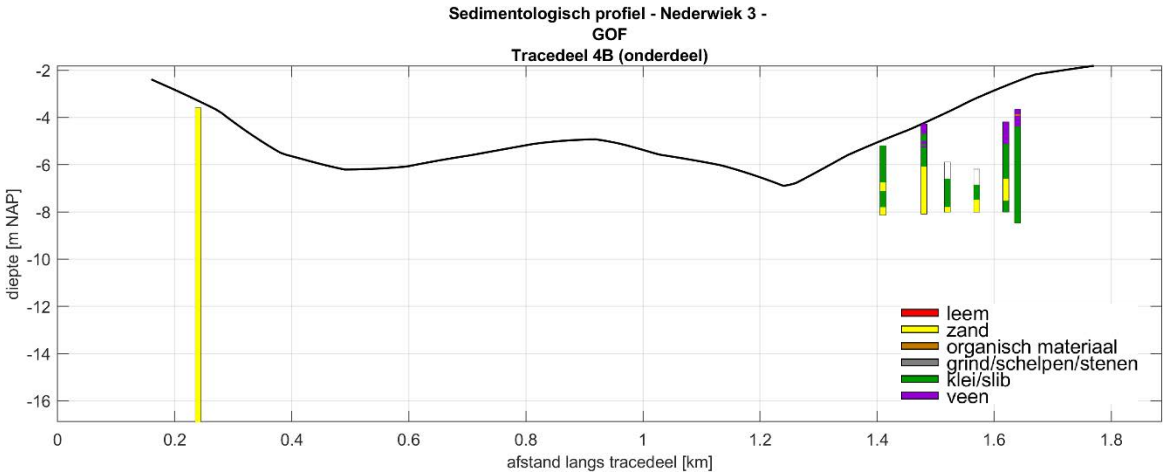
meter onder de waterbodem stoorlagen. Het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' krijgt daarom een zeer negatieve (--) beoordeling voor tracédeel 2, variant A.

Voor tracédeel 2, variant B waren helemaal geen boringen beschikbaar. Dit is een afstand van 2,7 km waarin niet uitgesloten kan worden dat helemaal geen stoorlagen aanwezig zijn. Daarom is tracédeel 2, variant B, licht negatief (0/-) beoordeeld op het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen'.



Figuur 2-42 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (GOF – Tracédeel 2A) met de beschikbare boringen van DINOloket op een op maximaal 300 meter van het tracé.

Figuur 2-43 toont het sedimentologisch profiel met dwarsdoorsnede van tracédeel 4B; het deel waarin het Volkerak doorkruist wordt (links is west en rechts is oost). Zeven DINOloket boringen waren beschikbaar die dicht genoeg bij het tracé lagen (<300 m). In drie boringen is dezelfde opbouw te zien: een toplaag met veen met daaronder een slib en daaronder zand. In totaal bevat 46% van de boringen 10 meter onder de waterbodem stoorlagen (veen en slib). In het midden van de doorkruising zijn geen boringen beschikbaar maar naar alle waarschijnlijkheid lopen hier de stoorlagen door. Echter is er één boring in het westen welke alleen zand bevat. Aangezien het uitgangspunt van dit tracédeel is dat deze wordt aangelegd door middel van een boring onder de waterbodem, waardoor geen vertroebeling plaats kan vinden is het aspect 'aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen' neutreaal (0) beoordeeld (onderdeel tracédeel 4, variant B).



Figuur 2-43 Sedimentologisch profiel Nederwiek 3 (GOF – Tracédeel 4B, doorkruising Volkerak) met de beschikbare boringen van DINOloket op een op maximaal 300 meter van het tracé. Links is west, rechts is oost.

Kwaliteit van het sediment

Op basis van de beschikbare kennis van de kwaliteit van het sediment op de Voordelta en de binnenwateren en de kennis van het kabeltracé is vastgesteld dat op veel plekken langs het tracé veen en organisch rijke klei aanwezig zijn. Dit zijn de boringen in Figuur 2-41, Figuur 2-42 en Figuur 2-43 met de groene en paarse kleuren (klei/slib en veen). Verontreinigingen zijn doorgaans in het slib aanwezig. Gevolgen van de verontreinigen treden op doordat veen- en slibdeeltjes met verontreinigen tijdens het baggeren en verspreiden van de baggerspecie in de waterkolom terecht komen.

In de Noordzee/Voordelta vindt door het optreden van getijdestroming verspreiding plaats van de slibdeeltjes in de waterkolom nabij de bagger- en verspreidingslocatie. Het betekent dat de concentraties die lokaal en tijdelijk hoog zijn snel veel lager zijn, door de verdunning die optreedt door de stroming. In modelsimulaties voor de slibverspreiding is deze verdunning door de stroming berekend, behorend bij Hoofdstuk 4 Natuur op zee en binnenwateren. Omdat voor tracédeel 1 en 2 (variant A en B) niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het sediment beperkingen oplevert, wordt dit aspect negatief (-) beoordeeld.

Aangezien het uitgangspunt is dat de doorkruising met het Volkerak door middel van een boring onder de waterbodem wordt uitgevoerd is wordt dit aspect ‘kwaliteit van het sediment’ neutraal (0) beoordeeld voor tracédeel 4B.

Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit

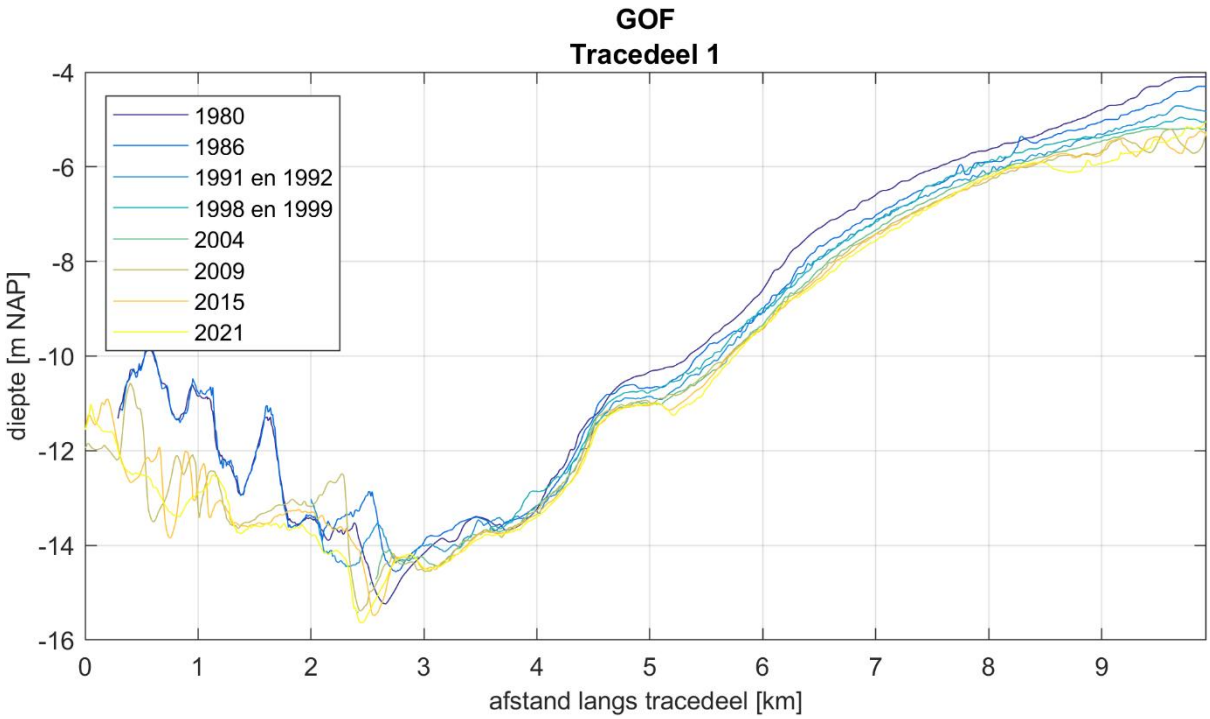
Dit beoordelingscriterium heeft alleen betrekking op de tracédelen door de Voordelta aangezien het tracédeel die het Volkerak doorkruist (tracédeel 4B) door middel van een boring wordt aangelegd en daardoor geen effect heeft op de waterkwaliteit en verzilting. Deze doorkruising is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Gezien het voorgaande beoordelingscriterium, de kwaliteit van het sediment, geldt dat bij alle tracédelen op de Voordelta gevolgen kunnen optreden, die de waterkwaliteit negatief beïnvloeden. Verzilting is geen probleem omdat het tracédelen niet door het westen van het Haringvliet gaan.

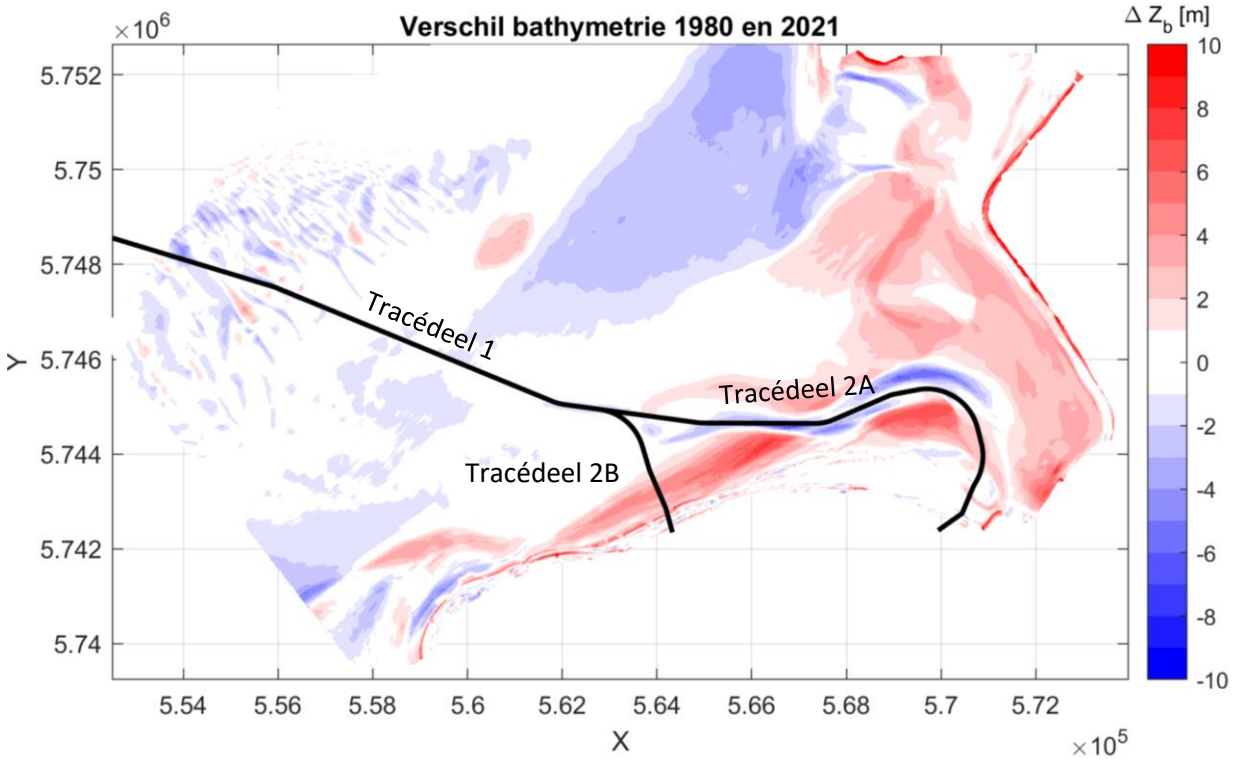
Vanwege de kans op het optreden van gevolgen voor de waterkwaliteit sprake van een negatieve (-) beoordeling voor tracédelen 1 en 2A en B welke over de Voordelta gaan.

Dynamiek van de Voordelta

De dwarsdoorsnede van tracédeel 1 in Figuur 2-44, laat zien dat de bodemhoogte van de Voordelta langs het tracédeel is afgenomen. Het tracédeel gaat door een oude getijde geul (Slijkgat) welke is geërodeerd. De erosie is in de tijd wel afgenomen en in de huidige situatie nagenoeg nul. De afname in diepte is ook goed zichtbaar in het bodemverschil tussen 1980 en 2021 in Figuur 2-45. Aangezien de erosie in de huidige situatie zeer klein is wordt tracédeel 1 als stabiel gezien. Tracédeel 1 is daarom op het criterium dynamiek Voordelta neutraal (0) beoordeeld.

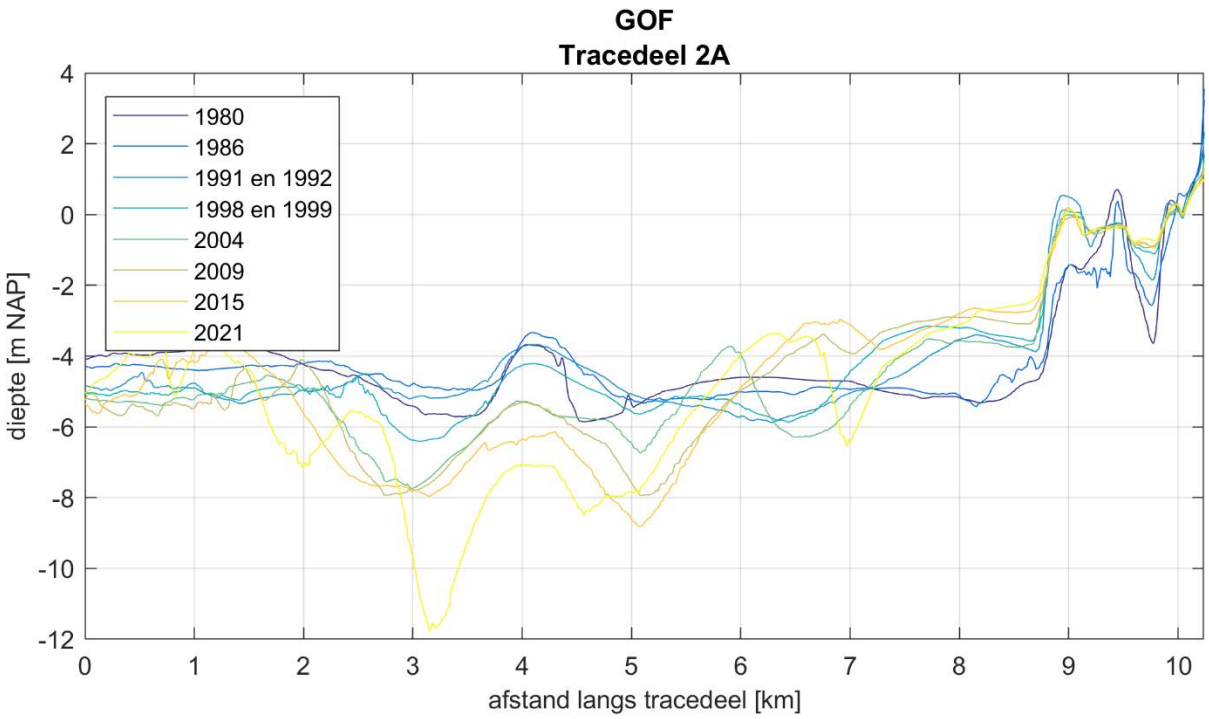


Figuur 2-44 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van tracédeel 1 (GOF).



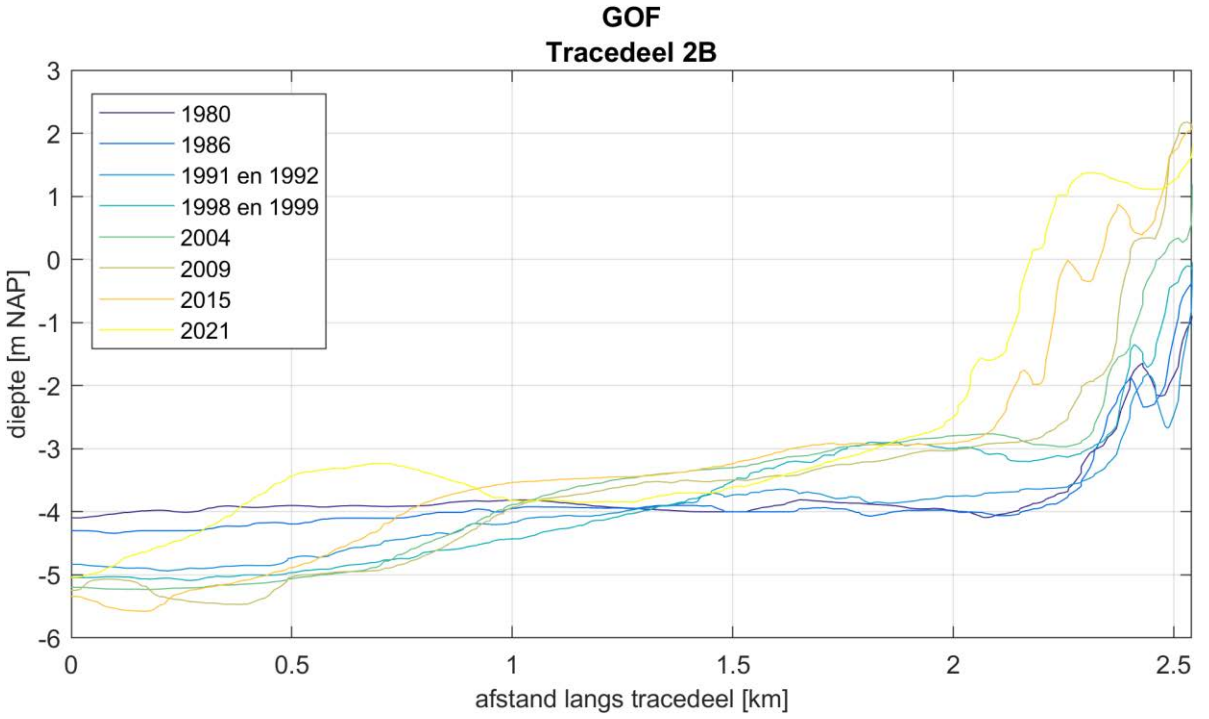
Figuur 2-45 Verschil in bodemhoogte bij de voordelta van het Haringvliet tussen 1980 en 2021. Positief is een sedimentatie en negatief erosie. In de zwarte lijn is het tracédeel van het alternatief GOF geplot.

De dwarsdoorsnede van tracédeel 2A in Figuur 2-46, laat zien dat de bodemhoogte van de Voordelta langs het tracédeel zeer dynamisch is. Rond km 4 is erosie zichtbaar en rond km 8 sedimentatie. Deze dynamiek betreft autonomen veranderingen van het Slijkgat. Aangezien het tracédeel voornamelijk erosie laat zien is dit tracédeel op het criterium dynamiek Voordelta negatief (-) beoordeeld.



Figuur 2-46 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van tracédeel 2, variant A (GOF).

In de dwarsdoorsnede van tracédeel 2B over tijd (Figuur 2-47) is voornamelijk sedimentatie zichtbaar. Hoe dichter landwaarts (rechts in het figuur) hoe meer sedimentatie zichtbaar is. Doordat langs het tracédeel voornamelijk sedimentatie plaatsvindt, is tracédeel 2B op het criterium dynamiek Voordelta licht negatief (0/-) beoordeeld.



Figuur 2-47 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van tracédeel 2, variant B (GOF).

Dynamiek van de binnenwateren
Het Volkerak-Zoommeer is in 1987 ontstaan door afsluiting van de Philipsdam waardoor het systeem geen getijdesignaal meer heeft. De stroming in het Volkerak-Zoommeer wordt veroorzaakt door het water dat vanuit de Brabantse rivieren komt en het water vanuit de Volkeraksluizen. Aan de zuidkant van het Zoommeer verlaat water het systeem. De stroming in het Volkerak-Zoommeer is in die zin redelijk beperkt en de toevoer van sediment is ook relatief beperkt. Hierdoor is het systeem morfologisch stabiel. Het tracédeel 4B, welke het Volkerak ook nog eens doorkruist met een diepe boring wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

2.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 2-17 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Bodem en water op zee en binnenwateren gegeven voor de tracéalternatieven. Het betreft hier de samenvattende effectbeoordeling voor de deelaspecten van een tracéalternatief in zijn totaliteit. Wanneer er varianten mogelijk zijn bij een tracéalternatief is er bij elk deelaspect de meest positief beoordeelde (best-case) variant meegenomen om tot een totaal tracéalternatief te komen. De best-case is in de effectbeoordelingstabellen aangegeven met een donker oranje kleur (zie paragraaf 2.5). Het gehele tracéalternatief is beoordeeld aan de hand van de beoordelingsmethodiek van de deelaspecten zoals beschreven in paragraaf 2.3.3.

Er zijn voor Bodem en water op zee en binnenwateren (MER fase 1) geen deelaspecten waar permanente effecten optreden. Daarom is uitgegaan van de beoordeling van de tijdelijke effecten van één kabelverbinding van Nederwiek 3. De VAWOZ-verbindingen zijn dus niet meegenomen in de beoordeling, omdat de effecten hiervan zullen optreden nadat de tijdelijke effecten van de aanleg Nederwiek 3 geheel verdwenen zijn.

De hoofdconclusie is dat het tracéalternatief BWA het meest negatief scoort op het milieuaspect Bodem en water op zee en binnenwateren omdat dit alternatief voornamelijk door de binnenwateren gaat, waar de bodem verontreinigd is. De kans op een negatief effect op de waterkwaliteit door de aanleg is hierdoor ook groot. De andere tracéalternatieven zijn minder negatief doordat deze ook minder door de binnenwateren heen gaan en de stukken waar ze wel de binnenwateren kruisen betreffen lange boringen. Hierdoor is de dynamiek van de binnenwateren ook neutraal beoordeeld voor BLS, VHW en GOF.

Tabel 2-17 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (zonder mitigatie) voor Bodem en water op zee en binnenwateren[29].

Deelaspect	Tracéalternatief BLS	Tracéalternatie VHW	Tracéalternatief BWA	Tracéalternatief GOF
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	0/-	-	-	0/-
Kwaliteit van het sediment	-	-	--	-
Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit	-	-	--	-
Dynamiek van de Voordelta	0/-	-	-	0
Dynamiek van de binnenwateren	0	0	0/-	0

[29] In de tabel is de lengte van de tracéalternatieven niet meegenomen omdat deze als variabele dient die van invloed is op de andere deelaspecten.

Tracéalternatief BLS
Het tracéalternatief BLS wordt negatief beoordeeld (-) op de deelaspecten kwaliteit van het sediment en gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit omdat het tracé door de Voordelta heen gaat waar kans is op verontreinigingen in de waterbodem. Het tracéalternatief wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op de deelaspecten dynamiek van de Voordelta en de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. Deze beoordeling (-/0) geldt voor de aanlanding bij de Maasvlakte doordat de morfologische dynamiek daar gering is en relatief weinig slib en veen aanwezig is in de bodem (zie onderstaande alinea voor toelichting). Het tracéalternatief wordt neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect dynamiek van de binnenwateren.

Varianten
Tracédeel 1, variant A en B zijn verschillend beoordeeld op de deelaspecten dynamiek van de Voordelta en aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. Variant A is licht negatief (0/-) beoordeeld en Variant B is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. Variant B bevat namelijk meer stoorlagen in de bodem dan A. Voor de dynamiek van de Voordelta is variant A licht negatief (0/-) beoordeeld en variant B negatief (-) doordat bij variant A voornamelijk erosie zichtbaar is en bij variant B sedimentatie. Bij variant B past de opmerking dat na de aanleg niet kan worden gegarandeerd dat er geen blijvende morfologische effecten optreden, doordat de gebaggerde geul morfologische veranderingen in gang zet.

Tracéalternatief VHW
Het tracéalternatief VHW wordt negatief beoordeeld (-) op de deelaspecten kwaliteit van het sediment, gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit en de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen omdat het tracé door een gebied dicht bij de Haringvlietdam gaat met relatief veel slib en potentiële verontreiniging.

Ook is het tracéalternatief VHW negatief beoordeeld (-) op de dynamiek van de Voordelta. De route over de Voordelta gaat over een ondiep gedeelte waardoor gebaggerd moet worden voor de aanleg. Ook hier de opmerking dat na de aanleg niet kan worden gegarandeerd dat er geen blijvende morfologische effecten optreden op de Voordelta, doordat de gebaggerde geul morfologische veranderingen in gang zet. Het tracéalternatief wordt neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect dynamiek van de binnenwateren.

Varianten
Er zijn geen varianten van het tracéalternatief VHW verschillend beoordeeld op deelaspecten.

Tracéalternatief BWA
Het tracéalternatief BWA wordt zeer negatief beoordeeld (--) op de deelaspecten kwaliteit van het sediment en gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit. Het tracéalternatief wordt negatief beoordeeld (-) op het deelaspect aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. Deze zeer negatieve beoordeling komt doordat het tracéalternatief voornamelijk door de binnenwateren gaat, waar de bodem verontreinigd is en deze slibrijke gebieden bevat. De kans op een negatief effect op de waterkwaliteit door de aanleg is hierdoor ook groot. Het tracéalternatief wordt ook negatief beoordeeld (-) op de dynamiek van de Voordelta, doordat het tracé door een eroderende geul gaat (Slijkgat). Het tracéalternatief wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect dynamiek van de Binnenwateren omdat er weinig bodemverandering meer optreedt sinds de afsluiting van het Haringvliet.

Varianten
Tracédeel 2, variant A, B en C zijn verschillend beoordeeld op het deelaspect van slibrijke afzettingen en veen. Variant A is negatief (-) beoordeeld en varianten B en C zijn zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. Varianten B en C bevat namelijk meer stoorlagen in de bodem dan A. Variant 4 A en B (varianten ten Noorden en Zuiden van Tiengemeten) verschillen niet op alle aspecten.

Ook tracédeel 6 variant A en B zijn verschillend beoordeeld op het deelaspect van slibrijke afzettingen en veen. Variant A is sterk negatief (--) beoordeeld en variant B is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. Variant A bevat namelijk meer stoorlagen in de bodem dan B relatief tot de lengte van het tracé.

Tracéalternatief GOF
Het tracéalternatief GOF wordt negatief beoordeeld (-) op de deelaspecten kwaliteit van het sediment en gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit omdat het tracé op de Voordelta door mogelijk verontreinigd sediment gaat. Het tracéalternatief wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen omdat hier en daar wat slib aanwezig is langs het tracé op de Voordelta. Tenslotte is het tracéalternatief neutraal beoordeeld op het deelaspect dynamiek van de binnenwateren en dynamiek van de Voordelta.

Varianten
Tracédeel 2, variant A en B zijn verschillend beoordeeld op de deelaspecten dynamiek van de Voordelta en aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. Variant A (aanlanding Stellendam) is sterk negatief (--) beoordeeld en variant B (aanlanding Duinen van Goeree) is licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. Variant A bevat namelijk meer stoorlagen in de bodem dan B. Voor de dynamiek van de voordelta is variant A ook negatiever beoordeeld dan variant B. Variant A is negatief (-) beoordeeld en variant B licht negatief (0/-) doordat bij variant A voornamelijk erosie zichtbaar is en bij variant B sedimentatie.

2.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Bodem en water op zee en binnenwateren worden (licht/zeer) negatieve effecten verwacht op het gebied van alle deelaspecten, afhankelijk van het tracéalternatief. Voor het deelaspect ‘gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit’ is er een maatregel die kan bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten. Dit wordt hieronder toegelicht.

Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit
Voor het tracéalternatief BWA wordt de Haringvlietdam doorkruist (drie varianten) en is er kans op verzilting van de binnenwateren. Door het Kierbesluit is het westen van het Haringvliet verzilt. Door de tijdelijk verdieping die optreedt tijdens de aanleg van de kabel kan het aanwezige zoute water langs de bodem richting het oosten van het Haringvliet stromen. Deze instroom kan beperkt worden door de aanleg van een drempel in het Haringvliet. De eventuele verziltingseffecten van de aanleg kunnen hiermee effectief worden bestreden. Dit alleen is niet voldoende om de beoordeling te veranderen, omdat deze wordt bepaald door de waterkwaliteit.

Voor de waterkwaliteit geldt dat werkzaamheden in de bodem van de binnenwateren en de Voordelta mogelijk zodanig kunnen worden uitgevoerd dat de kans op het vrijkomen van verontreinigen in het water sterk wordt beperkt. Afhankelijk van de technische mogelijkheden en de verontreinigingen in de bodem verandert de negatieve beoordelingen (-) voor tracéalternatief BLS, VHW en GOF daardoor naar licht negatief (0/-). De zeer negatieve beoordeling (--) van tracéalternatief BWA verandert hierdoor naar negatief (-).

Samenvatting effecten na mitigatie
De samenvattende effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Ruimtegebruik op zee en binnenwateren wordt weergegeven in Tabel 2-18.

Tabel 2-18 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie)[30] voor Bodem en water op zee en binnenwateren.*

Deelaspect	Tracéalternatief BLS	Tracéalternatie VHW	Tracéalternatief BWA	Tracéalternatief GOF
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	0/-	-	-	0/-
Kwaliteit van het sediment	-	-	--	-
Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit	0/-	0/-	- of 0/-	0/-
Dynamiek van de Voordelta	0/-	-	-	0
Dynamiek van de binnenwateren	0	0	0/-	0

** Grijze beoordelingen zijn gewijzigd na mitigatie*

2.8 Leemten in kennis

Voor het milieuaspect Bodem en water op zee en binnenwateren bestaan enkele leemten in kennis, namelijk voor de deelaspecten aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen, kwaliteit van het sediment en gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit. De leemten in kennis worden hieronder per deelaspect besproken.

Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen
Voor de beoordeling van de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen is gebruik gemaakt van boringen van DINOloket en de Nederwiek 3 surveyboringen. De DINOloket boringen zijn niet precies op het tracé genomen, de Nederwiek 3 surveyboringen wel maar deze zijn niet op elk tracédeel genomen. Zo zijn er geen Nederwiek 3 surveyboringen gedaan op de Voordelta en aan de zuidkant van het eiland Tiengemeten (BWA, tracédeel 4 B). Om precies te kunnen weten hoeveel veen en slib langs deze tracédelen aanwezig is zijn extra boringen benodigd. De beoordeling zal hierdoor naar verwachting echter niet veranderen.

Kwaliteit van het sediment
Op dit moment zijn er recente gegevens beschikbaar van de kwaliteit van de bodem langs het tracéalternatief BWA in de binnenwateren. Er zijn geen recente gegevens beschikbaar van de kwaliteit van de bodem op de Voordelta. De beoordeling voor de tracédelen op de Voordelta is daarom nu gedaan op basis van expert beoordeling en literatuuronderzoek. Voor een beter beeld

[30] In de tabel is de lengte niet meegenomen omdat deze überhaupt niet te mitigeren is en afhankelijk is van de route van het tracéalternatief. De lengte is in dit hoofdstuk vooral meegenomen als variabele die die van invloed is op de andere deelaspecten.

van de kwaliteit van het sediment zijn survey gegevens langs het tracé op de Voordelta nodig. De beoordeling zal echter naar verwachting hierdoor niet veranderen. Daarnaast zijn er voor één tracédeel in de binnenwateren geen gegevens beschikbaar van de kwaliteit van de bodem: BWA tracédeel 4B, ten zuiden van Tiengemeten. De beoordeling zal hierdoor naar verwachting echter niet veranderen.

Gevolgen voor verzilting en waterkwaliteit

De gevolgen voor verzilting en de waterkwaliteit zijn in dit hoofdstuk kwalitatief ingeschat op basis van expert beoordeling. Voor het enige tracéalternatief dat de Haringvlietsluizen doorkruist, het tracéalternatief BWA, is verzilting van belang. Om een accurater beeld te krijgen van de gevolgen voor de verzilting kan een modelschematisatie gebruikt worden. Voor de gevolgen voor de waterkwaliteit is al een modelschematisatie gebruikt (Arcadis, 2024). De beoordeling zal echter naar verwachting hierdoor niet veranderen.

3 Bodem en water op land

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de tracéalternatieven en converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 voor het milieuaspect Bodem en water op land beschreven. Voor het milieuaspect Bodem en water op land bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen op land[31] en de realisatie van het converterstation. Gevolgen op het bodem- en watersysteem zijn op zichzelf staand geen milieueffecten, maar ze hebben gevolgen voor aanwezige functies. Inzicht in de gevolgen voor bodem en water vormt een basis voor het bepalen van de effecten op de functies (archeologie, ecologie, bebouwing, infrastructuur, landbouw en waterhuishouding) die optreden. Deze effectbeoordeling wordt uitgevoerd in de desbetreffende hoofdstukken.

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 3 op het aspect bodem en water op land. In paragraaf 3.2 worden de voor bodem en water op land relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 3.2 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 3.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 3.5 bevat de effectbeoordeling van de tracéalternatieven op land en het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 3.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 3.7 en slotte gaat paragraaf 3.8 in op leemten in kennis.

3.2 Beleidskader

In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidskaders voor het milieuaspect Bodem en water op land beschreven. Ze zijn opgedeeld in (inter)nationaal beleid (zie paragraaf 2.2.1), provinciaal beleid (zie paragraaf 2.2.2), en gemeentelijk beleid (zie paragraaf 3.2.4).

3.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 3-1 zijn de voor het milieuaspect bodem en water op land relevante (inter)nationale beleidskaders weergegeven. Deze kaders worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 3-1 Overzichtstabel met de relevante (inter)nationaal beleidsonderwerpen voor bodem en water op land.

Beleid	Toelichting
EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) (2000)	De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die op 22 december 2000 van kracht is geworden. De KRW heeft als doelstelling het realiseren en behouden van chemisch schoon en ecologisch gezond oppervlaktewater en grondwater. In Nederland is de KRW uitgewerkt in de Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).
EU-Grondwaterrichtlijn (2006)	In de KRW worden eisen gesteld aan de goede kwantitatieve toestand en de goede chemische toestand van grondwater. In de

[31] De effecten van de tracéalternatieven op zee en binnenwateren worden beschreven in de hoofdstukken die over zee en binnenwateren gaan.

	Europese Grondwaterrichtlijn (GWR) zijn de chemische aspecten voor grondwater verder gespecificeerd. Het Rijk heeft deze specificaties vertaald naar omgevingswaarden voor grondwater. De GWR is vastgelegd in het Bkl onder de Omgevingswet.
Omgevingswet (2024)	De Omgevingswet is op 1 januari 2024 ingetreden. De Omgevingswet heeft 21 wetten vervangen en heeft als doel het vergunningenproces te versoepelen. Voorbeelden van relevante wetten die hier onderdeel van zijn, zijn de Waterwet en de Wet milieubeheer. Onderdeel van de Omgevingswet is de Nationale Omgevingsvisie waarin de visie van het Rijk op leefomgeving wordt gepresenteerd.
Nationaal Water Programma (2022)	Het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren (en rijksvaarwegen). Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de NOVI. Belangrijke thema's van het NWP zijn de aanpassing aan de gevolgen van klimaatverandering, de bescherming tegen overstroming, en het behoud van zoetwatervoorzieningen. Dit is relevant voor de beïnvloeding van grond- en oppervlaktewater (kwaliteit en kwantiteit).
Rijksbrief Water en Bodem sturend (25 november 2022)	De Rijksbrief Water en Bodem sturend maakt onderdeel uit van het beleidskader. De Rijksbrief heeft als beleidslijn onder meer geen nieuwe bebouwing in uiterwaarden toe te staan en 5-10% van de diepste polders worden voor waterberging gereserveerd.

EU-Kaderrichtlijn Water

In de Kaderrichtlijn Water (KRW) wordt aangegeven dat het water geen handelswaar is, maar een erfgoed dat als zodanig beschermd, verdedigd en behandeld moet worden. De KRW heeft tot doel om de aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur voor achteruitgang te behoeden, te beschermen en te verbeteren. Daartoe dienen de lidstaten maatregelenprogramma's op te stellen zodat alle oppervlaktewateren en grondwaterlichamen een zogeheten goede toestand bereiken. Verder geldt dat voor de KRW beschermde gebieden zijn aangewezen. In deze gebieden gelden aanvullende kwaliteitseisen. Beschermde gebieden zijn Natura 2000-gebieden, zwemlocaties, schelpdierwateren en waterlichamen waaruit onttrekking voor menselijke consumptie plaatsvindt. In Nederland is de KRW uitgewerkt in de Omgevingswet.

EU-Grondwaterrichtlijn

In de Kaderrichtlijn Water worden eisen gesteld aan de goede kwantitatieve toestand en de goede chemische toestand van grondwater. Deze eisen zijn globaal benoemd. Ecologische doelen zijn niet omschreven. In de Grondwaterrichtlijn die eind 2006 van kracht is geworden zijn de chemische aspecten voor grondwater verder gespecificeerd. De Grondwaterrichtlijn is in Nederland verwerkt in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) onder de Omgevingswet.

Voor het vaststellen van de goede chemische toestand wordt in de Grondwaterrichtlijn het begrip drempelwaarden geïntroduceerd. De functie van drempelwaarden voor stoffen is het toetsen of aan de goede chemische toestand van grondwaterlichamen wordt voldaan, waarbij grondwater is gedefinieerd als water in de verzadigde zone. In het kader van grondwaterbeheer is het van belang dat de chemische omstandigheden in het grondwaterlichaam niet negatief worden beïnvloed door grondwateronttrekkingen en infiltraties. Grondwaterlichamen moeten voldoen aan een "goede grondwatertoestand". Dat betekent dat zowel de kwantitatieve als de chemische toestand goed moeten zijn. De goede chemische toestand van grondwater is met name gekoppeld aan twee beschermdoelen namelijk (i) de KRW onderkent het belang van de interacties tussen grondwater, oppervlaktewater en ecosystemen op het land of in de bodem en (ii) het humaan gebruik van grondwater. Bijlage V van de KRW geeft aan dat het grondwater geen negatieve invloed mag hebben

op het bereiken van de doelen van de bijbehorende oppervlaktewateren en grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen. De KRW vraagt daarnaast een goede toestand van zowel het oppervlakte als het grondwater. Dit moet de bescherming en beschikbaarheid van drinkwaterbronnen faciliteren.

Grondwaterlichamen moeten in een goede kwantitatieve toestand verkeren. Dit is het geval als (i) de gemiddelde jaarlijkse onttrekking op lange termijn de beschikbare grondwatervoorraad niet overschrijdt en (ii) voldaan is aan de voorwaarden onder punt 2.1.2 van bijlage V van de Kaderrichtlijn Water (KWR).

Grondwaterlichamen moeten in een goede chemische toestand zijn. Dit is het geval als voldaan is aan (i) de voorwaarden onder punt 2.3.2 van bijlage V van de KRW. In zijn algemeenheid geldt dat inbreng van verontreinigende stoffen in het grondwater voorkomen of beperkt moet worden.

Omgevingswet
De Omgevingswet vervangt vanaf 1 januari 2024 meerdere losse wetten en regelingen over de fysieke leefomgeving. Denk hierbij aan: de Waterwet, de Wet ruimtelijke ordening, de Wet natuurbescherming, de Onteigeningswet, de Ontgrondingenwet, de Wet milieubeheer en de Wet bodembescherming. Hierdoor worden niet grote wijzigingen verwacht in de afwegingen die in het MER worden gemaakt. De wetten worden wel gereorganiseerd.

Het raamwerk van de Omgevingswet omvat 26 wetten en 117 Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB's). Daarin worden de regels uit deze wetten verder uitgewerkt. Ook vallen nog ongeveer 120 ministeriële regelingen over ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur, water en externe veiligheid onder dit raamwerk. Deze worden samengevoegd tot één Omgevingswet, vier AMvB's en zo'n tien ministeriële regelingen. Er zijn zes kerninstrumenten opgenomen: het programma, de omgevingsvisie, decentrale regelgeving (zoals de Waterschapsverordening), algemene rijksregels voor activiteiten, de omgevingsvergunning en het projectbesluit.
Een wijziging op het gebied van water ten opzichte van het oude recht is dat bepaalde regels die voorheen op rijksniveau waren gesteld onder de Omgevingswet zijn overgegaan naar waterschapsverordeningen. Een andere wijziging is dat directe lozingen vanuit complexe bedrijven onder de Omgevingswet zonder meer vergunningplichtig zijn en dat is nu niet per se het geval zo.

Nationale omgevingsvisie (NOVI)
Bij de Omgevingswet hoort de visie van het Rijk op de leefomgeving: de Nationale Omgevingsvisie. Uitgangspunt in de NOVI is dat ingrepen in de leefomgeving niet los van elkaar plaatsvinden, maar in samenhang. Zo kan in gebieden gekomen worden tot betere, meer geïntegreerde keuzes en slimme combinaties. Eén van de speerpunten is het waarborgen van de waterkwaliteit, duurzame drinkwatervoorziening en voldoende beschikbaarheid van zoetwater en de waterveiligheid. Deze strategische lijnen krijgen een plek in de uitwerkingen van de provincies, waterschappen en gemeenten met betrekking tot het aspect water.

Beleidsregels Grote Rivieren
In de Beleidsregels Grote Rivieren wordt voor de gebieden rond de grote rivieren aangegeven welke activiteiten toegestaan zijn. Deze regels berusten op het waterbesluit. De gebieden zijn opgesplitst in gebieden met een bergend regime, stroomvoerend regime en gedeeltes van het rivierbed waar artikel 6.16 van het waterbesluit dat niet van toepassing is. Dit beleid betreft voornamelijk het oppervlaktewater. Voor werkzaamheden vlak is dit beleid van toepassing.

Nationaal Waterprogramma 2022-2027
Nederland is een waterland. De opgaven op het terrein van water zijn omvangrijk en worden in de toekomst alleen maar groter. Dit komt door een aantal samenhangende uitdagingen: klimaatverandering, bodemdaling, milieuverontreinigingen en ruimtedruk. In de uitvoering ligt bovendien een grote opgave om infrastructuur zoals waterkeringen, bruggen en sluizen in stand te houden en waar nodig te vervangen of te renoveren. Het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen en ambities van het nationale waterbeleid voor de periode 2022-2027: waterveiligheid, waterkwaliteit en klimaatadaptatie. Het beschrijft tevens de uitvoering daarvan en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen. Het NWP beschrijft de nationale beleids- en beheerdoelen op het gebied van klimaatadaptatie, waterveiligheid, zoetwater en waterverdeling, waterkwaliteit en natuur, scheepvaart, en de functies van de rijkswateren. Belangrijke onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, het overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee. Relevant voor bodem en water op land zijn de stroomgebiedbeheerplannen en het overstromingsrisicobeheerplan. Het Overstromingsrisicobeheerplan (ORBP) beschrijft de doelen en maatregelen van het overstromingsrisicobeheer in Nederland. Op grond van de KRW worden elke 6 jaar stroomgebiedbeheerplannen (SGBP's) opgesteld voor de Nederlandse delen van de stroomgebiedsdistricten Rijn, Maas, Schelde en Eems. Binnen elk stroomgebiedsdistrict werken provincies, gemeenten, waterschappen en Rijkswaterstaat samen aan chemisch schoon en ecologisch gezond oppervlaktewater en grondwater.

Rijksbrief Water en Bodem sturend (25 november 2022)
Het kabinet wil water en bodem sturend laten zijn bij alle beslissingen over de inrichting van ons land. Dat heeft de ministerraad besloten, op voorstel van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. In een Kamerbrief beschrijven minister Mark Harbers en staatsecretaris Vivianne Heijnen van IenW waarom en hoe Nederland water en bodem sturend moet worden in de ruimtelijke ordening.
Door water en bodem sturend te laten zijn in de ruimtelijke ordening, kunnen we in Nederland ook in de toekomst met een ander en grillig klimaat blijven leven, wonen en werken. In een veilige omgeving, met een gezonde bodem, voldoende en schoon water. Het Rijk maakt structurerende keuzes die richting geven voor de komende decennia.

De structurerende keuzes hebben deels betrekking op het nationale beleid, maar kunnen ook richting geven aan of doorwerking vinden in programma's van provincies, gemeenten en waterschappen, gebiedsprocessen, bedrijven en burgers. In een iteratief proces vindt in samenwerking met de betrokkenen uitwerking van deze keuzes plaats. Het Rijk geeft hiermee input voor het oplossen van de soms ingewikkelde opgave van de ruimtelijke ordening in Nederland: wat kan het beste waar? Een deel van deze keuzes zijn aanscherpingen van bestaand beleid en andere keuzes zijn nieuw.

Het kabinet baseert het beleid voor water en bodem sturend op zeven uitgangspunten:

1. Niet afwentelen: niet op toekomstige generaties, andere gebieden of functies en ook niet afwentelen van privaat naar publiek.
2. Meer rekening houden met extremen: extreme weersituaties die nog niet eerder zijn voorgekomen zijn door het veranderende klimaat veel vanzelfsprekender geworden. Daar moeten we ons nog beter op voorbereiden.
3. In samenhang omgaan met wateroverlast, droogte en bodem: Nederland moet van een vergiet weer een spons worden. Niet meer zo snel mogelijk al het water afvoeren, maar het

vasthouden en bergen. Dit biedt ook kansen voor de kwaliteit van water en bodem.

4. Meerlaagsveiligheid: naast dijken en keringen aanleggen, wil het Rijk ook meer aandacht voor de ruimtelijke inrichting om gevolgen van een overstroming te beperken en voor crisisbeheersing en herstel van schade.
5. Bodem minder afdekken, minder vergraven, niet verontreinigen: zo worden bodems beter bestand tegen verdroging, slaan ze CO_2 beter op en helpen ze ook om stikstof vast te leggen.
6. Integrale aanpak in de leefomgeving: de water- en bodemopgaven hangen samen met alle andere opgaven in de leefomgeving. Daarom is het heel belangrijk om deze opgaven integraal aan te pakken, waarbij het water- en bodemsysteem sturend is.
7. Comply or explain: Als er van een structurerende keuze wordt afgeweken, moet dat expliciet uitlegbaar en toetsbaar zijn. En doelen moeten hierbij nog steeds wel gehaald worden.

3.2.2 Provinciaal beleid

In Tabel 3-2 zijn de voor het milieuaspect Bodem en water op land relevante provinciale beleidskaders weergegeven. Onderdelen van de alternatieven liggen in de provincie(s) Zuid-Holland en Noord-Brabant. Deze kaders worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 3-2 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Bodem en water op land.

Beleid	Relevant voor
Regionaal Waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027	De Provincie Zuid-Holland laat zien hoe ze, samen met haar partners, werkt aan een regionaal watersysteem dat bijdraagt aan een gezond, veilig, aantrekkelijk, concurrerend en bereikbaar Zuid-Holland. Hierin staat hoe de provincie uitwerking geeft aan de Europese richtlijnen over water en we gaan in op onderwerpen zoals zoetwatervoorziening, wateroverlast, waterrecreatie en vaarwegen.
Omgevingsbeleid Zuid-Holland	Het Omgevingsbeleid bestaat uit al het beleid voor de fysieke leefomgeving in Zuid-Holland. In het omgevingsbeleid houden we rekening met de samenhang tussen verschillende sectoren, zoals mobiliteit, wonen en natuur. Het Omgevingsbeleid bestaat uit de Omgevingsvisie, het Omgevingsprogramma en de Omgevingsverordening.
Regionaal Waterprogramma: Operationeel grondwaterbeleid Zuid-Holland 2022-2027	In de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening staat aangegeven waar ‘milieubeschermingsgebieden voor grondwater’ liggen. Hier wordt energieopslag in principe niet toegestaan, zodat de desbetreffende gebieden in principe van het plangebied kunnen worden uitgesloten.
Omgevingsbeleid Noord-Brabant	De nieuwe Omgevingswet bundelt de wetten en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur, cultureel erfgoed en water. En regelt zo het beheer en de ontwikkeling van de fysieke leefomgeving.
Beleidskader Leefomgeving Noord-Brabant 2030	Geeft duidelijkheid over de rol, positie en werkwijze van de provincie bij de samenhangende en gebiedsgerichte aanpak van opgaven in de leefomgeving. Hiermee biedt de provincie duidelijkheid aan haar samenwerkingspartners over de wijze waarop zij regie voert op samenvallende opgaven en keuzes maakt bij afwegingen tussen schaalniveaus.
Regionaal Water- en Bodemprogramma Noord-Brabant (WP) 2022-2027	Hoe de provincie Noord-Brabant de komende jaren gaat werken aan voldoende water, schoon water, veilig water, vitale bodem en klimaatadaptatie.

Beleidsnota Hergebruik van stortplaatsen Provincie Noord-Brabant	Provinciaal plan van aanpak voor hergebruik van stortplaatsen. Dit is relevant indien voorgenomen tracédelen (voormalige) stortlocaties doorkruisen

Regionaal waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027
Het Regionaal waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027 (Provincie Zuid-Holland, 2021) bevat de beleidsuitwerking voor wateronderwerpen. Het beschrijft hoe de provincie uitwerking geeft aan de Europese richtlijnen over water, zoals de Kaderrichtlijn Water, de Richtlijn Overstromingsrisico's en Grondwaterrichtlijn, maar daarnaast beschrijft het ook wat de provincie doet voor de zoetwater- en drinkwatervoorziening, waterrecreatie, vaarwegen, zwemlocaties en hoe we omgaan met droogte en bodemdaling. De bijlagen KRW-nota, Operationeel grondwaterbeleid Zuid-Holland en Beleidskader grondwaterkwaliteit behoren als aparte bestanden bij het Regionaal waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027.

Voor het kabeltracé en de converterstations in deze rapportage is vooral grondwater en bodemdaling van belang. Deze thema's worden vanuit het provinciaal beleid in het waterbeleid van het waterschap Hollandse Delta nader uitgewerkt naar gebiedsgericht beleid en beheer.

Omgevingsbeleid Zuid-Holland
Het Omgevingsbeleid bestaat uit al het beleid voor de fysieke leefomgeving in Zuid-Holland. In het omgevingsbeleid houden we rekening met de samenhang tussen verschillende sectoren, zoals mobiliteit, wonen en natuur. Het Omgevingsbeleid bestaat uit de *Omgevingsvisie, het Omgevingsprogramma en de Omgevingsverordening*. Als je iets wilt veranderen in de fysieke leefomgeving, dan is het belangrijk om op de hoogte te zijn van het provinciaal omgevingsbeleid.

De Omgevingsvisie bepaalt het waterbeleid van de provincie. Specifiek in Hoofdstuk 2 'Mooi en schoon water' van de Omgevingsvisie wordt hier aandacht aan besteed, zowel met betrekking tot de waterkwaliteit als de waterkwantiteit. Ook waterveiligheid (waterkeringen) wordt specifiek uitgewerkt in Hoofdstuk 2 'Waterveiligheid en wateroverlast'.

Operationeel grondwaterbeleid Zuid-Holland
De pijlers 'zuinig met schoon zoet water', 'inzetten van nieuwe zoetwaterbronnen' en het 'veiligstellen van de klassieke waterbron' kunnen worden vertaald naar grondwaterbeheer en vormen hiermee een onderdeel van het grondwaterbeleidskader. Op operationeel gebied is de provincie Zuid-Holland primair verantwoordelijk voor het kwalitatieve grondwaterbeheer, met een focus op het voorkomen van verzilting. De provincie is vergunningverlener en handhaver voor grondwateronttrekkingen van industriële en grote grondwateronttrekkingen. De grondwateronttrekking voor aanleg van kabelsystemen valt daar niet onder. Hiervoor is het waterschap Hollandse Delta bevoegd gezag.

Omgevingsbeleid Noord-Brabant
De provincie Noord-Brabant wil alvast gaan werken volgens de uitgangspunten van de nieuwe Omgevingswet. Daarom is in december 2018 de Brabantse Omgevingsvisie vastgesteld.

De Brabantse Omgevingsvisie is een samenhangende visie op de fysieke leefomgeving. De Omgevingsvisie bevat de belangrijkste ambities voor de fysieke leefomgeving voor de komende jaren. Dat gaat om ambities op gebied van de energietransitie, een klimaatproof Brabant, Brabant als slimme netwerkstad en een concurrerende, duurzame economie. De Omgevingsvisie geeft ook

aan op welke nieuwe manieren de provincie met betrokkenen wil samenwerken aan omgevingsvraagstukken en welke waarden daarbij centraal staan. Die visie is zelfbindend, dat wil zeggen dat een overheidslaag zich aan haar eigen visie moet houden. Een overheid kan de keuzes uit de Omgevingsvisie vastleggen in regels, de Omgevingsverordening. Aan die regels moeten overheden, bedrijven en burgers zich houden.

De vitaliteit van de bodem is de afgelopen jaren achteruitgegaan en vanuit water is aandacht nodig voor de oppervlaktewaterkwaliteit en de grondwaterkwantiteit. In het grond- en oppervlaktewater is er sprake van overschrijding van Europese normen.

Beleidskader Leefomgeving Noord-Brabant 2030
De provincie heeft een beleidskader Leefomgeving ontwikkeld. Met dit beleidskader wil de provincie ruimte bieden aan alle ontwikkelingen en functies die de Brabantse samenleving vraagt, en tegelijkertijd de omgevingskwaliteit in Brabant waarborgen.

Alles wat we in Brabant doen vraagt ruimte; en die is schaars. De ruimte kom steeds meer onderdruk te staan. Slim en verantwoord gebruik van de beschikbare ruimte is dan ook cruciaal. Het beleidskader Leefomgeving helpt om gebiedsgericht samen te werken aan de beste oplossingen.

Regionaal Water- en Bodemprogramma Noord-Brabant (WP) 2022-2027
Het Regionaal Water en Bodem Programma (RWP) is de opvolger van het Provinciaal Milieu en Waterplan. Het is onderdeel van het planstelsel voor de wateropgaven in Nederland, samen met het Nationaal Water Programma en de waterbeheerprogramma's van de waterschappen. Het RWP is op 22 december 2021 in werking getreden.

Doel van dit nieuwe RWP is: een klimaat adaptief Brabant met veilig, schoon en voldoende water en een vitale bodem. Voor het kabeltracé in deze rapportage is vooral grondwater en bodemdaling van belang. Deze thema's worden vanuit het provinciaal beleid in het waterbeleid van het waterschap Hollandse Delta nader uitgewerkt naar gebiedsgericht beleid en beheer.

Beleidsnota Hergebruik van stortplaatsen
Met het oog op de economische potentie en de toenemende ruimtedruk in de Provincie Noord-Brabant is een provinciaal plan van aanpak gestart voor het stimuleren van hergebruik van stortplaatsen.

Deze nota vloeit voort uit het Provinciaal Milieubeleidsplan en het Streekplan Noord-Brabant 2002. In het Provinciaal Milieubeleidsplan is het uitbrengen van deze nota expliciet als actiepunt opgenomen. Beide provinciale plannen vormen het algemene beleidsmatige kader voor deze nota. In deze nota worden echter meer specifiek de beleidsregels aangegeven waaraan de provincie initiatieven tot hergebruik van stortplaatsen zullen toetsen. Om met name de milieuaspecten voor wat betreft bodem en nazorg van initiatieven te kunnen beoordelen, is in de Provinciale Milieuverordening de eis opgenomen dat hiertoe een hergebruikplan aan de provincie ter beoordeling moet worden voorgelegd.

3.2.3 Waterschap beleid

In Tabel 3-3 is voor het aspect Bodem en water op land het belangrijkste beleid van het waterschap en Rijkswaterstaat in het plangebied weergegeven. Onder de tabel wordt het beleid toegelicht. De

tracéalternatieven en converterstations liggen in het beheergebied van waterschap Hollandse Delta en Brabantse Delta.

Tabel 3-3 Waterschaps- en Rijkswaterstaatbeleid Bodem en water op land

Beleid	Toelichting
Waterschapsverordening Waterschap Hollandse Delta	Waterschap Hollandse Delta heeft een Waterschapsverordening. In deze 'verordening' staan regels hoe het waterschap activiteiten mogelijk maakt. De Waterschapsverordening bestaat uit zo'n 70 beschreven activiteiten. Dat doen ze volgens de bedoeling van het omgevingsrecht. Dat staat in de Omgevingswet. De keur is opgenomen in de Waterschapsverordening met de ingang van de omgevingswet.
Waterbeheerprogramma 2022-2027 Waterschap Hollandse Delta	In het Waterbeheerprogramma (WBP) van waterschap Hollandse Delta beschrijft het waterschap de doelen die ze tijdens de planperiode 2022-2027 willen bereiken voor de primaire taken waterveiligheid, watersysteem en waterketen.
Waterschapsverordening Brabantse Delta	Waterschap Brabantse Delta maakt een nieuwe Waterschapsverordening. In deze 'verordening' staan regels hoe het waterschap activiteiten mogelijk maakt. De Waterschapsverordening bestaat uit zo'n 70 beschreven activiteiten. Dat doen ze volgens de bedoeling van het omgevingsrecht. Dat staat in de Omgevingswet. De keur zal worden opgenomen in de Waterschapsverordening met de ingang van de omgevingswet.
Waterbeheerprogramma 2022-2027 Waterschap Brabantse Delta	Het Waterbeheerprogramma 2022 – 2027 is vastgesteld door het algemeen bestuur van waterschap Brabantse Delta. In het Waterbeheerprogramma staat hoe het waterschap haar taken in die periode uitvoert. Het waterschap bepaalt hiermee de koers voor de komende zes jaar.

Waterschapsverordening Waterschap Hollandse Delta

Waterschap Hollandse Delta heeft een Waterschapsverordening. Hierin zijn veel activiteiten geregeld en aan voorwaarden gebonden. Komende tijd wordt de waterschapsverordening geëvalueerd en herzien waar nodig. Voor werken met laag risico zal meer worden toegestaan, werken met meer impact blijven vergunningplichtig. Naast de verordening heeft het waterschap beleidsregels opgesteld. Deze zijn leidend bij beoordeling van activiteiten in het gebied. Ze veranderen hun manier van werken omdat ze meer willen samenwerken, minder vaak op voorhand 'nee' willen zeggen en meer inzetten op meedenken in mogelijkheden, alternatieven en oplossingen. Dat doen ze volgens de bedoeling van het omgevingsrecht. Dat staat in de Omgevingswet. De oude 'Keur' bepaalt dat voor heel veel activiteiten een vergunning nodig is. Met deze Waterschapsverordening vraagt het waterschap minder vaak om een vergunning.

Voor het onttrekken van grondwater geldt een meldingsplicht en in sommige gevallen een vergunningplicht. De vergunningsplicht voor lozingen op oppervlaktewater is gereguleerd vanuit de omgevingswet.

Waterbeheerprogramma 2022-2027 Waterschap Hollandse Delta

In het Waterbeheerprogramma (WBP) van waterschap Hollandse Delta beschrijft het waterschap de doelen die ze tijdens de planperiode 2022-2027 willen bereiken voor de primaire taken waterveiligheid, watersysteem en waterketen. De doelen voor deze planperiode zijn afgeleid van hun ambities voor de langere termijn (2050). Deze ambities worden, nog meer dan voorheen, beïnvloed door de grote maatschappelijke opgaven van deze tijd, waar ze samen met hun partners voor staan. Het omgaan met de gevolgen van een veranderend klimaat én het tegengaan van verdere klimaatverandering springen hierbij het meest in het oog.
Naast de ambities voor de lange termijn en de doelen die ze in 2027 bereikt willen hebben, gaat het Waterbeheerprogramma ook in op de strategie om te komen tot realisatie van deze doelen. De

doelen voor 2027 en de strategie vormen de basis voor de concreet uit te voeren maatregelen. De maatregelen zelf maken geen deel uit van dit WBP, maar bepalen ze elk jaar opnieuw in het kader van onze reguliere planning- en control cyclus.

Waterschapsverordening Waterschap Brabantse Delta
De Waterschapsverordening bevat alle regels over de fysieke leefomgeving die het waterschap stelt binnen haar beheergebied. Waterschap Brabantse Delta heeft de Waterschapsverordening op 18 juli vastgesteld.

Voor het onttrekken van grondwater geldt een meldingsplicht en in sommige gevallen een vergunningplicht. De vergunningsplicht voor lozingen op oppervlaktewater is gereguleerd vanuit de omgevingswet.

Waterbeheerprogramma 2022-2027 Waterschap Brabantse Delta
In het Waterbeheerprogramma staat hoe het waterschap haar taken in de periode 2022 – 2027 uitvoert. Er staan doelstellingen en ambities in. Het waterbeheerprogramma komt voort uit afspraken in de Omgevingswet. Bij het opstellen van het Waterbeheerprogramma heeft het waterschap aan organisaties en andere belanghebbende hun inbreng gevraagd. Maar ook met trends en maatschappelijke ontwikkelingen, zoals klimaat, de inrichting van de ruimte en economische activiteiten is rekening gehouden in het Waterbeheerprogramma.

3.2.4 Gemeentelijk beleid

In Tabel 3-4 zijn de voor het milieuaspect Bodem en Water op Land relevante gemeentelijke beleidskaders weergegeven. Onderdelen van de alternatieven liggen binnen de gemeente(n) Voorne aan Zee, Nissewaard, Hoeksche Waard, Goeree-Overflakkee, Moerdijk, Drimmelen, Geertruidenberg en Oosterhout. Deze kaders worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 3-4 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Bodem- en water op land

Gemeente	Beleid	Toelichting
Drimmelen	Water- en Rioleringsplan Drimmelen 2023-2027	Het Water en Rioleringsplan (WRP) Drimmelen geeft het beleid van de gemeente Drimmelen weer op het gebied van de rioleringszorg (afvalwater en hemelwater) en haar gemeentelijke zorgtaken ten aanzien van grondwater en oppervlaktewater. Dit WRP Drimmelen geldt voor de periode 2023 tot en met 2027.
Drimmelen	Integraal groenbeleidsplan 2017- 2026 - Gemeente Drimmelen[dVK1]	Het Integraal groenbeleidsplan geeft de ambities weer voor het openbaar groen van de Gemeente Drimmelen.
Drimmelen	Toekomstvisie 2040 – Gemeente Drimmelen	De toekomstvisie is gevormd in lijn met de omgevingsvisie. In de omgevingsvisie wordt vastgelegd hoe de fysieke omgeving van gemeente Drimmelen er in 2040 uit komt te zien.
Moerdijk	Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan 2021-2024 - Moerdijk	Het verbreed gemeentelijk rioleringsplan (vGRP) is het beleidsplan dat op hoofdlijnen de invulling van de gemeentelijke watertaken weergeeft. In dit plan legt de gemeente vast wat ze willen bereiken en wat de rol van hun inwoners en bedrijven is ten aanzien van de zorgplichten voor afval-, hemel-, en grondwater.

Moerdijk	Structuurvisie Moerdijk 2030	In de Structuurvisie zijn voor de komende 20 jaar de hoofdlijnen voor de inrichting van het hele grondgebied van de gemeente beschreven. Het is een meerjarenplan dat ook laat zien in welke volgorde plannen ontwikkeld worden.
Nissewaard	Nissewaard naar 2040	Nissewaard heeft te maken met een aantal vraagstukken van sociaaleconomische, maatschappelijke en ruimtelijke aard. Om deze opgaven het hoofd te bieden is het ontwikkelperspectief opgesteld, in nauwe afstemming met de Provincie, waarin voor de korte en lange termijn een visie en kansen worden geformuleerd voor een aantrekkelijke, vitale, toekomstbestendige woon- en werkgemeente in 2040.
Oosterhout	Toekomstvisie Oosterhout 2030	Met de Toekomstvisie 2030 beschikt de gemeente Oosterhout over een aansprekend beeld van de gemeente in 2030.
Voorne aan Zee	Toekomstvisie Voorne aan Zee	De toekomstvisie biedt kaders en koers voor de nieuwe gemeente Voorne aan Zee. Ze kiezen voor de focuspunten landschap, vitale en sociale dorpen en wijken, stimuleren ondernemen en ondersteunen en samen duurzaam.

3.3 Beoordelingskader

3.3.1 Uitleg methodiek en deelaspecten

Voor het milieuaspect Bodem en water op land worden de effecten van de tracéalternatieven en de converterstations op de volgende thema's onderzocht:

- Bodem
- Grondwater
- Oppervlaktewater
- Hemelwaterafvoer

De thema's zijn onderverdeeld in deelaspecten, namelijk:

- Verandering bodemsamenstelling
- Verandering bodemkwaliteit
- Zetting
- Verandering grondwaterkwaliteit
- Verandering grondwaterstand
- Verzilting
- Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
- Verandering van verhard oppervlak

Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 3-5. De deelaspecten in Tabel 3-5 beschouwen veelal effecten 'door' het tracéalternatief en het converterstation op de omgeving. Voor de volgende deelaspecten is daarnaast ook het effect van de omgeving 'op' het tracéalternatief en/of het converterstation bekeken:

- Verandering van verhard oppervlak
- Zetting

Voor geen van de deelaspecten wordt alleen gekeken naar de effecten 'op' het tracéalternatief en/of het converterstation.

Tabel 3-5 Beoordelingskader Bodem en water op land

Thema	Deelaspecten	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Bodem	**Verandering bodemsamenstelling**: In de aanlegfase wordt de bodem ontgraven. De bodem wordt in volgorde van bodemtype teruggelegd. Dit kan nog steeds leiden tot verstoring van de bodemsamenstelling en voor functies ecologie en landbouw. Voor bodem geldt het stand-still beginsel. Grondroerende handelingen mogen de bodemsamenstelling niet negatief beïnvloeden, zo nodig dienen passende mitigerende maatregelen worden getroffen om tenminste een neutraal effect te behalen.	Kwalitatief	Beide
	Verandering bodemkwaliteit: Grond met een kwaliteit boven de interventiewaarde en bestaande gevallen van ernstige bodemverontreiniging of sanering plichtige gevallen kunnen tot complicaties leiden tijdens de uitvoering, zowel qua tijd als geld. Daarnaast kunnen aanwezige verontreinigingen gezondheidsrisico's met zich meebrengen indien deze beïnvloed worden. Ook moet voorkomen worden dat het verstoren van met name mobiele verontreinigingen kan leiden tot een verspreiding van een bestaande verontreiniging. Voor bodem geldt het stand-still beginsel. Grondroerende handelingen mogen de bodemkwaliteit niet negatief beïnvloeden, zo nodig dienen passende mitigerende maatregelen worden getroffen om tenminste een neutraal effect te behalen. Indien overgegaan wordt tot sanerende handelingen, anders dan tijdelijk uitnemen, is zelfs sprake van een positief milieueffect.	Kwalitatief	Beide
Grondwater	**Zetting**: Tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan zetting in de omgeving veroorzaken, leidend tot effecten op functies en zettingsgevoelige objecten zoals bebouwing en infrastructuur.	Kwalitatief	Permanent
	Verandering grondwaterkwaliteit[32]: Invloed op grondwaterkwaliteit waarbij gekeken wordt naar doorkruising van KRW-grondwaterlichamen en grondwaterbeschermingsgebieden. Het bemalen, vergraven en doorgraven van de bodem kan een effect op de grondwaterstroming (hoeveelheid en kwaliteit) hebben leidend tot effecten op grondwaterbeschermingsgebieden.	Kwantitatief	Beide
	Verandering grondwaterstand: Door onttrekking en verlaging van grondwaterstanden door bemaling treedt mogelijk verdroging van vegetatie op.	Kwantitatief	Tijdelijk
	Verzilting: Bemaling kan leiden tot veranderingen in zoutconcentraties in de ondergrond door bijv. upconing (omhoogtrekken) van zout water. Dit heeft effect op ecologie en landbouw.	Kwalitatief	Tijdelijk
Oppervlaktewater	**Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit:** Toename verzilting en afname bruikbaarheid oppervlaktewater/kwaliteit oppervlaktewater. Lozing van grondwater bij de tijdelijke grondwateronttrekking leidt mogelijk tot verzilting van het oppervlaktewater.	Kwalitatief	Tijdelijk
Hemelwaterafvoer	**Verandering van verhard oppervlak:** De toename van verhard oppervlak heeft een effect op het waterbergend	Kwantitatief	Permanent

[32] Er wordt vanuit gegaan dat verontreinigingen vermeden of gesaneerd worden waardoor er bij bemaling geen verontreinigingen verplaatst worden in het grondwater; dit leidt niet tot negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit. In een later stadium zal de locatiegebonden kwaliteit van het grondwater uitgezocht moeten worden, dit valt buiten de scope van deze fase.

	vermogen ter plaatse en leidt tot versnelde afvoer van hemelwater; wat kan leiden tot wateroverlast.		

In Tabel 3-6 is aangegeven of de deelaspecten betrekking hebben op de tracéalternatievenen/of op het converterstation.

Tabel 3-6 Deelaspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op het kabeltracé op land en converterstation

Deelaspect	Gelijkstroomkabels op land	Converterstation
Verandering bodemsamenstelling	Relevant	Relevant
Verandering bodemkwaliteit	Relevant	Relevant
Zetting	Relevant	Relevant
Verandering grondwaterkwaliteit	Relevant	Relevant
Verandering grondwaterstand	Relevant	Relevant
Verzilting	Relevant	Relevant
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Relevant	Relevant
Verandering verhard oppervlak	N.v.t.	Relevant

3.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen & converterstationlocaties

Tracéalternatieven en -delen

In MER-fase 1 worden er vier tracéalternatieven onderzocht. Voor ieder tracéalternatief start deze op zee (in de Voordelta) en loopt deze naar de converterstationlocaties in Moerdijk of Geertruidenberg. Langs de tracéalternatieven zijn er varianten mogelijk. Om de beoordeling van de tracéalternatieven te bewerkstelligen is ieder tracéalternatief verdeeld in ‘tracédelen’. Op een tracédeel kan er sprake zijn van varianten. Een tracédeel kan alleen op land, alleen in wateren of zowel op land als wateren lopen. De tracéalternatieven, tracédelen en varianten zijn in meer detail beschreven in Deel B H1 van het onderhavig MER.

In dit hoofdstuk is in de volgende tabellen voor ieder tracéalternatief per tracédeel aangegeven of een deelaspect relevant/niet van toepassing is voor de beoordeling. Deelaspecten kunnen niet relevant/van toepassing zijn omdat zij gaan over land specifieke effecten terwijl het tracédeel enkel in water ligt (of visa versa). Wanneer voor een tracédeel geldt dat alle deelaspecten niet relevant/van toepassing zijn, is dit tracédeel niet meegenomen in de tabellen bij de effectbeoordeling (paragraaf 3.5).

In onderstaande tabellen is met een grijze arcering aangegeven voor welke deelaspecten een kwalitatieve beoordeling wordt gegeven voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3. Een deelaspect wordt kwalitatief beoordeeld wanneer er binnen het deelaspect sprake is van permanente effecten (zie Tabel 3-5). Verzilting is een tijdelijk effect met een langere doorlooptijd (2 tot 6 jaar). Bij 6 jaar is er misschien wel mogelijk overlap met VAWOZ, daarom wordt deze meegenomen in de beoordeling.

Tabel 3-7 Deelaspecten die relevant en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte)		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Verandering bodemsamenstelling	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant
Verandering bodemkwaliteit	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant
Zetting	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant
Verandering grondwaterkwaliteit	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant
Verandering grondwaterstand	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant
Verzilting	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant

Tabel 3-8 Deelaspecten die relevant en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Verandering bodemsamenstelling	Relevant	Relevant	Relevant
Verandering bodemkwaliteit	Relevant	Relevant	Relevant
Zetting	Relevant	Relevant	Relevant
Verandering grondwaterkwaliteit	Relevant	Relevant	Relevant
Verandering grondwaterstand	Relevant	Relevant	Relevant
Verzilting	Relevant	Relevant	Relevant
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Relevant	Relevant	Relevant

Tabel 3-9 Deelaspecten die relevant en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Verandering bodemsamenstelling	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Relevant	Relevant
Verandering bodemkwaliteit	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Relevant	Relevant
Zetting	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Relevant	Relevant
Verandering grondwaterkwaliteit	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Relevant	Relevant
Verandering grondwaterstand	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Relevant	Relevant
Verzilting	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Relevant	Relevant

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Relevant	Relevant

Tabel 3-10 Deelaspecten die relevant en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Verandering bodemsamenstelling	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant
Verandering bodemkwaliteit	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant
Zetting	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant
Verandering grondwaterkwaliteit	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant
Verandering grondwaterstand	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant
Verzilting	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	n.v.t.	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant	Relevant

Converterstationlocaties

In MER fase 1 worden er zes converterstationlocaties in Moerdijk en vijf converterstationlocaties in Geertruidenberg onderzocht. In Tabel 3-6 is aangegeven welke deelaspecten worden beoordeeld bij de converterstationlocaties. Alle deelaspecten van het milieuaspect Bodem en water op land worden beoordeeld voor de converterstationlocaties. Naast de converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 in Moerdijk worden ook mogelijke VAWOZ-converterstationlocaties kwalitatief beoordeeld die nabij die van Net op zee Nederwiek 3 liggen. In Hoofdstuk 1 Deel B worden de uitgangspunten van de converterstationlocaties in meer detail beschreven.

3.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek

Hieronder is per deelaspect de beoordelingsmethodiek in meer detail beschreven. Bij de beoordeling is een 4-punt schaal gebruikt namelijk; neutraal (0), licht negatief (0/-), negatief (-) en zeer negatief (--). Een uitzondering is het deelaspect verandering bodemkwaliteit dat een risico matrix heeft. In de volgende paragrafen wordt er vervolgens per deelaspect toegelicht hoe bepaalde beoordelingen tot stand komen.

Verandering bodemsamenstelling

Door vergraving voor de aanleg van een kabelverbinding of converterstationlocaties wordt de oorspronkelijke bodemopbouw verstoord. Afhankelijk van de werkwijze en het type bodemopbouw, kan de bodemopbouw in meer of mindere mate hersteld worden. Belangrijk is de bodemsamenstelling in de zone (diepte) waar landgebruiksfuncties gebruik van maken. Ook kan de bodemopbouw van belang zijn voor de stabiliteit van keringen.

Het verstoren van de bodemopbouw bij ontgraving leidt tot verandering in bodemsamenstelling en heeft daarmee een potentieel effect op de landgebruiksfuncties. Veenbodems zijn moeilijk te

herstellen bodemlagen. Ontgraven veenbodem heeft niet meer de oorspronkelijke karakteristieken waar specifieke bodem gebonden vegetaties van afhankelijk zijn. Andere typen bodemopbouw, zoals klei en zand, zijn, bij graaf- en aanlegwerkzaamheden volgens een cultuurtechnisch advies, in een vergelijkbare als oorspronkelijke staat te herstellen.

Een belangrijk aandachtspunt is dat ook al worden de bodemlagen teruggebracht in de grond zoals ze ontgraven zijn, dat de bodemstructuur mogelijk wel verstoord wordt. Dit kan gevolgen hebben doordat de bodem bijvoorbeeld meer doorlatend wordt vanwege lucht in de bodem. Dit is moeilijk van tevoren te beoordelen maar wordt bij gevoelige locaties wel meegenomen in de beoordeling. Gevoelige locaties zijn locaties waar klei of veen aanwezig is in de bodemsamenstelling.

De beoordelingsmethodiek voor Verandering bodemsamenstelling is weergegeven in Tabel 3-11 .

Tabel 3-11 Beoordelingsmethodiek Verandering bodemsamenstelling

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen ontgraving nodig, of een ontgraving waardoor de bodemsamenstelling verandert maar deze goed is te herstellen.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is ontgraving nodig waardoor de bodemsamenstelling verandert, maar niet in een zone waar het landgebruik van afhankelijk is.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is ontgraving nodig waardoor de bodemsamenstelling verandert. Dit is in een zone waar het landgebruik van afhankelijk is, maar waar herstel van de functionaliteit en kwaliteit van de bodem plaatsvindt.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is ontgraving waardoor de bodemsamenstelling verandert. Dit is in een zone waar het landgebruik van afhankelijk is, maar waar herstel van de functionaliteit en kwaliteit van de bodem niet plaatsvindt.

Verandering bodemkwaliteit

Bodemverontreiniging

In het algemeen geldt dat de bodemkwaliteit op grond van het ‘stand-still beginsel’ niet verslechteren, bijvoorbeeld door grondwateronttrekkingen en het (verkeerd) terugplaatsen of aanbrengen van grond.

In het studiegebied kunnen locaties met grond van een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit aanwezig zijn. Ter plaatse van het leidingtracé is sprake van projectmatig grondverzet zonder saneringsoogmerk. Indien sprake is van locaties met grond met een kwaliteit van boven de interventiewaarde is de milieubelastende activiteit graven in grond boven de interventiewaarde van toepassing. Werkzaamheden vinden plaats onder tijdelijke uitname. Hier bestaat echter wel de voorkeur om kabels in een schoonzandbed te plaatsen, wat mogelijkerwijs kan resulteren in een geringe grondverbetering.

Ter plaatse van converterstations is mogelijkerwijs de milieubelastende activiteit saneren van toepassing indien de kwaliteit van de grond niet voldoet aan de toekomstige functie-eisen. In die gevallen moet conform de omgevingswet functioneel worden gesaneerd, wat kan leiden tot grondverbetering.

Als sprake is van locaties die reeds beschikt zijn met de urgentie of waarvoor sprake is van een lopend saneringsplan is het Overgangsrecht van toepassing. Indien sanerende handelingen van toepassing zijn kan dit leiden tot grondverbetering.

Vanuit milieuperspectief is het verbeteren van de kwaliteitsklasse van de grond een blijvend (positief) effect. Ten opzichte van de huidige situatie leidt dit tot een verwachte milieuwinst. De daadwerkelijke milieuwinst blijkt pas tijdens de uitvoeringsfase, wanneer duidelijk is waar de verbetering van de kwaliteit grond plaatsvindt.

Als graafwerkzaamheden plaatsvinden in een bestaand geval van ernstige bodemverontreiniging (mogelijk Overgangsrecht) en/of grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit (Omgevingswet), dan wordt eerst bepaald of voldoende bodeminformatie beschikbaar is om vast te stellen wat de omvang van de verontreiniging is. Indien nodig wordt (aanvullend of nader) bodemonderzoek uitgevoerd. Als de omvang voldoende bekend is kunnen de van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten worden vastgesteld inclusief mogelijke maatregelen, bijvoorbeeld tijdelijke uitnemen van verontreinigde grond, gedeeltelijk saneren of volledig saneren, eventueel met een verplichting tot monitoring van een achterblijvende restverontreiniging.

Het doorsnijden van een waterbodemverontreiniging bij een watergang waarbij de waterbodem/slib verwijderd wordt, kan theoretisch worden aangemerkt als een positief milieueffect. Dit komt omdat de waterbodemkwaliteit verbetert vanwege het verwijderen van verontreinigde waterbodem/slib. Echter, vaak wordt bij het kruisen van watergangen uit (aanleg-)technisch oogpunt gekozen voor het aanbrengen van een boogzinker, een persing of een gestuurde boring (HDD).

Bij het doorkruisen van een watergang met een open ontgraving, met het verwijderen van het slib uit de bouwkuip, heeft het verwijderen van het slib geen positief effect als niet de gehele waterbodemverontreiniging verwijderd wordt binnen de watergang.
Na het verwijderen van de damwandkuip wordt de waterbodem ter plaatse vaak weer her-besmet met omliggende verontreinigde slib. Het doorkruisen van watergangen heeft daarmee in alle gevallen een neutraal effect en is derhalve niet onderscheidend. De watergangen worden derhalve niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Inventarisatie van bodemgegevens uit bodeminformatiesystemen
In bodeminformatiesystemen zijn alle bij de bevoegde gezagen beschikbare onderzoeksrapporten, besluiten, beschikkingen en activiteiten vastgelegd in zogenoemde bodemlocaties (AA-locaties). Voor elke bodemlocatie is door het bevoegd gezag een vervolgstatus en beoordeling vastgelegd.

Op basis van de bodeminformatiesystemen (BIS) van de DCMR, de gecombineerde omgevingsdiensten binnen de provincie Noord-Brabant en de OZHZ is voor het kabeltracé en converterstations een inventarisatie gemaakt van de (mogelijke) locaties met 1) grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit of 2) de milieubelastende activiteit saneren of 3) een reeds beschikte locatie met urgentie tot saneren met grond van een kwaliteit groter dan de interventie bodemkwaliteit en locaties die reeds beschikt zijn met urgentie tot saneren. Er kan sprake zijn van verontreinigingen die op het moment nog niet bekend zijn of aangemeld zijn bij het bodemloket. Voor de MER zijn alle in het BIS bekende locaties beoordeeld binnen een buffer met een straal van 25 meter van de tracéalternatieven.

Ieder bodemlocatie in het BIS draagt een door het bevoegd gezag opgegeven beoordeling en status voor vervolg in het kader van de Wet bodembescherming (Wbb); de Omgevingswet was ten tijde van inzage nog niet van toepassing. Op basis van deze beoordeling is onderstaande risicomatrix opgesteld. In deze onderzoeksfase zijn geen rapportages, besluiten of beschikkingen ingezien. Er heeft daarom ook geen beoordeling van de individuele rapportages van de uitgevoerde bodemonderzoeken plaatsgevonden anders dan het overnemen van de door het bevoegd gezag vastgelegde conclusies.

Voor alle verschillende mogelijke combinaties van de status voor het vervolg in het kader van de Wbb en de beoordeling van het bevoegd gezag is een risico-inschatting bepaald voor de kans en mate van aanwezigheid van 1) grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit of 2) de milieubelastende activiteit saneren of 3) een reeds beschikte locatie met urgentie tot saneren. Deze risico-inschatting, laag, gemiddeld of hoog, is weergegeven in Figuur 3-1, de legenda is weergegeven in Tabel 3-12. De locaties met laag risico geven geen aanleiding om te verwachten dat er risico is op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit en/of mogelijke belemmering voor realisatie van een tracéalternatief. De locaties met een gemiddeld risico zijn locaties waar (mogelijk) sprake is van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit of waar nog onderzoek uitgevoerd moet worden. De locaties met hoog risico zijn locaties waarvan vastgesteld is dat het om urgente saneringsgevallen, spoedlocaties of locaties waarbij de milieubelastende activiteit saneren van toepassing zijn die al dan niet voldoende onderzocht zijn.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
15	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15
16	A16	B16	C16	D16	E16	F16	G16	H16	I16	J16	K16	L16	M16	N16
17	A17	B17	C17	D17	E17	F17	G17	H17	I17	J17	K17	L17	M17	N17

Figuur 3-1 Risico matrix voor de geïnventariseerde en beoordeelde bodemlocaties.

Tabel 3-12 Legenda bij de risico matrix

Status voor vervolg in het kader van de wet bodembescherming (Wbb)		**Beoordeling bevoegd gezag**	
A	21/ Voldoende gesaneerd	1	1/ Onverdacht/ Niet verontreinigd
B	11/ Registratie restverontreiniging	2	15/ Niet ernstig, licht tot matig verontreinigd
C	18/ Uitvoeren aanvullende saneringsevaluatie	3	2/ Pot. verontreinigd
D	0/ Niet ingevuld	4	5/ Niet ernstig
E	20/ Voldoende onderzocht	5	16/ Niet ernstig, plaatselijk sterk verontreinigd
F	19/ Uitvoeren historisch onderzoek	6	3/ Potentieel ernstig
G	3/ Uitvoeren OO	7	4/ Potentieel ernstig en urgent

Status voor vervolg in het kader van de wet bodembescherming (Wbb)		Beoordeling bevoegd gezag	
H	5/ Opstellen SP	8	6/ Ernstig, niet urgent
I	6/ Starten sanering	9	12/ Ernstig, geen spoed
J	10/ Monitoring	10	7/ Ernstig, urgentie niet bepaald
K	13/ Uitvoeren aanvullend OO	11	11/ Potentieel spoed
L	2/ Uitvoeren NO	12	14/ Ernstig, geen risico's bepaald
M	4/ Uitvoeren SO	13	0/ Niet ingevuld
N	14/ Uitvoeren aanvullend NO	14	13/ Ernstig, spoed, risico's wegnemen en uiterlijk saneren voor 2015
		15	8/ Urgent, start sanering binnen 4 jaar
		16	9/ Urgent, start sanering binnen 5-10 jaar
		17	10/?

Inventarisatie van bodemgegevens op basis van digitale terreinverkenning

Naast een beoordeling van de bodemlocaties in het BIS heeft ook een digitale terreinverkenning plaatsgevonden. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van gegevensbronnen om informatie te verzamelen over de locatie zonder fysiek aanwezig te zijn. Dit omvatte het gebruik van bronnen zoals Topotijdreis en Cyclomedia om inzicht te krijgen in potentiële actuele verontreinigingsbronnen. Hierbij is gelet op de volgende verdachte activiteiten met een hoog risico op voorkomen van ernstige bodemverontreiniging:

- Benzinestation (BTEXN, minerale olie)
- Brandweer (PFAS)
- Autogarage (BTEXN, minerale olie)
- Kassencomplex (OCB, asbest)
- Treinspoor (PAK, asbest, metalen)
- Stortlocaties (metalen, PAK, PCB, minerale olie, asbest)
- Boomgaard (OCB)

Risicobepaling

Om de vertaalslag te kunnen maken van de hierboven beschreven risicolocaties naar een effectbeoordeling van de tracédelen is gebruikt gemaakt van een gewogen gemiddelde, gebaseerd op de risico-inschatting (laag, gemiddeld en hoog) en het oppervlak van de geïnventariseerde bodemlocaties. Met het gewogen gemiddelde wordt in deze context bedoeld als de kans op de aanwezigheid van bodemverontreiniging ten opzichte van de kans elders op het traject.
Het gewogen gemiddelde wordt als volgt bepaald voor de verschillende risico-inschattingen:

- **Laag:** de kans is klein dat hier grond met kwaliteit groter dan de interventiewaarde of een bestaand geval van ernstige bodemverontreiniging aanwezig is. Aangezien de kans niet 0 is, is het gewogen gemiddelde bepaald op 0,1.
- **Gemiddeld:** de kans is gemiddeld dat hier sprake is van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde of een bestaand geval van ernstige bodemverontreiniging of milieuhygiënische belemmering voor realisatie. De inschatting is dat de kans 2x zo klein is als bij locaties die als hoog zijn beoordeeld. Het gewogen gemiddelde is bepaald op 0,3.
- **Hoog:** de kans is groot dat hier sprake is van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde of een bestaand geval van ernstige bodemverontreiniging of milieuhygiënische belemmering. De inschatting is dat de kans 2x zo groot is als bij locaties die als gemiddeld zijn beoordeeld. Het gewogen gemiddelde is bepaald op 0,6.

Deze risico-inschattingen van de bodemlocaties zijn per tracédeel uitgezet tegenover hun relatieve oppervlakte op het tracédeel. Dit levert het gewogen gemiddelde op. Het gewogen gemiddelde van

de risico-inschattingen wordt vergeleken met de mediaan en de standaarddeviatie om het milieueffect te beoordelen. In deze context verwijst de mediaan naar het middelste waarde van de totale gewogen gemiddelden en de standaarddeviatie verwijst naar de spreiding van de totale gewogen gemiddelden.

Een gewogen gemiddelde van de relatieve risico-inschatting dat groter is dan twee standaarddeviaties van de mediaan wordt beoordeeld als een positief milieueffect. Dit betekent dat er een sterke verbetering van de bodemkwaliteit wordt verwacht bij sanerende handelingen, anders dan het tijdelijk uitplaatsen van de grond. Een gewogen gemiddelde van de relatieve risico-inschatting binnen twee standaarddeviaties van de mediaan wordt beoordeeld als een positief milieueffect. Dit betekent dat er een lichte verbetering van de bodemkwaliteit wordt verwacht bij sanerende handelingen anders dan het tijdelijk uitnemen van de grond. Een gewogen gemiddelde binnen één standaarddeviatie van de mediaan wordt beoordeeld als een neutraal milieueffect, wat betekent dat er geen verslechtering of verbetering van de bodemkwaliteit wordt verwacht.

Een hoger gewogen gemiddelde betekent een grotere mogelijkheid op het voorkomen van locaties waar mogelijk sanerende handelingen van toepassing zijn, wat kan resulteren in een sterk positief milieueffect.

Het (sterk) positieve milieueffect brengt vaak hoge bodemsaneringskosten met zich mee. Daarom wordt, als dit enigszins mogelijk is, het realiseren van een asset op sterk verontreinigde locaties/ in bestaande gevallen van ernstig verontreiniging vermeden. De (maatschappelijke) kosten worden niet meegewogen in de beoordeling van dit MER-fase 1 (zie IEA-kosten). Daarmee valt de beoordeling van de milieueffecten door het doorkruisen van bestaande gevallen van ernstige (water)bodem altijd positief uit. Een tracéalternatief scoort daarmee over het algemeen neutraal omdat óf uit kostenoverweging besloten wordt de asset (iets) te verschuiven ten opzichte van gepland, óf dat er een mogelijkheid is om te kiezen voor tijdelijke uitplaatsing van grond en/of monitoring van de grondwaterkwaliteit.

De beoordelingsmethodiek voor verandering bodemkwaliteit is weergegeven in Tabel 3-13.

Tabel 3-13 Beoordelingskader verandering bodemkwaliteit

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	Zeer negatief	N.v.t.
0/-	Licht negatief	N.v.t.
0	Neutraal	Een gewogen gemiddelde van de relatieve risico-inschatting binnen één standaarddeviatie van de mediaan is beoordeeld als een neutraal milieueffect (0)
+	Licht positief	Een gewogen gemiddelde van de relatieve risico-inschatting binnen twee standaarddeviatie van de mediaan is beoordeeld als een licht positief milieueffect (+)
++	Zeer positief	Een gewogen gemiddelde van de relatieve risico-inschatting groter dan twee standaarddeviatie van de mediaan is beoordeeld als een sterk positief milieueffect (++)

Zetting

Zetting is het gevolg van een toename van korrelspanning. Dit is het gevolg van een extra belasting door de werkzaamheden (betreden door machines), door een verlaging van de poriëndruk van het grondwater (verlaging waterspanning door bemaling) of roeren van de grond en inkrimpen van de bodem door eigen druk. Of zetting zal optreden door bemaling wordt bepaald door het onderschrijden van de laagst opgetreden historische grondwaterstand. Dit wordt de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) genoemd. De mate waarin zetting optreedt, wordt bepaald door de verlaging van de waterspanning en de zettingsgevoeligheid van de bodem. In een zandbodem is een zeer klein risico op zetting bij de benodigde verlaging van de grondwaterstand. Bij een kleibodem is een risico op zetting aanwezig en veen heeft een groot risico voor zetting en oxidatie. Oxidatie is gekoppeld aan veenafbraak, wat leidt tot zetting.

Zetting binnen de kabelwerkstrook kan ontstaan door zowel de bemaling als het gebruik van machines en gronddepots. De omvang van zetting kan beperkt gehouden worden door rijplaten toe te passen en door het gewicht van de belasting laag te houden (lichte machines, minder volle belading van voertuigen). Het effect van zetting wordt gecompenseerd door toevoeging van extra bodemmateriaal bij de opvulling van de kabelsleuf en afwerking van de werkstrook. Zetting buiten de werkstrook wordt niet gecompenseerd en heeft een grotendeels permanent karakter. Buiten de strook is de zetting beperkt door het verkleinen van gebied dalende grondwaterstanden in het invloedsgebied en wordt daarom niet vooraf gecompenseerd.

Zetting leidt tot daling van het maaiveld. De daling kan effecten hebben op de drooglegging van landbouw- en bebouwde percelen. Drooglegging is het verschil tussen de maaiveldhoogte en het peil in het nabijgelegen oppervlaktewater. Wanneer zetting optreedt wordt het maaiveld verlaagd en neemt de drooglegging af. Daarnaast kan van zetting afgeleide schade aan bebouwing en infrastructuur (verzakking) optreden. In gebieden met functie bebouwing, infrastructuur en waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Voor alle andere landgebruiksfuncties geldt een indirect effect. Met de afname in hoogteligging en gelijkblijvend oppervlakte- en grondwaterpeil treedt een mogelijke toename op van overstromingsrisico vanuit oppervlaktewater of een tekort aan berging in de ondergrond. Bij het ongelijk zakken van de grond kan water niet altijd meer goed wegstromen.

De beoordelingsmethodiek voor zetting is weergegeven in Tabel 3-14.

Tabel 3-14 Beoordelingskader zetting

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen sprake van een verlaging van de stijghoogte en/of een bodembelasting. Er is geen risico op zetting bij gebouwen en keringen.
0/-	Licht negatief	Er liggen minder dan 10 gebouwen van voor 1970 op zettingsgevoelige bodem binnen de 0.5m-invloedscontour bij gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en/of er liggen minder dan 2 keringen binnen de 0,05-m-invloedsgebied bij laagste grondwaterstand (GLG).
-	Negatief	Er liggen 10 tot 100 gebouwen van voor 1970 binnen de 0.5m-invloedscontour bij gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en/of er liggen 2 tot 20 keringen binnen de 0,05-m-invloedsgebied bij laagste grondwaterstand (GLG).

--	Zeer negatief	Er liggen meer dan 100 gebouwen van voor 1970 binnen de 0.5m-invloedscontour bij gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en/of er liggen meer dan 20 keringen binnen de 0,05-m-invloedsgebied bij laagste grondwaterstand (GLG).

Verandering grondwaterkwaliteit

Vergraven of doorgraven van slecht doorlatende lagen leidt tot een effect op de grondwater-stroming, zowel op de hoeveelheid als de kwaliteit van het grondwater. Indien meer brakke of zoute kwel door de slecht doorlatende deklaag stroomt, treedt (meetbare) verzilting van het ondiepe grondwater op. Dit effect wordt bij het deelaspect verzilting beoordeeld. Andersom zorgt een doorsnijding van slecht doorlatende lagen in infiltratiegebieden mogelijk voor een toename van wegzijging (dieper wegzakken van het water aan maaiveld) van grondwater met bijvoorbeeld mogelijk landbouwkundige emissies (vanuit mest of bestrijdingsmiddelen) naar het diepere grondwater.

In de omgevingsverordening van iedere provincie zijn grondwaterbeschermingsgebieden aangewezen waarin de kwaliteit van het grondwater extra wordt beschermd met het oog op de drinkwaterwinning. In de verordening zijn regels opgenomen die gaan over het verstoren van bodemopbouw en daardoor effecten hebben op verplaatsing van eventuele verontreinigingen. De onderdelen van het project lopen of liggen echter niet door of in grondwaterbeschermingsgebieden.

Vanuit de Kader Richtlijn Water (KRW) zijn grondwaterlichamen benoemd, elk met specifieke kwaliteitskenmerken [zie link]. Waardevolle kwaliteiten moeten worden behouden. Het kruisen van dergelijke lichamen kan dan ook betekenen dat er aanvullende maatregelen genomen dienen te worden om de kwaliteit beïnvloeding te voorkomen of beperken.

In deze fase van de beoordeling worden specifieke mobiele grondwaterverontreinigingen niet meegenomen. Als er grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn binnen het invloedsgebied van de bemaling kan verspreiding van de verontreiniging naar de omgeving plaatsvinden. Vanuit de Omgevingswet is dit ontoelaatbaar. Dit maakt aanleg in dat geval met traditionele bemaling onhaalbaar. Door de bemaling lokaal anders uit te voeren, met bijvoorbeeld retourbemaling of damwanden, kan de aanleg plaatsvinden zonder verontreinigingen te verspreiden.

De beoordelingsmethodiek voor verandering grondwaterkwaliteit is weergegeven in Tabel 3-15.

Tabel 3-15 Beoordelingskader verandering grondwaterkwaliteit

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een infiltratie of intermediair gebied[33].
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied, maar herstel is goed mogelijk en er is nauwelijks permanente verandering van zoete kwel. Bij een verlaging van grondwaterstand is er kans op

[33] Een intermediair gebied is het gebied waar geen kwel en ook geen infiltratie optreedt. Vanwege sterke ontwatering vindt in intermediaire gebieden nauwelijks uitwisseling plaats tussen het diepe en ondiep grondwater.

		mogelijke verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied, maar herstel is deels mogelijk en beperkt de permanente verandering van zoete kwel. Bij een verlaging van grondwaterstand is er kans op mogelijke verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen. Er wordt een grondwaterbeschermingsgebied doorsneden.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied waar herstel niet of beperkt mogelijk is en zorgt voor een permanente kweltoename van zoute kwel. Bij een verlaging van grondwaterstand is er kans op mogelijke verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen. Er wordt een waterwingebied doorsneden.

Verandering grondwaterstand

Als de diepte van de ontgravingen lager is dan het aanwezige grondwaterniveau, dan wordt bemaling toegepast. Op delen waar hoge grondwaterstanden voorkomen, is de benodigde verlaging groter dan op delen waar de grondwaterstand lager is. Hoe groter de benodigde verlaging van de grondwaterstand hoe groter het potentiële effect in de omgeving (mede afhankelijk van bodemopbouw in de omgeving). De horizontale afstand waarover de verlaging van grondwaterstanden doorwerkt, wordt uitgedrukt als het invloedgebied.

Naast de verlaging van de grondwaterstand kan de grondwaterstroming ook worden beïnvloed. De grondwaterstroming wordt sterk bepaald door in de bodem aanwezige goed en slecht doorlatende lagen. Door de bemaling van de ontgraving wordt een potentiaalverlaging gecreëerd. Dit betekent dat er een verschil van grondwaterstanden ontstaat waardoor grondwaterstroming verandert. Grondwater stroomt namelijk van hoge druk naar lage druk.

Van de optredende verlaging van grondwaterstanden in de omgeving en daar aanwezige grondwaterafhankelijke vegetaties of landgebruiksfuncties is een effect af te leiden. Verlaging van grondwaterstanden kan leiden tot verdroging en sterfte (permanent effect) of een afname in groei en ontwikkeling van grondwaterafhankelijke vegetaties (tijdelijk effect). Afname van groei en vertraagde ontwikkeling van landbouwgewassen leidt tot een lagere opbrengst. Verdere informatie over effect op natuur op land is in Hoofdstuk 5 beschreven.

De beoordelingsmethodiek voor verandering grondwaterstand is weergegeven in Tabel 3-16.

Tabel 3-16 Beoordelingskader verandering grondwaterstand

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen verandering van de stijghoogte.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er vindt een verandering van de stijghoogte plaats, leidend tot een verlaging van de

		grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Deze leidt niet tot verdrogingseffecten.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er vindt een verandering van de stijghoogte plaats, leidend tot een verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. De verandering leidt tot een mogelijke tijdelijke afname groei voor vegetaties.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er vindt een verandering van stijghoogte plaats, leidend tot een verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. De verandering leidt tot verdroging van vegetaties.

Verzilting

Vergraven of doorgraven van slecht doorlatende lagen leidt tot een effect op de grondwater stroming, zowel op de hoeveelheid als ook de kwaliteit van het grondwater. Indien meer brakke of zoute kwel door de slecht doorlatende deklaag kan stromen, treedt (vermoedelijk) een verzilting van het ondiepe bodem en grondwater op. Door de bemaling ten behoeve van de aanleg van het kabelsysteem ontstaat een grondwaterstandsverlaging en daarmee een verandering in grondwaterstroming. Door de grondwateronttrekking kan upconing (omhoogtrekken van zout water) plaatsvinden van zout grondwater. Dit heeft een negatief effect op ecologie en landbouw. Naar verwachting zal 0-5 meter onder het maaiveld (m-mv) in klei/leemgronden (lage verticale doorlatendheid) en 0-25 m-mv in zand gronden (hoge verticale doorlatendheid) een risico van upconing tot gevolg hebben.

De ondergrond in het onderzoeksgebied kent zoet- en zoutwatervoorkomens. Zoet grondwater is van belang voor de gebruiksfuncties van het gebied (landbouw, natuur) en met de voorraad moet zuinig worden omgesprongen. Regelgeving (zie paragraaf 0) is gericht op de instandhouding van de voorraad zoet water in de bodem en het voorkomen van uitputting en ongewenste effecten op de omgeving. Het kruisen van dergelijke lichamen kan dan ook betekenen dat er aanvullende maatregelen genomen dienen te worden om beïnvloeding van de kwaliteit te voorkomen of beperken.

De beoordelingsmethodiek voor verzilting is weergegeven in Tabel 3-17.

Tabel 3-17 Beoordelingskader verzilting

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	De situatie met het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen bemaling noodzakelijk of de bemaling leidt niet tot een verandering van de zoutconcentraties in de ondergrond.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering. Als gevolg van de bemaling vindt er een verplaatsing van het zoet-brak en brak-zout grensvlak plaats en/of de zoutconcentraties in de eerste 2 m beneden maaiveld van de ondergrond nemen toe. De effecten zijn echter beperkt tot gebieden waar al hoge zoutconcentraties voorkomen. De concentraties nabij maaiveld herstellen zich binnen een periode van 5 jaar.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Als gevolg van de bemaling vindt er een verplaatsing van het zoet-brak en brak-zout grensvlak plaats en/of de zoutconcentraties in de bovenste 2 m van de ondergrond nemen toe. De effecten treden op in gebieden waar geen hoge zoutconcentraties voorkomen

		(zoetwater) en de gebruiksfuncties worden mogelijk beïnvloed. De zoutconcentraties nabij maaiveld herstellen zich binnen een periode van 5 jaar.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Als gevolg van de bemaling vindt er een verplaatsing van het zoet-brak en brak-zout grensvlak plaats en/of de zoutconcentraties in de bovenste 2 m van de ondergrond nemen toe. De effecten treden op in gebieden waar zoetwater voorkomt en de gebruiksfuncties worden mogelijk beïnvloed. Het herstel van de zoutconcentraties nabij maaiveld duurt langer dan 5 jaar.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Het vrijkomende water bij de onttrekking van grondwater zou geloosd kunnen worden op het oppervlaktewater. De kwaliteit van het onttrokken grondwater beïnvloedt dan de oppervlaktewaterkwaliteit. De kwaliteit van het te lozen grondwater wordt daarom gecontroleerd door de waterbeheerder (het waterschap). Als de lozing in groot water plaatsvindt, is de waterbeheerder Rijkswaterstaat. Vóór de lozing dient een vergunning te worden verleend door het betreffende waterschap dan wel Rijkswaterstaat. In de Waterschapsverordening zijn algemene eisen opgesteld waaraan het te lozen water moet voldoen om een negatief milieueffect op het oppervlaktewater te voorkomen. Ook de gevolgen voor de KRW-parameters op zee, zoals visstanden en bodemleven, moeten hierbij nader onderzocht worden. In Hoofdstuk 5 Natuur op zee en binnenwateren wordt hier nader op ingegaan.

Voor aanleg van het kabeltracé op land en de converterstationlocatie worden de belangrijkste gebieds-specifieke eisen gesteld aan chloride, ijzer en onopgeloste bestanddelen. Dit staat in de Omgevingswet omschreven, en voor de lozing zelf moet ook een vergunning aangevraagd worden bij het waterschap of bij Rijkswaterstaat. Voor lozing op oppervlaktewater kan het daarmee noodzakelijk zijn dat het onttrokken grondwater op enige wijze wordt gezuiverd of opgevangen. Doordat chloridezuivering niet mogelijk is, kan lozing van chloride houdend grondwater potentieel tot een verhoging in chloridegehalten en verzilting van het oppervlaktewater leiden. Daarmee vindt beïnvloeding plaats van het watermilieu en daaraan gebonden waarden. Ook kunnen beperkingen ontstaan voor de gebruiksmogelijkheden van het oppervlaktewater. Deze kunnen (zeer) klein zijn doordat de bemaling en lozing van beperkte omvang is ten opzichte van het ontvangend oppervlaktewater. Afhankelijk van de omvang van de lozing ten opzichte van de gevoeligheid van het watersysteem en daarvan afhankelijke functies (bijv. landbouwkundige functies zoals beregening of veedrenking), kan deze tot een beperking voor functies leiden of zelfs onacceptabel zijn. Daar waar het oppervlaktewater een ecologische functie heeft, treedt potentieel een beperking van ontwikkeling of mogelijk sterfte op. Voor Net op zee Nederwiek 3 betekent dit dat als de chloridegehaltes te hoog zijn ten opzichte van het nabijgelegen oppervlaktewater, dat er niet op het oppervlaktewater geloosd mag worden. Daar wordt namelijk geen vergunning voor afgegeven. Het onttrokken water moet dan worden afgevoerd.

De beoordelingsmethodiek voor beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit is weergegeven in Tabel 3-18.

Tabel 3-18 Beoordelingskader beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden.

0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is een lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden, leidend tot een kwaliteitsverandering maar geen beperking van functie.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is een lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden leidend tot een kwaliteitsverandering en beperking van functie.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is een lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden leidend tot een onacceptabele kwaliteitsverandering.

Verandering van verhard oppervlak

Algemeen geldt dat de aanleg van verhard oppervlak leidt tot versnelde afvoer van hemelwater bij extreme neerslag. Daarmee beïnvloedt verhard oppervlakte de effectiviteit van het waterbergend vermogen. Op lokale schaal kan extra belasting van de afvoersystemen voor hemelwater leiden tot een toename van de kans op wateroverlast. De toename aan verhard oppervlak is direct meetbaar en wordt getoetst aan de keur van de waterschappen. Dit maakt de beoordeling kwantitatief. Er zal niet op grote schaal een afname van verhard oppervlak plaatsvinden omdat de toename in verhard oppervlak alleen geldt bij de converterstationlocaties.

De beoordelingsmethodiek en het beoordelingskader voor verandering verhard oppervlak is weergegeven in Tabel 3-19.

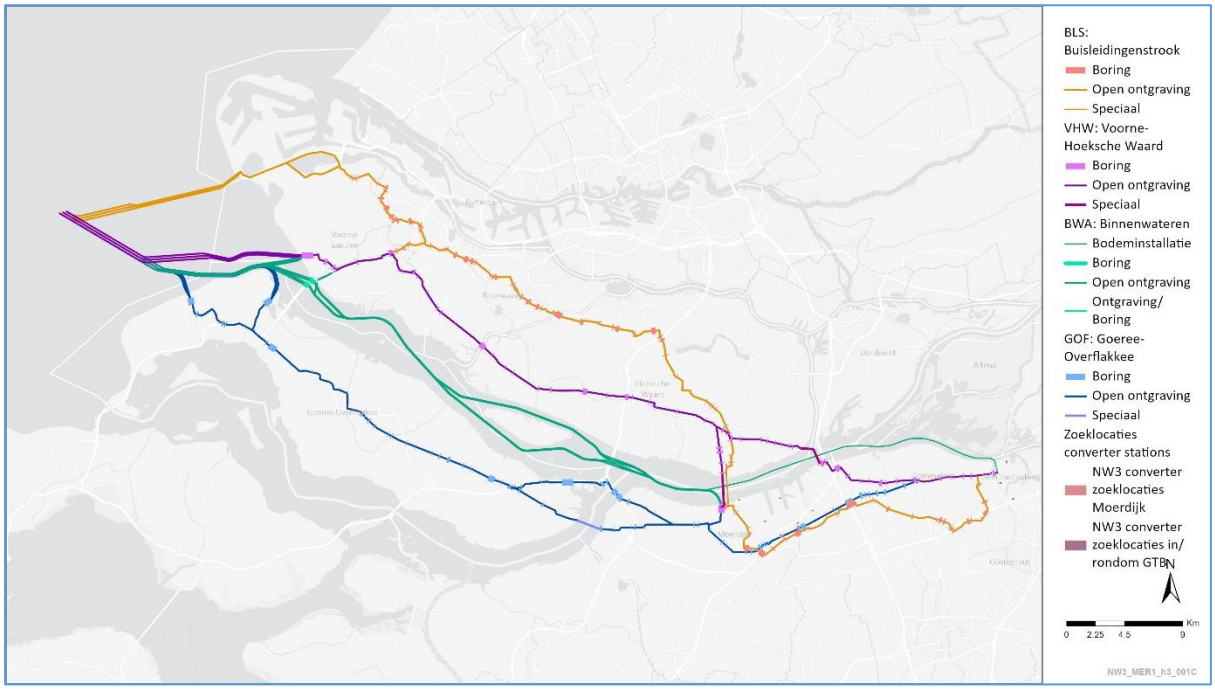
Tabel 3-19 Beoordelingskader verandering verhard oppervlak

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen verandering van verhard oppervlak, het hemelwatersysteem wordt niet extra belast en de kans op wateroverlast blijft gelijk.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een kleine negatieve verandering. Er vindt een geringe toename van verharding plaats die niet compleet gecompenseerd wordt door compenserende maatregelen. De toename leidt tot een beperkte mate van extra wateroverlast, de kans op een peiloverschrijding in het peilgebied is minimaal of verwaarloosbaar.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Door de toename van verharding neemt de kans op wateroverlast toe. Lokale hemelwaterstelsels worden extra belast. Compensatie van de toename aan verharding is onvoldoende. Op lokale schaal leidt dit tot verhoging van waterstanden in het oppervlaktewatersysteem.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. De toename van verharding wordt onvoldoende gecompenseerd in het hemelwaterstelsel en/ of in het oppervlaktewatersysteem. De toename van verharding leidt tot een significante verhoging van de kans op wateroverlast, of de afwenteling van de versnelde afstroming van hemelwater via verharding leidt lokaal of elders in het watersysteem tot een sterke verhoging van de piekwaterstanden. Door de toename van verharding ondervinden partijen schade vanwege langdurige wateroverlast of incidentele inundatie.

3.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In paragraaf 3.4.1 is de huidige situatie per deelaspect van Bodem en water op land beschreven. In paragraaf 3.4.2 worden de voor Bodem en water op land relevante autonome ontwikkelingen genoemd. In MER-fase 1 Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen nader beschreven.

3.4.1 Huidige situatie

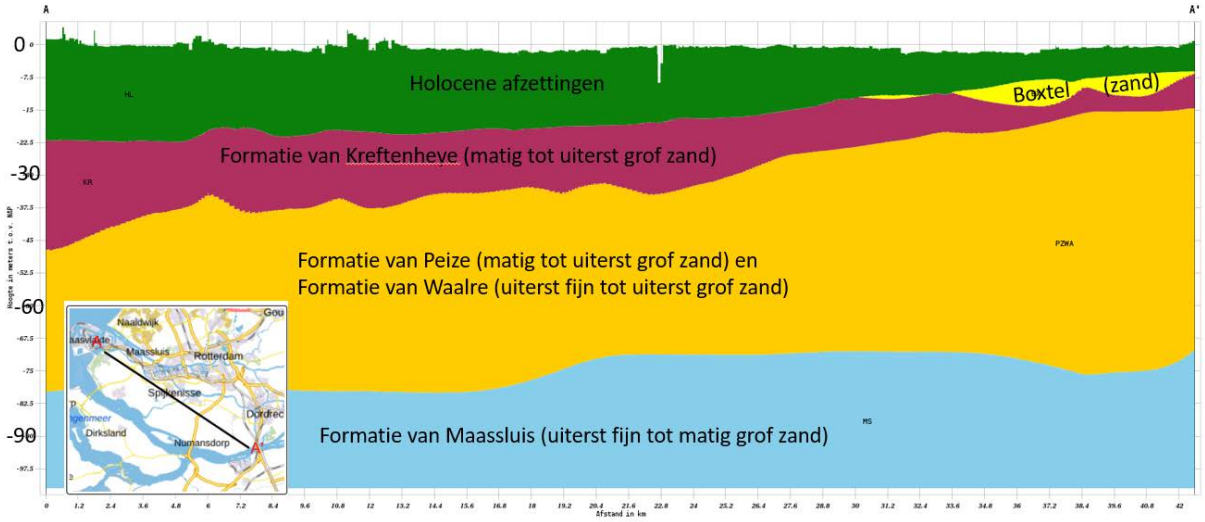


Figuur 3-1 Ligging van de tracés op land en van het binnenwatertracé. Er zijn drie landtracés die beschreven worden in Hoofdstuk Bodem en water op land. Het binnenwatertracé (licht groen) is het vierde tracé. Van dit tracé worden alleen de locaties over land beoordeeld

Verandering bodemsamenstelling

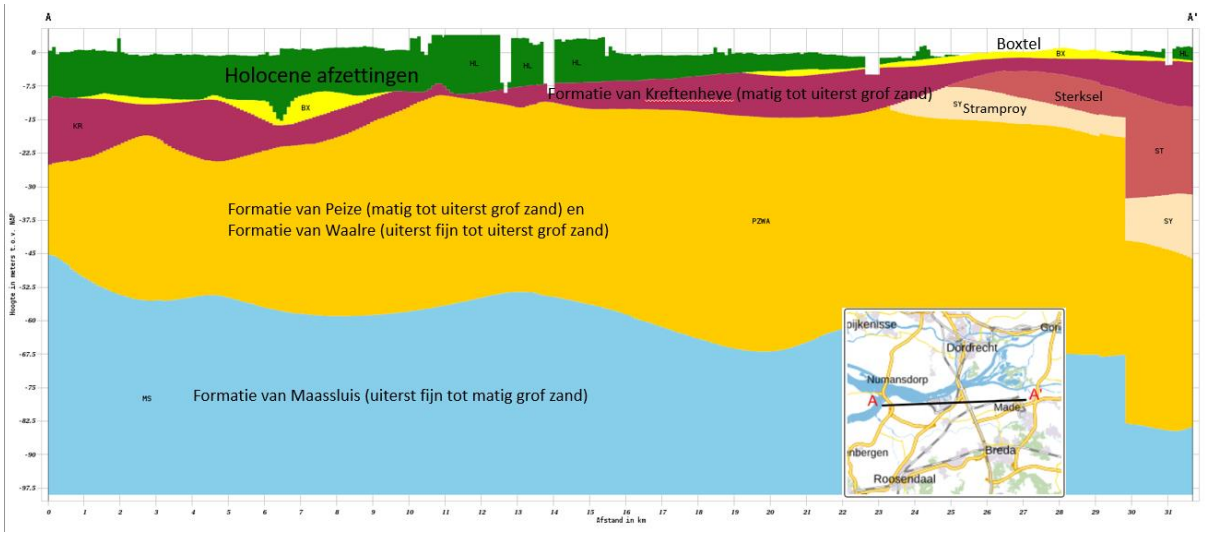
Diepe bodemopbouw

In Figuur 3-2 is een doorsnede van het kabeltracé van Oostvoorne tot de Mariapolder uit REGIS weergegeven. Deze dwarsdoorsnede representeert de diepe bodem tot 100 m-mv voor tracéalternatieven 1, 2 en 4. Hierin is te zien dat naar het oosten toe de holocene afzettingen (HLc) afnemen in dikte. De holocene afzetting bestaat uit meerdere grondsoorten. Vaak komt op een diepte van 5 m-mv veen of klei voor (Formatie van Nieuwkoop). De onderkant van de formatie van geulinsnijdingen van de Formatie van Echteld zijn vaak ook kleiig. In het oosten komt onder de holocene afzettingen de zandige formatie van Boxtel (BX) voor. Daaronder zitten over de gehele lengte van tracéalternatieven 1, 2 en 4 uniforme lagen van de zandige en kleiige formaties van Kreftenheye (KR), Peize en Waalre (PZWA) en Maassluis (MS).



Figuur 3-2 Doorsnede van REGIS II (v2.2) tot een diepte van NAP-100 meter van Oostvoorne tot Strijen

Naar het oosten toe wordt de bodemopbouw vanaf Noord-Brabant anders dan vanaf de aanlandingen van de tracés aan de kust in het westen, zie Figuur 3-3. Hierbij neemt de dikte van de holocene afzettingen af en komt de zandige formatie van Boxtel (BX) tot aan het oppervlak. De zandige en kleiige formaties van Peize en Waalre en Maassluis blijven redelijk constant, maar nemen in het oostelijke punt af door een significanter aandeel van de zandige formaties van Sterksel (ST) en Stramproy (SY).

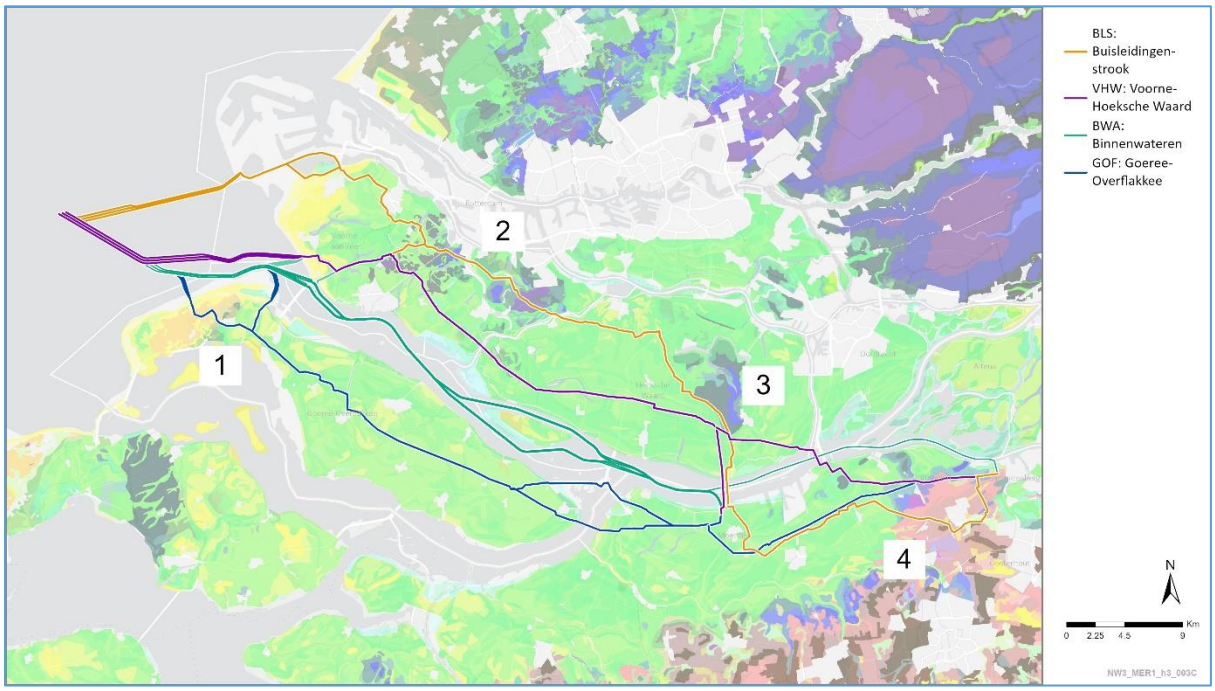


Figuur 3-3 Doorsnede van REGIS II (v2.2) tot een diepte van NAP-100 meter van Helwijk tot Geertruidenberg

Ondiepe bodemopbouw

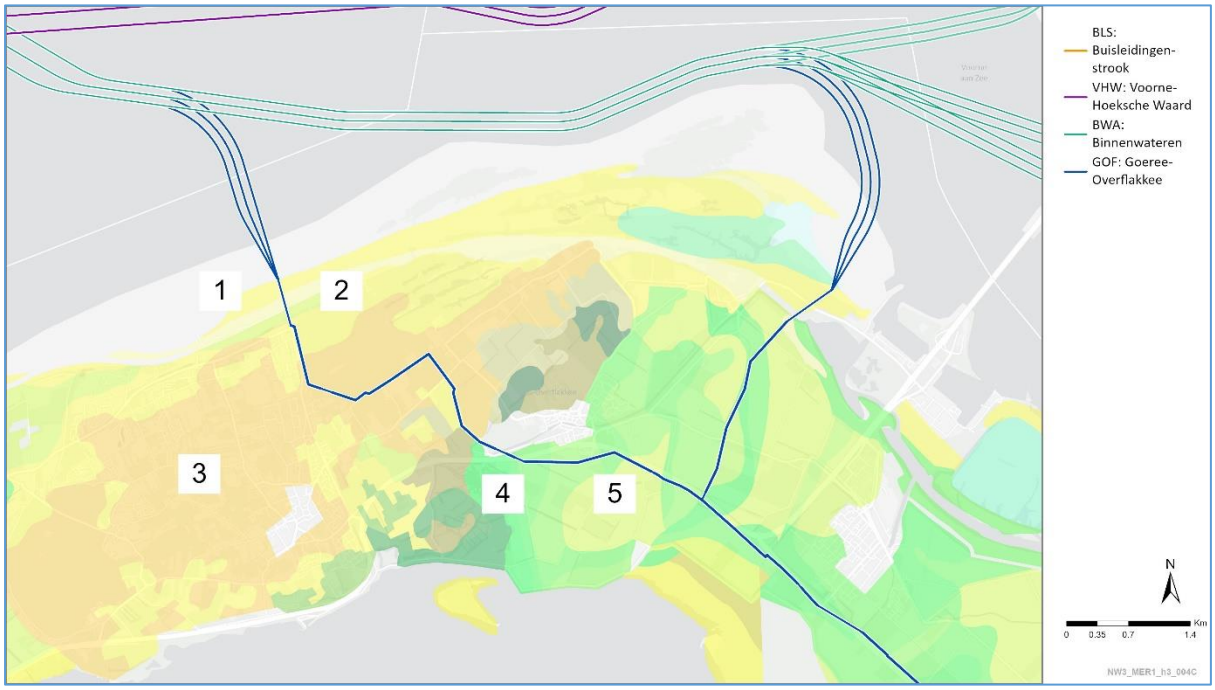
Figuur 3-4 beschrijft de bodem van Nederland tot een diepte van 1,2 meter (Basisregistratieonderhoud, 2024). De figuur laat zien dat het grootste gedeelte van de bodem onder de tracés bestaat uit poldervaaggronden (lichtgroen). Poldervaaggronden zijn zavel- en kleigronden waarin periodieke hoge grondwaterstanden kunnen voorkomen. Verder bestaat de bodem op verschillende plekken uit andere bodemsoorten dan poldervaaggronden.

Landinwaarts vindt je overwegend de verschillende soorten poldervaaggronden. Ten westen en zuiden van Spijkenisse komen zeeklei en veenbodems voor. In de polder ten westen van Strijen bij deelgebied 3 zijn er kleiige drechtvaaggronden te vinden. Als laatste geeft de figuur weer dat waar de tracés samenkomen in Noord-Brabant en de poldervaaggronden ophouden, de bodem vooral bestaan uit podzolgronden (zand) met lokale voorkomens van veen. Uit Figuur 3-4 en de 4 ingezoomde deelgebieden die respectievelijk onder Figuur 3-4 volgen, blijkt dat de bodem aan de kust vooral uit (fijn) zand bestaat.



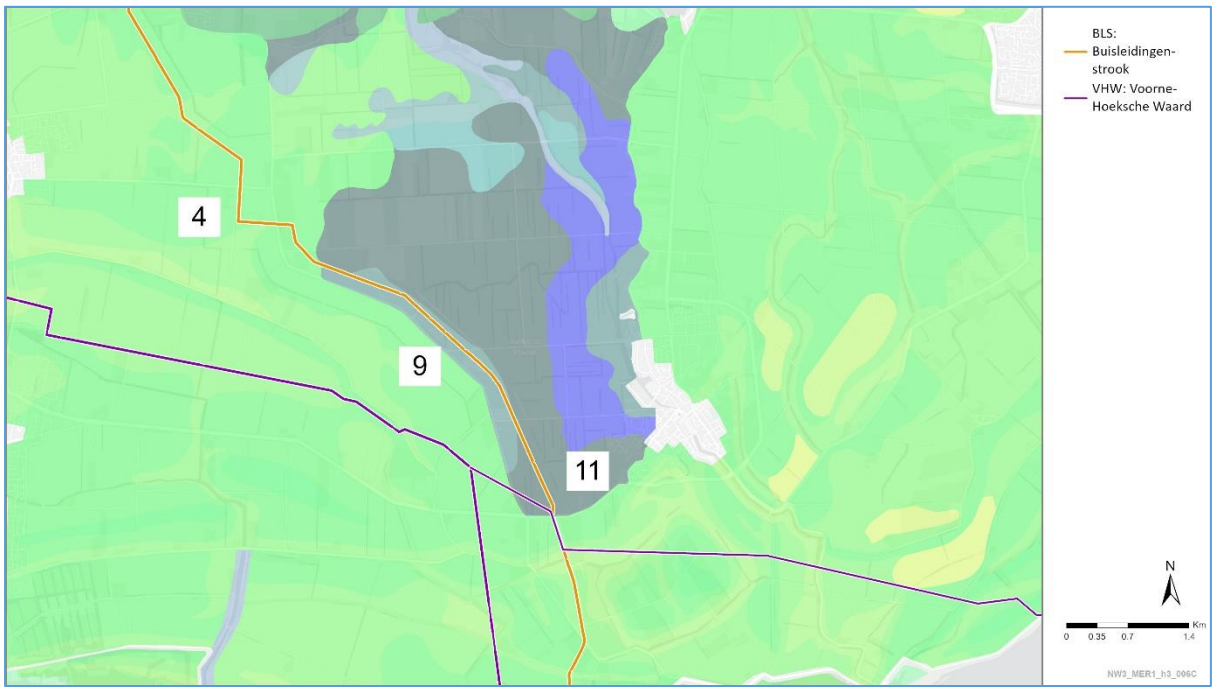
Figuur 3-4 Ondiepe bodemopbouw Landtracés

Deelgebied 1 (uit Figuur 3-4)

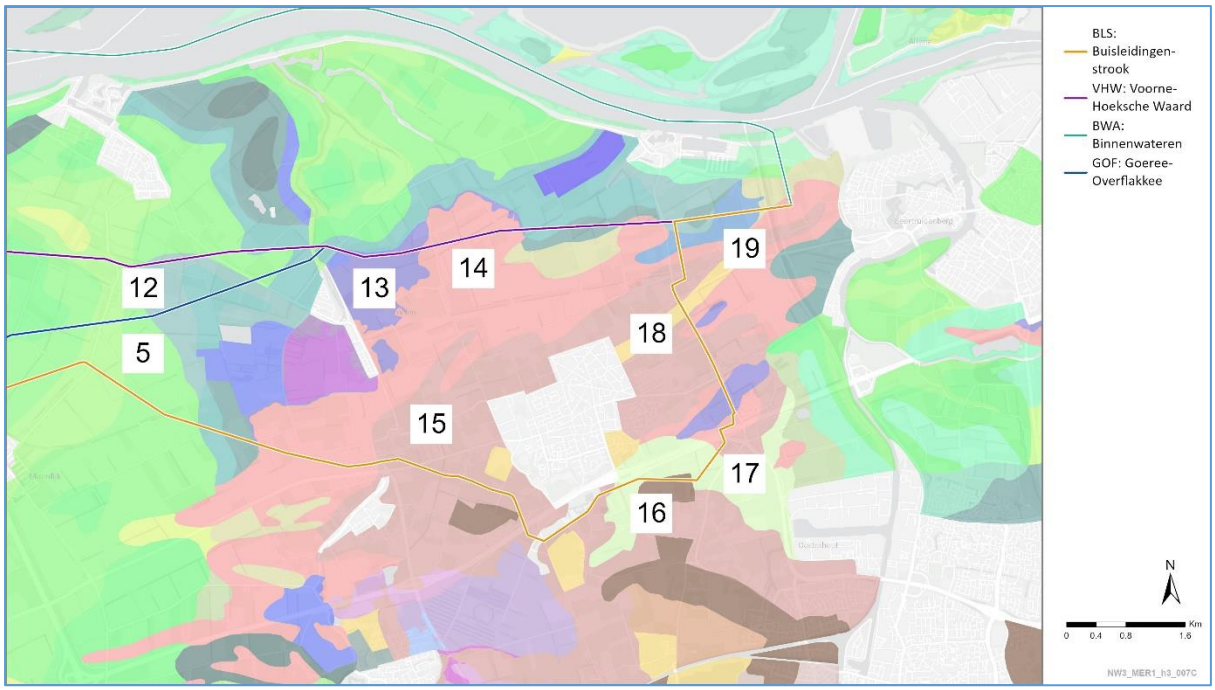


Deelgebied 2 (uit Figuur 3-4)

Deelgebied 3 (uit Figuur 3-4)

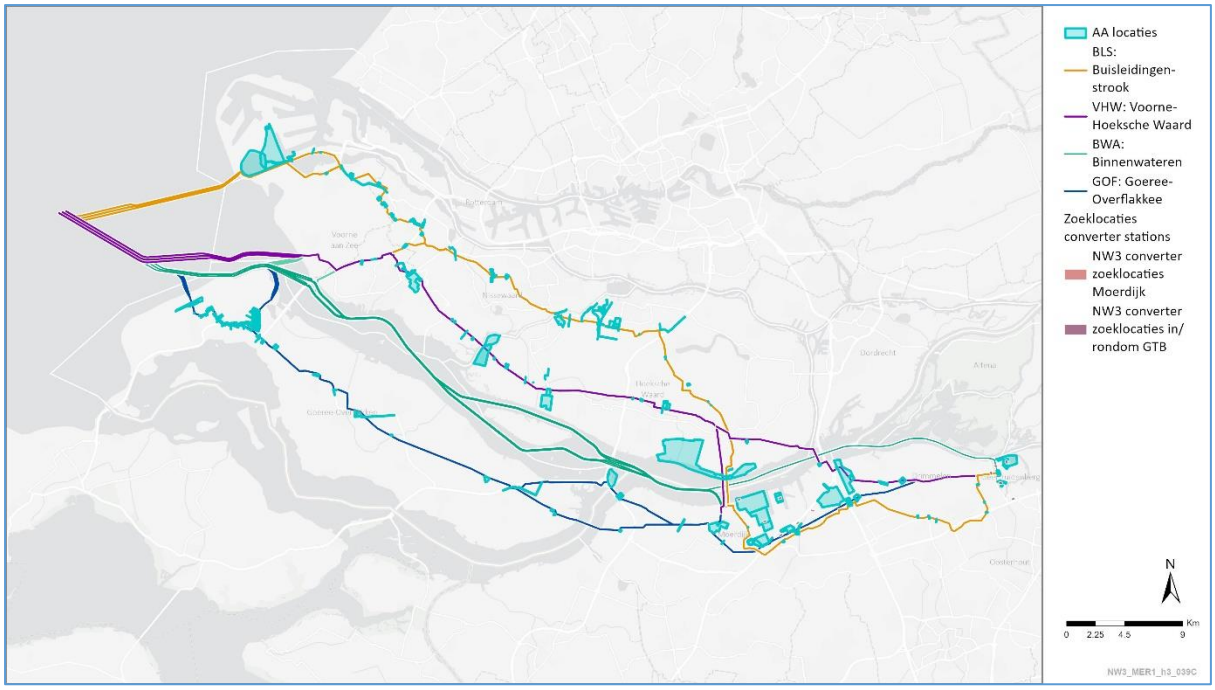


Deelgebied 4 (uit Figuur 3-4)

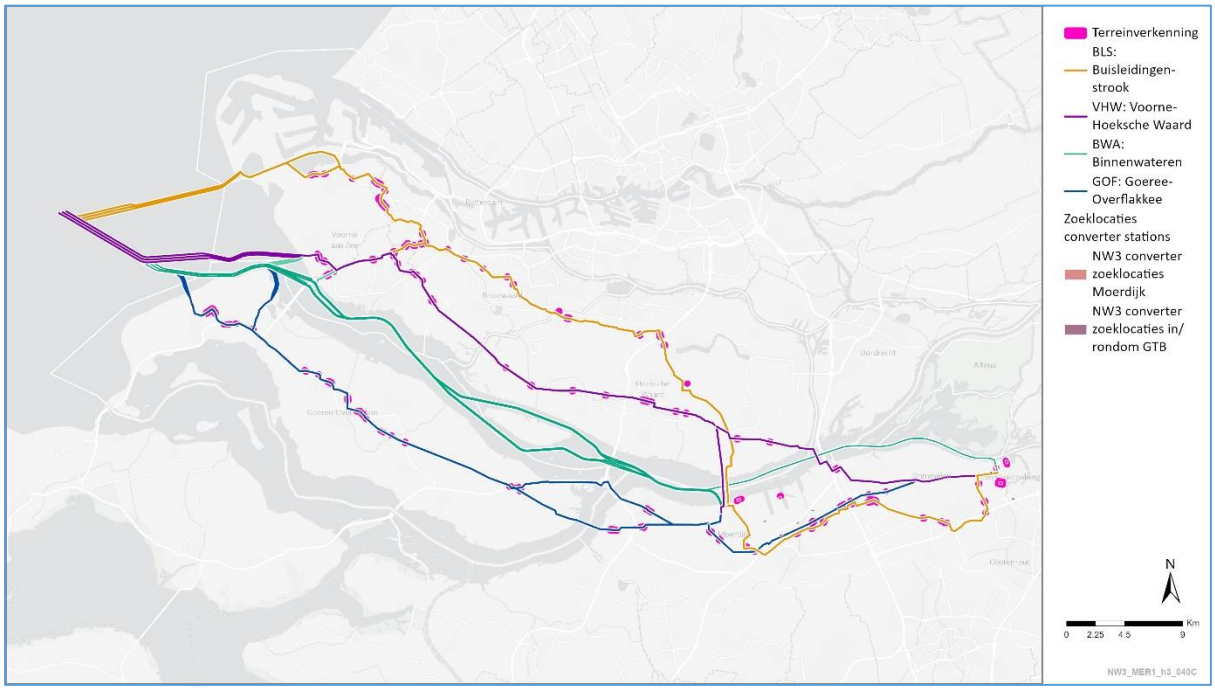


Verandering bodemkwaliteit

Voor de bodem ter plaatse van de verschillende tracédelen zijn bodemkwaliteitskaarten bekend. Het betreft de bodemkwaliteitskaarten van Rotterdam, Westvoorne, Nissewaard, Goeree Overflakkee, Zuid-Holland Zuid en Midden- en West-Brabant. De bodemkwaliteitskaarten geeft de diffuse bodemkwaliteit weer. Daarom zijn locaties waarvan bekend is of verwacht wordt dat ze verontreinigd zijn als gevolg van een puntbron, geen onderdeel van de bodemkwaliteitskaart. Het zijn juist deze locatie welke significant bijdragen aan de effectbeoordeling. Deze locaties zijn geïdentificeerd met een digitale terreinverkenning en het raadplegen van de beschikbare bodemkwaliteitgegevens (AA-locaties) uit de bodeminformatiesystemen. Een overzicht van deze geïnventariseerde locaties is weergegeven in Figuur 3-5 en Figuur 3-6.



Figuur 3-5 Contouren van de beschikbare bodemkwaliteitsgegevens (AA-locaties).



Figuur 3-6 Resultaten van de digitale terreinverkenning.

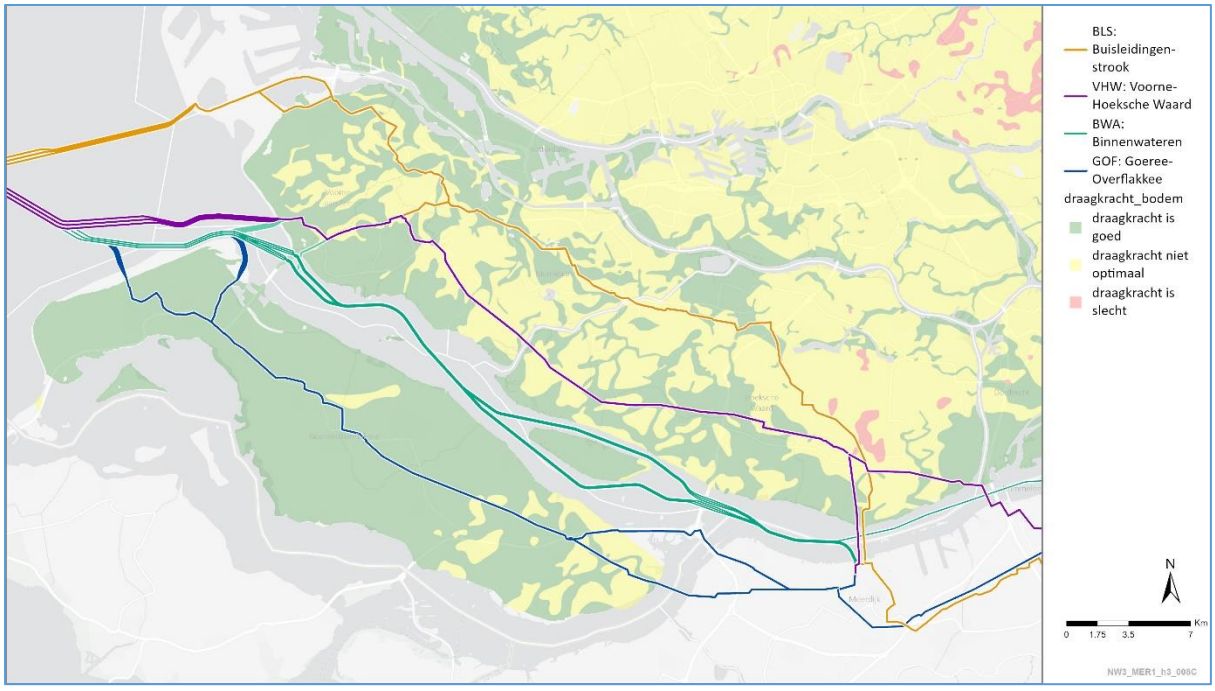
Zetting

Figuur 3-7 geeft een indicatie van de zettingsgevoeligheid van de bodem van Zuid-Holland (Provincie Zuid-Holland, 2020). De bodemsamenstelling heeft een grote invloed op de gevoeligheid voor zettingen. De volgende eenheden voor zettingsgevoeligheid zijn afgeleid:

- Veen: zettingsgevoelig. Slechte grond met meer dan 4 meter veen in de bovenste 5 meter van het klei- en veenpakket is extreem zettingsgevoelig. Slechte grond met tussen 0,5 en 4 meter veen in de bovenste 5 meter van het klei- en veenpakket is zeer zettingsgevoelig. Slechte grond met minder dan 0,5 meter veen in de bovenste 5 meter van het klei- en veenpakket is zettingsgevoelig.;

- Klei: beperkt of matig zettingsgevoelig. Goede grond met minder dan 5 meter aaneengesloten klei en veen binnen 8 meter onder het maaiveld is minder zettingsgevoelig;
- Zand: zeer beperkt of niet zettingsgevoelig.

Figuur 3-7 laat zien dat het tracé Goeree-Overflakkee voornamelijk bodems kruist met goede draagkracht met weinig zettingsgevoelige bebouwing. Tracés Buisleidingenstrook en Voorne-Hoeksche Waard kruisen vooral bodems met niet optimale en goede draagkracht, met een groot aantal zettingsgevoelige gebouwen.



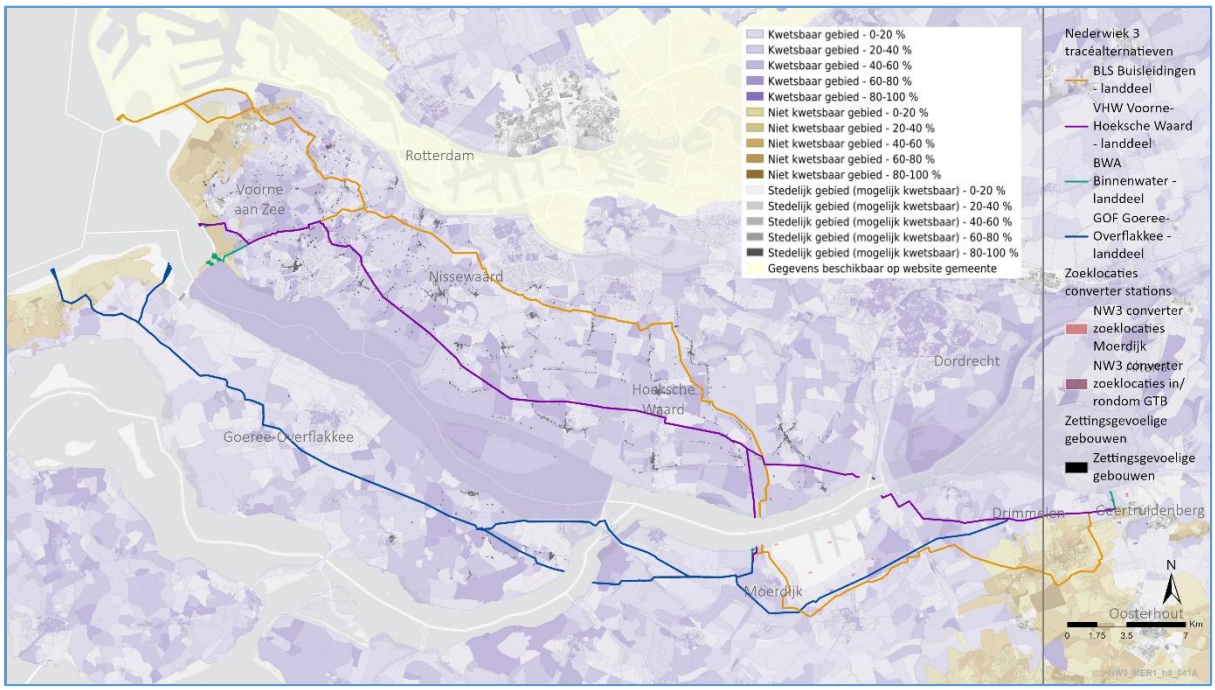
Figuur 3-7 Zettingsgevoeligheid bodem in Zuid-Holland

Zettingsgevoelige functies

Op bebouwing, infrastructuur en waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Bodemdaling kan optreden wanneer zetting is te verwachten. Waar dit risico mogelijk optreedt, is reeds beschreven in het voorgaande deel over bodemopbouw. Figuur 3-8 toont de indicatieve aandachtsgebieden met funderingsproblematiek (KCAF, 2024). Hierbij zijn het aantal woningen met een bouwjaar van voor 1970 in regio's met een minder draagkrachtige bodem te zien. De geeft ook zettingsgevoelige bebouwing in provincie Zuid-Holland weer. Op basis van de zettingsgevoeligheid en funderingsindicatie zijn de panden opgedeeld in drie klassen:

- Niet of nauwelijks kwetsbaar:
  - Alle panden op ondergrond met klasse Niet Bodemdalingsgevoelig
  - Panden van na 1950 op ondergrond met klasse Bodemdalingsgevoelig
  - Panden van na 1970 met klasse Sterk Bodemdalingsgevoelig
- Kwetsbaar:
  - Panden van voor 1950 op ondergrond met klasse Bodemdalingsgevoelig
  - Panden van 1950 tot 1970 op ondergrond met klasse Sterk Bodemdalingsgevoelig
- Zeer kwetsbaar:
  - Panden van voor 1950 op ondergrond met klasse Sterk Bodemdalingsgevoelig

In Figuur 3-8 is te zien dat het tracé Goeree-Overflakkee vooral licht kwetsbare gebieden voor funderingsproblematiek kruist. Tracés buisleidingenstrook en Voorne-Hoeksche waard kruisen voornamelijk kwetsbare gebieden voor funderingsproblematiek.

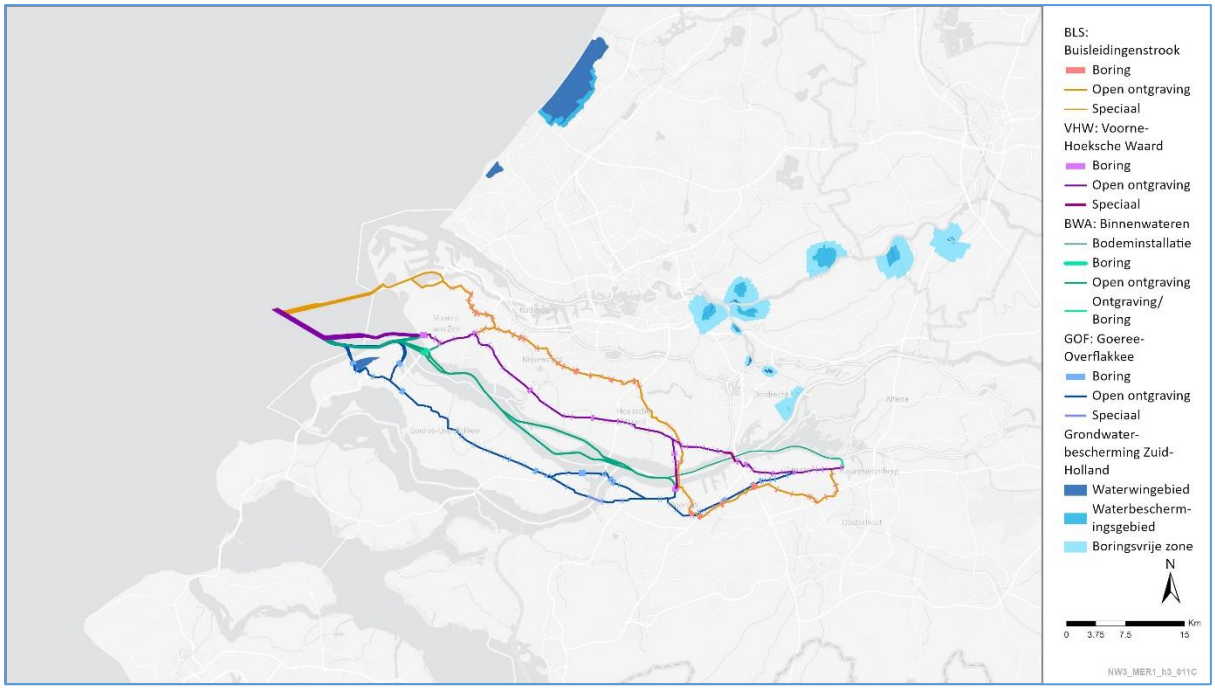


Figuur 3-8 Funderingsviewer indicatieve aandachtsgebieden

Grondwaterkwaliteit

Grondwaterbeschermingsgebieden

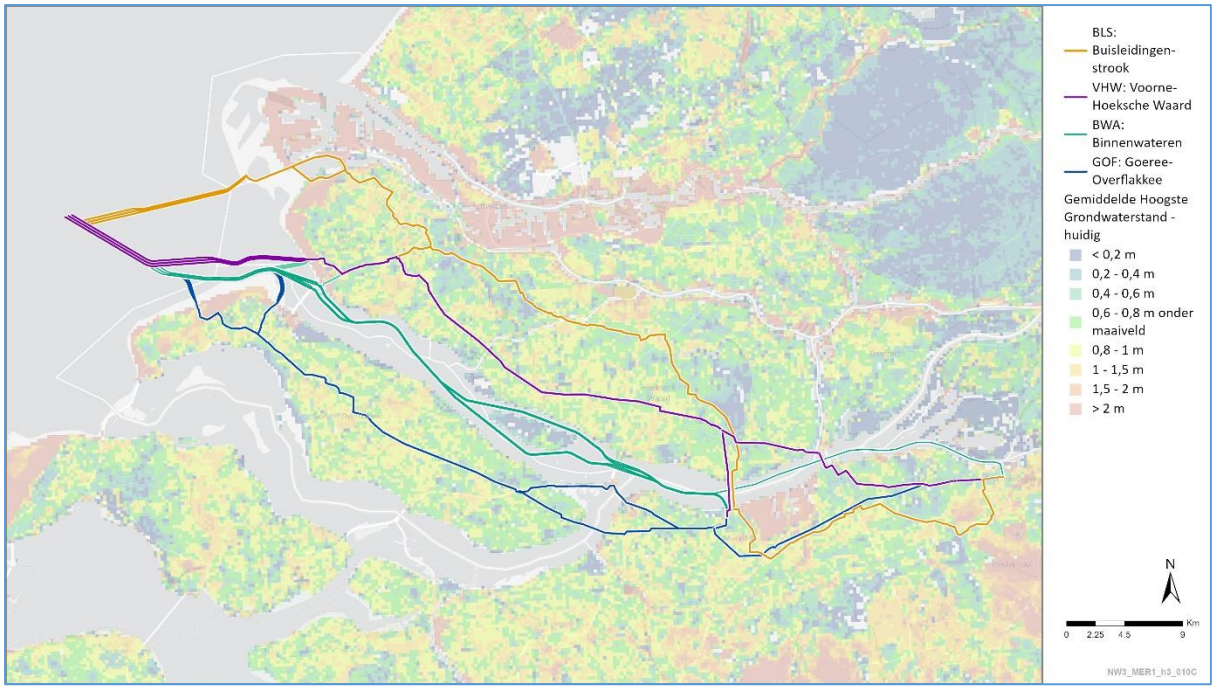
Een grondwaterbeschermingsgebied is de buitenste schil rondom een waterwingebied. Voor het grondwaterbeschermingsgebied gelden regels om het grondwater niet te vervuilen. De grondwaterbeschermingszones bestaan uit de waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden, boringsvrije zones en 100-jaarsaandachtsgebieden. In Figuur 3-9 worden de grondwaterbeschermingsgebieden binnen Zuid-Holland weergegeven (Provincie Zuid-Holland, 2021). Het tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard kruist een waterwingebied bij de kust. Verder kruisen geen van de tracéalternatieven een grondwaterbeschermingszone in Zuid-Holland of in Noord-Brabant. De grondwaterbeschermingsgebieden van Noord-Brabant liggen op minstens 2,8 km vanaf de tracéalternatieven. Het doorkruisen van slecht doorlatende bodemlagen kan gevolgen hebben voor grondwaterbewegingen, en daarmee negatieve gevolgen hebben op beschermde grondwaterlichamen.



Figuur 3-9 grondwaterbeschermingsgebieden in Zuid-Holland

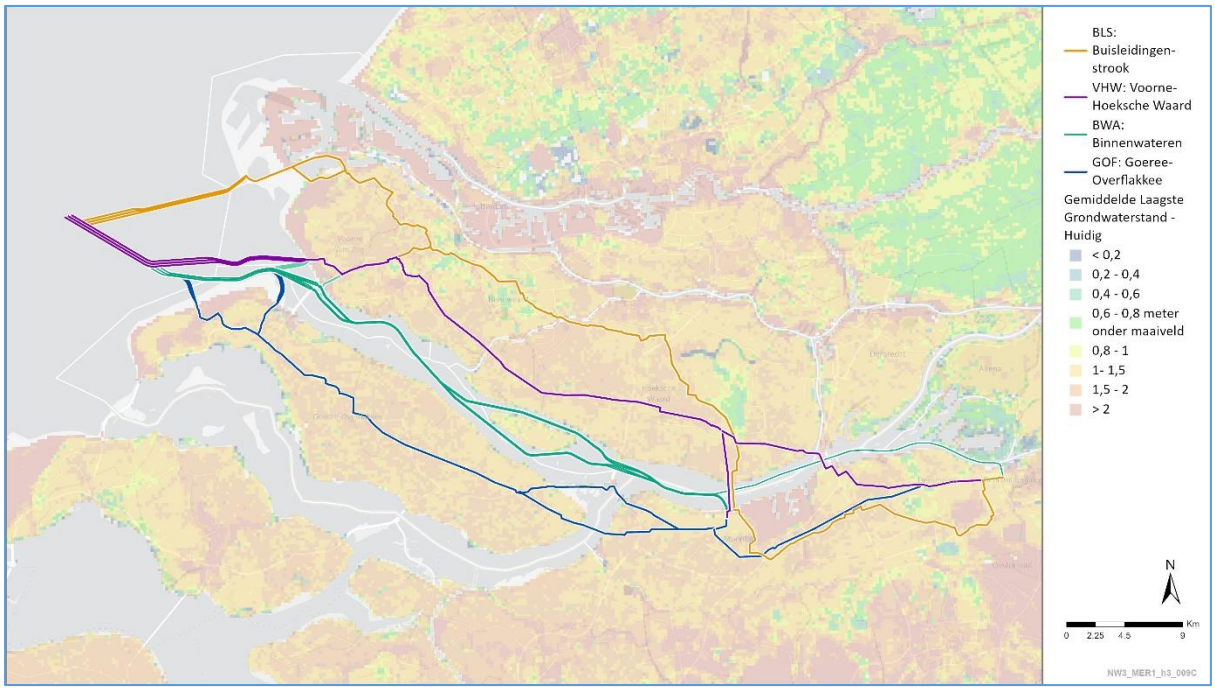
Verandering grondwaterstand

In Figuur 3-10 is te zien dat de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) nabij de tracéalternatieven grotendeels tussen de 0,2 en 2 m-mv ligt (Klimaateffectatlas, 2016). Er zijn ook een aantal locaties waar de GHG lager ligt (rode plekken op de kaart). De GHG kan per locatie zeer verschillen, en er is voor de bemalingsberekeningen (zie Bijlage V-A) een nauwkeurigere grondwaterstand gebruikt. In deze fase van de MER-beoordeling wordt er niet in detail gekeken naar de grondwaterstanden voor het gedeelte huidige situatie omdat dit buiten de scope ligt. In nadere uitwerking van MER-fase 2 zou dit eventueel wel opgenomen kunnen worden op basis van beschikbare meetdata.



Figuur 3-10 Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

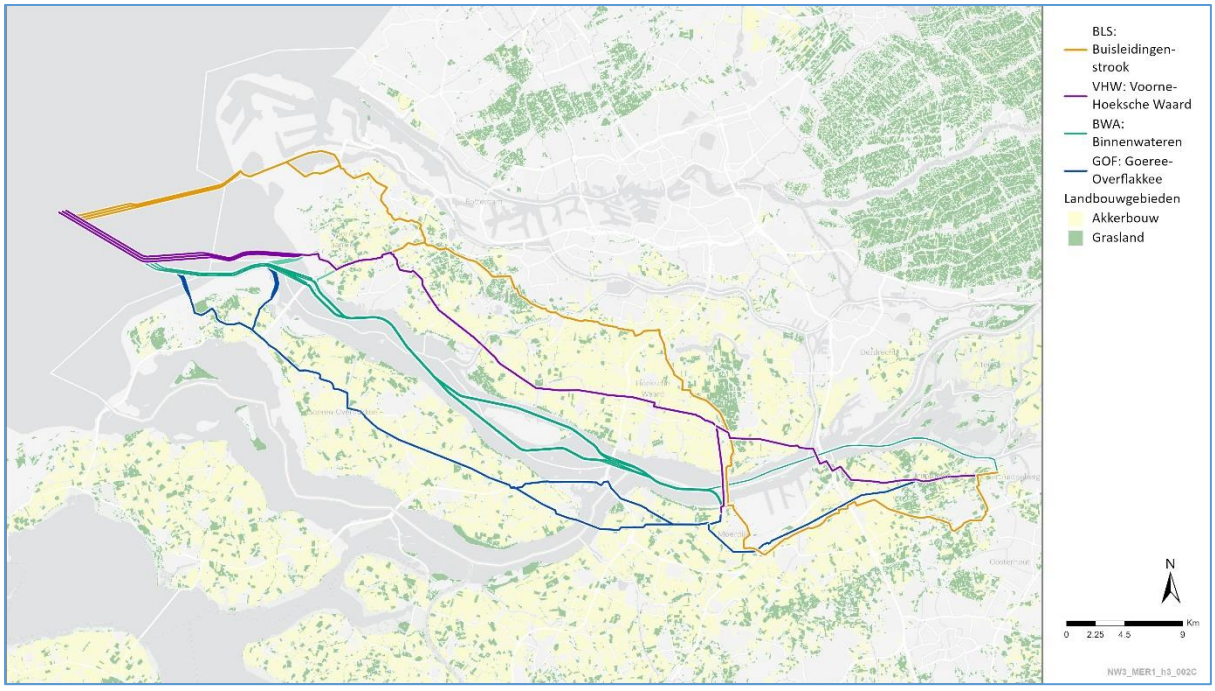
In Figuur 3-11 is te zien dat de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) nabij de tracéalternatieven grotendeels 1 tot 2 m-mv ligt (Klimaateffectatlas, 2016). Er zijn een aantal locaties waar dit hoger ligt (groene gebieden op de kaart). De GLG kan per locatie zeer verschillen, en er is voor de bemalingsberekeningen (zie Bijlage VI) een nauwkeurigere grondwaterstand gebruikt. In deze fase van het MER wordt er niet in detail gekeken naar de grondwaterstanden voor het gedeelte huidige situatie omdat dit buiten de scope ligt. In nadere uitwerking van MER-fase 2 kan dit worden opgenomen op basis van beschikbare meetdata.



Figuur 3-11 Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

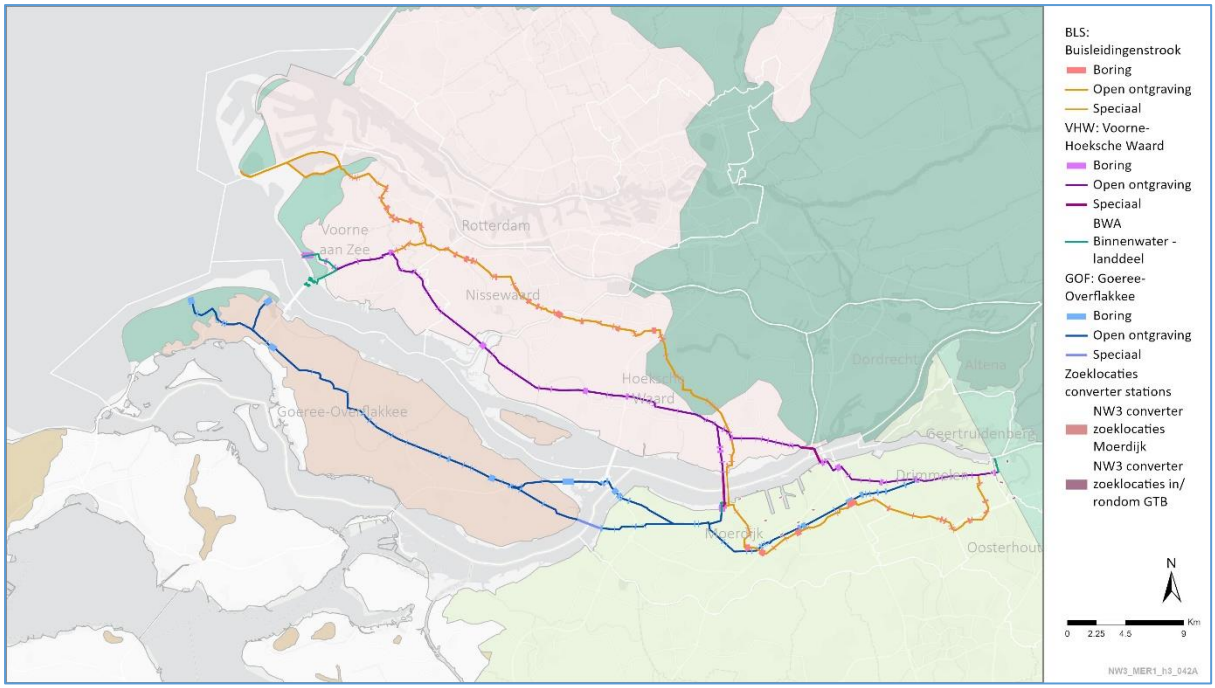
Landgebruiksfuncties
Dit onderdeel gaat over de aanwezigheid van voor de ingreep gevoelige functies. Als deze functies op locatie van de ingreep aanwezig zijn kan het leiden tot een negatief gevolg van de ingreep. Een uitgebreide beschrijving van de aanwezige natuur en een detailuitwerking van de natuurwaarden zijn opgenomen in het Hoofdstuk Natuur op land (Hoofdstuk 5 MER Deel B).

Basisregistratie Gewaspercelen (BRP) laat zien dat de tracés hoofdzakelijk onder land voor akkerbouw ligt (Basisregistratie Gewaspercelen (BRP), 2020). Gebruik als grasland komt beperkt voor, zie Figuur 3-12.



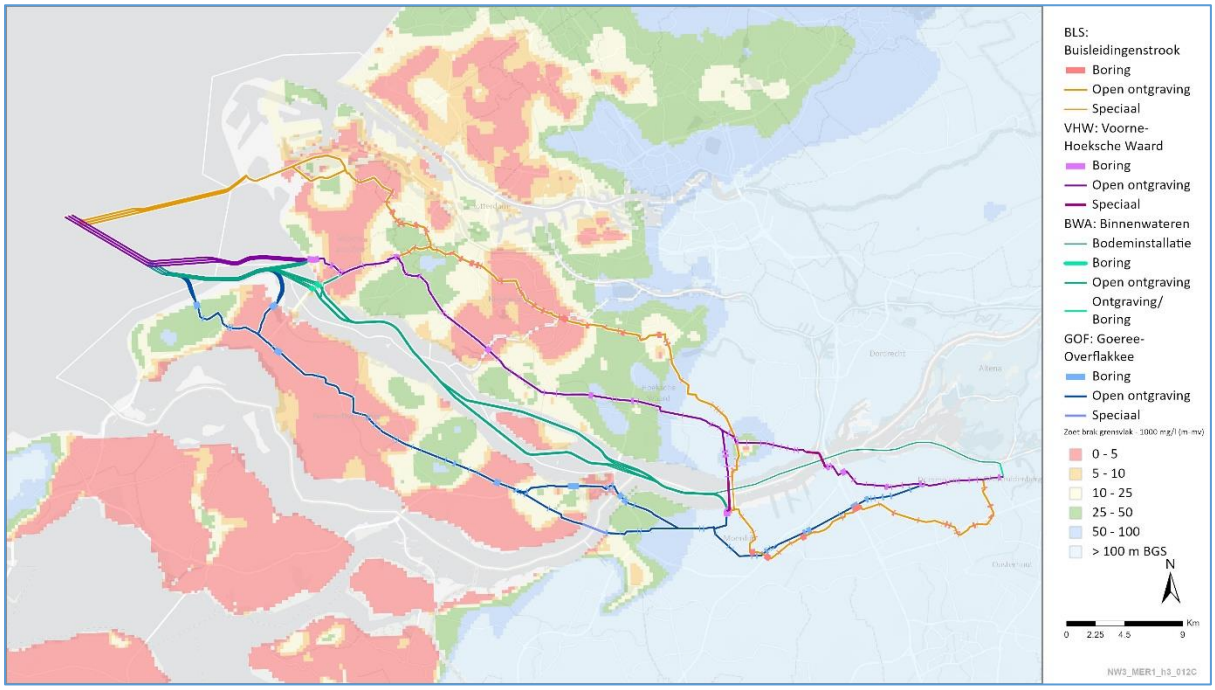
Figuur 3-12 Landbouwgebruik kabeltracés

Verzilting
Verzilting van het grond- en oppervlaktewater vindt van nature plaats in het kustgebied van Nederland door indringing van zeewater via de grote rivieren en zoute kwel (het omhoog stromen van zout grondwater door de bodem naar het oppervlak). De huidige beschikbaarheid van zoet grondwater in het Nederlandse kustgebied is beperkt door het ondiep voorkomen van zout grondwater, zie Figuur 3-13 (Provincie Zuid-Holland, 2015). Dit zoute grondwater is ‘oud’ zeewater dat tijdens de Holocene overstromingen van de zee de ondergrond is ingetrokken. Sinds het aanleggen van polders in kustgebieden door de mens stroomt dit zoute grondwater weer richting het oppervlak (zoute kwel). Door genoemde processen is de ruimtelijke variatie van het voorkomen van zoet grondwater groot.



Figuur 3-13 Grondwaterlichamen Nederland

In Figuur 3-14 is de diepte van het zoet-brak grensvlak onder het maaiveld weergegeven. Hierbij is als grenswaarde een zoutconcentratie van 1000 mg Cl/l gehanteerd (Deltares, 2015). Het zoete water is aanwezig boven deze diepte en het brakke water onder deze diepte. In de zuidwestelijke delta van Nederland onder de tracés zit het zoute grondwater zeer ondiep (< 5 m-mv). Ten oosten en zuiden van het Volkerak en Hollands Diep komt voornamelijk zoet water voor. Dit zoete grondwater behoort tot de strategische grondwatervoorraden (Figuur 3-13).



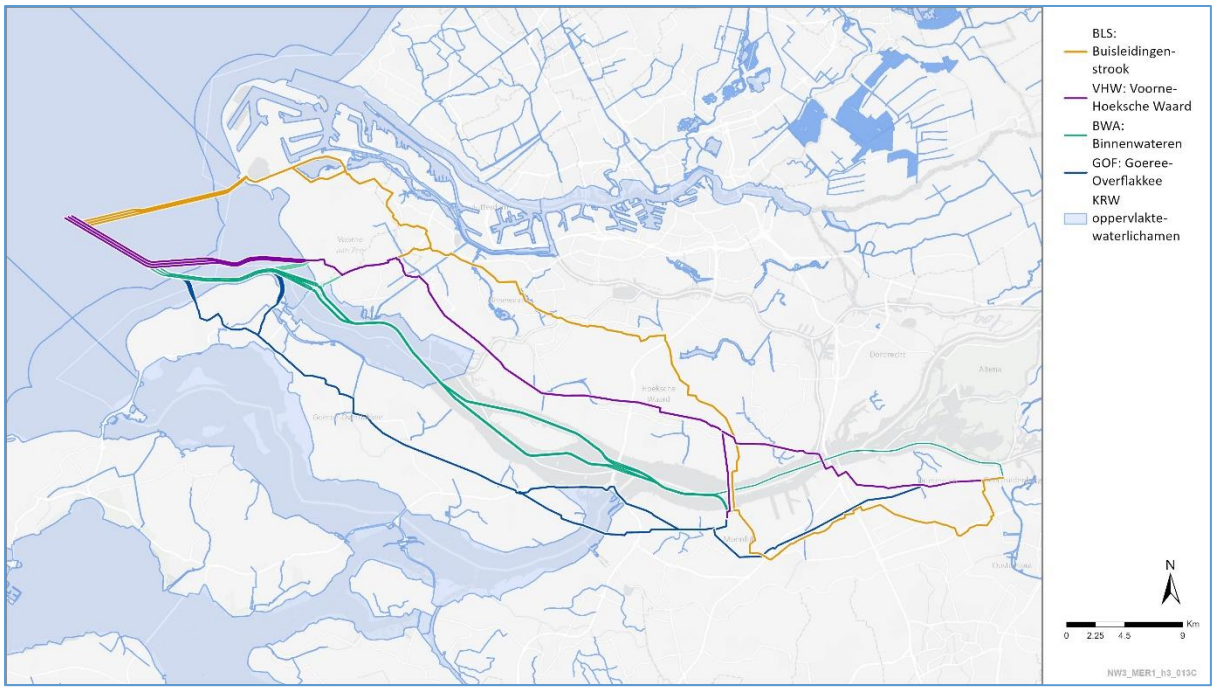
Figuur 3-14 Diepteligging van de zout-brak grens onder maaiveld als indicatie voor zoete en brak-zoute grondwatersystemen

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

In Figuur 3-15 zijn de KRW-oppervlaktewaterlichamen weergegeven (NGR Nationaal Georegister, 2015). De provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant werken met Waterschap Hollandse Delta, met Waterschap Brabantse Delta en met Rijkswaterstaat aan het verbeteren van de waterkwaliteit. Nederland is verplicht uiterlijk in 2027 het oppervlakte–en grondwater weer in ecologische gezond en chemisch schone toestand terug te brengen. In het oppervlaktewater van alle waterlichamen van Waterschap Hollandse Delta en van Waterschap Brabantse Delta en de wateren in beheer bij Rijkswaterstaat komen stoffen voor die nog niet voldoen aan de wettelijke normen van de KRW (Figuur 3-15). Activiteiten mogen niet leiden tot verslechtering van de waterkwaliteit. Dit geldt voor de ingrepen van zowel het kabeltracé als de realisatie van de converterstations.

Naast dat in het lozingswater het gehalte onopgeloste bestanddelen ten hoogste 50 milligram per liter mag bedragen en dat er als gevolg van het lozen geen visuele verontreiniging mag optreden, mag het zoutgehalte van het te lozen water niet hoger zijn dan het zoutgehalte van het ontvangende oppervlaktewater. Dit kan betekenen dat het onttrokken water in bepaalde situaties over grotere afstand (bijv. naar het Hollands Diep) getransporteerd zal moeten worden.

Voor de lokale wateren zijn de waterschappen het bevoegde gezag. Voor de grotere wateren, zoals het Grevelingenmeer, het Volkerak, het Hollands Diep, het Wilhelminakanaal, is Rijkswaterstaat het bevoegde gezag.



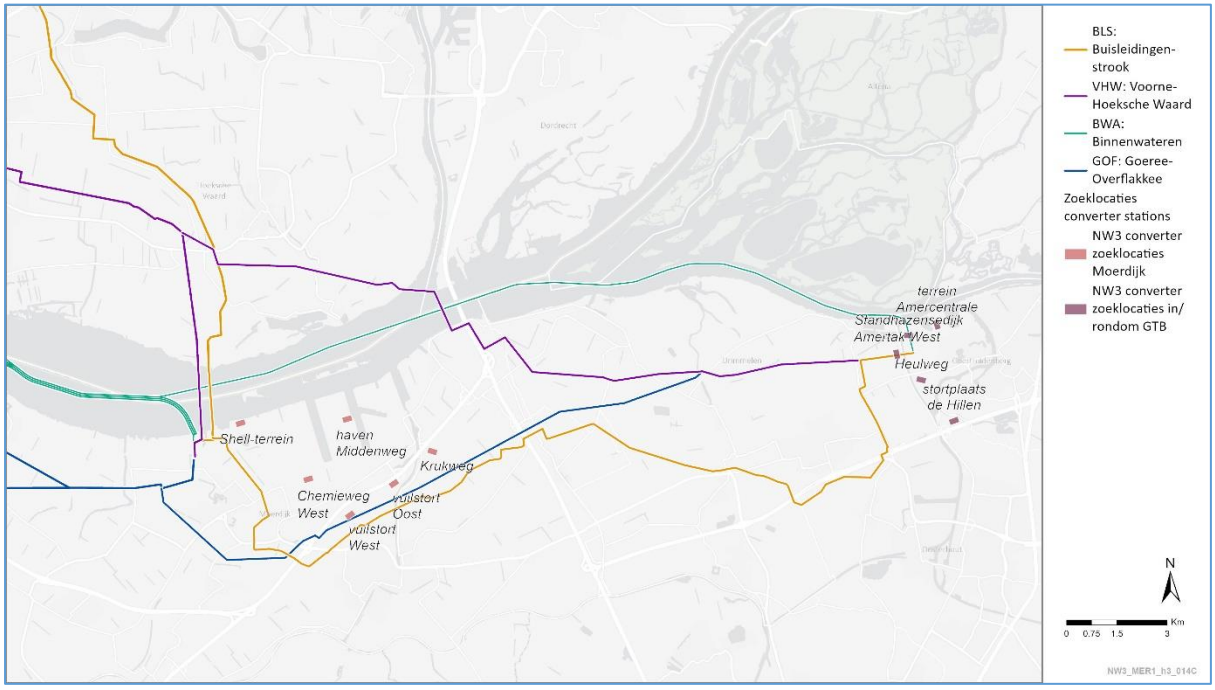
Figuur 3-15 KRW-oppervlaktewaterlichamen

Verandering van verhard oppervlak

Ontwikkelingen waarbij het verhard oppervlak toeneemt, zorgen voor een snellere afstroming van hemelwater naar het oppervlaktewater. Dit kan leiden tot wateroverlast en moet worden gecompenseerd door extra waterberging aan te leggen. Het is volgens de waterschappen Hollandse Delta en Brabantse Delta verboden om zonder watervergunning neerslag door nieuw verhard oppervlak versneld tot afvoer te laten komen. De waterschappen hanteren verschillend beleid voor toenames aan verhard oppervlak. Dit kan betekenen dat er gecompenseerd moet worden voor

toenames aan verhard oppervlak. Dit kan in de vorm van het graven van open water of door bijvoorbeeld ondergrondse waterberging te realiseren.

In de huidige situatie liggen de voorgenomen converterstationlocaties grotendeels op de nog onverharde delen van de industriegebieden van Moerdijk en Geertruidenberg. Een aantal converterstation locaties liggen op reeds verharde terreinen. De converterstations die worden gebouwd zorgen mogelijk voor een significante toename aan verharding (Figuur 3-16). Naast de converterstations worden langs het tracé op beperkte schaal mofputten en verbindingslocaties aangelegd die een zeer beperkte toename aan verharding bovengronds zullen hebben.



Figuur 3-16 Voorgenomen locaties converterstations Geertruidenberg en Moerdijk

3.4.2 Autonome ontwikkelingen

In Hoofdstuk 1 van MER-deel B zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. De volgende autonome ontwikkelingen zijn relevant voor Bodem en water op land:

- Klimaatverandering. Natuurlijke en menselijke invloeden zorgen voor verandering. Zo is de gemiddelde temperatuur in Vlissingen in de afgelopen 100 jaar met 1,5 graad gestegen (daggegevens KNMI). Bij een warmer klimaat zal het ’s winters meer regenen en komen extreme buien zomers vaker voor (Bessembinder, et al., 2023)
- Autonome bodemdaling. De bodem in met name west-Nederland daalt als gevolg van menselijk handelen en natuurlijke processen. De belangrijkste menselijke handeling is peilbeheer in de ondiepe bodem, met name in veengebieden. Veen kan door ontwatering oxideren waardoor de bodem vervolgens inklinkt.
- Zeespiegelstijging. In de 21^{e} eeuw is de zeespiegel ongeveer 20 cm gestegen. Van af 1990 stijgt de zeespiegel voor de Nederlandse kust gemiddeld 3 mm per jaar. Afhankelijk van de klimaatscenarios. Bij stijgende broeikasgasemissie zal de zeespiegelstijging in 2100 0,8 m bedragen (Bessembinder, et al., 2023).
- Verzilting. Het watersysteem in Nederland is zodanig ingericht dat een overschot aan (grond)water op een efficiënte manier kan worden afgevoerd. Intensief gebruik van het

(grond)watersysteem in combinatie met de effecten van klimaatverandering (zeespiegelstijging en neerslagtekort) en bodemdaling zorgen echter voor zoetwatertekorten die nu al, met name in de zomer, een effect hebben op gebruikers van (grond)water. Verzilting kan zich uiten in een toename van zoute kwel vanuit diepere watervoerende lagen, optrekken van brak of zout water in grote rivieren en upconing van brak of zout water door (permanente) onttrekkingen. Door stijgende zeespiegel en door het dalen van de bodem neemt in het westen van Nederland de verzilting toe.

- Meerdere plannen voor de aanleg van hoogspanningsverbindingen lopen vooruit op Nederwiek 3: Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta, Gamma en Net op zee Nederwiek 1 en 2 en Zuid-West 380 kV Oost (Rilland - Tilburg).

3.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de tracéalternatieven en de converterstationlocaties beschreven voor het milieuaspect Bodem en water op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 2.3. Dit is uitgesplitst naar de vier tracéalternatieven en converterstationlocaties in Moerdijk en Geertruidenberg. Elk tracéalternatief is weer opgesplitst in tracédelen. Deze opsplitsing is gedaan op basis van waar een tracéalternatief splitst in varianten.

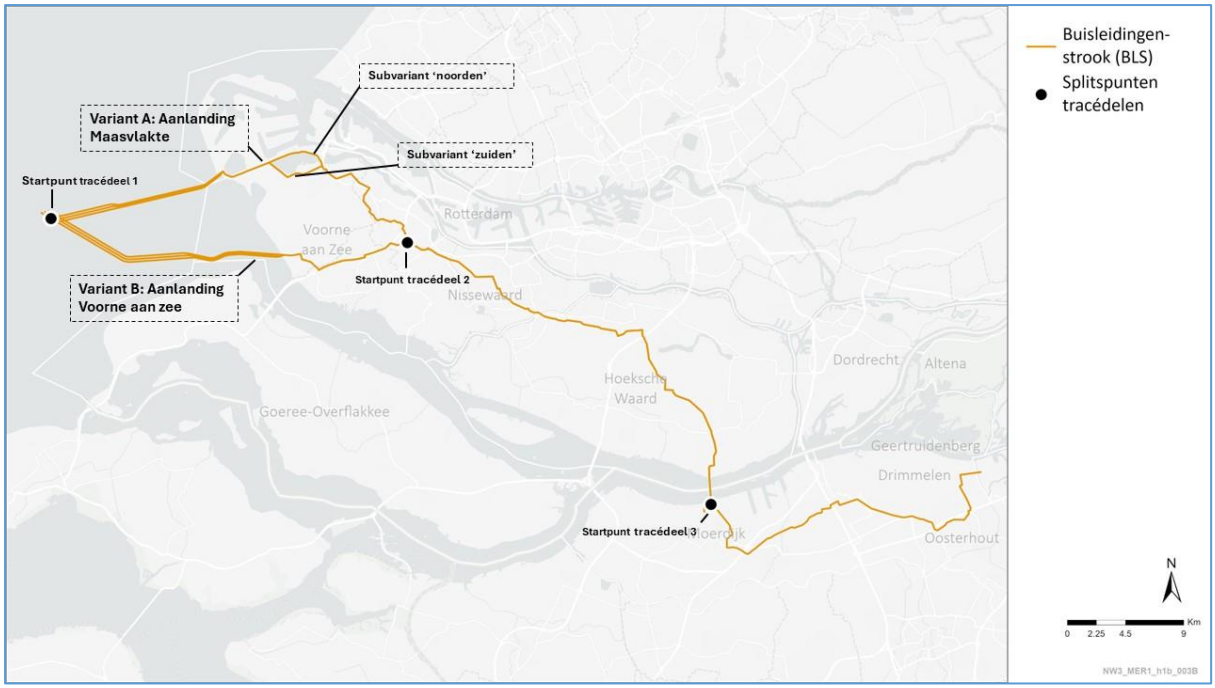
De effectbeoordeling van de deelaspecten per tracéalternatief of converterstationlocatie worden in een tabel weergegeven. Na de tabel volgt een toelichting van de effecten per deelaspect.

Bij de beoordeling van deelaspecten is van belang wat het invloedsgebied is van de verandering van het grondwater bij de bemaling. Binnen het invloedsgebied daalt de grondwaterstand of de stijghoogte meer dan 5 cm. Het is aannemelijk dat binnen dit gebied effecten kunnen optreden. Buiten het invloedsgebied is het niet aannemelijk dat er effecten optreden in de bodem.
Het invloedsgebied is voor de verschillende deeltracés en bouwputten uitgerekend in het bemalingsadvies (Bijlage V-A). De omvang van het invloedsgebied hangt samen met de bodemsamenstelling. In enkele delen moet ook het diepere grondwater bemalen worden. Dit zogenaamde spanningswater komt vaak uit een dik en relatief goed doorlatende ondergrond. Het invloedsgebied bij spanningsbemaling is daarom vaak breder dan de bemaling van het relatief ondiepe en minder goed doorlatende deklaag. De invloedsgebieden van de bemalingen t.b.v. de aanleg van de in- en uittreedpunten van boringen zijn kleiner dan de invloedsgebieden van de open ontgravingen. De invloedsgebieden van deze in- en uittreedpunten liggen dus binnen de invloedsgebieden van de open ontgravingen en worden niet expliciet weergegeven in de figuren uit de effectbeoordelingen. In de effectbeoordelingen wordt rekening gehouden met een worst-case scenario van de bemalingen. Daarom wordt er in de effectbeoordeling rekening gehouden met de invloedsgebieden van de bemalingen van de open ontgravingen.

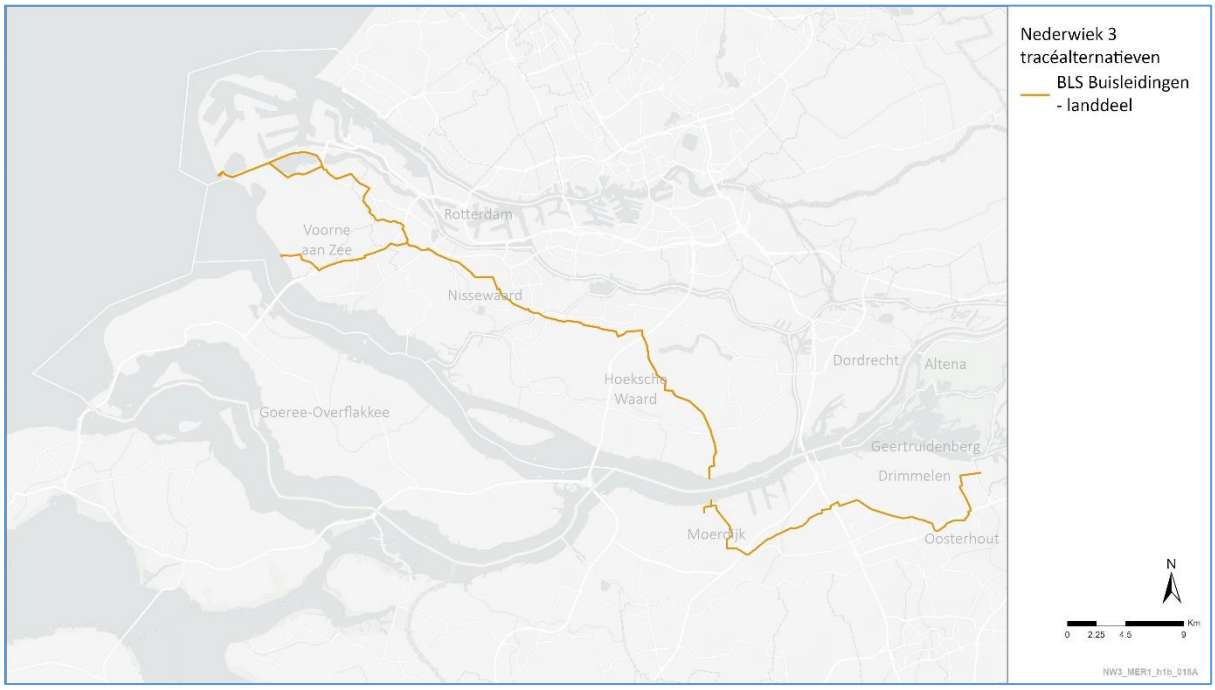
VAWOZ
Indien van toepassing wordt er in het MER-fase 1 van Net op zee Nederwiek 3 voor (deel)aspecten waar permanente effecten optreden, ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd.

3.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Onderstaande Figuur 3-17 toont tracéalternatief Buisleidingenstrook en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 3-18 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.



Figuur 3-17 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)



Figuur 3-18 De gedeeltes van tracéalternatief BLS dat over land lopen.

Voor het tracéalternatief BLS worden de tracédelen 1, 2 en 3 beoordeeld. Voor tracédeel 1 geldt dat er een variant A (aanlanding Maasvlakte) en B (aanlanding Voorne aan zee) wordt beoordeeld. Variant A kent daarbij ook nog twee subvarianten namelijk één ten noorden van het Oostvoorne Meer en één ten zuiden van het Oostvoorne Meer. De effectbeoordeling van de deelaspecten op land is weergegeven in Tabel 3-20. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donkeroranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 3-20 Effectbeoordeling - tracéalternatief BLS

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte)		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	-	0
Verandering bodemkwaliteit	++	++	0	0	0
Zetting	-	-	0	-	-
Verandering grondwaterkwaliteit	-	-	-	-	0
Verandering grondwaterstand	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Verzilting	-	-	-	-	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-	0/-	0

Verandering bodemsamenstelling

Sub variant noorden van variant A van tracédeel 1 kruist goed te herstellen bodems bestaande uit zand of menselijke afzettingen. Ten oosten van het Oostvoornse Meer bestaat de bodem uit goed te herstellen poldervaaggronden (zavel of klei). Variant A van tracédeel 1 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering bodemsamenstelling.

Sub variant zuiden van variant A van tracédeel 1 kruist enkel goed te herstellen poldervaaggronden. Sub variant zuiden van variant A van tracédeel 1 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering bodemsamenstelling.

Variant B van tracédeel 1 kruist alleen zand, zavel of kleigronden. Zand, zavel en kleigronden zijn goed te herstellen bodemsoorten. Variant B van tracédeel 1 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering bodemsamenstelling.

Tracédeel 2 kruist vooral goed te herstellen poldervaaggronden. Ten westen en zuiden van Spijkenisse wordt over een lengte van circa 4 km veen en zware klei gekruist en ontgraven. Ten westen van Strijen wordt over een lengte van circa 4 km veengrond doorsneden. Veen- en zware klei zijn lastig te herstellen bodemsoorten. Daarom wordt tracédeel 2 negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect verandering bodemsamenstelling.

Tracédeel 3 kruist vanaf Moerdijk enkel goed te herstellen zand- en kleigronden. Tracédeel 3 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering bodemsamenstelling.

VAWOZ

De VAWOZ-verbinding zorgt voor extra leidingen aan weerszijden van het tracéalternatief Buisleidingenstrook. Hier zal extra bodem ontgraven worden. Er worden geen andere bodemsoorten vergraven wanneer de VAWOZ-leidingen gerealiseerd worden. Langs het gros van het tracéalternatief worden goed te herstellen bodems doorsneden. Langs tracédeel 2 zal ook slecht te herstellen veen- en zware klei gekruist worden. Het toevoegen van de VAWOZ-verbinding zal de

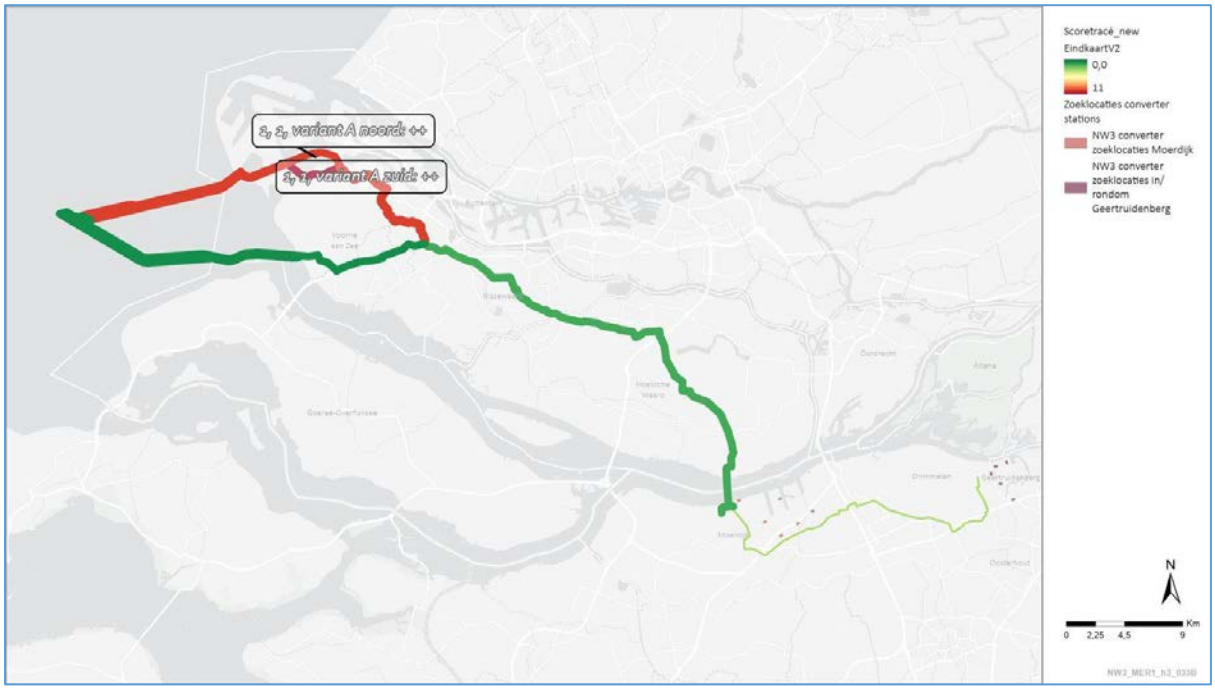
effectbeoordelingen van de tracédelen en van de varianten van tracéalternatief Buisleidingenstrook niet veranderen.

Verandering bodemkwaliteit

Figuur 3-19 geeft de eindbeoordeling in het gewogen gemiddelde van tracéalternatief BLS weer. Een vertaling van het gewogen gemiddelde naar de effectbeoordeling voor de verschillende tracédelen is weergegeven in Tabel 3-21 Bepaling van het gewogen gemiddelde en vertaling naar effectbeoordeling deelaspect verandering bodemkwaliteit

Tracéalternatief BLS			Risico-inschatting			Totaal gewogen gemiddelde	Beoordeling (0, 0/+, +, ++)
Tracédeel	Variant	Subvariant	Hoog (0,6)	Middel (0,3)	Laag (0,1)		
1	A	Noorden	0	0.085	0.042	9.51	++
1	A	Zuiden	1.409	0	0.061	10.854	++
1	B	n.v.t.	0.832	0.032	0.045	0.908	0
2	n.v.t.	n.v.t.	1.078	0.215	0.366	1.66	0
3	n.v.t.	n.v.t.	3.204	0.008	0.242	3.455	0

De gekozen kleurschaal geeft de toenemende kans op grond met kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit aan. Hoe hoger de kans op de aanwezigheid van grond boven de interventiewaarde bodemkwaliteit, des te positiever het mogelijke milieueffect.



Figuur 3-19 Eindbeoordeling bodemkwaliteit tracéalternatief BLS (gewogen gemiddelde en voorzien milieueffect)

Tabel 3-21 Bepaling van het gewogen gemiddelde en vertaling naar effectbeoordeling deelaspect verandering bodemkwaliteit

Tracéalternatief BLS			Risico-inschatting			Totaal gewogen gemiddelde	Beoordeling (0, 0/+, +, ++)
Tracédeel	Variant	Subvariant	Hoog (0,6)	Middel (0,3)	Laag (0,1)		
1	A	Noorden	0	0.085	0.042	9.51	++
1	A	Zuiden	1.409	0	0.061	10.854	++
1	B	n.v.t.	0.832	0.032	0.045	0.908	0

2	n.v.t.	n.v.t.	1.078	0.215	0.366	1.66	0
3	n.v.t.	n.v.t.	3.204	0.008	0.242	3.455	0

Het gewogen gemiddelde van de noordelijke sub variant van variant A van tracédeel 1 is 9,5 en is ingeschaald als een sterk positief milieueffect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er één benzinestation en meerdere (voormalige) glastuinbouwgebieden (7), boomgaarden (2) en treinsporen (1) aanwezig zijn. Daarnaast blijkt uit de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS dat er twee stortlocaties aanwezig zijn. Dit betreft een niet gespecificeerde stortplaats op land (locatiecode AA050100583) en een stortplaats van puin en/of bouw- en sloopafval en huishoudelijk afval op land (locatiecode AA061400751). Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de meeste van de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit groter dan de interventiewaarde.
Voor sommige activiteiten, met name de twee stortlocaties, is uitsluitend tijdelijk uitnemen mogelijk niet genoeg. Startpunt is het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatiemethode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling sterk positief milieueffect gegrond.

Voor tracédeel 1 variant A de zuidelijke subvariant geldt een gewogen gemiddelde van 10,9 en is ingeschaald als een sterk positief milieueffect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er één benzinestation en meerdere (voormalige) glastuinbouwgebieden (7), boomgaarden (2) en treinsporen (3) aanwezig zijn. Daarnaast blijkt uit de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS dat er twee stortlocaties aanwezig zijn. Dit betreft een niet gespecificeerde stortplaats op land (locatiecode AA050100583) en een stortplaats van puin en/of bouw- en sloopafval en huishoudelijk afval op land (locatiecode AA061400751). Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde resulterend uit de meeste van de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.
Voor sommige activiteiten, met name de twee stortlocaties, is tijdelijk uitnemen mogelijk niet genoeg. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling sterk positief milieueffect gegrond.

Voor tracédeel 1 variant B geldt een gewogen gemiddelde van 0,9 en is ingeschaald als een neutraal milieueffect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.

Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er meerdere (voormalige) glastuinbouwgebieden (4) en boomgaarden (6) aanwezig zijn. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.
Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Voor tracédeel 2 geldt een gewogen gemiddelde van 1,7 en is ingeschaald als neutraal milieueffect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er meerdere (voormalige) glastuinbouwgebieden (1), boomgaarden (6) en treinsporen (2) aanwezig zijn. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met kwaliteit boven de interventiewaarde, resulterend uit de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitplaatsen van de verontreinigde grond.
Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Voor tracédeel 3 geldt een gewogen gemiddelde van 3,5 en is ingeschaald als neutraal milieueffect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er één benzinestation en meerdere (voormalige) glastuinbouwgebieden (1), boomgaarden (3) en treinsporen (3) aanwezig zijn. Daarnaast blijkt uit de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS dat er twee stortlocaties aanwezig zijn. Dit betreft een stortplaats op land (locatiecode AA171900650) waarbij gehalten van PFAS, OCB en PAK boven de interventiewaarde zijn aangetoond en een stortplaats waarbij uit de eindrapportage NAVOS blijkt dat er potentiële humane en ecologische risico’s aanwezig zijn (locatiecode AA170900984).
Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de meeste van de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.
Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten, met name voor de twee stortlocaties, het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

VAWOZ

De VAWOZ-verbinding omvat leidingen die circa 2,4 meter aan weerzijden van het tracéalternatief Buisleidingenstrook worden aangelegd. Hierdoor wordt verwacht dat de bodemkwaliteit ter plaatse van de VAWOZ-leidingen niet significant zal afwijken van de bodemkwaliteit ter plaatse van het tracéalternatief. Het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen zal geen invloed hebben op de effectbeoordeling van tracédelen en varianten van tracéalternatief Buisleidingenstrook.

Zetting

Figuur 3-20 geeft de invloedsgebieden van de bemalingen weer t.b.v. de aanleg van het tracé Buisleidingenstrook. De bodem binnen de invloedsgebieden van sub varianten noord en zuid van variant A van tracédeel 1 bestaat uit zand, poldervaaggronden en antropogene afzettingen. De poldervaaggronden zijn matig gevoelig voor zetting. Er liggen binnen de 0,5-m-invloedsgebieden geen zettingsgevoelige panden en binnen de 0,05-m-invloedsgebieden liggen twee keringen (zie Tabel 3-22). Daarom worden beide sub varianten van variant A van tracédeel 1 negatief beoordeeld (-) voor het deelaspect zetting.

De bodem binnen de invloedsgebieden van variant B, tracédeel 1 bestaat vooral uit poldervaaggronden. Binnen de 0,5-m-invloedsgebieden liggen geen (zeer) zettingsgevoelige gebouwen en binnen de 0,05-m-invloedsgebieden liggen geen keringen. Daarom wordt variant B van tracédeel 1 neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect zetting.

De bodem binnen de invloedsgebieden van tracédeel 2 bestaat voor de eerste helft grotendeels uit zware klei en veen. De tweede helft bestaat grotendeels uit zavel of lichte klei, maar ook hier wordt op één locatie een polder doorkruist waar veen voorkomt. Deze bodemtypen zijn door grondwaterstandsverlaging gevoelig voor zetting. Binnen de 0,5-m-invloedsgebieden liggen geen zettingsgevoelige gebouwen en binnen de 0,05-m-invloedsgebieden liggen drie keringen. Tracédeel 2 wordt daarom negatief beoordeeld (-) voor het deelaspect zetting.

Binnen de invloedsgebieden van tracédeel 3 liggen langs de eerste helft van het tracé alleen maar poldervaaggronden. Hierna liggen er vooral zandgronden binnen de invloedsgebieden. Binnen de 0,5-m-invloedsgebieden liggen 10 zettingsgevoelige gebouwen en binnen de 0,05-m-invloedsgebieden liggen geen keringen. Tracédeel 3 wordt daarom negatief beoordeeld (-) voor het deelaspect zetting.

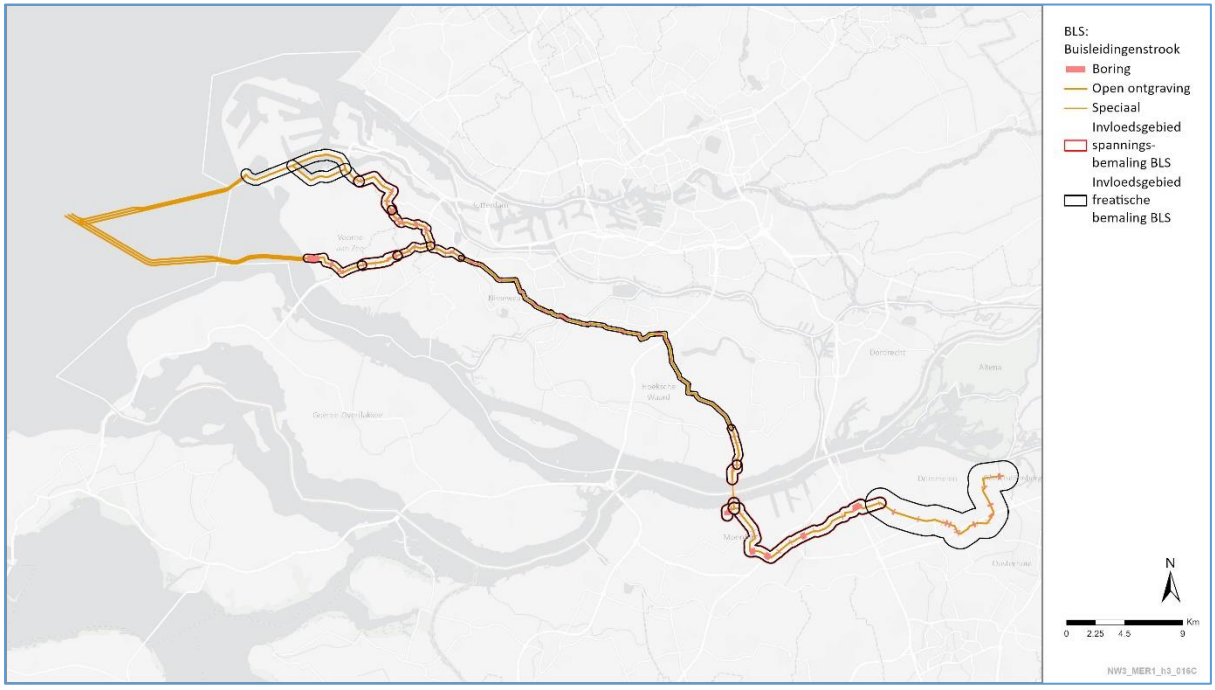
Tabel 3-22 | Aantal panden en keringen binnen de 0,5 en 0,05-m-invloedsgebieden van de bemalingen

Zetting	Tracédeel 1			Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)	Tracédeel 3 vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte)		Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)		
	Sub variant (noorden)	Sub variant (zuiden)			
Grondwaterstandverlaging onder GLG in m	1,18 en 1,40	1,18 en 1,40	1,18	1,18	1,05
Lengte tracé (in km)	24,9	24,9	11	37	20,7
Aantal panden binnen 0,05-m-invloedsgebied	52	52	122	32	393
Aantal panden binnen 0,5 m invloedsgebied	0	0	0	0	10

Aantal keringen met open ontgraving	2	2	0	3	0

VAWOZ

De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Buisleidingenstrook. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en tweemaal VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Hierdoor wordt het invloedsgebied van de bemalingen niet groter door de aanleg van de VAWOZ-leidingen. De invloedsgebieden van de bemalingen zullen voor elke leiding ongeveer even groot zijn en ongeveer dezelfde gebieden beslaan doordat ze ruimtelijk identieke gebieden beslaan. Het verschil is dat de bemalingen langer duren doordat er bemalen zal worden op meerdere momenten op (vrijwel) dezelfde gebieden. Het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen zal de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van Buisleidingenstrook niet veranderen.



Figuur 3-20 Invloedsgebieden spanningsbemaling en freatische bemaling bij GHG t.b.v. aanleg van tracé Buisleidingenstrook.

Verandering grondwaterkwaliteit

Binnen de invloedsgebieden van de grondwaterstandverlagingen van het gehele tracéalternatief Buisleidingenstrook liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden (gerelateerd aan drinkwaterwinning). Daarom zijn geen negatieve effecten op de kwaliteit van de beschermde grondwatergebieden te verwachten door bemalingen.

Over grote delen van tracédelen 1 en 2 (en diens varianten) worden matig- tot slecht doorlatende lagen doorsneden. Vaak zijn er kleilagen aanwezig met een afsluitend karakter. Het gros van tracédelen 1 en 2 (en diens varianten) wordt open ontgraven. Het grondwater is overwegend zoet tot een diepte van <5 m onder het maaiveld (Figuur 3-14). De bodem bij de tracédelen 1 en 2 ondervindt over lichte kwel. Hierdoor is het waarschijnlijk dat het zoet-brakwater-grensvlak significant zal wijzigen over delen van de tracédelen 1 en 2 (en diens varianten). Door het omhooghalen van brak/zout grondwater, het doorgraven van slecht doorlatende lagen en de (lichte) kwel in het gebied is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit hier negatieve effecten van

ondervindt. Daarmee wordt het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit negatief (-) beoordeeld voor tracédelen 1 en 2 (en diens varianten).

Over grote delen van tracédeel 3 worden matig doorlatende lagen doorsneden. In de ondergrond zijn kleilagen aanwezig met een afsluitend karakter. Het gros van tracédeel wordt open ontgraven. Het gebied van tracédeel 3 ondervindt lichte kwel. Het grondwater van de omgeving is zoet tot op grote diepte (100 m-mv). Het is onwaarschijnlijk dat het zoet-brakwater-grensvlak significant zal veranderen. Er zijn geen negatieve effecten te verwachten op de kwaliteit van het grondwater. Hierdoor wordt het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit neutraal (0) beoordeeld voor tracédeel 3.

VAWOZ
De VAWOZ-verbinding bestaat uit leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Buisleidingenstrook. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Het invloedsgebied van de bemalingen wordt niet groter door de aanleg van de VAWOZ-leidingen, alleen zal er twee- of driemaal het volume aan water onttrokken ten opzichte van een eenmalige ontgraving met bemaling. De invloedsgebieden van de bemalingen zullen voor elke leiding ongeveer even groot zijn, maar verschoven worden. Er worden bij de aanleg van de VAWOZ-verbindingen geen beschermde grondwatergebieden gekruist. Het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen zal de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van tracéalternatief Buisleidingenstrook niet veranderen.

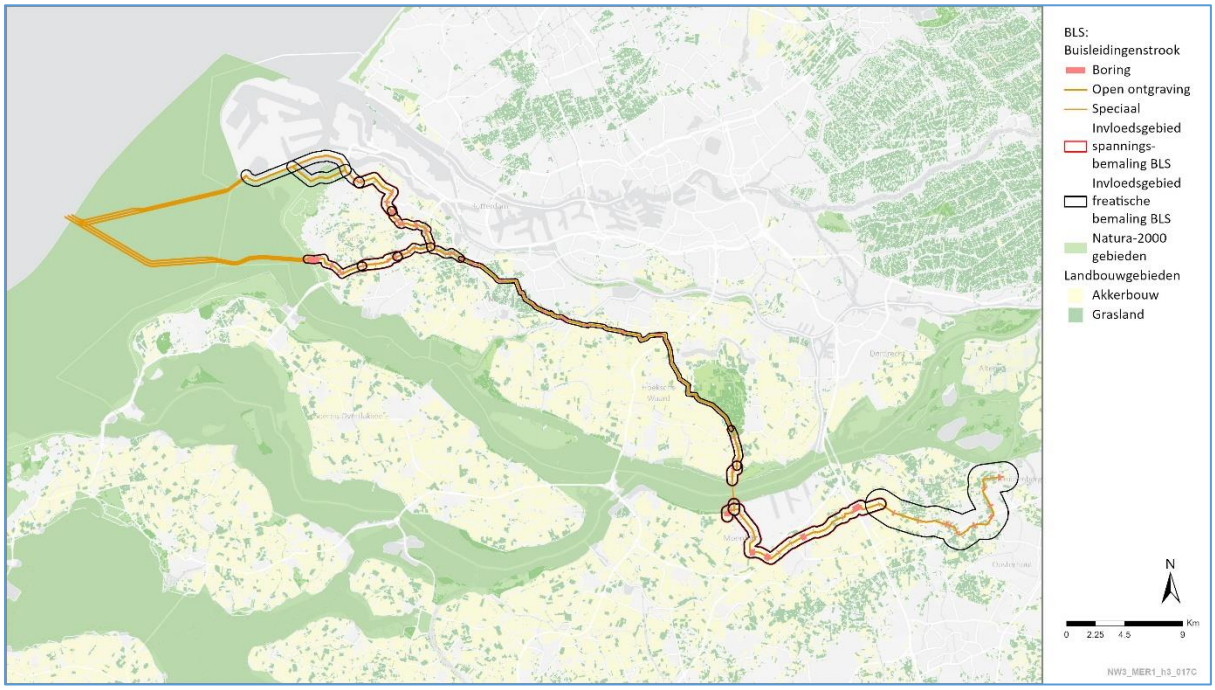
Verandering grondwaterstand
Het geohydrologische rapport van Arcadis (Bijlage V-A) meldt dat er circa 21 grondwateronttrekkingen binnen het invloedsgebied van de bemalingen voorkomen. De meeste onttrekkingen liggen binnen het invloedsgebied rondom het Oostvoornse Meer. Om negatieve gevolgen op deze onttrekkingen te voorkomen wordt geadviseerd om contact op te nemen met het bevoegd gezag.

De projectlocatie bevindt zich in bebouwde en landelijke gebieden. Binnen het invloedgebied van de bemaling liggen landbouwgewassen. Binnen het invloedsgebied van de bemaling is ook stedelijk groen aanwezig (o.a. bomen en groenstroken). Afhankelijk van het seizoen en de duur kan de grondwaterstandsverlaging het aanwezige landgebruik beïnvloeden. Dit effect is tijdelijk. De grondwaterstand herstelt zich namelijk relatief snel (afhankelijk van seizoen en weer). Er dient hier wel onderscheidt gemaakt te worden in de geologische bodemopbouw binnen het tracé. Deellocaties van het tracé met een hoge doorlatendheid (zandige bodemopbouw) hebben meer risico tot drogingschade. Indien aantoonbaar is dat de bemaling tot gewas schade heeft geleid dient deze (conform de Omgevingswet) aan de eigenaar/grondgebruiker te worden vergoed (Figuur 3-21).

In het bemalingsadvies worden de berekende invloedsgebieden van de freatische en van de spanningsbemaling weergegeven. Deze invloedsgebieden variëren tussen de 77 m bij de dikkere kleibodems en 1.150 m bij de zandige bodems nabij Geertruidenberg. Het landgebruik binnen de invloedsgebieden van de bemalingen bestaat langs het gehele tracé veelal uit akkerbouw. Er worden ook enkele Natura-2000 gebieden gekruist. Het drinkwaterreserveringsgebied ten zuiden van Geertruidenberg wordt niet geraakt. Alle tracédelen worden beperkt negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect verandering grondwaterstand omdat de tijdelijke grondwaterstandverlaging mogelijk leidt tot een tijdelijke afname van de groei van de vegetatie in het duingebied en de landbouwpercelen.

VAWOZ

De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Buisleidingenstrook. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en tweemaal VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Hierdoor wordt het invloedsgebied van de bemalingen niet groter door de aanleg van de VAWOZ-leidingen. De invloedsgebieden van de bemalingen zullen voor elke leiding ongeveer even groot zijn en ongeveer dezelfde gebieden beslaan doordat ze ruimtelijk identieke gebieden beslaan. Het enige verschil is dat erop ongeveer dezelfde locatie meerdere keren bemalen zal worden. De effecten op gewassen en de ecologie door de verandering van de grondwaterstand herstelt zich echter snel waardoor het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van Buisleidingenstrook niet zal veranderen.



Figuur 3-21 Invloedsgebieden spanningsbemaling en freatische bemaling bij GHG t.b.v. aanleg van tracé Buisleidingenstrook met bijbehorend landgebruik

Verzilting

Volgens het bemalingsadvies ligt het zoet-brak grensvlak langs grote delen van het tracéalternatief op minder dan 5 m-mv en minder dan 25 m-mv. De bodem bestaat langs tracédelen 1 (beide varianten en subvarianten) en 2 op een aantal stukken uit (lichte) klei waar het zoet-brak grensvlak op < 5 m-mv ligt en op een aantal stukken uit zand waar het zoet-brak grensvlak op < 25 m-mv ligt. Hier is risico op upconing met een negatief effect op ecologie en landbouw als gevolg. Daarom worden alle (sub)varianten van tracédelen 1 en 2 negatief beoordeeld (-) voor het deelaspect verzilting.

Over grote delen van tracédelen 1 en 2 (en diens varianten) worden matig- tot slecht doorlatende lagen doorsneden. Vaak zijn er kleilagen aanwezig met een afsluitend karakter. Het gros van tracédelen 1 en 2 (en diens varianten) wordt open ontgraven. Het grondwater is overwegend zoet tot een diepte van <5 m onder het maaiveld (Figuur 3-14). De bodem bij de tracédelen 1 en 2 ondervindt over lichte kwel. Hierdoor is het waarschijnlijk dat het zoet-brakwater-grensvlak significant zal wijzigen over delen van de tracédelen 1 en 2 (en diens varianten). Er zijn daarom negatieve effecten te verwachten op de kwaliteit van het grondwater. Daarmee wordt het

deelaspect verandering grondwaterkwaliteit negatief (-) beoordeeld voor tracédelen 1 en 2 (en diens varianten).

Vanaf Moerdijk, bij tracédeel 3, ligt het zoet-brak grensvlak op meer dan 100 m-mv. Hier vormt bemaling geen risico meer voor verzilting. Daarom wordt tracédeel 3 neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verzilting.

Over grote delen van tracédeel 3 worden matig doorlatende lagen doorsneden. In de ondergrond zijn kleilagen aanwezig met een afsluitend karakter. Het gros van tracédeel wordt open ontgraven. Het gebied van tracédeel 3 ondervindt lichte kwel. Het grondwater van de omgeving is zoet tot op grote diepte (100 m-mv). Het is onwaarschijnlijk dat het zoet-brakwater-grensvlak significant zal veranderen. Er zijn geen negatieve effecten te verwachten op de kwaliteit van het grondwater. Hierdoor wordt het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit neutraal (0) beoordeeld voor tracédeel 3.

VAWOZ
De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Buisleidingenstrook. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Door het achtereenvolgens omhoog trekken van zout water t.b.v. de VAWOZ-verbindingen wordt het risico op upconing en verzilting vergroot. Hierdoor heeft de aanleg van de VAWOZ-verbindingen mogelijk een versterkend negatief effect op de effectbeoordelingen van het deelaspect verzilting.

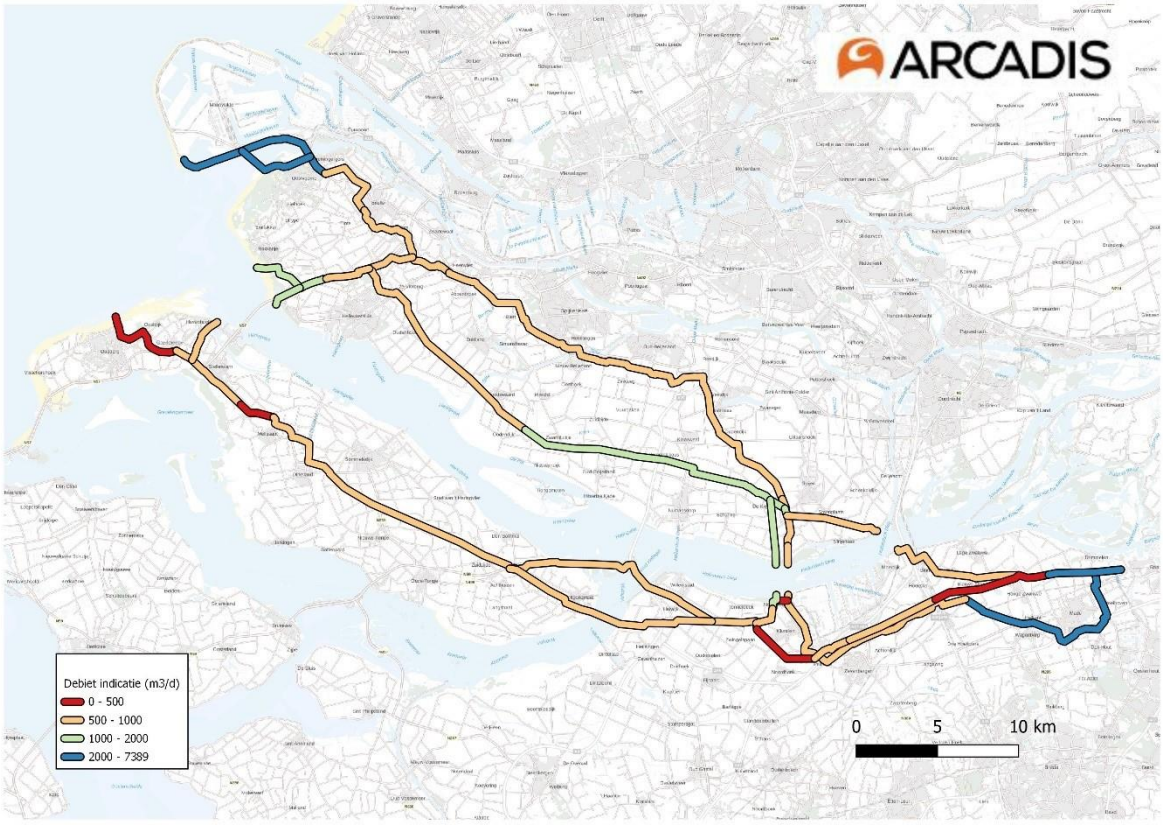
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Het waterbezwaar voor de bemaling is bepaald op basis van een GHG-situatie (worst case) en is circa 1.355.000 m^3 voor het gehele tracé (vergelijkbare waarden voor sub varianten noord en zuid). De bemalingsdebieten voor de tracédelen zijn dusdanig klein (maximaal 85.5 l/s voor het piekdebiet) in verhouding tot de gebruikelijke afvoercapaciteit van watergangen dat deze zonder merkbare beïnvloeding van de oppervlaktewatercapaciteit plaatsvindt. De eenheidsafvoer (in l/s per duizend meter) voor de tracédelen is als volgt (zie Figuur 3-22 (figuur komt uit Bijlage V-A)):

- Tracédeel 1 variant A (noord en zuid): maximale eenheidsafvoer van 85.5 l/s/km. Dit water kan naar verwachting deels geloosd worden op het oppervlaktewater zoals het brakke Oostvoornse Meer. Hier wordt dan ook geen effect op de oppervlaktewaterkwaliteit verwacht. Op andere delen van dit tracédeel kunnen door het lozen van brak/zout bemalingswater wel effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit plaatsvinden omdat er ook geloosd wordt op zoet oppervlaktewater. Doordat de eenheidsafvoer klein is wordt variant A van tracédeel 1 beperkt negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.
- Tracédeel 1 variant B: eerste helft een maximale eenheidsafvoer van 23.2 l/s/km, tweede helft een maximale eenheidsafvoer van 11.6 L/s/km. Dit water kan naar verwachting deels geloosd worden op het oppervlaktewater zoals het brakke Oostvoornse Meer. Hier wordt dan ook geen effect op de oppervlaktewaterkwaliteit verwacht. Op andere delen van dit tracédeel kunnen door het lozen van brak/zout bemalingswater effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit plaatsvinden omdat er geloosd wordt op zoet oppervlaktewater. Er kunnen wel effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit plaatsvinden omdat er ook geloosd wordt op zoet oppervlaktewater. Doordat de eenheidsafvoer klein is, wordt variant B van tracédeel 1 beperkt negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.

- Tracédeel 2: maximale eenheidsafvoer van 11.6 l/s/km. Dit water kan naar verwachting deels geloosd worden op het oppervlaktewater. Op delen van dit tracédeel kunnen door het lozen van brak/zout bemalingswater wel effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit plaatsvinden omdat er ook geloosd wordt op zoet oppervlaktewater. Doordat de eenheidsafvoer klein is wordt tracédeel 2 beperkt negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.
- Tracédeel 3: eerste helft maximaal 11.6 L/s/km, tweede helft maximaal 85.5 l/s/km. Dit water kan geloosd worden op het oppervlaktewater. Significante beïnvloeding van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater waarop geloosd wordt is niet aan de orde omdat de hoeveelheid lozingswater insignificant is en doordat het grondwater zoet is tot op een diepte van > 100 m-mv. Daarom wordt tracédeel 3 neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.

VAWOZ

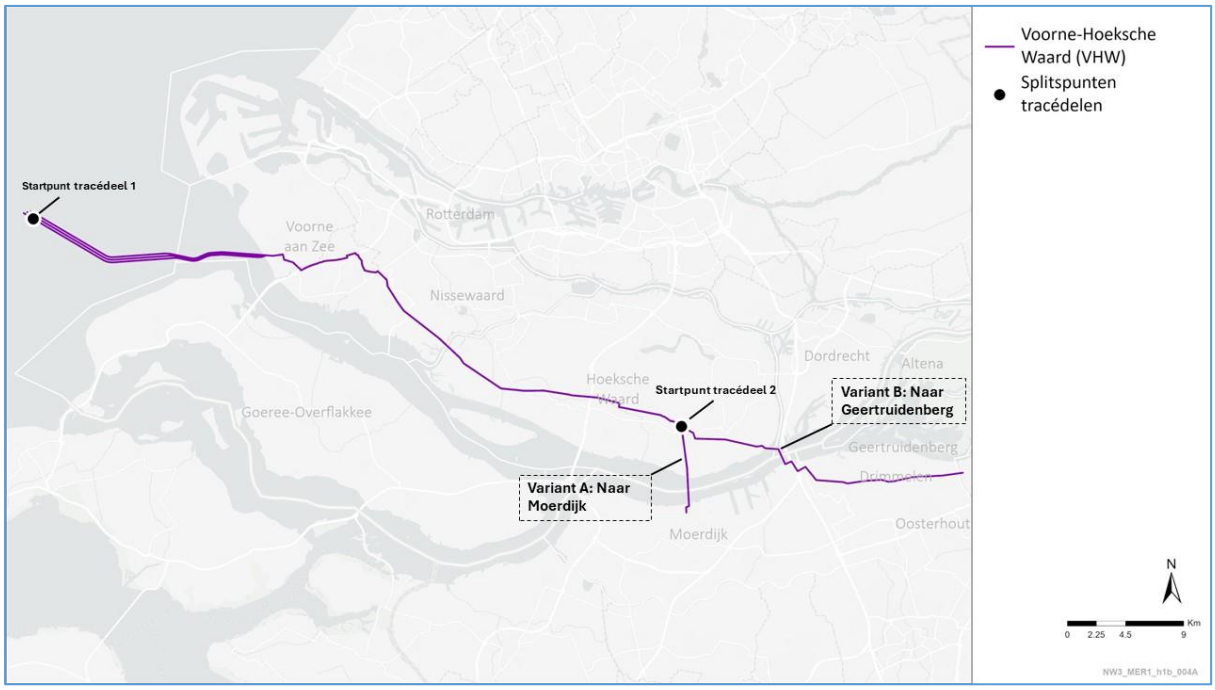
De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Buisleidingenstrook. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. De tijd tussen het aanleggen van Nederwiek 3 en VAWOZ zal dermate groot zijn dat er geen interferentie plaats zal vinden. Hierdoor heeft de aanleg van de VAWOZ-verbindingen geen effect op de effectbeoordelingen van het deelaspect verandering oppervlaktewaterkwaliteit.



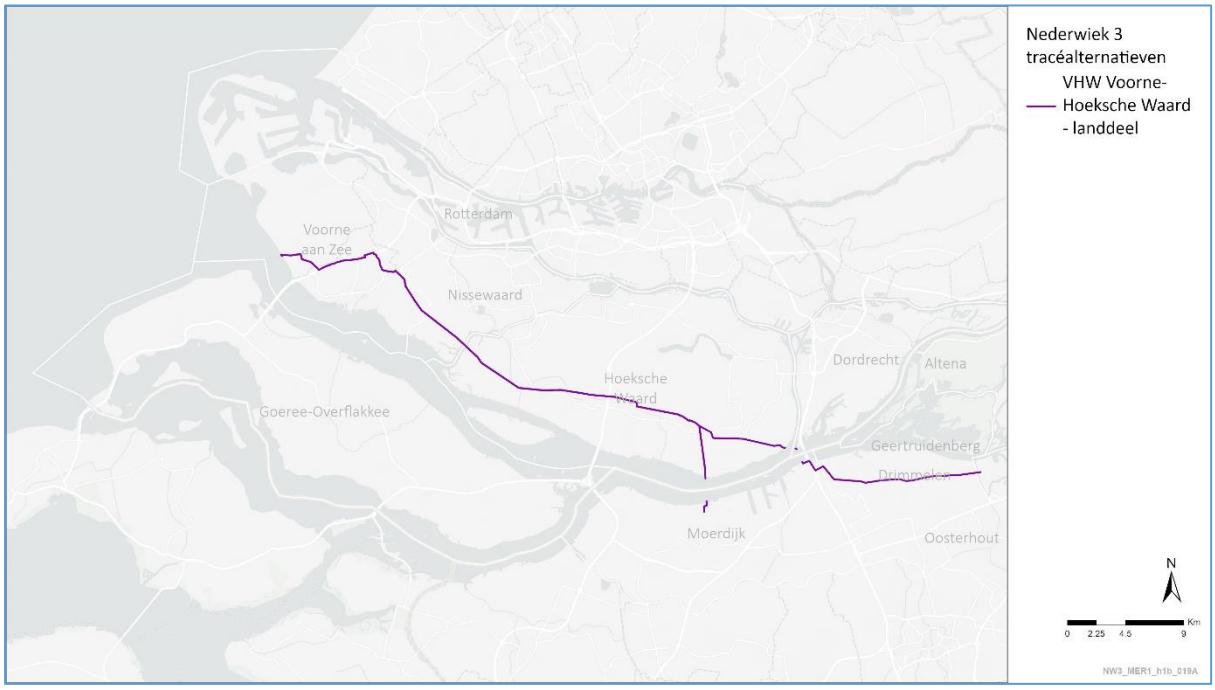
Figuur 3-22 Debiet indicatie per tracé alternatief. Stationaire eenheidsafvoeren in m3/d/km sleuflengte (Kaart is gekopieerd vanuit Bijlage V-A Indicatieve bemalingsberekening Net op zee Nederwiek 3.)

3.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Onderstaande Figuur 3-23 toont tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 3-24 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.



Figuur 3-23 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)



Figuur 3-24 De gedeeltes van tracéalternatief VHW dat over land lopen.

Voor het tracéalternatief VHW worden de tracédelen 1 en 2 beoordeeld. Voor tracédeel 2 geldt dat er een variant A (richting Moerdijk) en B (richting Geertruidenberg) wordt beoordeeld. Voor

tracéalternatief VHW is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 3-23. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donkeroranje en lichtoranje respectievelijk).

Tabel 3-23 Effectbeoordeling - tracéalternatief VHW

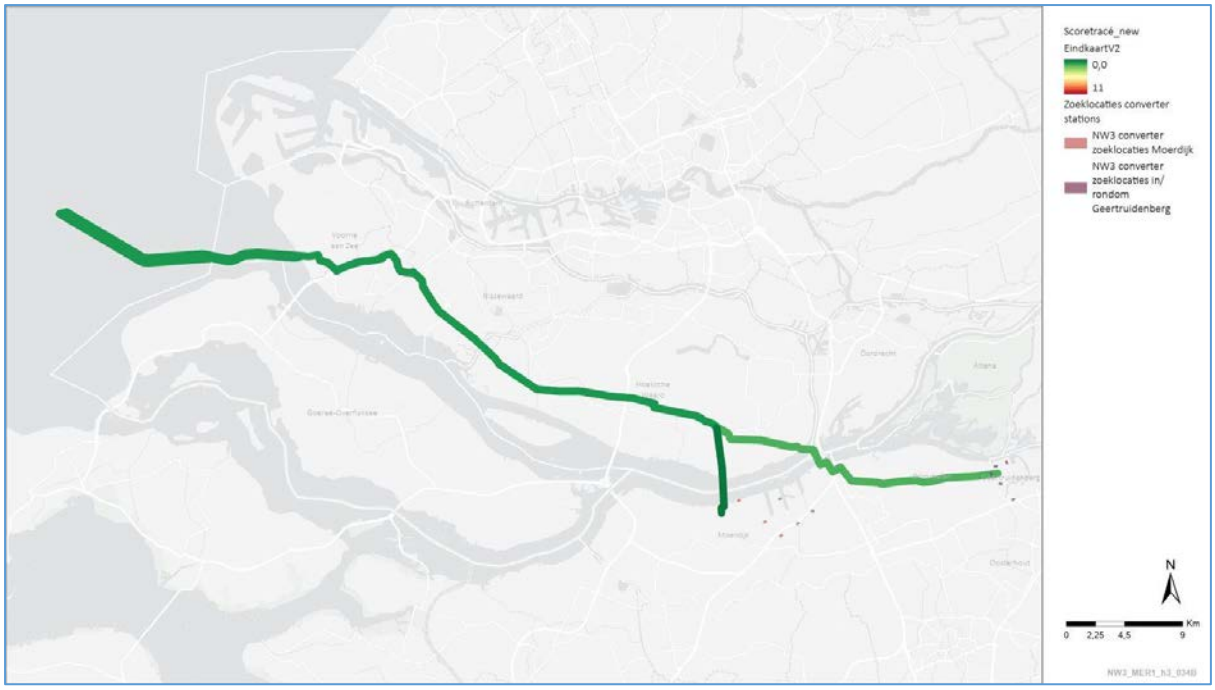
Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	0
Zetting	-	0/-	0/-
Verandering grondwaterkwaliteit	-	0	0
Verandering grondwaterstand	0/-	0/-	0/-
Verzilting	-	0	0/-
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0/-	0	0/-

Verandering bodemsamenstelling
Vanaf de aanlanding bij Voorne kruist tracédeel 1 goed te herstellen poldervaaggronden. Daarom wordt tracédeel 1 voor dit deelaspect neutraal beoordeeld (0).

Beide varianten van tracédeel 2 worden neutraal (0) beoordeeld sinds hier alleen maar goed te herstellen zand, zavel en kleibodems worden doorsneden.

VAWOZ
De VAWOZ-verbinding bestaat uit leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard waar extra bodemoppervlak vergraven moet worden. Er worden geen andere bodemsoorten vergraven wanneer de VAWOZ-leidingen gerealiseerd worden. Langs het tracéalternatief worden goed te herstellen bodems doorsneden. Het toevoegen van de VAWOZ-verbinding zal de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard niet veranderen.

Verandering bodemkwaliteit
Figuur 3-25 geeft de eindbeoordeling in het gewogen gemiddelde van tracéalternatief VHW weer. Een vertaling van het gewogen gemiddelde naar de effectbeoordeling voor de verschillende tracédelen is weergegeven in Tabel 3-24. De gekozen kleurschaal geeft de toenemende kans op grond met kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit aan. Hoe hoger de kans op de aanwezigheid van grond boven de interventiewaarde bodemkwaliteit, des te positiever het mogelijke milieueffect.



Figuur 3-25 Eindbeoordeling bodemkwaliteit tracéalternatief VHW (gewogen gemiddelde en voorzien milieueffect).

Tabel 3-24 Bepaling van het gewogen gemiddelde en vertaling naar effectbeoordeling deelaspect verandering bodemkwaliteit

Tracéalternatief VWH			Risico-inschatting			Totaal gewogen gemiddelde	Beoordeling (0, 0/+, +, ++)
Tracédeel	Variant	Subvariant	Hoog (0,6)	Middel (0,3)	Laag (0,1)		
1	n.v.t.	n.v.t.	0.828	0.023	0.239	1.089	0
2	A	n.v.t.	0	0	0.373	0.373	0
2	B	n.v.t.	0.692	0	1.135	1.827	0

Het gewogen gemiddelde van tracédeel 1 is 1,1 en is ingeschaald als neutraal effect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er meerdere (voormalige) boomgaarden (9) en treinsporen (1) aanwezig zijn. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde. Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Het gewogen gemiddelde van variant A van tracédeel 2 is 0,37 en is ingeschaald als een neutraal effect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de

realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog-risico locaties aanwezig zijn. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Het gewogen gemiddelde van variant B van tracédeel 2 is 1,8 en is ingeschaald als neutraal effect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden en waarbij mogelijk milieubelastende activiteiten saneren van bodem van toepassing zijn.
Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er meerdere (voormalige) boomgaarden (2) en treinsporen (1) aanwezig zijn. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde. Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan kan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

VAWOZ
De VAWOZ-verbinding omvat leidingen die circa 2,4 meter aan weerzijden van het tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard worden aangelegd. Hierdoor wordt verwacht dat de bodemkwaliteit ter plaatse van de VAWOZ-leidingen niet significant zal afwijken van de bodemkwaliteit ter plaatse van het tracéalternatief. Het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen zal geen invloed hebben op de effectbeoordeling van tracédelen en varianten van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard.

Zetting
Figuur 3-26 geeft de invloedsgebieden van de bemalingen weer t.b.v. de aanleg van het tracé Voorne-Hoeksche Waard. De bodem binnen de invloedsgebieden van tracédeel 1 bestaat uit poldervaaggronden en kleigronden. Binnen de 0,5 m invloedsgebied van de bemalingen liggen geen (zeer) zettingsgevoelige gebouwen en binnen de 0,05-m-invloedsgebieden liggen drie keringen. Om deze redenen wordt tracédeel 1 negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect zetting.

De bodem binnen de invloedsgebieden van variant A tracédeel 2 bestaat uit poldervaaggronden. Binnen het invloedsgebied van de 0,5 m grondwaterstandverlaging liggen geen zettingsgevoelige panden en binnen de 0,05-m-invloedsgebieden ligt één kering die worden gekruist. Om deze redenen wordt variant A van tracédeel 2 licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect zetting.

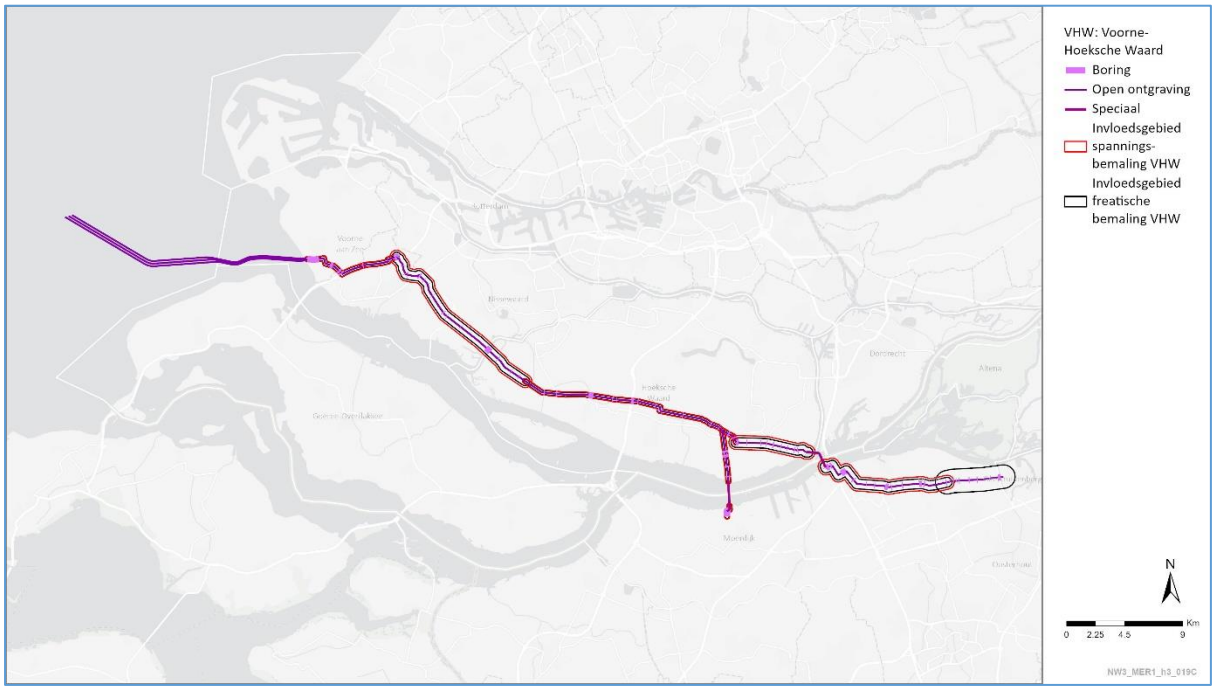
De bodem binnen de invloedsgebieden van variant B van tracédeel 2 bestaat uit afwisselend klei, zavel en zand. Binnen de 0,5-m-invloedsgebieden van de bemalingen liggen geen zettingsgevoelige panden en binnen de 0,05-m-invloedsgebieden ligt één kering. Om deze redenen wordt variant B van tracédeel 2 licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect zetting.

Tabel 3-25 Aantal panden en keringen binnen de 0,5 en 0,05-m-invloedsgebieden van de bemalingen

Zetting	Tracédeel 1	Tracédeel 2	
		Variant A (Naar Moerdijk)	Variant B (Naar Geertruidenberg)
Grondwaterstandverlaging onder GLG	1,09	1,09	1,08
Lengte tracé in km	40	4,9	22,1
Aantal panden binnen 0,05-m-invloedsgebied	267	30	50
Aantal panden binnen 0,5 m invloedsgebied	0	0	0
Aantal keringen met open ontgraving	3	1	1

VAWOZ

De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en tweemaal VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Hierdoor wordt het invloedsgebied van de bemalingen niet groter door de aanleg van de VAWOZ-leidingen. De invloedsgebieden van de bemalingen zullen voor elke leiding ongeveer even groot zijn en ongeveer dezelfde gebieden beslaan doordat ze ruimtelijk identieke gebieden beslaan. Het verschil is dat de bemalingen langer duren doordat er bemalen zal worden op meerdere momenten op (vrijwel) dezelfde gebieden. Het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen zal de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van Voorne-Hoeksche Waard niet veranderen.



Figuur 3-26 Invloedsgebied grondwaterstandverlaging Voorne-Hoeksche Waard als gevolg van spanningsbemaling en bemaling in de freatische grondwaterlaag bij GHG

Verandering grondwaterkwaliteit

Binnen de bemalingscontouren van het gehele tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden. Derhalve zijn geen negatieve effecten op de kwaliteit van de beschermde grondwatergebieden te verwachten door de grondwaterstandverlagingen.

Over grote delen van tracédeel 1 worden matig- tot slecht doorlatende lagen doorsneden. Hier zijn in de ondergrond kleilagen aanwezig, deze hebben een afsluitend karakter. De gebieden die tracédeel 1 doorkruist ondervinden over het algemeen (lichte) kwel. Het gros van tracédeel 1 wordt open ontgraven. Het grondwater van de omgeving van tracédeel 1 is over grote delen zoet tot een diepte <5 tot maximaal 50 m onder het maaiveld (Figuur 3-14). Hierdoor is het waarschijnlijk dat het zoet-brakwater-grensvlak significant zal wijzigen over delen van tracédeel 1. Daarmee zijn er negatieve effecten te verwachten op de kwaliteit van het grondwater. Door het omhooghalen van brak/zout grondwater, het doorgraven van slecht doorlatende lagen en de (lichte) kwel in het gebied is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit hier negatieve effecten van ondervindt. Daarmee wordt tracédeel 1 negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit.

Over grote delen van beide varianten van tracédeel 2 worden matig doorlatende lagen doorsneden. In de ondergrond zijn kleilagen aanwezig, deze hebben een afsluitend karakter. Het gebied dat variant A van tracédeel 2 doorkruist ondervindt lichte kwel. Het gros van tracédeel wordt open ontgraven. Het grondwater binnen het invloedsgebied van de grondwaterstandverlaging bij variant A is zoet tot op een diepte van meer dan 50 m onder het maaiveld. Hierdoor is het onwaarschijnlijk dat het zoet-brakwater-grensvlak significant zal wijzigen. Daarmee zijn er geen negatieve effecten te verwachten op de kwaliteit van het grondwater en voor de landgebruiksfuncties in dit gebied (voornamelijk agrarische percelen). Hierdoor wordt variant A van tracédeel 2 neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit.

Het grondwater binnen het grootste deel van het invloedsgebied van de grondwaterstandverlaging bij variant B van tracédeel 2 is zoet tot op een diepte van meer dan 100 m onder het maaiveld. Over een lengte van circa 2 km langs het invloedsgebied van de grondwaterstandverlaging van het tracédeel ligt het zoet-brakwater-grensvlak op minder dan 50 m, tot soms wel minder dan 5 m, onder het maaiveld. Het gebied dat variant B van tracédeel 2 doorkruist ondervindt lichte kwel. Hierdoor is het waarschijnlijk dat het zoet-brakwater-grensvlak significant zal wijzigen over een klein deel van variant B van tracédeel 2. Daarmee zijn er negatieve effecten te verwachten op de kwaliteit van het grondwater over kleine delen van het tracé. Eventuele significante verzilting van het grondwater of het tijdelijk omhoog halen van de zoet-brak grensvlak is nadelig voor de functies in dit gebied (voornamelijk agrarische percelen). Doordat het niet uit te sluiten is dat er geen mobiele verontreinigingen verplaatst zullen worden en er geen significante verzilting over kleine stukken van het tracédeel door de bemalingen zullen plaatsvinden, wordt variant B van tracédeel 2 licht negatief (0/-) beoordeeld voor het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit.

Door gebruik te maken van damwanden en retourbemaling kan het effect op het grondwater worden beperkt (zie 3.7 over mitigerende maatregelen).

VAWOZ

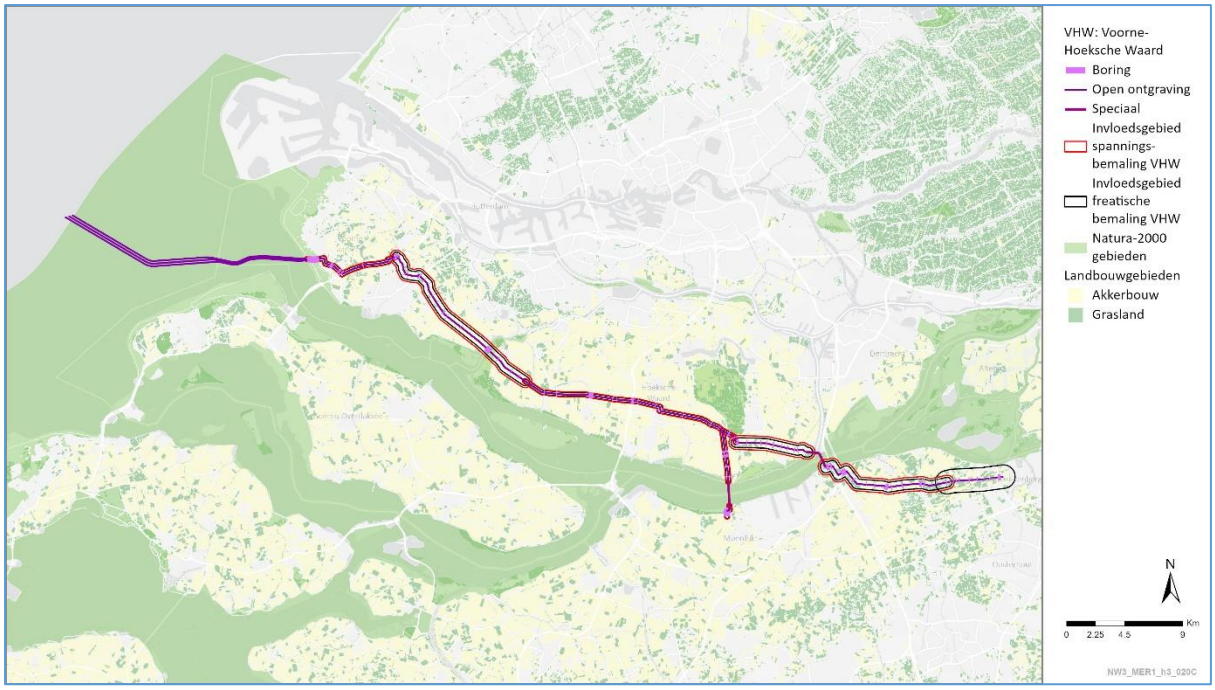
De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en tweemaal VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Hierdoor wordt het invloedsgebied van de bemalingen niet groter door de aanleg van de VAWOZ-leidingen. De invloedsgebieden van de bemalingen zullen voor elke leiding ongeveer even groot zijn, maar net andere gebieden beslaan doordat ze ruimtelijk niet op exact dezelfde locatie liggen. Er worden bij de aanleg van de VAWOZ-verbindingen geen beschermde grondwatergebieden gekruist. Het is niet uit te sluiten dat er door de aanleg van de VAWOZ-verbindingen extra grondwaterverontreinigingen worden geraakt door de bemalingen. Het toevoegen van de VAWOZ-

verbindingen zal de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard vermoedelijk niet veranderen.

Verandering grondwaterstand
Er zijn volgens het geohydrologische rapport van Arcadis zes grondwateronttrekkingen binnen het invloedsgebied van de bemalingen aanwezig, waarvan enkele binnen 80 m van het tracé. In het bemalingsadvies wordt geadviseerd om contact op te nemen met het bevoegd gezag om potentiële negatieve gevolgen op deze onttrekkingen te voorkomen. Over het gehele tracé van Voorne-Hoeksche Waard is freatische bemaling nodig en over delen van het tracé spanningsbemaling (Figuur 3-27).

In het bemalingsadvies worden de berekende invloedsgebieden van de freatische en spanningsbemaling weergegeven. Deze invloedsgebieden variëren tussen de 130 m bij de dikkere kleibodems en 910 m bij de zandige bodems nabij Geertruidenberg. Het landgebruik binnen de invloedsgebieden van de bemalingen bestaat langs het gehele tracé vooral uit akkerbouw.
Er worden ook enkele Natura-2000 gebieden gekruist. De grondwaterstandsverlaging kan afhankelijk van het seizoen en de duur het aanwezige landgebruik beïnvloeden. Dit effect is tijdelijk. De grondwaterstand herstelt zich namelijk relatief snel (afhankelijk van seizoen en weer).
Alle tracédelen worden licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect verandering grondwaterstand omdat de tijdelijke grondwaterstandverlaging mogelijk leidt tot een tijdelijke afname van de groei van de vegetatie in de Natura-2000 gebieden en de landbouwpercelen.

VAWOZ
De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Hierdoor wordt het invloedsgebied van de bemalingen niet groter door de aanleg van de VAWOZ-leidingen. De invloedsgebieden van de bemalingen zullen voor elke leiding ongeveer even groot zijn en ongeveer dezelfde gebieden beslaan doordat ze ruimtelijk identieke gebieden beslaan. Het enige verschil is dat erop ongeveer dezelfde locatie meerdere keren bemalen zal worden. De effecten op gewassen en de ecologie door de verandering van de grondwaterstand herstelt zich echter snel waardoor het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van Voorne-Hoeksche Waard niet zal veranderen.



Figuur 3-27 Invloedsgebieden spanningsbemaling en freatische bemaling bij GHG t.b.v. aanleg van tracé Voorne Hoeksche-Waard met bijbehorend landgebruik

Verzilting

Door de bemaling ten behoeve van de aanleg van het kabelsysteem ontstaat een grondwaterstandsverlaging en daarmee een verandering in grondwaterstroming. Door de grondwateronttrekking kan upconing (omhoogtrekken van zout water) van zout grondwater plaatsvinden. Dit heeft een negatief effect op ecologie en landbouw. Naar verwachting zal 0-5 m-mv in klei/leemgronden (lage verticale doorlatendheid) en 0-25 m-mv in zand gronden (hoge verticale doorlatendheid) een risico van upconing tot gevolg hebben.

Het omhoogtrekken van grondwater waar de zoet/brak grens op een diepte van 0-25 m-mv ligt (circa 29% van het tracé), kan zorgen voor upconing van brak/zout water bij zandbodems. Dit geldt nergens voor tracédeel 1. Het zoet-brak grensvlak ligt voor circa 12% van het gehele tracéalternatief op < 5 m-mv. De bodem langs deze delen van het tracés bestaat voor een deel uit zavel en klei. Hier is risico op upconing. Deze gebieden zijn bij tracédeel 1 te vinden. Hier is bij bemaling risico op upconing met een negatief effect op ecologie en landbouw als gevolg. Daarom wordt tracédeel 1 negatief beoordeeld (-) voor het deelaspect verzilting.

Bij variant A, tracédeel 2, is de diepte van de grens tussen zoet en brak op meer dan 100 m onder het maaiveld waar bemaling geen risico meer vormt voor verzilting. Daarom wordt variant A van tracédeel 2 neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect verzilting.

Bij variant B, tracédeel 2, ligt het zoet-brak grensvlak langs vrijwel het hele traject op meer dan 100 m-mv. Het tracédeel doorsnijdt lokaal een diepe veenpolder ten westen van Strijen waar de zoet-brak grens op <5 m-mv ligt. Hier is bij bemaling risico op upconing met een negatief effect op ecologie en landbouw als gevolg. Daarom wordt tracédeel 2, variant B licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect verzilting.

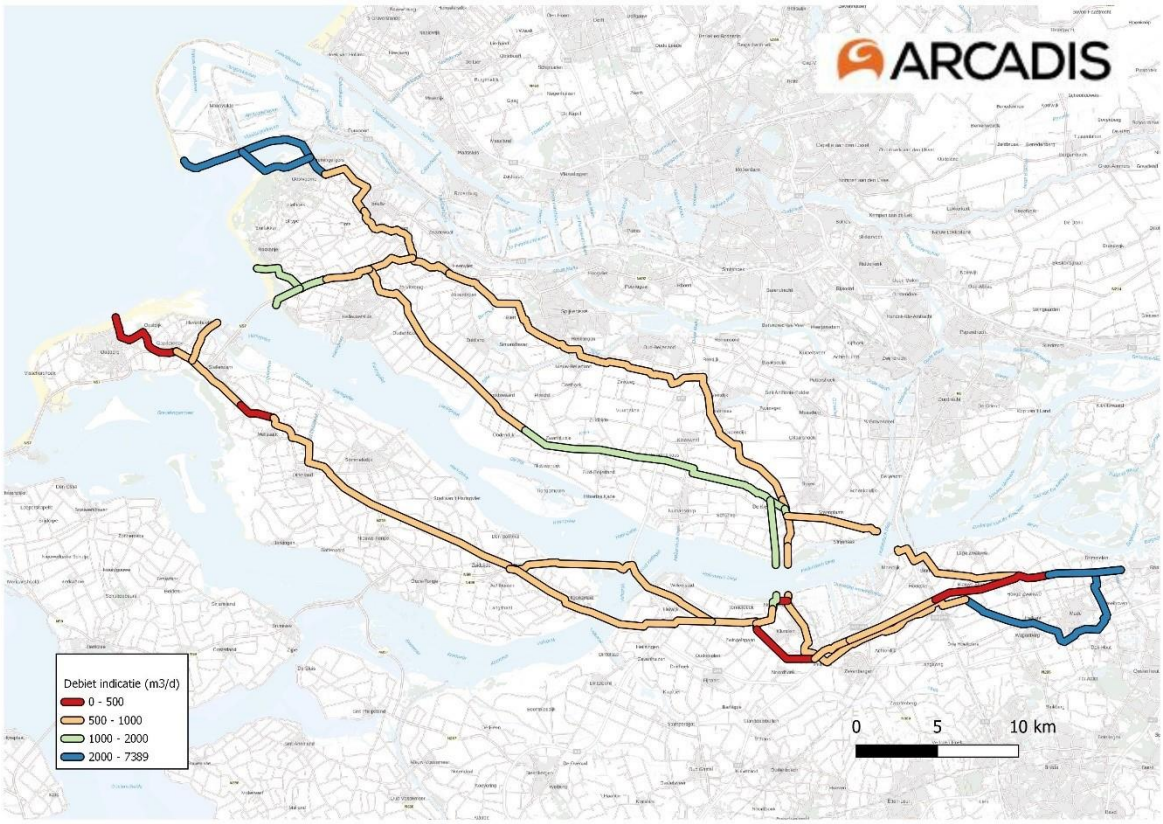
VAWOZ

De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Buisleidingenstrook. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Door het achtereenvolgens omhoog trekken van zout water t.b.v. de VAWOZ-verbindingen wordt het risico op upconing en verzilting vergroot. Hierdoor heeft de aanleg van de VAWOZ-verbindingen mogelijk een versterkend negatief effect op de effectbeoordelingen van het deelaspect verzilting.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Het waterbezwaar voor de bemaling is bepaald op basis van een GHG-situatie (worst case) en is circa tussen de 950.000 en 987.000 m^3 voor het gehele tracé. Voor de tracédelen is de eenheidsafvoer per duizend meter als volgt (zie Figuur 3-22 (figuur komt uit Bijlage V-A)):

- Tracédeel 1: één helft heeft een maximale eenheidsafvoer van 23.2 l/s/km en de andere helft heeft een maximale eenheidsafvoer van 11.6 l/s/km. Dit water kan naar verwachting deels geloosd worden op het oppervlaktewater. Op andere delen van dit tracédeel kunnen door het lozen van brak/zout bemalingswater effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit plaatsvinden omdat er geloosd wordt op zoet oppervlaktewater. Doordat de eenheidsafvoer hier klein is wordt tracédeel 1 licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.
- Tracédeel 2 variant A: maximale eenheidsafvoer van 23.2 l/s/km. Dit water kan vermoedelijk geloosd worden op het oppervlaktewater. Significante beïnvloeding van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater waarop geloosd wordt is niet aan de orde doordat het bemalingsdebiet klein is en doordat het grondwater zoet is tot op een diepte van > 100 m-mv. Daarom wordt tracédeel 2 neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.
- Tracédeel 2 variant B: voor het grootste deel een maximaal debiet van 11.6 l/s/km, andere helft heeft een maximaal debiet van 85.5 l/s/km. Dit water kan vrijwel overal geloosd worden op het oppervlaktewater doordat het grondwater zoet is tot een diepte van > 100 m-mv. Beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit waarop geloosd wordt is voor 6,5% van dit tracédeel aan de orde omdat hier brak/zout grondwater geloosd zou worden op zoet oppervlaktewater. Daarom wordt variant B van tracédeel 2 licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.

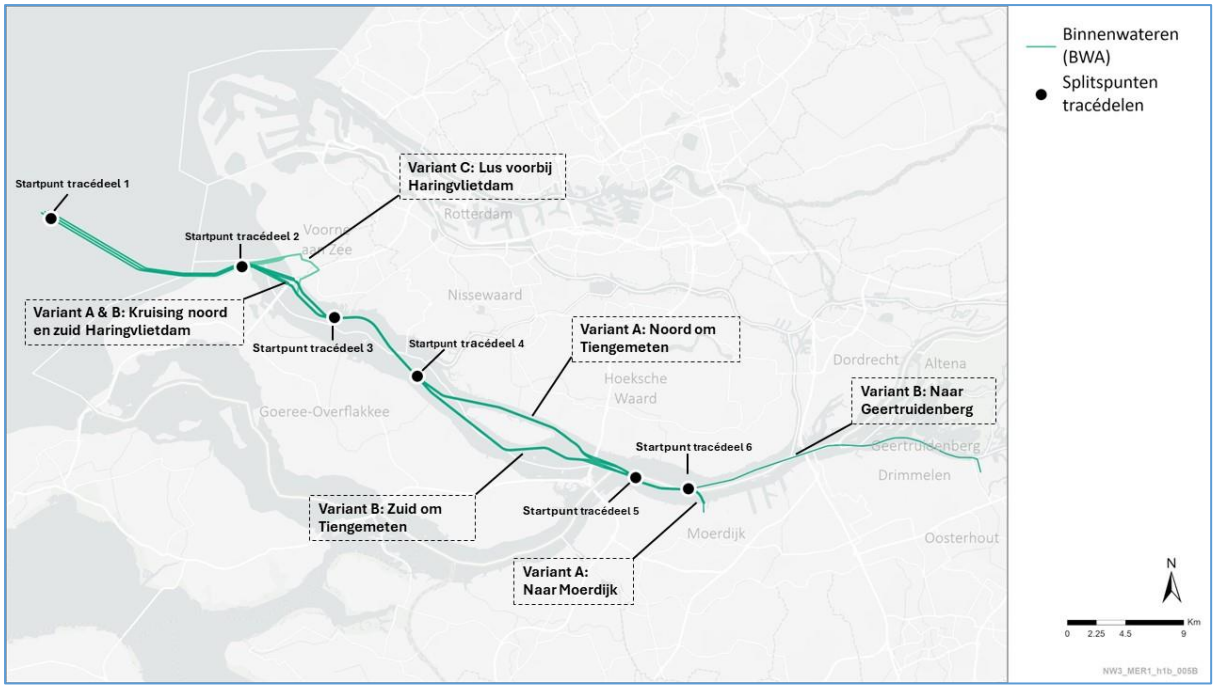
VAWOZ
De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Voorne Hoeksche-Waard. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. De tijd tussen het aanleggen van Nederwiek 3 en VAWOZ zal dermate groot zijn dat er geen interferentie plaats zal vinden. Hierdoor heeft de aanleg van de VAWOZ-verbindingen geen effect op de effectbeoordelingen van het deelaspect verandering oppervlaktewaterkwaliteit.



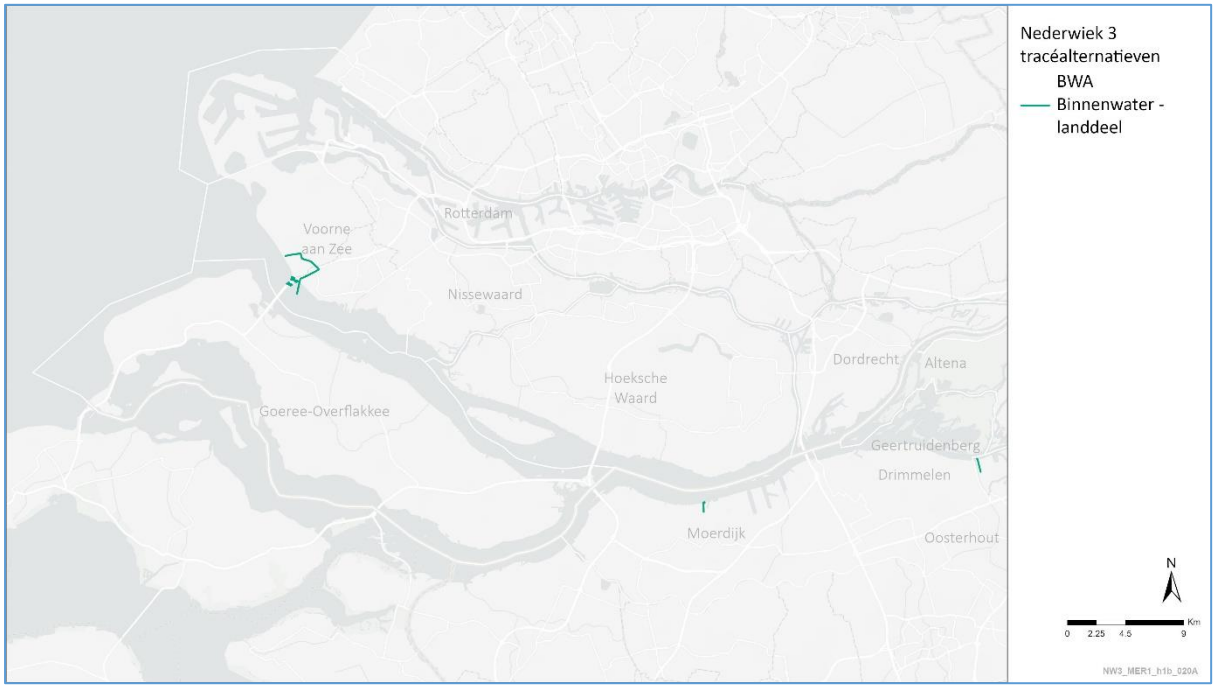
Figuur 3-28 Debiet indicatie per tracé alternatief. Stationaire eenheidsafvoeren in m3/d/km sleuflengte (Kaart is gekopieerd vanuit Bijlage V-A Indicatieve bemalingsberekening Net op zee Nederwiek 3.)

3.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Onderstaande Figuur 3-29 toont tracéalternatief Binnenwateren en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 3-30 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.



Figuur 3-29 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)



Figuur 3-30 De gedeeltes van tracéalternatief BWA dat over land lopen

Voor het tracéalternatief BWA worden de tracédelen 2 en 6 beoordeeld. Tracédeel 2 kent drie varianten: (A) een noordelijke kruising, (B) een zuidelijke kruising, en (C) een lus voorbij de haringvlietdam. Tracédeel 6 kent twee varianten namelijk variant A (naar Moerdijk) en B (naar Geertruidenberg). Voor tracéalternatief BWA is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 3-26. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donkeroranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 3-26 Effectbeoordeling - tracéalternatief BWA

Tracéalternatief binnenwateren					
Deelaspecten	**Beoordeling tracédeel 2**			**Beoordeling tracédeel 6**	
	Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C**	**Variant naar Moerdijk**	**Variant naar Geertruidenberg**
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	n.v.t.	n.v.t.	0	0
Zetting	0	0	0	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
Verandering grondwaterstand	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Verzilting	0	0	-	0	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0

Verandering bodemsamenstelling

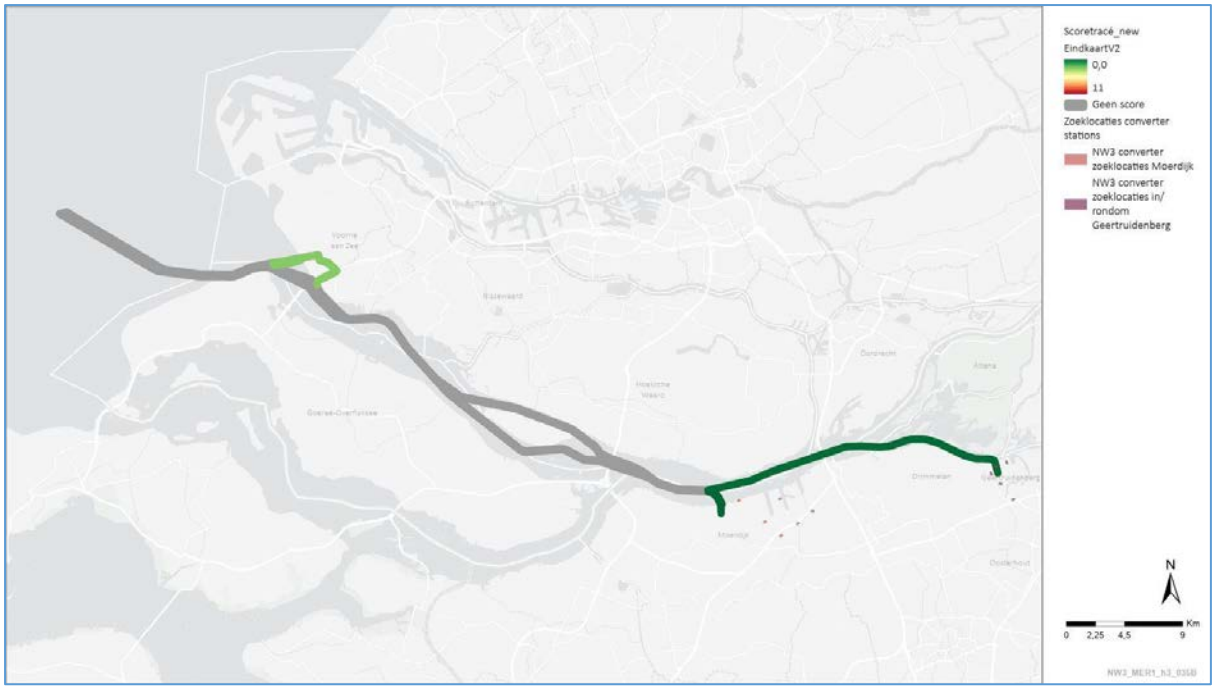
Varianten A, B en C van tracédeel 2 en varianten Moerdijk en Geertruidenberg van tracédeel 6 kruisen menselijke afzettingen, zand, zavel of kleigronden. Deze bodemsoorten zijn goed te herstellen. Daarom verandert de bodemsamenstelling niet en worden alle varianten van alle tracédelen neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering bodemsamenstelling.

VAWOZ

De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Binnenwateren waar extra bodemoppervlak vergraven moet worden. Er worden geen andere bodemsoorten vergraven wanneer de VAWOZ-leidingen gerealiseerd worden. Langs het tracéalternatief worden goed te herstellen bodems doorsneden. Het toevoegen van de VAWOZ-verbinding zal de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van tracéalternatief Binnenwateren niet veranderen.

Verandering bodemkwaliteit

Figuur 3-31 geeft de eindbeoordeling in het gewogen gemiddelde van tracéalternatief BWA weer. Een vertaling van het gewogen gemiddelde naar de effectbeoordeling voor de verschillende tracédelen is weergegeven in Tabel 3-27. De gekozen kleurschaal geeft de toenemende kans op grond met kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit aan. Hoe hoger de kans op de aanwezigheid van grond boven de interventiewaarde bodemkwaliteit, des te positiever het mogelijke milieueffect.



Figuur 3-31 Eindbeoordeling bodemkwaliteit tracéalternatief BWA (gewogen gemiddelde en voorzien milieueffect).

Tabel 3-27 Bepaling van het gewogen gemiddelde en vertaling naar effectbeoordeling deelaspect verandering bodemkwaliteit

Tracéalternatief BWA			Risico-inschatting			Totaal gewogen gemiddelde	Beoordeling (0, 0/+, +, ++)
Tracédeel	Variant	Subvariant	Hoog (0,6)	Middel (0,3)	Laag (0,1)		
2	A	n.v.t.	2.716	0	0.004	2.72	0
6	Moerdijk	n.v.t.	0	0	0	0	0
6	Geertruidenberg	n.v.t.	0	0	0.075	0.075	0

Het gewogen gemiddelde van variant A (noord) van tracédeel 2 is 2,7 en is ingeschaald als neutraal effect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.

Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er enkele (voormalige) glastuinbouwgebieden (1) en boomgaarden (1) aanwezig zijn. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.

Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken kan worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Het gewogen gemiddelde van variant A van tracédeel 6 naar Moerdijk is 0, en is ingeschaald als een neutraal effect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog-risico locaties aanwezig zijn. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Het gewogen gemiddelde van variant B van tracédeel 6 naar Geertruidenberg is 0,1 en is ingeschaald als een neutraal effect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog-risico locaties aanwezig zijn. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

VAWOZ
De VAWOZ-verbinding omvat leidingen die circa 2,4 meter aan weerzijden van het tracéalternatief Binnenwateren worden aangelegd. Hierdoor wordt verwacht dat de bodemkwaliteit ter plaatse van de VAWOZ-leidingen niet significant zal afwijken van de bodemkwaliteit ter plaatse van het tracéalternatief. Het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen zal geen invloed hebben op de effectbeoordeling van tracédelen en varianten van tracéalternatief Binnenwateren.

Zetting
Figuur 3-32 geeft de invloedsgebieden van de bemalingen t.b.v. tracéalternatief Binnenwateren weer. Binnen deze invloedsgebieden kan potentieel zetting plaatsvinden. De bodem binnen de invloedsgebieden van de bemalingen bij varianten A en B van tracédeel 2 bestaan uit zand of menselijke afzettingen. Deze zijn niet gevoelig voor zetting. Bovendien liggen er geen zettingsgevoelige objecten of keringen binnen de bemalingscontouren. Daarom worden varianten A en B van tracédeel 2 neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect zetting.

De bodem onder de invloedsgebieden van de grondwaterstandverlaging van tracédeel 2 bestaat uit zand en lichte klei. De lichte kleilagen in de bodem zijn niet tot matig gevoelig voor zetting. Binnen het invloedsgebied van de bemalingen liggen geen zettingsgevoelige panden en keringen. Om deze redenen is variant C van tracédeel 2 neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect zetting.

De bodem binnen het invloedsgebied van de bemalingen bij variant Moerdijk van tracédeel 6 bestaat uit zavel en klei. Deze bodemsoorten zijn niet tot matig gevoelig voor zetting. Er liggen geen zettingsgevoelige objecten binnen het invloedsgebied van de bemalingen. Daarom wordt de variant Moerdijk van tracédeel 6 neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect zetting.

De bodem binnen het invloedsgebied van de bemalingen bij variant Geertruidenberg van tracédeel 6 bestaat uit zavel, klei, zand en menselijke afzettingen. Deze bodemsoorten zijn niet tot matig gevoelig voor zetting. Er liggen geen zettingsgevoelige objecten op deze matig zettingsgevoelige

bodems. Daarom wordt variant Geertruidenberg van tracédeel 6 neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect zetting.

Tabel 3-28 | Aantal panden en keringen binnen de 0,5 en 0,05-m-invloedsgebieden van de bemalingen

Zetting	Beoordeling tracédeel 2			Beoordeling tracédeel 6	
	Variant A (Noord)	Variant B (Zuid)	Variant C	Variant naar Moerdijk	Variant naar Geertruidenberg
Grondwaterstandverlaging onder GLG	N.B.	N.B.	1,09	1,09	1,08
Lengte tracé in km	0,4	0,5	5,1	0,7	1,0
Aantal panden binnen 0,05-m-invloedsgebied	0	0	16	0	0
Aantal panden binnen 0,5 m invloedsgebied	0	0	0	0	0
Aantal keringen met open ontgraving	0	0	0	0	0

VAWOZ

De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Binnenwateren. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en tweemaal VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Hierdoor wordt het invloedsgebied van de bemalingen niet groter door de aanleg van de VAWOZ-leidingen. De invloedsgebieden van de bemalingen zullen voor elke leiding ongeveer even groot zijn en ongeveer dezelfde gebieden beslaan doordat ze ruimtelijk identieke gebieden beslaan. Het verschil is dat de bemalingen langer duren doordat er bemalen zal worden op meerdere momenten op (vrijwel) dezelfde gebieden. Het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen zal de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van Binnenwateren niet veranderen.

Figuur 3-32 Invloedsgebieden spanningsbemaling en freatische bemaling bij GHG t.b.v. aanleg van tracé Binnenwateren op land

Verandering grondwaterkwaliteit
Binnen de invloedsgebieden van de grondwaterstandverlagingen van het gehele tracéalternatief Binnenwateren liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden (gerelateerd aan drinkwaterwinning). Derhalve zijn geen negatieve effecten op de kwaliteit van de beschermde grondwatergebieden te verwachten door de grondwaterstandverlagingen.

Varianten A en B van tracédeel 2 kruisen verzilt gebied, zonder slecht doorlatende lagen en zonder bekende grondwaterverontreinigingen. Daarmee worden geen effecten verwacht op de grondwaterkwaliteit door de bemaling en worden varianten A en B van tracédeel 2 neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit.

Variant C van tracédeel 2 kruist goed tot matig doorlatende bodemsoorten. Op de locaties waar de matig doorlatende bodemsoorten zich bevinden ligt het zoet-brak grensvlak op een diepte van < 5 m-mv. Hier is het grondwater al brak en zullen er dus geen effecten op de grondwaterkwaliteit plaatsvinden door de bemaling. Daarom wordt variant C van tracédeel 2 neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit.

Varianten Moerdijk en Geertruidenberg kruisen goed tot matig doorlatende bodems. Het grondwater is zoet tot op een diepte van > 100 m-mv. Hierdoor worden er door de bemalingen geen effecten op de grondwaterkwaliteit verwacht. Daarom worden varianten Moerdijk en Geertruidenberg van tracédeel 6 neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit.

VAWOZ
De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Binnenwateren. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Hierdoor wordt het invloedsgebied van de bemalingen niet groter door de aanleg van de VAWOZ-leidingen. De invloedsgebieden van de bemalingen zullen voor elke leiding ongeveer even groot zijn, maar net andere gebieden beslaan doordat ze ruimtelijk niet op exact dezelfde locatie liggen. Er worden bij de aanleg van de VAWOZ-verbindingen geen beschermde grondwatergebieden gekruist. Het is niet uit te sluiten dat er door de aanleg van de VAWOZ-verbindingen extra grondwaterverontreinigingen worden geraakt door de bemalingen. Het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen zal de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van tracéalternatief Binnenwateren vermoedelijk niet veranderen.

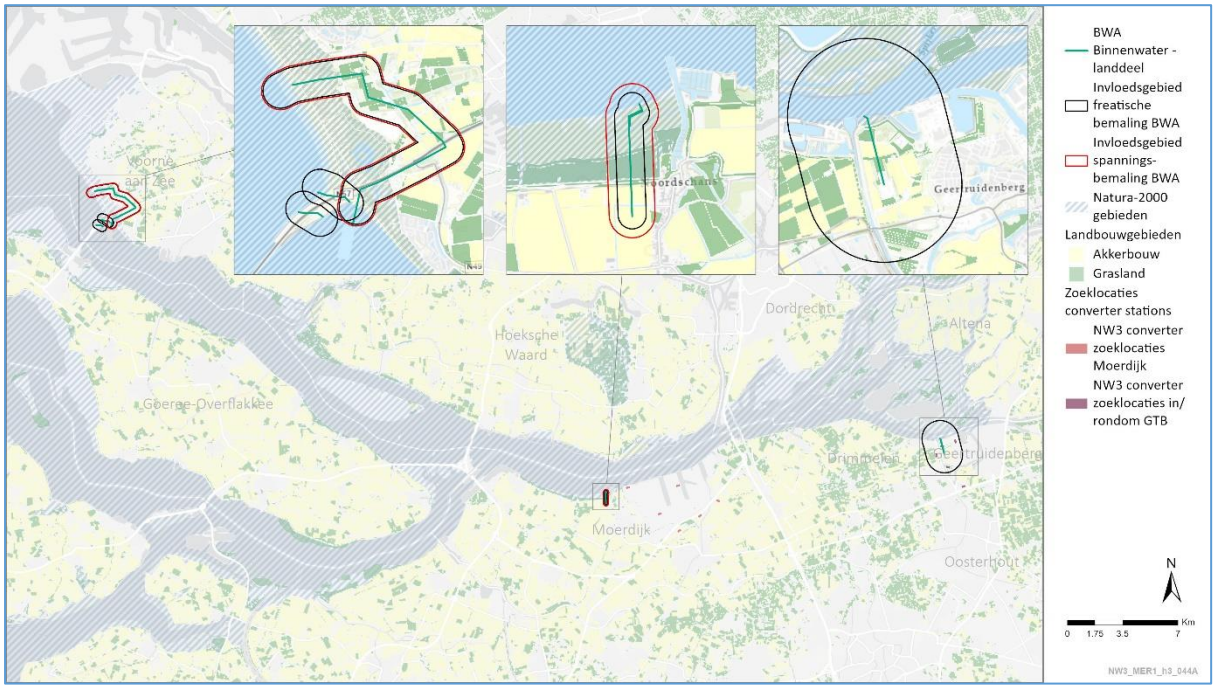
Verandering grondwaterstand
Binnen het invloedgebied van de bemalingen bevinden zich landbouwgewassen, zie Figuur 3-33. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen is naar verwachting ook stedelijk groen aanwezig (o.a. bomen en groenstroken). De grondwaterstandsverlaging kan afhankelijk van het seizoen en de duur het aanwezige landgebruik beïnvloeden. Dit effect is tijdelijk. De grondwaterstand herstelt zich namelijk relatief snel (afhankelijk van seizoen en weer). Er dient hier wel onderscheid gemaakt te worden in de geologische bodemopbouw binnen het tracé. Deellocaties van het tracé met een hoge doorlatendheid (zandige bodemopbouw) hebben meer risico tot drogingschade. Indien aantoonbaar is dat de bemaling tot gewas schade heeft geleid dient deze aan de eigenaar/grondgebruiker te worden vergoed.

Variant A kruist enkel infrastructuur waardoor er geen landgebruiksfuncties worden aangetast door de grondwaterstandverlagingen. Daarom wordt variant A van tracédeel 2 neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect verandering grondwaterstand.

De invloedsgebieden van de grondwaterstandverlaging van varianten B en C van tracédeel 2 en varianten Moerdijk en Geertruidenberg van tracédeel 6 kruisen het landgebruik Natura-2000 en landbouw op zand, zavel en kleibodems. Daarom worden varianten B en C van tracédeel 2 en varianten Moerdijk en Geertruidenberg van tracédeel 6 licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect verandering grondwaterstand omdat de tijdelijke grondwaterstandverlaging mogelijk leidt tot een tijdelijke afname van de groei van de vegetatie in het duingebied en de landbouwpercelen.

VAWOZ

De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Binnenwateren. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en tweemaal VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Hierdoor wordt het invloedsgebied van de bemalingen niet groter door de aanleg van de VAWOZ-leidingen. De invloedsgebieden van de bemalingen zullen voor elke leiding ongeveer even groot zijn en ongeveer dezelfde gebieden beslaan doordat ze ruimtelijk identieke gebieden beslaan. Het enige verschil is dat erop ongeveer dezelfde locatie meerdere keren bemalen zal worden. De effecten op gewassen en de ecologie door de verandering van de grondwaterstand herstelt zich echter snel waardoor het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van tracéalternatief Binnenwateren niet zal veranderen.



Figuur 3-33 landbouwgebieden en Natura-2000 gebieden in en rondom de invloedsgebieden van de bemalingen van tracé Binnenwateren op land

Verzilting

Varianten A en B van tracédeel 2 liggen in reeds verzilte gebieden. Hier ligt de zoet/brak grens grotendeels op < 5 m-mv waar de bodem uit zand bestaat. Hierdoor zal het omhoogtrekken van

brak/zout grondwater niet zorgen voor een permanente toename van verzilting. Daarom worden varianten A en B van tracédeel 2 neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect verzilting.

Variant C van tracédeel 2 kruist bodems waar de zoet/brak grens grotendeels op < 5 m-mv ligt, waar de bodem uit (lichte) klei en zand bestaat. Bij de kleibodems is bij bemaling risico op upconing met een negatief effect op ecologie en landbouw als gevolg. Daarom wordt variant C van tracédeel 2 negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect verzilting.

Vanaf Moerdijk, bij varianten Moerdijk en Geertruidenberg van tracédeel 6, ligt de diepte van de grens tussen zoet en brak water op meer dan 100 m onder het maaiveld, waar bemaling geen risico meer vormt voor verzilting. Daarom worden varianten Moerdijk en Geertruidenberg van tracédeel 6 neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verzilting.

VAWOZ
De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Buisleidingenstrook. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Door het achtereenvolgens omhoog trekken van zout water t.b.v. de VAWOZ-verbindingen wordt het risico op upconing en verzilting vergroot. Hierdoor heeft de aanleg van de VAWOZ-verbindingen mogelijk een versterkend negatief effect op de effectbeoordelingen van het deelaspect verzilting.

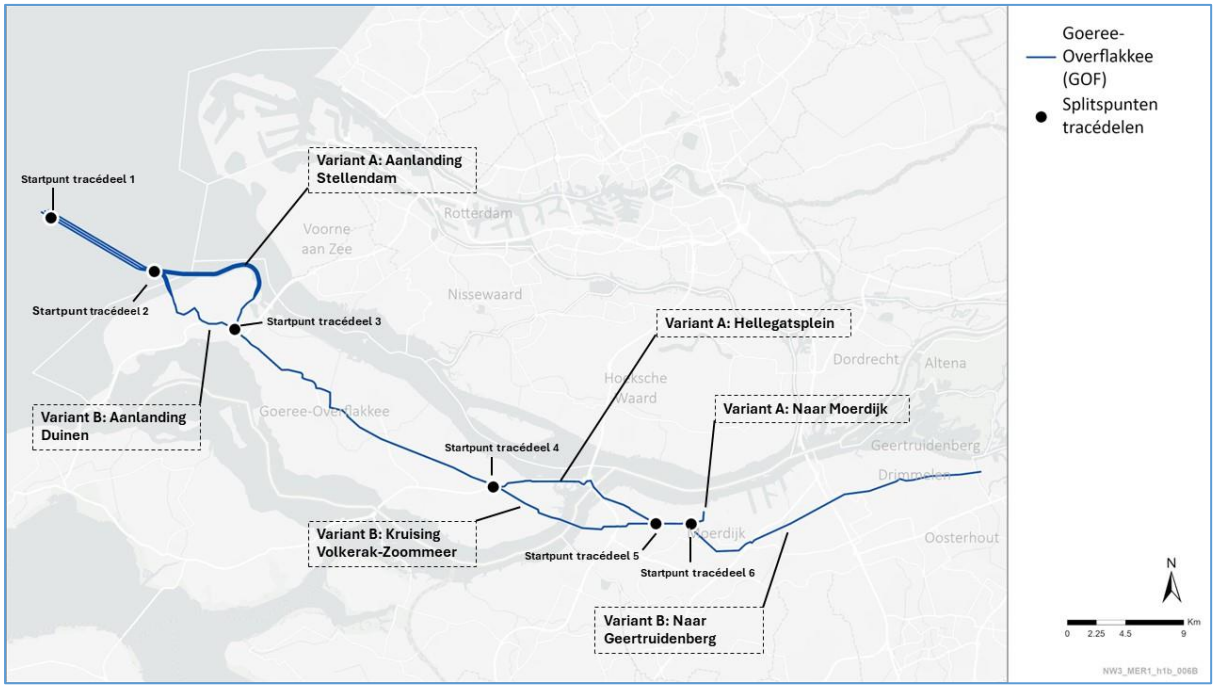
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Tracédeel 2 bevindt zich grotendeels binnen zanderige bodems waar het waterbezwaar t.b.v. de bemalingen relatief groot is. Variant C van tracédeel 2 is 5 km lang en vraag tussen de 1000 en 2000 m^3/d. Het waterbezwaar voor de bemaling is bepaald op circa 5000 en 10.000 m^3 voor variant C van tracédeel 2. Dit water kan naar verwachting deels geloosd worden op het oppervlaktewater. Alleen bij variant C van tracédeel 2 liggen enkele locaties niet nabij één van de grotere wateren. Hier is het oppervlaktewater al brak/zout waardoor het lozen van bemalingswater geen negatief effect heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit. Beïnvloeding van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater waarop geloosd wordt is niet aan de orde. Mede doordat het waterbezwaar klein is wordt variant C van tracédeel 2 neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.

Het bemalingswater van varianten A en B van tracédeel 2 en varianten Moerdijk en Geertruidenberg van tracédeel 6 kan vermoedelijk geloosd worden op het grote water direct naast de bemalingslocaties. Het onttrokken water is voor een groot deel ook afkomstig uit dit water, maar ook deels uit het zoetwatervoorkomen dat aanwezig is. Varianten A en B van tracédeel 2 en varianten Moerdijk en Geertruidenberg van tracédeel 6 zijn om die redenen neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.

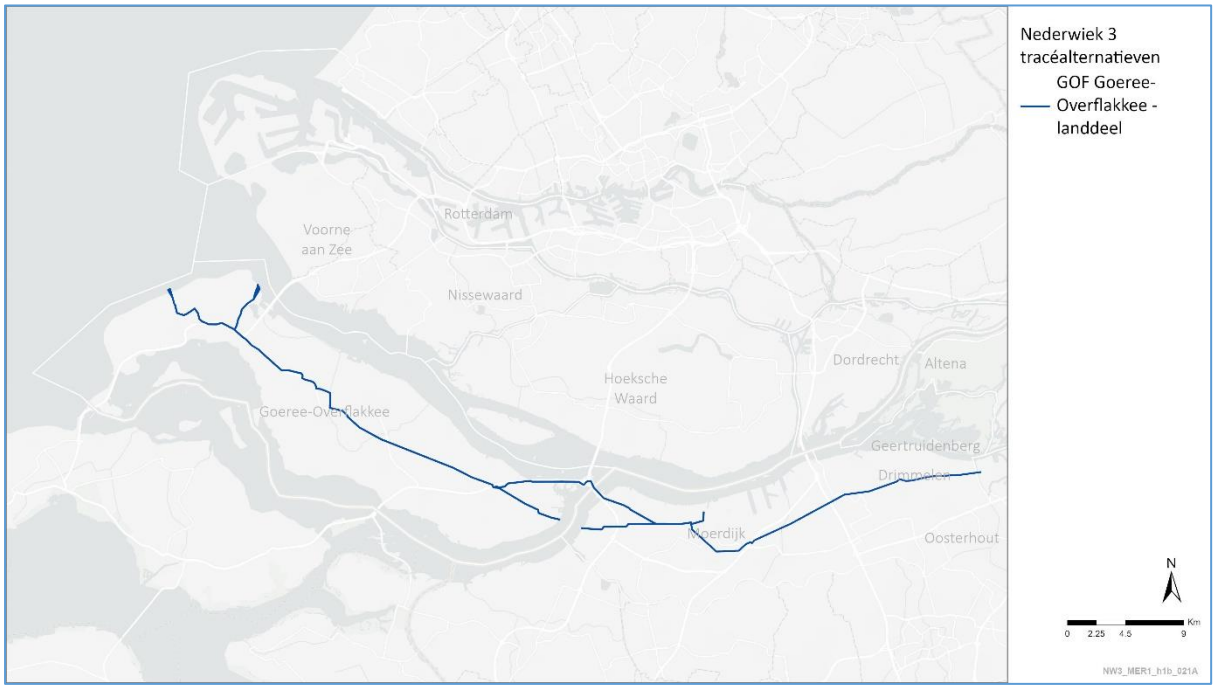
VAWOZ
De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Binnenwateren. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. De tijd tussen het aanleggen van Nederwiek 3 en VAWOZ zal dermate groot zijn dat er geen interferentie plaats zal vinden. Hierdoor heeft de aanleg van de VAWOZ-verbindingen geen effect op de effectbeoordelingen van het deelaspect verandering oppervlaktewaterkwaliteit.

3.5.4 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Onderstaande Figuur 3-34 toont tracéalternatief Goeree-Overflakkee en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 3-35 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.



Figuur 3-34 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)



Figuur 3-35 De gedeeltes van tracéalternatief GOF dat over land lopen

Voor het tracéalternatief GOF worden de tracédelen 2, 3, 4, 5 en 6 beoordeeld. Voor tracédeel 2 geldt dat er een variant A (aanlanding Stellendam) en een variant B (aanlanding Duinen) is. Tracédeel

4 kent ook twee varianten, namelijk variant A (Hellegatsplein) en variant B (kruising Volkerak-Zoommeer). Tot slot geldt dat er voor tracédeel 6 een variant A (naar Moerdijk) en een variant B (naar Geertruidenberg) wordt beoordeeld. Voor tracéalternatief GOF is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 2-16. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven die de best-case en worst-case(s) zijn (donkeroranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 3-29 Effectbeoordeling - tracéalternatief GOF

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)								
Deelaspect	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
	Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	+	0	0	0	0	0	0
Zetting	-	0/-	-	0/-	0/-	0	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	-	--	-	-	-	0	0	0
Verandering grondwaterstand	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Verzilting	-	-	-	-	-	0	0	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0

Verandering bodemsamenstelling

Bij de aanlanding van tracéalternatief Goeree-Overflakkee worden makkelijk te herstellen zandbodems doorsneden. Vervolgens bestaat de bodem tot en met Moerdijk bij alle tracédelen en varianten alleen maar uit makkelijk te herstellen poldervaaggronden. Alleen bij variant B van tracédeel 6 bestaat de bodem buiten poldervaaggronden uit afwisselend klei of zand. Langs het gehele tracé worden makkelijk te herstellen bodems doorsneden waardoor de bodemsamenstelling niet verandert. Daarom worden alle tracédelen neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect verandering bodemsamenstelling.

VAWOZ

De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Goeree-Overflakkee waar extra bodemoppervlak vergraven moet worden. Er worden geen andere bodemsoorten vergraven wanneer de VAWOZ-leidingen gerealiseerd worden. Langs het tracéalternatief worden goed te herstellen bodems doorsneden. Het toevoegen van de VAWOZ-verbinding zal de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van tracéalternatief Goeree-Overflakkee niet veranderen.

Verandering bodemkwaliteit

Figuur 3-36 geeft de eindbeoordeling in het gewogen gemiddelde van tracéalternatief GOF weer. Een vertaling van het gewogen gemiddelde naar de effectbeoordeling voor de verschillende tracédelen is weergegeven in Tabel 3-30. De gekozen kleurschaal geeft de toenemende kans op grond met kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit aan. Hoe hoger de kans op de

aanwezigheid van grond boven de interventiewaarde bodemkwaliteit, des te positiever het mogelijke milieueffect.

Figuur 3-36 Eindbeoordeling bodemkwaliteit tracéalternatief GOF (gewogen gemiddelde en voorzien milieueffect).

Tabel 3-30 Bepaling van het gewogen gemiddelde en vertaling naar effectbeoordeling deelaspect verandering bodemkwaliteit

Tracéalternatief GOF			Risico-inschatting			Totaal gewogen gemiddelde	Beoordeling (0, 0/+, +, ++)
Tracédeel	Variant	Subvariant	Hoog (0,6)	Middel (0,3)	Laag (0,1)		
1	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0
2	A	n.v.t.	0.072	0	0	0.072	0
2	B	n.v.t.	5.419	0	0.306	5.725	+
3	n.v.t.	n.v.t.	2.342	0.006	0.148	2.497	0
4	A	n.v.t.	0.972	0	0.612	1.584	0
4	B	n.v.t.	2.239	0	0.111	2.35	0
5	n.v.t.	n.v.t.	0	0.298	0.175	0.473	0
6	A	n.v.t.	0	0	2.535	2.535	0
6	B	n.v.t.	2.119	0.541	0.527	3.186	0

Het gewogen gemiddelde van tracédeel 1 is 0 en is ingeschaald als een neutraal effect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog-risico locaties aanwezig zijn. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Het gewogen gemiddelde van variant A van tracédeel 2 is 0,1 en is ingeschaald als een neutraal effect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er één (voormalig) treinspoor aanwezig is. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de bovengenoemde activiteit, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.
Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Het gewogen gemiddelde van variant B van tracédeel 2 is 5,7 en is ingeschaald als licht positief effect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er één benzinestation en meerdere (voormalige) glastuinbouwgebieden (1), boomgaarden (6) en treinsporen (1) aanwezig zijn. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond boven de interventiewaarde.
Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, anders dan tijdelijk uitnemen, is de beoordeling licht positief milieueffect gegrond.

Het gewogen gemiddelde van tracédeel 3 is 2,5 en is ingeschaald als neutraal effect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er meerdere (voormalige) boomgaarden (4) en treinsporen (4) aanwezig zijn. Daarnaast blijkt uit de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS dat er één stortlocatie aanwezig is. Dit betreft een stortplaats puin en/of bouw- en sloopafval op land (locatiecode AA051100001). Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de meeste bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.
Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans

op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Het gewogen gemiddelde van variant A van tracédeel 4 is 1,6 en is ingeschaald als neutraal effect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er meerdere (voormalige) boomgaarden (1) en treinsporen (2) aanwezig zijn. Daarnaast blijkt uit de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS dat er één locatie aanwezig is waar verhoogde gehalten boven de interventiewaarde zowel in de grond als in het grondwater zijn aangetoond en waar monitoring plaatsvindt (locatiecode AA170901413).
Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit boven de interventiewaarde, resulterend uit de meeste bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.
Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitsluitend tijdelijk uitplaatsen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Het gewogen gemiddelde van variant B van tracédeel 4 is 2,3 en is ingeschaald als neutraal effect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er één benzinestation en meerdere (voormalige) boomgaarden (3) en treinsporen (2) aanwezig zijn. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.
Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Het gewogen gemiddelde van tracédeel 5 is 0,5 en is ingeschaald als een neutraal effect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog-risico locaties aanwezig zijn.
Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Het gewogen gemiddelde van variant A van tracédeel 6 is 2,5 en is ingeschaald als een neutraal effect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog-risico locaties aanwezig zijn. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Het gewogen gemiddelde van variant B van tracédeel 6 is 3,2 en is ingeschaald als neutraal effect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er meerdere (voormalige) boomgaarden (4) en treinsporen (2) aanwezig zijn. Daarnaast blijkt uit de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS dat er één stortlocatie aanwezig is. Dit betreft een stortplaats waarbij uit de eindrapportage NAVOS blijkt dat er potentiële humane en ecologische risico's aanwezig zijn (locatiecode AA170900984). Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.
Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitnemen tijdelijk uitplaatsen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

VAWOZ
De VAWOZ-verbinding omvat leidingen die circa 2,4 meter aan weerzijden van het tracéalternatief Goeree-Overflakkee worden aangelegd. Hierdoor wordt verwacht dat de bodemkwaliteit ter plaatse van de VAWOZ-leidingen niet significant zal afwijken van de bodemkwaliteit ter plaatse van het tracéalternatief. Het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen zal geen invloed hebben op de effectbeoordeling van tracédelen en varianten van tracéalternatief Goeree-Overflakkee.

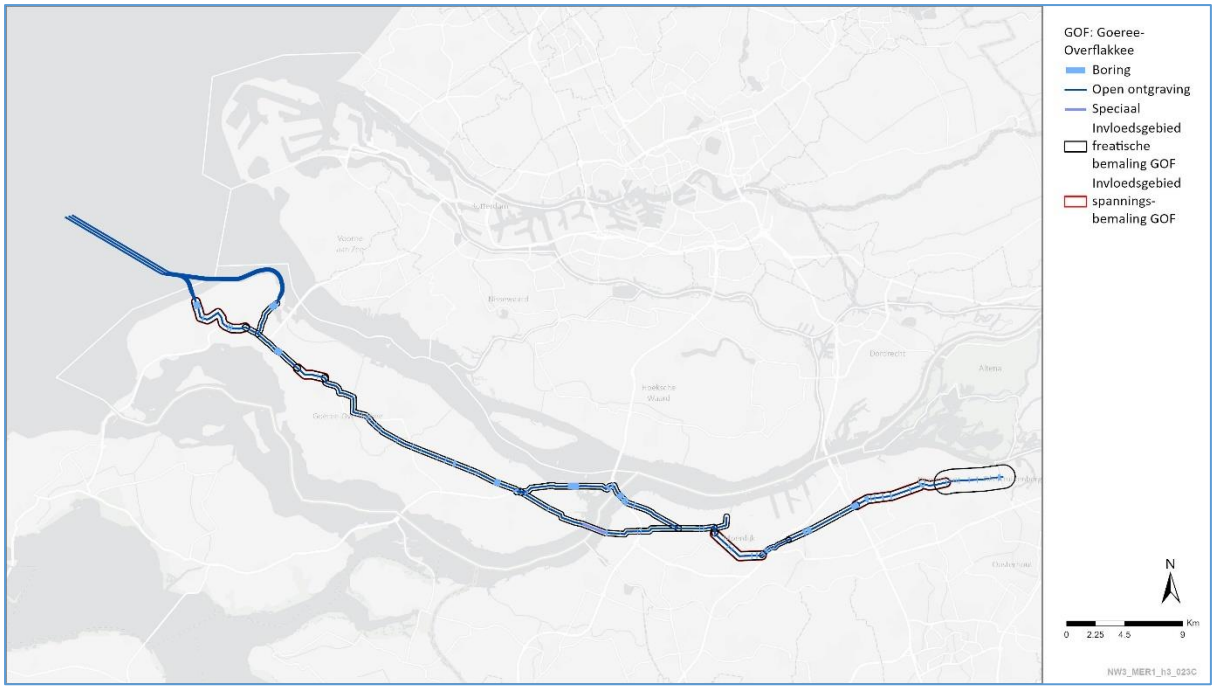
Zetting
Figuur 3-37 geeft de invloedsgebieden van de bemalingen weer t.b.v. de aanleg van tracéalternatief Goeree-Overflakkee. De bodem binnen de invloedsgebieden van de bemalingen bestaat vooral poldervaaggronden en zandbodems. Binnen de 0,5-m-invloedsgebieden van de bemalingen liggen binnen geen van de varianten en deeltracés zettingsgevoelige panden. Verder worden er bij tracédeel 2 (variant A) en tracédeel 3 meer dan één kering gekruist, wat risicovol is voor de stabiliteit van de kering. Deze tracédelen worden negatief beoordeeld (-) voor het deelaspect zetting. Bij tracédeel 2 (variant B) en tracédeel 4 (beide varianten) wordt één kering gekruist. Deze tracédelen worden licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect zetting. Bij tracédeel 5 en tracédeel 6 (beide varianten) worden geen keringen gekruist. Deze tracédelen worden neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect zetting.

Tabel 3-31 | Aantal panden en keringen binnen de 0,5 en 0,05-m-invloedsgebieden van de bemalingen

Zetting	Tracédeel 1	Tracédeel 2		Tracédeel 3	Tracédeel 4		Tracédeel 5	Tracédeel 6	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	Variant B (Aanlanding Duinen)		Variant A (Hellegatsplein)	Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)		Variant A (Naar Moerdijk)	Variant B (Naar Geertruidenberg)
Grondwaterstandverlaging onder GLG	n.v.t.	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,12
Lengte tracé in km	n.v.t.	3,7	7,5	26	13,8	13,8	2,8	2,5	25,2
Aantal zettingsgevoelige panden binnen 0,05-m-invloedsgebied	n.v.t.	0	0	0	4	37	0	30	103
Aantal zettingsgevoelige panden binnen 0,5 m invloedsgebied	n.v.t.	0	0	0	0	0	0	0	0
Aantal kruisingen met keringen	n.v.t.	3	1	3	1	1	0	0	0

VAWOZ

De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Goeree-Overflakkee. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Hierdoor wordt het invloedsgebied van de bemalingen niet groter door de aanleg van de VAWOZ-leidingen. De invloedsgebieden van de bemalingen zullen voor elke leiding ongeveer even groot zijn en ongeveer dezelfde gebieden beslaan doordat ze ruimtelijk identieke gebieden beslaan. Het verschil is dat de bemalingen langer duren doordat er bemalen zal worden op meerdere momenten op (vrijwel) dezelfde gebieden. Het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen zal de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van Goeree-Overflakkee niet veranderen.



Figuur 3-37 Invloedsgebieden spanningsbemaling en freatische bemaling bij GHG t.b.v. aanleg van tracé Goeree-Overflakkee

Verandering grondwaterkwaliteit

Binnen het invloedsgebied van de grondwaterstandverlagingen van variant B van tracédeel 2 ligt een beschermd grondwaterwingebied. Deze gebieden worden beschermd t.b.v. de drinkwaterwinning. Gezien de status als beschermd drinkwaterwinningsgebied is een zeer negatieve beoordeling toegekend' voor variant B van tracédeel 2 zeer negatief (--) beoordeeld voor het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit.

Over grote delen van tracédelen 2 (variant A), 3 en 4 (beide varianten) worden matig- tot slecht doorlatende bodemsoorten doorsneden. De gebieden die gekruist worden ondervinden over het algemeen (lichte) kwel. Hier zijn in de ondergrond kleilagen aanwezig, deze hebben een afsluitend karakter. Het gros van deze tracédelen wordt open ontgraven. Het grondwater in de omgeving van deze tracédelen is over grote delen zoet tot een diepte van <5 m tot maximaal 50 m-mv (Figuur 3-14). Hierdoor is het waarschijnlijk dat het zoet-brakwater-grensvlak significant zal wijzigen over delen van deze tracédelen. Door het omhooghalen van brak/zout grondwater, het doorgraven van slecht doorlatende lagen en de (lichte) kwel in het gebied is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit hier negatieve effecten van ondervindt. Daarmee worden tracédelen 2 (variant A), 3 en 4 (beide varianten) negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit.

Over grote delen van tracédelen 5 en 6 worden matig doorlatende bodemsoorten doorsneden. De gebieden die tracédelen 5 en 6 doorkruisen ondervinden lichte kwel. In de ondergrond zijn kleilagen aanwezig, deze hebben een afsluitend karakter. Het gros van deze tracédelen wordt open ontgraven. Het grondwater binnen het invloedsgebied van de grondwaterstandverlaging bij is zoet tot op een diepte van meer dan 50 tot meer dan 100 m onder het maaiveld. Hierdoor is het onwaarschijnlijk dat het zoet-brakwater-grensvlak significant zal wijzigen. Daarmee zijn er geen negatieve effecten te verwachten op de kwaliteit van het grondwater. Hierdoor worden tracédelen 5 en 6 neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit.

VAWOZ
De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Goeree-Overflakkee. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en tweemaal VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Hierdoor wordt het invloedsgebied van de bemalingen niet groter door de aanleg van de VAWOZ-leidingen. De invloedsgebieden van de bemalingen zullen voor elke leiding ongeveer even groot zijn, maar net andere gebieden beslaan doordat ze ruimtelijk niet op exact dezelfde locatie liggen. Er worden bij de aanleg van de VAWOZ-verbindingen geen extra beschermde grondwatergebieden gekruist. Het is niet uit te sluiten dat er door de aanleg van de VAWOZ-verbindingen extra grondwaterverontreinigingen worden geraakt door de bemalingen. Het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen zal de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van tracéalternatief Goeree-Overflakkee vermoedelijk niet veranderen.

Verandering grondwaterstand
Er zijn volgens het geohydrologische rapport van Arcadis drie grondwateronttrekkingen binnen het invloedsgebied van de bemalingen aanwezig, waarvan één zich op circa 50 m van het tracé bevindt. In het bemalingsadvies wordt geadviseerd om contact op te nemen met het bevoegd gezag om potentiële negatieve gevolgen op deze onttrekkingen te voorkomen. Over het gehele tracé van Goeree-Overflakkee is freatische bemaling nodig en over delen van het tracé spanningsbemaling (Figuur 3-38).

In het bemalingsadvies worden de berekende invloedsgebieden van de freatische en spanningsbemaling weergegeven. Deze invloedsgebieden variëren tussen de 62 m bij de dikkere kleibodems en 915 m bij de zandige bodems nabij Geertruidenberg. Het landgebruik binnen de invloedsgebieden van de bemalingen bestaat langs het gehele tracé vooral uit akkerbouw. Er worden ook enkele Natura-2000 gebieden gekruist. De grondwaterstandsverlaging kan afhankelijk van het seizoen en de duur het aanwezige landgebruik beïnvloeden. Dit effect is tijdelijk. De grondwaterstand herstelt zich namelijk relatief snel (afhankelijk van seizoen en weer). Alle varianten en tracédelen worden licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect verandering grondwaterstand omdat de tijdelijke grondwaterstandverlaging mogelijk leidt tot een tijdelijke afname van de groei van de vegetatie in de Natura-2000 gebieden en landbouwgewassen.

VAWOZ
De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Goeree-Overflakkee. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en tweemaal VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Hierdoor wordt het invloedsgebied van de bemalingen niet groter door de aanleg van de VAWOZ-leidingen. De invloedsgebieden van de bemalingen zullen voor elke leiding ongeveer even groot zijn en ongeveer dezelfde gebieden beslaan doordat ze ruimtelijk identieke gebieden beslaan. Het enige verschil is dat erop ongeveer dezelfde locatie meerdere keren bemalen zal worden. De effecten op gewassen en de ecologie door de verandering van de grondwaterstand herstelt zich echter snel waardoor het toevoegen van de VAWOZ-verbindingen de effectbeoordelingen van de tracédelen en varianten van tracéalternatief Goeree-Overflakkee niet zal veranderen.

Figuur 3-38 Invloedsgebieden spanningsbemaling en freatische bemaling bij GHG t.b.v. aanleg van tracé Goeree-Overflakkee met bijbehorend landgebruik

Verzilting

Door de bemaling ten behoeve van de aanleg van het kabelsysteem ontstaat een grondwaterstandsverlaging en daarmee een verandering in grondwaterstroming. Door de grondwateronttrekking kan upconing (omhoogtrekken van zout water) plaatsvinden van zout grondwater. Dit heeft een negatief effect op ecologie en landbouw. Naar verwachting zal 0-5 m-mv in klei/leemgronden (lage verticale doorlatendheid) en 0-25 m-mv in zand gronden (hoge verticale doorlatendheid) een risico van upconing tot gevolg hebben.

Het zoet/brak grensvlak ligt bij variant B van tracédeel 2 voor een groot gedeelte op 0-25 m-mv. Hier bestaat de bodem uit zand. Hier is bij bemaling risico op upconing met een negatief effect op ecologie en landbouw als gevolg. Het zoet/brak grensvlak ligt bij grote delen van tracédelen 2 (beide varianten), 3 en 4 (beide varianten) op minder dan 5 m-mv. Op deze tracédelen bestaat de bodem grotendeels uit (lichte) klei. Hier is bij bemaling risico op upconing met een negatief effect op ecologie en landbouw als gevolg. Daarom worden tracédelen 2 (beide varianten), 3 en 4 (beide varianten) negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect verzilting.

Bij tracédelen 5 en 6 ligt de diepte van de grens tussen zoet en brak water op meer dan 50 tot 100 m onder het maaiveld, waar bemaling geen risico meer vormt voor verzilting doordat het grondwater zoet is. Daarom worden tracédelen 5 en 6 neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verzilting.

VAWOZ

De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Goeree-Overflakkee. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. Door het achtereenvolgens omhoog trekken van zout water t.b.v. de VAWOZ-verbindingen wordt het risico op upconing en verzilting vergroot. Hierdoor heeft de aanleg van de VAWOZ-verbindingen mogelijk een versterkend negatief effect op de effectbeoordelingen van het deelaspect verzilting.

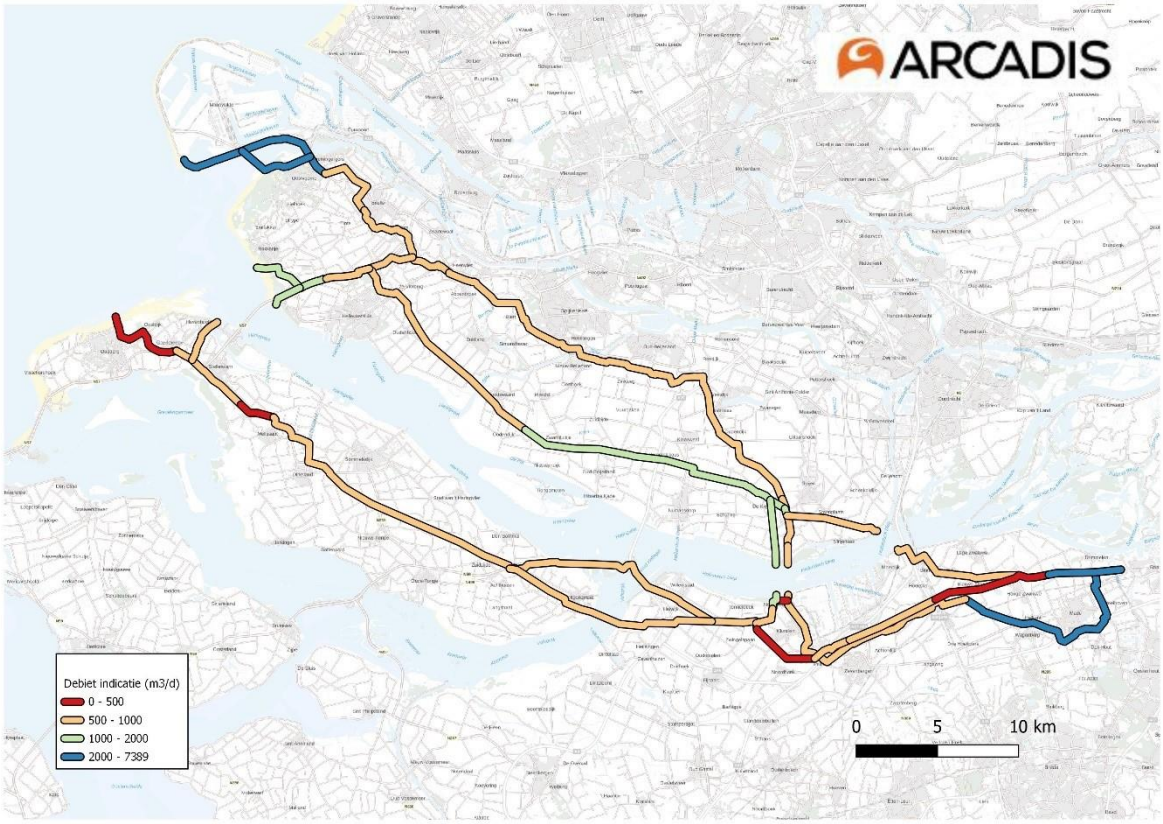
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Het waterbezwaar voor de bemaling is bepaald op basis van een GHG-situatie (worst case) en is circa tussen de 950.000 en 987.000 m^3 voor het gehele tracé. Voor de tracédelen is de eenheidsafvoer per duizend meter als volgt (zie Figuur 3-39 (figuur komt uit Bijlage V-A)):

- Tracédeel 2 variant A: maximale eenheidsafvoer van 5.8 l/s/km. Dit water kan geloosd worden op het oppervlaktewater. Beïnvloeding van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater waarop geloosd wordt is niet aan de orde. Dit komt door de kleine eenheidsafvoer en doordat de zoet/brak grens op < 5 m-mv ligt. Hierdoor is het oppervlaktewater brak waardoor het lozen van brak/zout water geen effect heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit. Daarom wordt variant A van tracédeel 2 neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.
- Tracédeel 2 variant B: maximale eenheidsafvoer van 11.6 l/s/km. Dit water kan naar verwachting deels geloosd worden op het oppervlaktewater. Op andere delen van dit tracédeel kunnen door het lozen van brak/zout bemalingswater effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit plaatsvinden omdat er geloosd wordt op zoet oppervlaktewater. Doordat de eenheidsafvoer hier klein is wordt variant B van tracédeel 2 licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.
- Tracédeel 3: maximale eenheidsafvoer van 11.6 l/s/km. Dit water kan naar verwachting grotendeels geloosd worden op het oppervlaktewater. Op andere delen van dit tracédeel kunnen door het lozen van brak/zout bemalingswater effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit plaatsvinden omdat er geloosd wordt op zoet oppervlaktewater. Doordat de eenheidsafvoer hier klein is wordt tracédeel 3 licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.
- Tracédeel 4 (beide varianten): maximale eenheidsafvoer van 11.6 l/s/km. Dit water kan naar verwachting deels geloosd worden op het oppervlaktewater. Op andere delen van dit tracédeel kunnen door het lozen van brak/zout bemalingswater effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit plaatsvinden omdat er geloosd wordt op zoet oppervlaktewater. Doordat de eenheidsafvoer hier klein is wordt tracédeel 4 (beide varianten) beperkt negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.
- Tracédeel 5: maximale eenheidsafvoer van 11.6 l/s/km. Significante beïnvloeding van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater waarop geloosd wordt is niet aan de orde omdat de hoeveelheid lozingswater insignificant is en doordat het grondwater zoet is tot op een diepte van > 100 m-mv. Daarom wordt tracédeel 5 neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.
- Tracédeel 6 variant A: maximale eenheidsafvoer van 11.6 l/s/km. Significante beïnvloeding van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater waarop geloosd wordt is niet aan de orde omdat de hoeveelheid lozingswater insignificant is en doordat het grondwater zoet is tot op een diepte van > 100 m-mv. Daarom wordt variant A van tracédeel 6 neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.
- Tracédeel 6 variant B: voor de helft een maximale eenheidsafvoer van 5.8 l/s/km, voor 1/3^e een maximale eenheidsafvoer van 11.6 l/s/km en voor het laatste deel een maximale eenheidsafvoer van 85.5 l/s/km. Significante beïnvloeding van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater waarop geloosd wordt is niet aan de orde omdat de hoeveelheid lozingswater insignificant is en doordat het grondwater zoet is tot op een diepte van > 100 m-mv. Daarom wordt variant B van tracédeel 6 neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.

VAWOZ

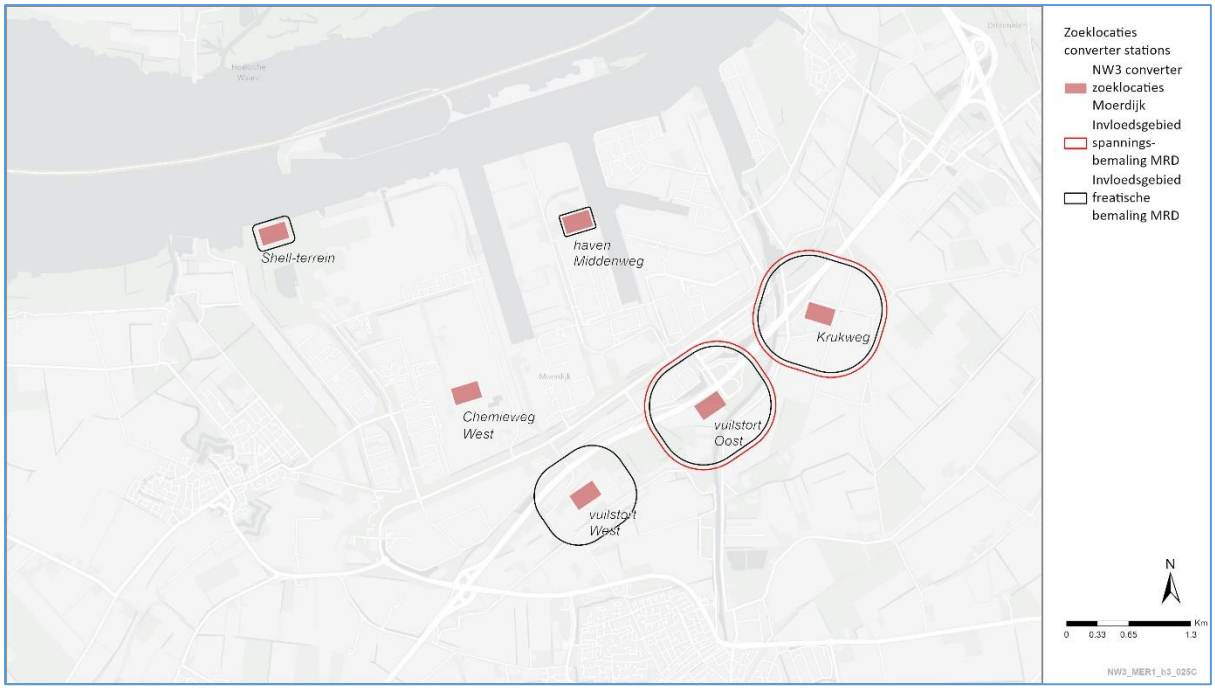
De VAWOZ-verbinding zorgt voor leidingen aan weerszijden van tracéalternatief Goeree-Overflakkee. De kabelsystemen van Nederwiek 3 en VAWOZ zullen niet tegelijkertijd worden aangelegd. De tijd tussen het aanleggen van Nederwiek 3 en VAWOZ zal dermate groot zijn dat er geen interferentie plaats zal vinden. Hierdoor heeft de aanleg van de VAWOZ-verbindingen geen effect op de effectbeoordelingen van het deelaspect verandering oppervlaktewaterkwaliteit.



Figuur 3-39 Debiet indicatie per tracé alternatief. Stationaire eenheidsafvoeren in m3/d/km sleuflengte (Kaart is gekopieerd vanuit Bijlage V-A Indicatieve bemalingsberekening Net op zee Nederwiek 3.)

3.5.5 Converterstation Moerdijk

Er worden 6 converterstationlocaties in Moerdijk onderzocht (zie Figuur 3-40). Voor het aspect Bodem en Water op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de converterstationlocaties weergegeven in Tabel 3-32. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.



Figuur 3-40 Invloedsgebieden van spanningsbemaling en bemaling in de freatische grondwaterlaag bij GHG t.b.v. de converterstations

Tabel 3-32 Effectbeoordeling – converterstation Moerdijk

Deelaspect	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg west	Locatie Shell-terrein	Vuilstort west	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort oost
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	++	0	0	0	0	0
Zetting	0	0	0	0	-	-
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0	0
Verzilting	0	0	0	0	0	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
Verandering verhard oppervlak	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Daarnaast worden in deze paragraaf ook de VAWOZ-converterstationlocaties kwalitatief beschouwd, weergegeven in onderstaande Figuur 3-41.

Figuur 3-41 Converterstationlocaties Net op zee Nederwiek 3 en VAWOZ-converterstationlocaties

Verandering bodemsamenstelling

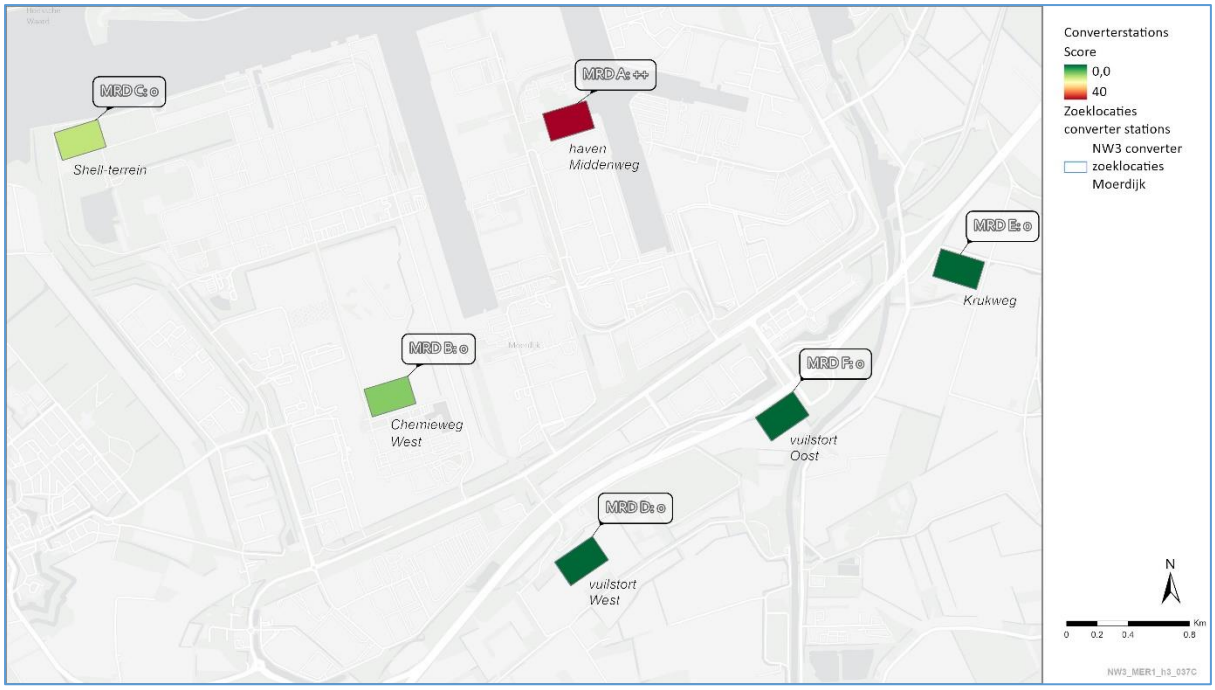
De ondergrondse verstoring, bijvoorbeeld door heipalen of uitgraven van grond, door de bouw van het converterstation is momenteel nog niet bekend. De bodem onder alle converterstation locaties bestaan uit menselijke afzettingen of poldervaaggronden. Deze bodemsoorten zijn makkelijk te herstellen. Alle converterstationlocaties worden neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect verandering bodemsamenstelling.

VAWOZ

De VAWOZ-verbinding zorgt voor twee extra converterstationlocaties aan de zijden van de converterstations van Moerdijk. Hier zal extra bodemoppervlak vergraven moet worden. Er worden geen andere bodemsoorten vergraven wanneer de VAWOZ-leidingen gerealiseerd worden. Langs het tracéalternatief worden goed te herstellen bodems doorsneden. Daarom worden de converterstations neutraal (0) beoordeeld. Het toevoegen van de VAWOZ-converterstations zal de effectbeoordelingen van de converterstations van Moerdijk ook niet veranderen.

Verandering bodemkwaliteit

Figuur 3-42 geeft de eindbeoordeling in het gewogen gemiddelde van de converterstationlocaties te Moerdijk weer. Een vertaling van het gewogen gemiddelde naar de effectbeoordeling voor de verschillende stationslocaties is weergegeven in Tabel 3-33. De gekozen kleurschaal geeft de toenemende kans op grond met kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit aan. Hoe hoger de kans op de aanwezigheid van grond boven de interventiewaarde bodemkwaliteit, des te positiever het mogelijke milieueffect.



Figuur 3-42 Eindbeoordeling bodemkwaliteit stationslocaties Moerdijk (gewogen gemiddelde en voorzien milieueffect

Tabel 3-33 Bepaling van het gewogen gemiddelde en vertaling naar effectbeoordeling

	Risico-inschatting			Gewogen gemiddelde	Beoordeling (0, 0/+, +, ++)
	Hoog (0,6)	Middel (0,3)	Laag (0,1)		
Haven Middenweg	0	30	10	40	++
Chemieweg west	0	0	10	10	0
Shell-terrein	4,152	0	9,989	14,1406	0
Vuilstort West	0	0	0	0	0
Krukweg	0	0	0	0	0
Vuilstort Oost	0	0	0	0	0

Locatie Haven Middenweg

Het gewogen gemiddelde van locatie Haven Middenweg is 40 en is ingeschaald als sterk positief effect. Op het tracédeel zijn meerdere (locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.

Uit de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog risico locaties aanwezig zijn. Wel is er een locatie (locatiecode AA170900117) waar mogelijk nader onderzoek uitgevoerd moet worden. Echter is onbekend waar de locatie op verdacht is. Het betreft een locatie met een gemiddeld risico maar omdat de verdachte locatie de gehele locatie van het converterstation bedekt valt het gewogen gemiddelde hoog uit. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.

Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans

op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Locatie Chemieweg west
Het gewogen gemiddelde van locatie Chemieweg west is 10 en is ingeschaald als neutraal effect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog-risico locaties aanwezig zijn. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Locatie Shell-terrein
Het gewogen gemiddelde van locatie Shell-terrein is 14,1 en is ingeschaald als neutraal effect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën), aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er één (voormalig) treinspoor aanwezig is. Uit de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog-risico locaties aanwezig zijn. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.
Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Locatie Vuilstort West
Het gewogen gemiddelde van locatie Vuilstort West is 0 en is ingeschaald als een neutraal effect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog-risico locaties aanwezig zijn. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Locatie Krukweg
Het gewogen gemiddelde van locatie Krukweg is 0 en is ingeschaald als een neutraal effect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.

Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog-risico locaties aanwezig zijn. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Locatie Vuilstort Oost
Het gewogen gemiddelde van locatie Vuilstort Oost is 0 en is ingeschaald als een neutraal effect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.
Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog-risico locaties aanwezig zijn. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

VAWOZ
De VAWOZ-verbinding voorziet in twee extra converterstationlocaties aan de zijden van de converterstations van Moerdijk. Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties blijkt dat er op de VAWOZ-stationslocaties bij stationslocatie Haven Middenweg en Shell-terrein enkele hoog-risico locaties aanwezig zijn. Het betreft een spoorlijn waar mogelijk nader onderzoek uitgevoerd moet worden vanwege de kans op ernstige gevallen van bodemverontreinigingen. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau-en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meeste geschikte realisatiemethode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Het toevoegen van de VAWOZ-converterstations zal naar verwachting de effectbeoordelingen van de converterstations van Moerdijk weinig beïnvloeden.

Zetting
Voor converterstation locaties Haven Middenweg, Chemieweg west en Shell-terrein zal er niet onder de GLG bemalen hoeven te worden. Hierdoor is er geen risico op zetting. Daarom worden locaties Haven Middenweg, Chemieweg west en Shell-terrein neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect zetting.

Voor de aanleg van converterstation locaties Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost zal er onder de GLG bemalen moeten worden. De bodem binnen de invloedsgebieden van de grondwaterstandverlaging van converterstation locaties Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost bestaat vooral uit matig-zettingsgevoelige zware zavel, zie Figuur 3-43. Er liggen geen zettingsgevoelige panden binnen de 0,5-m-invloedsgebieden van de bemalingen van converterstation locaties Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost. Er liggen geen keringen binnen de 0,05-m-invloedsgebieden van de bemalingen van converterstationlocatie Vuilstort West, maar wel één kering binnen de 0,05-m-invloedsgebieden van de bemalingen van converterstation locaties Krukweg en Vuilstort Oost. Om deze redenen wordt converterstation Vuilstort West neutraal (0) beoordeeld en converterstation locaties Krukweg en Vuilstort Oost negatief beoordeeld (-) voor het deelaspect zetting.

VAWOZ
Ten behoeve van de aanleg van de VAWOZ-converterstations zal bemalen moeten worden. Dit zal niet tegelijkertijd met de aanleg van de Moerdijk converterstations gebeuren. De invloedsgebieden door de bemalingen van de VAWOZ-converterstations zullen vergelijkbaar zijn met de

invloedsgebieden van de bemalingen van de individuele converterstations van Moerdijk. De aanleg van de VAWOZ-converterstations zal de effectbeoordelingen van de converterstations van Moerdijk daarom niet veranderen.

Figuur 3-43 Bodemsoorten bij de converterstations Industrieterrein Moerdijk

Verandering grondwaterkwaliteit

Op de locaties voor de converterstations bij Moerdijk worden matig doorlatende lagen doorsneden. Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in of nabij de voorgenomen converterstation locaties. Er bevinden zich geen gesloten bodemenergiesystemen binnen het berekende invloedsgebied. Het grondwater van de omgeving is zoet tot op een diepte van 100 m-mv. Hierdoor is het onwaarschijnlijk dat het zoet-brakwater-grensvlak significant zal wijzigen. Er zijn geen negatieve effecten te verwachten op de kwaliteit van het grondwater. Hierdoor worden alle converterstationlocaties neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit.

VAWOZ

Ten behoeve van de aanleg van de VAWOZ-converterstations zal bemalen moeten worden. Dit zal niet tegelijkertijd met de aanleg van de Moerdijk converterstations gebeuren. De invloedsgebieden door de bemalingen van de VAWOZ-converterstations zullen vergelijkbaar zijn met de invloedsgebieden van de bemalingen van de individuele converterstations van Moerdijk. Hierdoor zullen er ook geen gesloten bodemenergiesystemen, grondwaterbeschermingsgebieden geraakt worden of zout water omhooggetrokken worden door de bemalingen t.b.v. de VAWOZ-converterstations. De aanleg van de VAWOZ-converterstations zal de effectbeoordelingen van de converterstations van Moerdijk daarom niet veranderen.

Verandering grondwaterstand

Voor de aanleg van de converterstations bij Moerdijk is vrijwel overal freatische bemaling en op twee locaties spanningsbemaling nodig, zie Figuur 3-44. Er zijn geen gesloten/open bodemenergiesystemen of grondwateronttrekkingen aanwezig.

Figuur 3-44 Invloedsgebied grondwaterstandverlaging bij de converterstationlocaties Industrieterrein Moerdijk als gevolg van spanningsbemaling en bemaling in de freatische grondwaterlaag bij GHG

Zoals te zien is in Figuur 3-44 zijn de invloedsgebieden van de bemalingen van converterstations Haven Middenweg, Chemieweg west en Shell-terrein gering en liggen ze in bebouwd gebied. Deze locaties worden neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering grondwaterstand.

De figuur laat verder zien dat de invloedsgebieden van de bemalingen bij converterstations Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost groter zijn dan bovengenoemde locaties. Deze converterstations liggen in gebieden waar het landgebruik bestaat uit landbouw. De invloedsgebieden van de bemalingen variëren hier tussen de 360 en 530 m om de converterstations. Vanwege de korte bemalingsduur en gering bemalingsdebiet wordt er geen risico op drogingschade verwacht. Het deelaspect verandering grondwaterstand wordt daarom neutraal (0) beoordeeld voor converterstations Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost.

VAWOZ
T.b.v. de aanleg van de VAWOZ-converterstations zal bemalen moeten worden. Dit zal niet tegelijkertijd met de aanleg van de Moerdijk converterstations gebeuren. De invloedsgebieden door de bemalingen van de VAWOZ-converterstations zullen vergelijkbaar zijn met de invloedsgebieden van de bemalingen van de individuele converterstations van Moerdijk. De aanleg van de VAWOZ-converterstations zal de effectbeoordelingen van de converterstations van Moerdijk daarom niet veranderen.

Verzilting
Op de locaties voor converterstation Moerdijk is zout grondwater geen probleem. Het is namelijk niet gelegen nabij de kust. Alle converterstationlocaties worden neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect verzilting.

VAWOZ

De VAWOZ-converterstations liggen naast de NW3 converterstations van Moerdijk. Hier is het omhoogtrekken van zout grondwater dus ook geen probleem. De aanleg van de VAWOZ-converterstations zal de effectbeoordelingen van de converterstations van Moerdijk daarom niet veranderen.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Voor de realisatie van de kelders onder het controlegebouw en *third-party building* is bemaling noodzakelijk waarmee water wordt onttrokken dat vervolgens moet worden geloosd. Hierdoor is mogelijk beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit. Tijdens de realisatie kan onttrokken zoetwater worden geloosd in het binnendijks watersysteem. De waterkwaliteit wordt niet aangetast. Alle converterstationlocaties worden neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.

VAWOZ
Voor de realisatie van de kelders onder het controlegebouw en *third-party building* van de VAWOZ-gebouwen is bemaling noodzakelijk waarmee water wordt onttrokken dat vervolgens moet worden geloosd. De bemalingen t.b.v. de VAWOZ-converterstations zal niet tegelijk met de bemaling van de NW3 converterstations gebeuren maar wel op een vergelijkbare locatie waardoor de kwaliteit en hoeveelheid van het water vergelijkbaar met elkaar is. De aanleg van de VAWOZ-converterstations zal de effectbeoordelingen van de converterstations van Moerdijk daarom niet veranderen.

Verandering verhard oppervlak
Op de 6 verschillende locaties is het ontwerp voor de converterstations hetzelfde.
Het converterstation beslaat een oppervlak van circa 5,5 hectare waarvoor compensatieplicht geldt (dit staat in de keur van het waterschap). De toekomstige terreininvulling zal voor een groot deel bestaan uit verharding: terreinverharding en dakverharding van de bebouwing. In de huidige situatie zijn alle voorgenomen converterstation locaties onverhard. Er wordt in deze beoordeling vanuit gegaan dat het gehele oppervlak verhard wordt. De afvoer van hemelwater van de gebouwen en van de verharding zal versneld tot afstroming komen. Om wateroverlast te voorkomen, moet hiervoor compensatie aangelegd worden in de vorm van open waterberging of infiltratievoorzieningen met voldoende buffercapaciteit. Dit is nog niet opgenomen in het ontwerp van het converterstation.
Of uiteindelijke waterberging in het ontwerp voldoende is zal moeten worden overlegd met het waterschap Brabantse Delta. De toename van verharding kan zonder compensatie leiden tot extra wateroverlast. Alle converterstationlocaties worden licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect verandering verhard oppervlak. Dit effect is permanent.

VAWOZ
T.b.v. de aanleg van de VAWOZ-converterstations zal de verharding verder toenemen. De toename van verharding kan zonder compensatie leiden tot extra wateroverlast. De toename aan verharding is gelijk voor elk converterstation. De aanleg van de VAWOZ-converterstations zal de effectbeoordelingen van de converterstations van Moerdijk daarom niet veranderen.

Aansluiting converterstation & VAWOZ-converterstation

Aansluiting tracéalternatieven – converterstationlocaties
De route voor de aansluiting tussen het eindpunt van de vier tracéalternatieven en de verschillende converterstations staat nog niet vast. Om tot een goede alternatievenafweging te komen voor deze

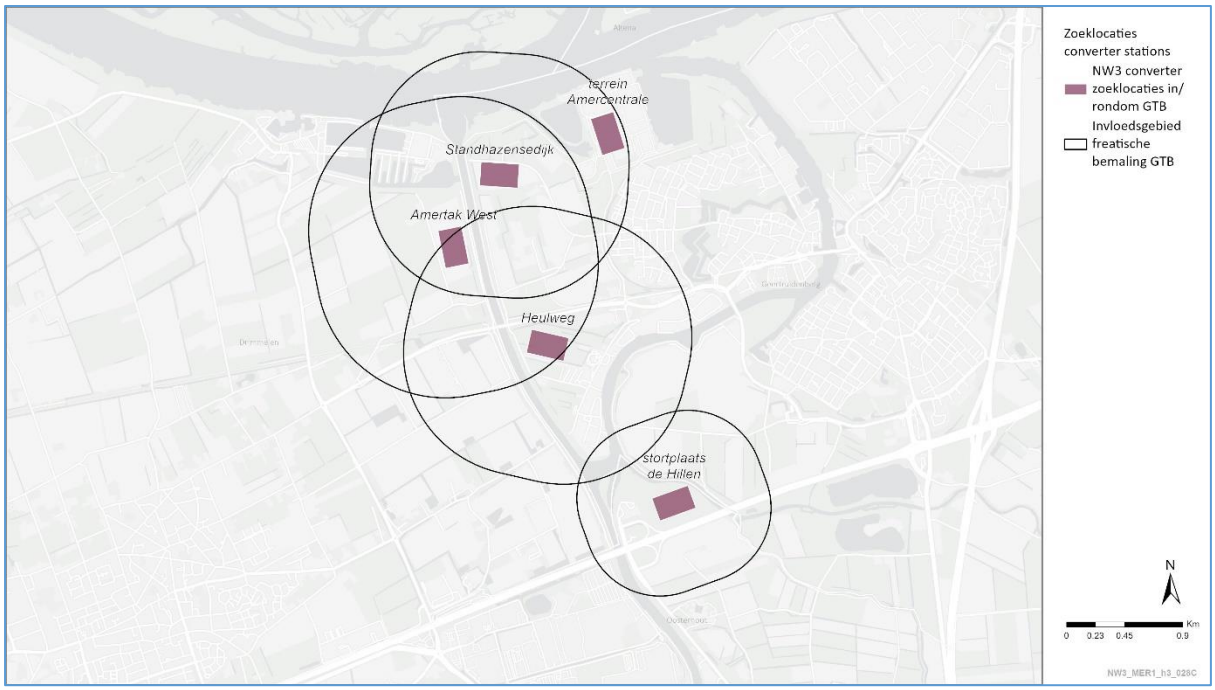
aansluiting is gekeken naar eventuele aandachtspunten en/of risico's vanaf het eindpunt van de tracéalternatieven tot aan elk van de converterstationlocaties.

Converterstationlocaties Haven Middenweg, Chemieweg west en Shell-terrein liggen buiten de primaire kering, maar converterstationlocaties Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost liggen binnen de primaire kering die gekruist zou moeten worden bij de aansluiting. Converterstation Krukweg ligt ook nabij een regionale kering. Converterstationlocaties Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost liggen in agrarisch gebied en relatief dicht bij de snelweg (A17). De snelweg zou mogelijk doorkruist worden bij aansluiting. Het gebied is mogelijk zettingsgevoelig, hier zou nader onderzoek gedaan moeten worden vooral voor de locaties die nabij zettingsgevoelige functies liggen. Sterke grondwaterstandverlaging zou bijvoorbeeld problematisch kunnen zijn voor de drooglegging/zetting onder bestaande industriële gebouwen voor converterstationlocaties Haven Middenweg, Chemieweg west en Shell-terrein.

Het is in MER-fase 1 nog niet duidelijk waar het hoogspanningsstation in Moerdijk komt en een converterstation kan worden aangesloten. In de toekomst zal er een nieuw hoogspanningsstation in Moerdijk komen en het is momenteel nog niet duidelijk waar deze komt. Een indicatieve tracering van converterstation naar hoogspanningsstation of een aandachtspuntenschets van mogelijke tracering is daarmee niet mogelijk. De verbinding tussen converterstation en hoogspanningsstation wordt daarom niet (kwalitatief) beoordeeld in dit MER.

3.5.6 Converterstation Geertruidenberg

Er worden vijf converterstationlocaties in Geertruidenberg onderzocht (zie Figuur 3-45). Voor het aspect Bodem en water op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 3-34. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.



Figuur 3-45 Invloedsgebied grondwaterstandverlaging van converterstationlocaties Geertruidenberg als gevolg van spanningsbemaling en bemaling in de freatische grondwaterlaag bij GHG

Tabel 3-34 Effectbeoordeling - converterstation Geertruidenberg

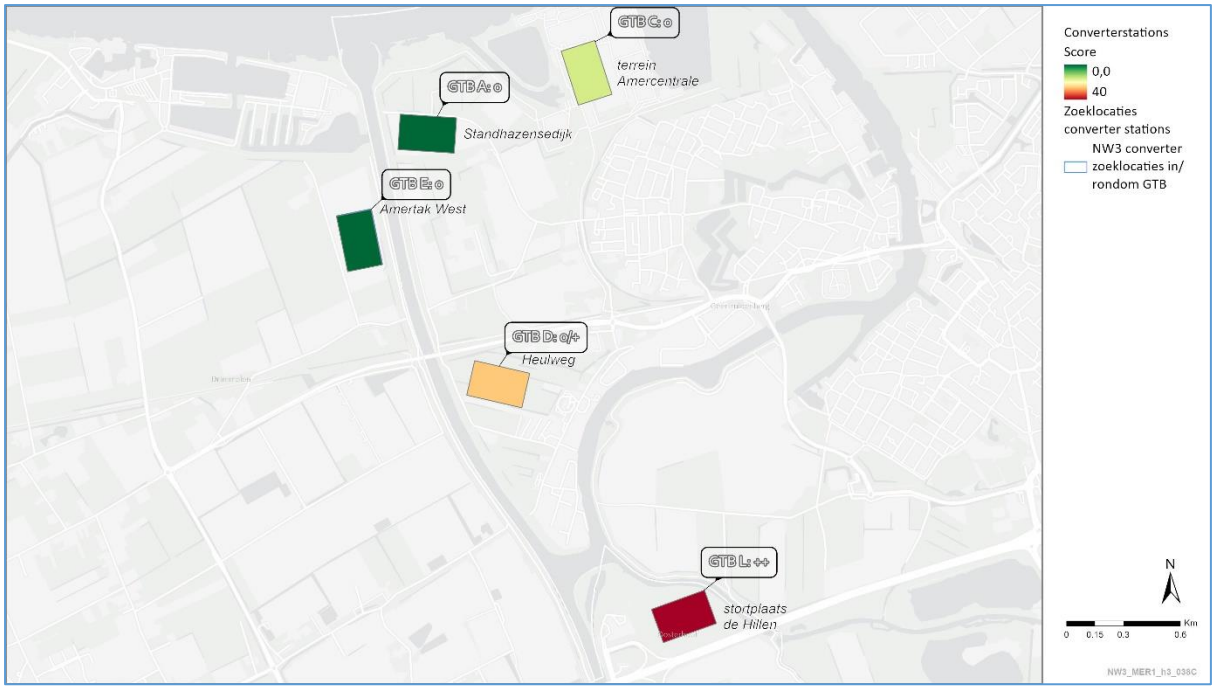
Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	+	0	++
Zetting	-	0	-	-	-
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0
Verzilting	0	0	0	0	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0
Verandering verhard oppervlak	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Verandering bodemsamenstelling

De ondergrondse verstoring door bijvoorbeeld het slaan van heipalen of het uitgraven van grond door de bouw van het converterstation is momenteel nog niet bekend. De bodem onder alle converterstation locaties bestaan uit menselijke afzettingen, zand en lichte klei. Deze gronden zijn makkelijk te herstellen. Alle converterstationlocaties worden neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect verandering bodemsamenstelling.

Verandering bodemkwaliteit

Figuur 3-46 geeft de eindbeoordeling in het gewogen gemiddelde van de converterstationlocaties te Geertruidenberg weer. Een vertaling van het gewogen gemiddelde naar de effectbeoordeling voor de verschillende stationslocaties is weergegeven in Tabel 3-35. De gekozen kleurschaal geeft de toenemende kans op grond met kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit aan. Hoe hoger de kans op de aanwezigheid van grond boven de interventiewaarde bodemkwaliteit, des te positiever het mogelijke milieueffect.



Figuur 3-46 Eindbeoordeling bodemkwaliteit converterstationlocaties Geertruidenberg (gewogen gemiddelde en voorzien milieueffect).

Tabel 3-35 Bepaling van het gewogen gemiddelde en vertaling naar effectbeoordeling

	Risico-inschatting			Gewogen gemiddelde	Beoordeling (0, 0/+, +, ++)
	Hoog (0,6)	Middel (0,3)	Laag (0,1)		
Standhazensedijk	0	0	0	0	0
Terrein Amercentrale	5,124	0	10,581	15,704	0
Heulweg	22,59	3,187	0	25,777	0/+
Amertak West	0	0	0	0	0
Stortplaats de Hillen	60	0	0	0	++

Locatie Standhazensedijk

Het gewogen gemiddelde van locatie Standhazensedijk is 0 en is ingeschaald als een neutraal effect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.

Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog-risico locaties aanwezig zijn. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Locatie Terrein Amercentrale

Het gewogen gemiddelde van locatie Terrein Amercentrale is 15,7 en is ingeschaald als neutraal effect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.

Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er één (voormalig) treinspoor aanwezig is. Daarnaast blijkt uit de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS dat er één calamiteit aanwezig is. Dit betreft een

calamiteit bij een wasvat ter plaatse van de Amercentrale waar een zorgplicht op zit (locatiecode AA077900675). Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.
Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken kan worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

Locatie Heulweg
Het gewogen gemiddelde van locatie Heulweg is 25,8 en is ingeschaald als licht positief effect. Op het tracédeel zijn meerdere locaties waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.

Uit de digitale terreininspectie blijkt dat er één (voormalige) boomgaard aanwezig is. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, resulterend uit de bovengenoemde activiteiten, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.
Mogelijk is voor een klein deel van deze activiteiten het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de beoordeling licht positief milieueffect gegrond.

Locatie Amertak West
Het gewogen gemiddelde van locatie Amertak West (gemeente Drimmelen) is 0 en is ingeschaald als een neutraal effect. Op het tracédeel zijn geen tot enkele (potentieel) verontreinigde locaties aanwezig die mogelijke belemmeringen opleveren in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden en waarbij mogelijk sanerende handelingen van toepassing zijn.

Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties in het BIS blijkt dat er geen hoog-risico locaties aanwezig zijn. Gezien de kans op sanerende handelingen, anders dan tijdelijk uitnemen, is de beoordeling neutraal milieueffect gegrond.

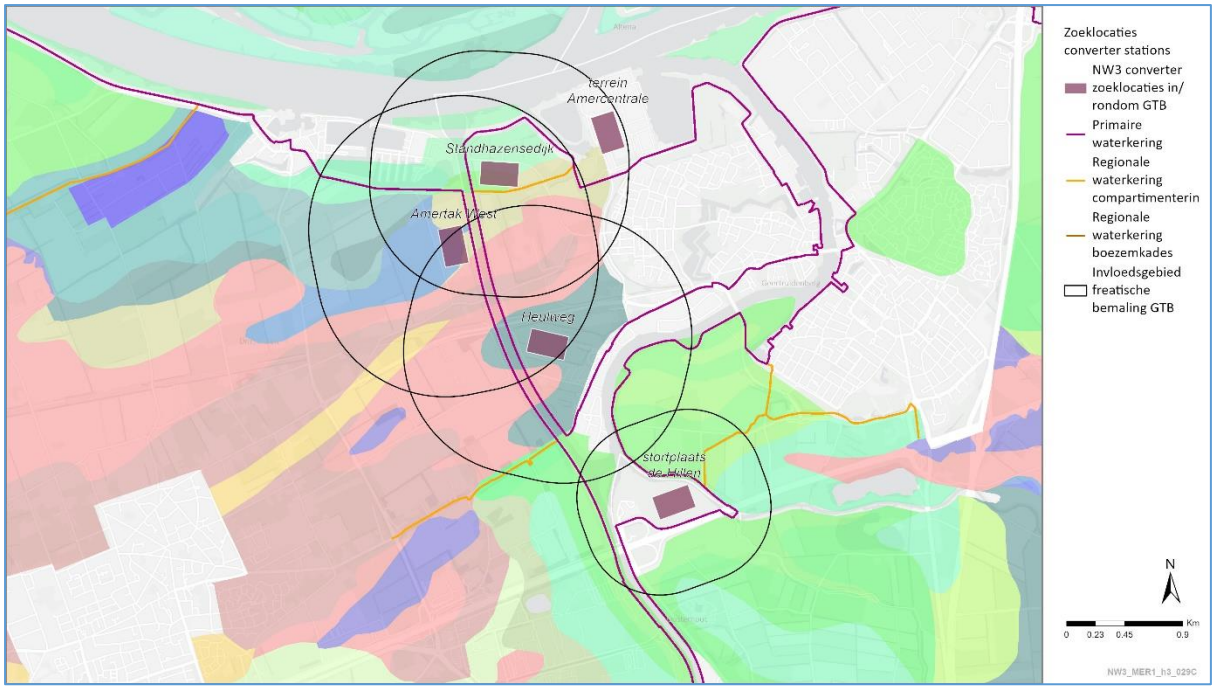
Locatie Stortplaats de Hillen
Het gewogen gemiddelde van locatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) is 60 en is ingeschaald als een sterk positief effect. Op het tracédeel is een locatie waar de bodemkwaliteit (potentieel) groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, die mogelijke belemmeringen oplevert in de realisatiefase (denk aan doorlooptijd en financiën) aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht dienen te worden.

Uit de digitale terreininspectie en de beoordeling van de bodemlocaties blijkt dat er één stortplaats aanwezig is. De stortplaats is bekend als 'Stortplaats De Hillen'. De locatie is in het verleden gevuld met huishoudelijk afval en rioolslib. De exacte omvang van het stortlichaam is niet bekend.
Deze voormalige stortplaats is voorzien van een deklaag van circa 2,0 m dik. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit boven de interventiewaarde in de deklaag gerelateerd aan de stortplaats tijdens de realisatie gewerkt kan worden met het tijdelijk uitnemen van de grond met kwaliteit boven de interventiewaarde.

Mogelijk is voor deze activiteit het uitsluitend tijdelijk uitnemen niet voldoende. Startpunt is echter het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken kan worden naar de meest geschikte realisatie methode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Gezien de kans op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit, is de boordeling zeer positief milieueffect gegrond.

Zetting
Figuur 3-47 geeft de invloedsgebieden van de bemalingen voor converterstationlocaties Geertruidenberg weer. Voor de aanleg van converterstation locatie Terrein Amercentrale zal niet onder de GLG bemalen hoeven te worden. Hierdoor zal er geen risico op zetting ontstaan. Daarom wordt locatie Terrein Amercentrale neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect zetting.

De bodem binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van converterstationlocaties Standhazensedijk, Heulweg, Amertak West en Stortplaats de Hillen bestaat uit zand, zavel en/of klei, die niet- tot matig gevoelig is voor zetting. Voor converterstationlocaties Standhazensedijk, Heulweg, Amertak West (gemeente Drimmelen) en Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) zal er onder de GLG bemalen moeten worden. Binnen de 0,05-m-invloedsgebieden van deze bemalingen liggen twee keringen per invloedsgebied, welke de stabiliteit van deze keringen kan ondermijnen. Daarom worden converterstationlocaties Standhazensedijk, Heulweg, Amertak West en Stortplaats de Hillen negatief beoordeeld (-) voor het deelaspect zetting.



Figuur 3-47 Bodemsoorten onder de zoeklocaties van de converterstationlocaties bij Geertruidenberg

Verandering grondwaterkwaliteit

Op de locaties voor de converterstations bij Geertruidenberg worden matig doorlatende lagen doorsneden. Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in of nabij de voorgenomen converterstation locaties. Er bevinden zich geen gesloten bodemenergiesystemen binnen het berekende invloedsgebied. Het grondwater van de omgeving is zoet tot op een diepte van 100 m onder het maaiveld. Hierdoor is het onwaarschijnlijk dat het zoet-brakwater-grensvlak significant zal wijzigen. Er zijn geen negatieve effecten te verwachten op de kwaliteit van het grondwater. Hierdoor worden alle converterstation locaties neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit.

Verandering grondwaterstand

Door de bouw van de converterstations van Geertruidenberg is vrijwel overal freatische bemaling nodig. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen zijn geen gesloten/open bodemenergiesystemen of grondwateronttrekkingen aanwezig, zie Figuur 3-48.

Zoals te zien is in Figuur 3-48 is er geen bemaling nodig voor converterstation Terrein Amercentrale. Hier wordt het deelaspect verandering grondwaterstand daarom ook neutraal (0) beoordeeld.

Op Figuur 3-48 zijn de invloedsgebieden van de bemalingen voor converterstations Standhazensedijk, Heulweg, Amertak West en Stortplaats de Hillen te zien. Converterstationlocatie Standhazensedijk ligt in een bebouwd gebied waar verandering van de grondwaterstand geen negatief effect zal hebben op het landgebruik. Hier wordt het deelaspect verandering grondwaterstand daarom neutraal (0) beoordeeld.

Converterstations Heulweg, Amertak West (gemeente Drimmelen) en Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) liggen in gebieden waar het landgebruik bestaat uit landbouwpercelen. De invloedsgebieden van de bemalingen variëren hier tussen de 360 m en 530 m om de

converterstations. Vanwege de korte bemalingsduur en het geringe bemalingsdebiet wordt er weinig tot geen risico op drogingschade verwacht. Converterstationlocaties Heulweg, Amertak West en Stortplaats de Hillen worden daarom neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verandering grondwaterstand.

Figuur 3-48 Invloedsgebied grondwaterstandverlaging van converterstationlocaties Geertruidenberg als gevolg van spanningsbemaling en bemaling in de freatische grondwaterlaag bij GHG

Verzilting

Op de locaties voor converterstation Geertruidenberg is zout grondwater geen probleem. Het is namelijk niet gelegen nabij de kust. Alle converterstationlocaties worden neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect verzilting.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Voor de realisatie van de kelders onder het controlegebouw en *third-party building* is bemaling noodzakelijk waarmee water wordt onttrokken dat vervolgens moet worden geloosd. Hierdoor is mogelijk beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit. Tijdens de realisatie kan onttrokken zoetwater worden geloosd in het binnendijks watersysteem. De waterkwaliteit wordt niet aangetast. Alle converterstation locaties worden neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.

Verandering verhard oppervlak

Het converterstation beslaat een oppervlak van circa 5,5 hectare waarvoor compensatieplicht geldt. Deze compensatieplicht is opgenomen in de keur van het waterschap. De toekomstige terreininvulling zal voor een groot deel bestaan uit verharding: terreinverharding en dakverharding van de bebouwing. In de huidige situatie zijn vrijwel alle voorgenomen converterstation locaties onverhard. Alleen converterstationlocatie Amercentrale is in de huidige situatie deels verhard. Er wordt in deze beoordeling vanuit gegaan dat het gehele oppervlak verhard wordt. De afvoer van hemelwater van de gebouwen en van de verharding zal versneld tot afstroming komen. Om

wateroverlast te voorkomen, moet hiervoor compensatie aangelegd worden in de vorm van open waterberging of infiltratievoorzieningen met voldoende buffercapaciteit. Dit is nog niet opgenomen in het ontwerp van het converterstation. Of uiteindelijke waterberging in het ontwerp voldoende is zal moeten worden overlegd met het waterschap Brabantse Delta. De toename van verharding zonder genoeg compensatie leidt tot extra wateroverlast. Alle converterstationlocaties worden licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect verandering verhard oppervlak. Dit effect is permanent.

Aansluiting tracéalternatieven – converterstationlocaties
Er zijn voor de aansluitingen van de tracés aan de converterstations in Geertruidenberg een aantal aandachtspunten. De bebouwing nabij de converterstations Terrein Amercentrale en Heulweg zouden bij het aanleggen van de verbindingen in open ontgraving en bij bemaling effecten kunnen zien van een grotere drooglegging wat nadelig zou kunnen zijn. De aansluiting voor converterstation Heulweg zou ook onder de N623 moeten. Om converterstation Amertak West is voornamelijk landbouwgebied, dat ook nadelig zou kunnen zijn voor mogelijke bemaling voor de aansluiting.
De converterstationlocaties Standhazensedijk en Amertak West liggen beide dichter bij de tracéalternatieven BLS en VHW richting Geertruidenberg in vergelijking met converterstationlocaties Terrein Amercentrale en Heulweg. Voor locatie Terrein Amercentrale zou er eventueel onder water geboord moeten worden voor de aansluiting. Als aandachtspunt bij de aansluiting van alle vijf de converterstationlocaties Geertruidenberg moet er opgelet worden bij de primaire keringen. Deze worden door alle aansluitingen tussen tracé en converterstationlocatie mogelijk gekruist.

Aansluiting converterstationlocaties - hoogspanningsstation
Er zijn voor de aansluitingen van de converterstationlocaties aan het hoogspanningsstation een aantal aandachtspunten. De aanleg van de aansluiting van Terrein Amercentrale, Heulweg en Standhazensedijk gebeurt vermoedelijk in open ontgraving waar bij bemaling effecten op de omgeving kunnen optreden. Er is hierbij risico op drogingsschade op gewassen of zettingsschade bij keringen of bebouwing. Voor de aansluiting van Heulweg en Standhazensedijk hoeven geen keringen gekruist te worden. Voor alle andere converterstationlocaties moeten keringen gekruist worden. Hierbij zou t.b.v. de aansluiting met Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) en Amertak West (gemeente Drimmelen) mogelijk onderwater geboord moeten worden.

3.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 3-36 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect bodem en water op land gegeven voor de tracéalternatieven naar Moerdijk en Geertruidenberg. In Tabel 3-37 en Tabel 3-38 is de samenvatting (zonder mitigatie) weergegeven voor de effectbeoordeling van de converterstationlocaties in Moerdijk en Geertruidenberg. Na de tabellen wordt een toelichting gegeven. Voor het Hoofdstuk 3 geldt dat er in de totaalbeoordeling geen verschil is naar Moerdijk of Geertruidenberg.

Voor de samenvattende effectbeoordeling van een tracéalternatief geldt deze voor het gehele tracéalternatief. Het gehele tracéalternatief is beoordeeld aan de hand van de beoordelingsmethodiek van de deelaspecten (zie paragraaf 3.3.3). Wanneer er varianten mogelijk zijn bij een tracéalternatief is er bij elk deelaspect de meest positief beoordeelde (best-case) variant meegenomen om tot een totaal tracéalternatief te komen. De best-case is in de effectbeoordelingstabellen aangegeven met een donker oranje kleur (zie paragraaf 3.5).

Tabel 3-36 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (zonder mitigatie) naar Moerdijk en Geertruidenberg voor Bodem en water op land op land

Deelaspect	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Verandering bodemsamenstelling	-	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	+	0	0	+
Zetting	-	-	0	-
Verandering grondwaterkwaliteit	-	-	0	-
Verandering grondwaterstand	0/-	0/-	0/-	0/-
Verzilting	-	-	0	-
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0/-	0/-	0	0/-

Tabel 3-37 Effectbeoordeling – converterstations Moerdijk

Deelaspect	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg west	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	++	0	0	0	0	0
Zetting	0	0	0	0	-	-
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0	0
Verzilting	0	0	0	0	0	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
Verandering verhard oppervlak	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Tabel 3-38 Effectbeoordeling – converterstation Geertruidenberg

Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	+	0	++
Zetting	-	0	-	-	-
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0
Verzilting	0	0	0	0	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0

Verandering verhard oppervlak	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

3.6.1 Tracéalternatieven

Tracéalternatief BLS

Het tracéalternatief BLS op land wordt negatief beoordeeld (-) op deelaspecten verandering bodemsamenstelling, zetting, verandering grondwaterkwaliteit en verzilting. Het deelaspect verandering bodemsamenstelling is negatief (-) beoordeeld, omdat ten westen en zuiden van Spijkenisse veengrond en zware klei wordt doorsneden met een open ontgraving. Veenbodems zijn lastig te herstellen. Het deelaspect zetting is negatief (-) beoordeeld langs het gehele tracéalternatief BLS op land door het doorsnijden van zettingsgevoelige grondsoorten, zoals poldervaaggronden en de ligging van zettingsgevoelige objecten zoals panden en keringen. De deelaspecten verandering grondwaterkwaliteit en verzilting zijn tevens negatief (-) beoordeeld doordat het kabelsysteem matig- tot slecht doorlatende lagen doorsnijdt. De minder diepe ligging van het zoet-brakwater grensvlak in het Zuid-Hollandse gedeelte van tracéalternatief BLS kan hierdoor mogelijk tijdelijk wijzigen, wat leidt tot de negatieve beoordelingen.

Het tracéalternatief BLS wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op deelaspecten verandering grondwaterstand en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit. Het tracéalternatief BLS wordt licht positief beoordeeld (+) op het deelaspect verandering bodemkwaliteit.

Er zijn voor dit tracéalternatief geen specifieke leemten in kennis of mitigerende maatregelen. Algemene leemten in kennis en mitigerende maatregelen zijn omschreven in 1.7 Mitigerende maatregelen en 1.8 Leemten in Kennis. De effecten voor zetting zijn permanent. De effecten van verandering bodemsamenstelling, verandering grondwaterkwaliteit en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit kunnen beide tijdelijk en permanent zijn. Verandering grondwaterstand is een tijdelijk kort effect en verzilting (mogelijk) een tijdelijk langdurig effect.

Varianten

Tracédeel 1 heeft twee varianten (variant A en B). Variant A heeft twee sub varianten (sub varianten noorden en zuiden). Beide varianten hebben dezelfde beoordeling voor de meeste effecten, behalve die van verandering bodemkwaliteit en zetting. Bodemkwaliteit wordt als sterk positief beoordeeld voor variant A en neutraal voor variant B. Voor zetting wordt variant A negatief beoordeeld en variant B als neutraal. Binnen de invloedsgebieden van variant A liggen geen (zeer) zettingsgevoelige gebouwen of keringen. De andere beoordelingen zijn hetzelfde voor de verschillende varianten.

Tracéalternatief VWH

Tracéalternatief VWH wordt negatief beoordeeld (-) op de deelaspecten zetting, verandering grondwaterkwaliteit en verzilting. Het deelaspect zetting is negatief (-) beoordeeld door het doorsnijden van zettingsgevoelige grondsoorten zoals poldervaaggronden over Voorne-Putte en de Hoeksche Waard en de ligging van drie keringen (zettingsgevoelige objecten). Het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit en verzilting zijn tevens negatief (-) beoordeeld doordat het kabelsysteem in dit deel matig- tot slecht doorlatende lagen doorsnijdt. De minder diepe ligging van de zoet-brakwater grensvlak kan hierdoor mogelijk tijdelijk worden beïnvloed, wat leidt tot een negatieve beoordeling.

Het tracéalternatief VWH op land wordt neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect verandering bodemsamenstelling en verandering bodemkwaliteit. Het wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op de deelaspecten verandering grondwaterstand en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.

Er zijn voor dit tracéalternatief geen specifieke leemten in kennis of mitigerende maatregelen. Algemene leemten in kennis en mitigerende maatregelen zijn omschreven in 1.7 Mitigerende maatregelen en 1.8 Leemten in Kennis. De effecten voor zetting zijn permanent. De effecten van verandering grondwaterkwaliteit en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit kunnen beide tijdelijk en permanent zijn. Verandering grondwaterstand is een tijdelijk kort effect en verzilting (mogelijk) een tijdelijk langdurig effect.

Varianten

Tracédeel 2 van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) heeft twee varianten (variant A en B). Voor variant A worden verzilting en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit als neutraal beoordeeld, en in variant B worden ze beiden licht negatief beoordeeld. Dit komt omdat variant B in de nabijheid ligt van brak of zout grondwater. De andere beoordelingen zijn hetzelfde voor de verschillende varianten.

Tracéalternatief BWA

Het tracéalternatief BWA op land wordt neutraal beoordeeld (0) op de deelaspecten verandering bodemsamenstelling, verandering bodemkwaliteit, zetting, verandering grondwaterkwaliteit, verzilting en beïnvloeding en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit en licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect verandering grondwaterstand. Verandering grondwaterstand is een tijdelijk effect. Er zijn voor dit tracéalternatief geen specifieke leemten in kennis of mitigerende maatregelen. Algemene leemten in kennis en mitigerende maatregelen zijn omschreven in 1.7 Mitigerende maatregelen en 1.8 Leemten in Kennis.

Varianten

Tracédeel 2 van tracéalternatief BWA heeft drie varianten. Tracédeel 6 van tracéalternatief BWA heeft twee varianten. Variant A (noord) van tracédeel 2 is voor verandering grondwaterstand neutraal beoordeeld. Varianten B en C zijn licht negatief beoordeeld voor het deelaspect verzilting negatief beoordeeld in plaats van neutraal, omdat de tijdelijke grondwaterstandverlaging mogelijk leidt tot een tijdelijke afname van de groei van de vegetatie in het duingebied De andere beoordelingen zijn hetzelfde voor de verschillende varianten.

Tracéalternatief GOF

Tracéalternatief GOF wordt negatief beoordeeld (-) op de deelaspecten zetting, verandering grondwaterkwaliteit en verzilting. Deelaspect zetting is negatief (-) beoordeeld omdat op het eiland Goeree-Overflakkee tot aan de Volkeraksluizen er zettingsgevoelige gronden aanwezig zijn en een kering wordt doorkruist. Verandering grondwaterkwaliteit en verzilting zijn tevens negatief (-) beoordeeld op het eiland Goeree-Overflakkee tot aan de Volkeraksluizen doordat het kabelsysteem in dit deel matig- tot slecht doorlatende lagen doorsnijdt. De minder diepe ligging van de zoet-brakwater grensvlak kan hierdoor mogelijk tijdelijk worden beïnvloed, wat leidt tot de negatieve beoordeling.

Het tracéalternatief GOF op land wordt neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect verandering bodemsamenstelling. Het wordt licht positief beoordeeld (+) op het deelaspect verandering

bodemkwaliteit. Het wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op de deelaspecten verandering grondwaterstand en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit.

Er zijn voor dit tracéalternatief geen specifieke leemten in kennis of mitigerende maatregelen. Algemene leemten in kennis en mitigerende maatregelen zijn omschreven in 1.7 Mitigerende maatregelen en 1.8 Leemten in Kennis. De effecten voor zetting zijn permanent. De effecten van verandering grondwaterkwaliteit en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit kunnen beide tijdelijk en permanent zijn. Verandering grondwaterstand is een tijdelijk kort effect en verzilting (mogelijk) een tijdelijk langdurig effect.

Varianten
De varianten voor tracédeel 4 en tracédeel 6 veranderen de effectbeoordeling niet. Tracédeel 2 heeft twee varianten waarvan de effecten wel verschillen. Variant A (aanlanding Stellendam) is neutraal beoordeeld voor verandering bodemkwaliteit, en variant B is positief beoordeeld. Zetting is negatief beoordeeld voor variant A vanwege meerdere kruising met keringen en licht negatief voor variant B vanwege een enkele kruising met een kering. Verandering grondwaterkwaliteit is negatief beoordeeld voor variant A en zeer negatief voor variant B, vanwege de nabijheid van een beschermd grondwatergebied bij variant B. Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit is neutraal beoordeeld voor variant A en licht negatief beoordeeld voor variant B.

3.6.2 Converterstationlocaties

Moerdijk
De converterstationlocaties in Moerdijk worden neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect verandering bodemsamenstelling, verandering grondwaterkwaliteit, verandering grondwaterstand, verzilting, beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit, licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect verandering verhard oppervlak en sterk positief beoordeeld (++) op het deelaspect verandering bodemkwaliteit. Er zijn voor dit tracéalternatief geen specifieke leemten in kennis of mitigerende maatregelen. Algemene leemten in kennis en mitigerende maatregelen zijn omschreven in 1.7 Mitigerende maatregelen en 1.8 Leemten in Kennis. De effecten voor zetting en verandering verhard oppervlakte zijn permanent. De effecten van verandering grondwaterkwaliteit en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit kunnen beide tijdelijk en permanent zijn. Verandering grondwaterstand is een tijdelijk kort effect en verzilting (mogelijk) een tijdelijk langdurig effect.

Geertruidenberg
De converterstationlocaties bij Geertruidenberg worden neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect verandering bodemsamenstelling, verandering grondwaterkwaliteit, verandering grondwaterstand, verzilting, beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit, beperkt negatief beoordeeld (0/-) voor verandering verhard oppervlak en positief (+) tot zeer positief (++) beoordeeld op het deelaspect verandering bodemkwaliteit. Er zijn voor dit tracéalternatief geen specifieke leemten in kennis of mitigerende maatregelen. Algemene leemten in kennis en mitigerende maatregelen zijn omschreven in 1.7 Mitigerende maatregelen en 1.8 Leemten in Kennis. De effecten voor zetting en verandering verhard oppervlakte zijn permanent. De effecten van verandering grondwaterkwaliteit en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit kunnen beide tijdelijk en permanent zijn. Verandering grondwaterstand is een tijdelijk kort effect en verzilting (mogelijk) een tijdelijk langdurig effect.

3.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Bodem en water op land worden (licht/zeer) negatieve effecten verwacht op de volgende deelaspecten:

- Verandering bodemsamenstelling (alleen bij tracéalternatieven)
- Zetting
- Verandering grondwaterkwaliteit (alleen bij tracéalternatieven)
- Verandering grondwaterstand (alleen bij tracéalternatieven)
- Verzilting (alleen bij tracéalternatieven)
- Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit (alleen bij tracéalternatieven)
- Verandering verhard oppervlak (alleen bij converterstationlocaties)

De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect. Hierbij wordt aangegeven indien een maatregel benodigd is om aan de bepaalde eisen en/of wet- en regelgeving te voldoen en of de maatregelen de beoordeling van het deelaspect beïnvloeden. Voor het deelaspect verandering bodemkwaliteit worden geen negatieve effecten verwacht en zijn mitigerende maatregelen niet aan de orde.

Verandering bodemsamenstelling
Het verstoren van de bodemopbouw bij ontgraving leidt tot verandering in bodemsamenstelling en heeft daarmee een potentieel effect op de landgebruiksfuncties. Veenbodems zijn moeilijk te herstellen bodemlagen. Ontgraven veenbodem heeft niet meer de oorspronkelijke karakteristieken waar specifieke bodemgebonden vegetaties van afhankelijk zijn. Door de vergraven veenbodem te vervangen door kleibodems worden de slecht-doorlatende eigenschappen van de veenbodems behouden. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor het deelaspect verandering bodemsamenstelling.

Verandering grondwaterstand, zetting, verzilting, verandering grondwaterkwaliteit en verandering oppervlaktewaterkwaliteit
Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden). Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep. Zo zijn er voor het bemalen van het kabeltracé andere mitigerende maatregelen geschikt, dan bij het bemalen van mofputten of kelders van het converterstation. Het toepassen van mitigerende maatregelen leidt tot een neutrale (0) beoordeling voor het kabeltracé op land en het converterstation. Dit omdat met retourbemaling minder geloosd hoeft te worden (positief voor oppervlaktewaterkwaliteit) en met het slaan van damwanden minder grondwater onttrokken hoeft te worden (positief voor grondwaterstanden). Hetzelfde geldt voor verandering grondwaterkwaliteit. Als de bemaling zeer lokaal blijft en de effecten niet uitstralen naar de omgeving wordt verplaatsing van verontreiniging voorkomen. Deze maatregel zou ook de effecten van zetting naar neutraal (0) kunnen leiden. Dit kan verder uitgewerkt worden met een bemalingsberekening inclusief mitigerende maatregelen om te analyseren wat het gevolg is van de mitigerende maatregelen voor de bemalingseffecten.

De omvang van zetting kan ook beperkt gehouden worden door rijplaten toe te passen en door het gewicht van de belasting laag te houden (lichte machines, minder volle belading van voertuigen). Het effect van zetting wordt gecompenseerd door toevoeging van extra bodemmateriaal bij de opvulling van de kabelsleuf en afwerking van de werkstrook.

Om de risico's van zetting toch zo veel mogelijk te beperken wordt geadviseerd het grondwater niet verder te verlagen dan noodzakelijk (circa 10 cm onder het ontgravingsniveau) en dit ook te controleren. Tevens kan het risico op zetting verminderd worden door de bemaling alleen actief te houden tijdens werkuren op werkdagen en zo kort mogelijk op eenzelfde locatie. Geadviseerd wordt om voor het voorkeurstracé de actuele verwachte zettingen te berekenen en te evalueren tezamen met geassocieerde mitigerende maatregelingen. Verder worden er in het huidige ontwerp een aantal keringen open ontgraven wat de stabiliteit van de kering kan ondermijnen. Ook liggen er een aantal keringen binnen de invloedsgebieden van de 0,05-m-invloedsgebieden. Hier wordt ervan uitgegaan dat er geen mitigerende maatregelen worden genomen. Mitigerende maatregelen zullen de invloedsgebieden significant wijzigen ten gunste van de keringen.

Voor validatie en kallibratie van de zettingsberekeningen, is het belangrijk de zettingen te monitoren. Met de aanduiding zettingsmetingen worden metingen bedoeld waarmee de zakking van een object in relatie tot de tijd vastgelegd wordt. Deze metingen kunnen op verschillende manieren uitgevoerd worden. De meest eenvoudige en tevens meest nauwkeurige methode is die met een digitaal waterpasinstrument of het plaatsen van peilbuizen. Zo kan tijdig worden ingegrepen en bijgestuurd wanneer het zettingsverloop afwijkt van de verwachtingen. Of kan in volgende fases van het bouwproces worden geoptimaliseerd. Op de locaties met verhoogd risico op zetting, zoals bij zettingsgevoelige bebouwing, kan een monitoringsprogramma uitgevoerd worden.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen samen met het toepassen van retourbemaling en het plaatsen van damwanden leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) en licht negatief (0/-) naar neutraal (0) voor de deelaspecten zetting, verzilting, verandering grondwaterkwaliteit, verandering grondwaterstand en verandering oppervlaktewaterkwaliteit.

Verandering oppervlaktewaterkwaliteit
Buiten het toepassen van retourbemaling zodat het bemalingsdebiet op het oppervlaktewater afneemt kunnen er ook andere mitigerende maatregelen genomen worden om het effect van het lozen op de oppervlaktewaterkwaliteit te minimaliseren. Er kunnen filters gebruikt worden om bepaalde stoffen zoals ijzer voorafgaand aan het lozen te filteren uit het bemalingswater.

Verder kan ervoor gekozen worden om de afstand tot het lozen op een watergang te vergroten. Als de dichtstbijzijnde watergang dermate klein is dat daardoor de waterkwaliteit veranderd, dan kan ervoor gekozen worden om op een grotere maar verder gelegen watergang, zoals een primaire watergang, te lozen. Hierdoor zal het effect van het bemalingswater op de oppervlakwaterkwaliteit afnemen.

Verandering verhard oppervlak
De toename aan verhard oppervlak door de bouw van de converterstations kan leiden tot extra wateroverlast. Deze toename van wateroverlast kan gemitigeerd worden door voorafgaand aan de uitvoeringswerkzaamheden open water te graven, infiltratievoorzieningen te realiseren of door ondergrondse voorzieningen zoals infiltratiekratten aan te leggen.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van het converterstation van licht negatief (0/-) naar neutraal (0) voor het deelaspect verandering verhard oppervlak.

Samenvatting effecten na mitigatie

De samenvattende effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect bodem en water op land wordt weergegeven in Tabel 3-39, Tabel 3-40 en Tabel 3-41.

*Tabel 3-39 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) naar Moerdijk en Geertruidenberg voor Bodem en water op land**

Deelaspect	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Verandering bodemsamenstelling	0/-	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	+	0	0	+
Zetting	0	0	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0	0	0
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0
Verzilting	0	0	0	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0

** Grijze beoordelingen zijn gewijzigd na mitigatie*

Tabel 3-40 Effectbeoordeling – converterstation Moerdijk na mitigatie

Deelaspect	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg west	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	++	0	0	0	0	0
Zetting	0	0	0	0	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0	0
Verzilting	0	0	0	0	0	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
Verandering verhard oppervlak	0	0	0	0	0	0

Tabel 3-41 Effectbeoordeling – converterstation Geertruidenberg na mitigatie

Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	+	0	++
Zetting	0	0	0	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0

Verzilting	0	0	0	0	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0
Verandering verhard oppervlak	0	0	0	0	0

3.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Bodem en water op land bestaan enkele leemten in kennis. De leemten in kennis worden hieronder per deelaspect besproken. Voor de deelaspecten die hieronder niet benoemd worden zijn er geen leemte in kennis.

Verandering bodemkwaliteit
In het algemeen geldt dat er voor deze effectbeoordeling op de bodemkwaliteit gekeken is naar informatie die beschikbaar was op het moment van beoordelen. Het spreekt voor zich dat daarmee geen dekkende beoordelingsgraad is bewerkstelligd in dit stadium van de beoordeling. In deze beoordeling zijn geen specifieke onderzoeken naar bodemverontreinigingen gedaan. Onderzoek naar bodemverontreiniging moet uiteindelijk wel gedaan worden bij locaties waar onvoldoende van bekend is wat betreft de aard en omvang van een mogelijke verontreiniging op het tracé waar uiteindelijk werkzaamheden gaan plaatsvinden. Dit is van toepassing op een latere fase in de MER-beoordeling, of bij uitvoering van de werkzaamheden.

Verandering grondwaterkwaliteit
In deze beoordeling zijn geen specifieke onderzoeken naar mobiele grondwaterverontreinigingen gedaan. Onderzoek naar mobiele verontreiniging van grondwater moet uiteindelijk wel gedaan worden bij bemalingslocaties waar grondwaterstandverlaging is om te vermijden dat er mobiele verontreinigingen verplaatst worden. Dit is van toepassing op een latere fase in de MER-beoordeling, of bij uitvoering van de werkzaamheden.

Verandering grondwaterstand
Voor de effectbeoordeling in dit MER sluit de nauwkeurigheid van de modellen aan bij de gestelde vraag. Ter voorbereiding op de uitvoering is meer gedetailleerd onderzoek noodzakelijk. Het opstellen van een uitgebreid bemalingsadvies en een beoordeling van de risico's van zetting bij aanvullende ophoging voor het converterstation zijn onderdeel van de gedetailleerde onderzoeken die benodigd zijn voor de vergunningaanvraag voor grondwateronttrekking bij de waterschappen. In het bemalingsadvies zal ook uitgewerkt worden wat de effecten van mitigerende maatregelen zoals retourbemaling en het gebruik van damwanden is.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Voor de lozing van bemalingswater moet onderzoek gedaan worden naar de waterkwaliteit van het grondwater en naar de waterkwaliteit van de ontvangende wateren. Er mag namelijk niet geloosd worden op oppervlaktewater met onttrokken water dat van mindere kwaliteit is dan het oppervlaktewater. Onttrokken water van mindere kwaliteit moet óf eerst gezuiverd worden óf afgevoerd worden en geloosd op andere wateren bij brak water.

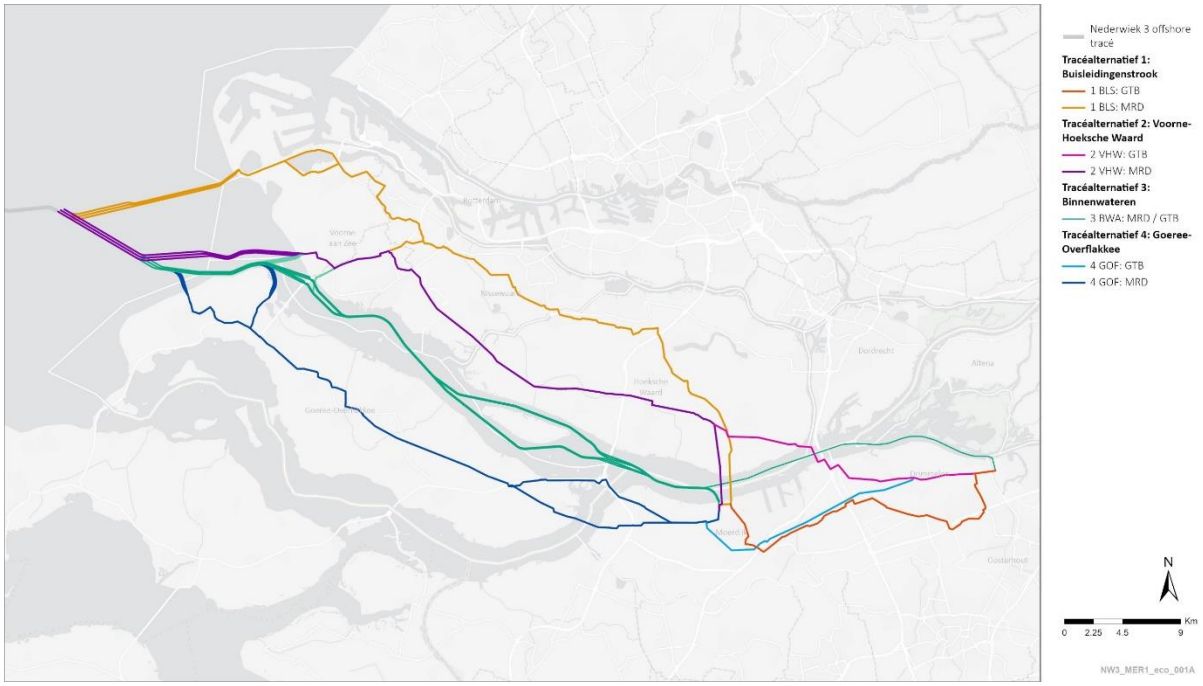
Verandering verhard oppervlak

Voor maatregelen zoals infiltratiekratten zou er moeten worden gekeken naar of de bodem voldoende doorlatend is en beschikbaar is voor het infiltreren. Om deze als maatregel te kunnen nemen moet er dus een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd worden. Als er voldoende berging verzorgd wordt als open water dan is deze leemte in kennis niet meer aan de orde.

4 Natuur op zee en in binnenwateren

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de tracéalternatieven van Net op zee Nederwiek 3 voor het milieuaspect Natuur op zee en in binnenwateren beschreven. Voor het milieuaspect Natuur op zee en in binnenwateren bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen op zee en in binnenwateren (Haringvliet, Hollands Diep). Op zee worden de tracéalternatieven beoordeeld vanaf het punt nabij de Voordelta waar alle tracéalternatieven splitsen. De rest van het kabeltracé op zee wordt niet beoordeeld in MER fase 1 (zie Hoofdstuk 1 van MER Deel B waarin de scope van MER fase 1 wordt toegelicht). De aanleg van delen van de vier verschillende tracéalternatieven die over land gaan, zijn beoordeeld in H5 Natuur op Land. In Figuur 4-1 zijn de vier verschillende tracéalternatieven weergegeven: Buisleidingenstrook, Voorne-Hoeksche Waard, Binnenwateren en Goeree-Overflakkee.



Figuur 4-1 Tracéalternatieven Nederwiek. BLS=Buisleidingenstrook, VHW=Voorne-Hoeksche Waard, BWA=Binnenwateren, GOF=Goeree-Overflakkee, GTB=Geertruidenberg, MRD=Moerdijk.

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 3 op het aspect Natuur op zee en in binnenwateren. In paragraaf 4.2 worden de voor Natuur op zee en in binnenwateren relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 4.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 4.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 4.5 bevat de effectbeoordeling van de tracéalternatieven op zee en de binnenwateren ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 4.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 4.7 en tenslotte gaat paragraaf in op leemten in kennis.

4.2 Beleidskaders

In deze paragraaf zijn beleidskaders waarin het milieuaspect Natuur op zee en in binnenwateren voorkomt beschreven. Het gaat om de beleidskaders genoemd Tabel 4-1. Gezien de relatief grote hoeveelheid beleidskaders wordt aan het eind van deze paragraaf, in paragraaf 4.2.1, samengevat welke kaders van toepassing zijn voor activiteiten in het mariene en aquatische milieu. Aan de hand van die beleidskaders worden de effecten van het voornemen beoordeeld.

Tabel 4-1 Overzicht van beleidskaders met raakvlakken aan het Natuur op zee en in binnenwateren.

Beleid	Toelichting
Omgevingswet (Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)), onderdeel **Natura 2000-activiteit (2024)**	Bescherming van aangewezen beschermde gebieden met daarin doelstelling voor aangewezen habitattypen en/of soorten uit de Europese vogel- en habitatrichtlijn.
Omgevingswet (Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)), onderdeel **Flora- en fauna-activiteit (2024)**	Bescherming van soorten uit de Europese vogel- en habitatrichtlijn, Verdrag van Bern en Bonn, en 'andere soorten' (nationaal bepaald). (incl. specifieke zorgplicht en rode lijstsoorten)
Omgevingswet (Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)), onderdeel (Europese) **Kaderrichtlijn Water (KRW) (2024)**	Bescherming van een goede ecologische en chemische waterkwaliteit van waterlichamen in het binnenwater en langs de kustzone.
Omgevingswet (Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)), onderdeel (Europese) **Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) (2008)**	Bescherming van de goede milieutoestand van het Nederlandse deel van de Noordzee.
Omgevingswet Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)), onderdeel **Natuurnetwerk Nederland (NNN) (2013)**	Bescherming van het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden en de verbinding en samenhang daartussen.
OSPAR-verdrag (1992)	Bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee)
ASCOBANS-overeenkomst (1994)	Bescherming van kleine walvisachtigen in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee)

4.2.1 Toelichting per beleidskader

Omgevingswet

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet (Ow) in werking getreden. De Omgevingswet regelt de fysieke leefomgeving, en de activiteiten die gevolgen hebben of kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving. De wetten en kaders die in de Wet natuurbescherming waren opgenomen, zijn middels het "Aanvullingsspoor natuur" geïntegreerd in de Omgevingswet. Ook de Waterwet is opgenomen in de Omgevingswet.

De Omgevingswet is verder uitgewerkt in vier Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB's). In het Omgevingsbesluit (één van de vier AMvB's) staan de regels over de te volgen procedures en wordt geregeld welk bestuursorgaan bevoegd gezag is om een omgevingsvergunning te verlenen. In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan de beoordelingsregels aan de hand waarvan bevoegde gezagen een vergunningstoets moeten uitvoeren. In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) staan de regels voor activiteiten in de fysieke leefomgeving. Hierin staat bijvoorbeeld welke gevallen vergunningsplichtig zijn en welke gevallen vergunningsvrij zijn. In de omgevingsregeling staan de meer praktische en technische eisen en de indieningsvereisten.

De Omgevingswet borgt de bescherming van natuurgebieden en de bescherming van specifieke dier- en plantsoorten. In de hiernavolgende paragrafen worden de verschillende relevante kaders samengevat, zoals deze ook zijn opgenomen in 4.2.1. KRM, OSPAR en ASCOBANS zijn geen

onderdeel van de Omgevingswet. Deze kaders worden aan het eind van de paragraaf apart behandeld.

Natura 2000
Natura 2000-gebieden zijn aangewezen vanwege de aanwezigheid van belangrijke natuurwaarden, die beschermd zijn onder de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. De Omgevingswet geeft in Nederland invulling aan deze richtlijnen. De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) wijst Natura 2000-gebieden aan. In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitats van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn.[34]

Effecten op deze zogenoemde kwalificerende natuurwaarden zijn niet zonder meer toegestaan, zeker niet als het behouden en/of verbeteren van de instandhoudingsdoelstellingen belemmerd wordt. Gedeputeerde staten[35] zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen ten aanzien van de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -indien daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen (art. 3.59, Bkl).

Wanneer specifieke gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen niet te voorkomen zijn en wanneer een project afzonderlijk of in combinatie met andere projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, is een omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit vereist. Een Natura 2000-activiteit is een "*activiteit, inhoudende het realiseren van een project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied*". Voor dergelijke activiteiten moet in het kader van de omgevingsvergunning een Voortoets of Passende Beoordeling worden gemaakt (art. 16.53, Ow). De omgevingsvergunning kan alleen worden verleend als uit de Passende Beoordeling blijkt dat zekerheid is verkregen dat natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast. Als er wel sprake is van aantasting van natuurlijke kenmerken of geen zekerheid hierover te verkrijgen is, kan een ADC-toets[36] doorlopen worden (art. 8.74b, Bkl).

Bij Natura 2000-activiteiten geldt een zorgplicht. Dit houdt in ieder geval in dat bij activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden kennis wordt genomen van de kwalificerende natuurwaarden van dat gebied, wordt nagegaan of effecten optreden, welke gevolgen dat heeft op de instandhoudingsdoelstellingen, welke maatregelen te nemen zijn, dit tijdens het werk ook in de gaten te houden en te staken met de activiteit als de getroffen maatregelen niet de gewenste uitkomst hebben. (art. 11.6, Bal).

Soortenbescherming (flora- en fauna-activiteit)
Een activiteit kan effect hebben op planten en dieren. Veel planten en dieren zijn beschermd op zichzelf, los van de specifieke gebieden waar ze voorkomen. Het is zonder omgevingsvergunning

[34] art. 2.44 (aanwijzing natuurgebieden en landschappen), lid 1 en 2, Omgevingswet en art. 3.58 (eisen aanwijzingsbesluit), lid 1 en 2, Besluit kwaliteit leefomgeving
[35] En in bepaalde gevallen het Ministerie van LNV.
[36] In een ADC-toets moet aangetoond worden dat: 1) er geen Alternatieve oplossingen zijn, 2) het project nodig is vanwege Dwingende redenen van groot openbaar belang en 3) de nodige Compensatie wordt genomen (artikel 8.74b, lid 2, Bkl).

verboden om een flora- en fauna-activiteit te verrichten (art. 5.1, Ow). Een flora- en fauna-activiteit is een "*activiteit met mogelijke gevolgen voor van nature in het wild levende dieren of planten*". Bij de beoordeling van de omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit aanvraag wordt de omgevingsvergunning alleen verleend als er wordt voldaan aan bepaalde regels. Deze regels verschillen per beschermingscategorie.

De wet onderscheidt drie categorieën van beschermde soorten:

- Vogelrichtlijnsoorten (§ 11.2.2 Bal): Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels (art. 11.37 t/m 11.40).
- Habitatrichtlijnsoorten (§ 11.2.3 Bal). In deze categorie vallen de van nature in het wild levende dieren en planten, zoals genoemd in Bijlage IV, onderdeel a en b, bij de Habitatrichtlijn, Bijlage I en II bij het Verdrag van Bern of Bijlage I bij het Verdrag van Bonn (art. 11.46 t/m 11.48).
- Andere soorten (§ 11.2.4 Bal): Naast de soorten waarvan de bescherming op Europees niveau verplicht is gesteld, is er ook een aantal soorten op nationaal niveau beschermd. Het gaat hierbij om soorten die zeer zeldzaam en/of bedreigd zijn, en waarvan het duurzaam voortbestaan niet is verzekerd als geen beschermingsmaatregelen worden getroffen. De soorten waar het om gaat zijn opgenomen in Bijlage IX onder A bij het Bal (art. 11.54). Hierbij geldt dat het Rijk een algemene vrijstelling heeft verleend voor een aantal (relatief algemene) soorten amfibieën en grondgebonden zoogdieren uit de categorie andere soorten. Het gaat om soorten zoals bruine kikker, gewone pad, egel, huisspitsmuis en veldmuis.

In het Bal is nader gespecificeerd per beschermingscategorie welke verbodsbepalingen gelden (art. 11.37, 11.46 en 11.54). Samengevat betreft het verbodsbepalingen in de aard van:

- Een verbod op het opzettelijk doden of opzettelijk vangen;
- Een verbod op het opzettelijk vernielen of opzettelijk beschadigen van nesten, rustplaatsen of voortplantingsplaatsen;
- Een verbod op het rapen en onder zich hebben van eieren; of
- Een verbod op het opzettelijk verstoren, tenzij het storen niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding;
- Een verbod op het opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van beschermde planten.

Wanneer niet kan worden voorkomen dat een verbodsbepaling wordt overtreden met maatregelen moet een omgevingsvergunning worden aangevraagd. Een aanvraag voor een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit moet voldoen aan de voorwaarden op basis van art. 8.74 (j, k, l) van het Bkl. De voorwaarden verschillen per beschermingscategorie. Samengevat betreft het voorwaarden in de aard van: (art. 8.74j):

- er is geen andere bevredigende oplossing[37];
- de activiteit is nodig[38];

[37] Geen andere bevredigende oplossing betekent dat wanneer een overtreding redelijkerwijs te voorkomen is, een omgevingsvergunning niet te verlenen is. De werkzaamheden moeten dan op zodanige wijze worden uitgevoerd dat er geen overtreding van de wet plaatsvindt. Te denken valt aan het kappen van bomen buiten het broedseizoen, of het afzetten van, en het wegvangen van soorten in, het werkgebied.

[38] (1) in het belang van de volksgezondheid, (2) in het belang van de veiligheid van het luchtverkeer, (3) voor het voorkomen van belangrijke schade aan, gewassen, vee, bossen, visserij of wateren; (4) ter bescherming van flora en fauna; (5) voor onderzoek of onderwijs, het uitzetten of herinvoeren van soorten, of voor de daarmee samenhangende teelt; of (6) om het vangen, het onder zich hebben of elke andere wijze van verstandig gebruik van bepaalde vogels in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan.

- de activiteit leidt niet tot verslechtering van de staat van instandhouding van de relevante soort(en).

Behalve de verbodsbepalingen is in het Bal een specifieke zorgplicht opgenomen (art. 11.27). Het gaat hier naast de beschermde soorten ook om rode lijst soorten. Bij flora- en fauna-activiteiten (of andere activiteiten met mogelijke nadelige effecten ten aanzien van natuurbescherming) is het verplicht om aan onderstaande zaken te voldoen;

- neem alle maatregelen die redelijkerwijs kunnen worden gevraagd om gevolgen te voorkomen;
- voor zover gevolgen niet kunnen worden voorkomen: beperk die gevolgen zoveel mogelijk of maak deze ongedaan; en
- als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: laat de activiteit achterwege zover dat redelijkerwijs kan worden gevraagd.

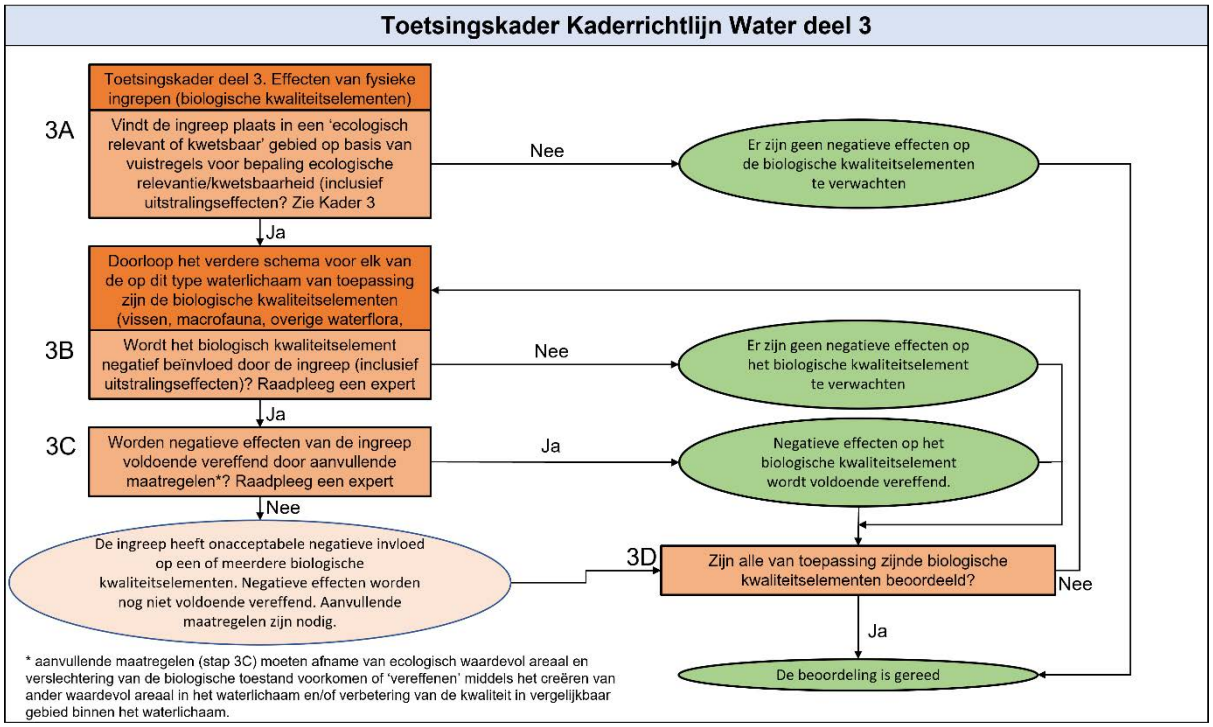
Uitgangspunt is dat zonder expliciete focus op de zorgplicht en alle rode lijst soorten ook een voldoende dekkend beeld verkregen wordt in deze eerste fase van de MER wat betreft de effecten op beschermde natuurwaarden. Zorgplicht en rode lijst soorten worden daarom verder niet expliciet behandeld.

Kaderrichtlijn Water

Het Europese Parlement en de Raad van de Europese Unie hebben op 23 oktober 2000 de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) vastgesteld. Het doel van deze richtlijn is om de ecologische en chemische waterkwaliteit van aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van waterlichamen te bevorderen. De KRW biedt hiervoor een kader. Onder meer door het vaststellen van doelen met resultaatverplichting (STOWA, 2020). Een belangrijk uitgangspunt van de KRW is het '*stand still*' beginsel. Dat wil zeggen dat na het jaar 2000 geen achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water mag plaatsvinden. De duur van de achteruitgang (tijdelijk of permanent) is daarbij niet relevant (EUR-Lex, 2022). De KRW is in Nederland geïmplementeerd in de Omgevingswet.

De waterbeheerder (voor Rijkswateren is dit Rijkswaterstaat) toetst of een activiteit niet in strijd is met de regelgeving rond de KRW. Het toetsingskader van de KRW wordt gevormd door de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit[39]. Middels het toetsingskader wordt beoordeeld of er sprake is van mogelijke verslechtering van de ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen of emissies van stoffen, dergelijke verslechtering wordt ook wel achteruitgang genoemd. Voor de aanleg van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 3 geldt dat er mogelijk sprake is van effecten binnen KRW-waterlichamen. Aangezien hier sprake is van een fysieke ingreep blijkt na het doorlopen van het algemene toetsingskader 1 dat toetsingskader 3 van toepassing is. Toetsingskader 3 van de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit is opgenomen in Figuur 4-2.

[39] Voor de Rijkswateren is de beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit op 14 maart 2022 gepubliceerd. Dit generieke toetsingskader is gericht op het beoordelen van mogelijke verslechtering van de ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen of emissies van stoffen. (https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2022-6470.html)



Figuur 4-2 Toetsingskader 3 van de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit t.a.v. de KRW.

In het onderliggende hoofdstuk wordt het voornemen dan ook beoordeeld op basis van stap 3B binnen toetsingskader 3, namelijk of de biologische kwaliteitselementen negatief beïnvloed worden door het voornemen en of dat leidt tot achteruitgang. Voor ieder tracéalternatief wordt hierbij de negatieve impact op de van toepassing zijnde kwaliteitselementen van ieder betrokken KRW-waterlichaam beoordeeld.

Omdat het jet-trenchen ook gezien kan worden als een lozing in plaats van een fysieke ingreep wordt voor de volledigheid ook de beïnvloeding van de fysisch chemische parameter doorzicht en prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen behandeld.

Hoe de toestand van biologische kwaliteitselementen, fysisch-chemische parameters en prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen precies wordt bepaald is een complex proces. In de volgende alinea's is hier een kort overzicht van gegeven maar dit wordt uitgebreider behandeld in paragraaf 4.4.1 onder Kaderrichtlijn Water (KRW).

De biologische kwaliteitselementen zijn: Fytoplankton, Overige waterflora, Macrofauna en Vis. Niet ieder kwaliteitselement is van toepassing in ieder KRW-waterlichaam. Dit is afhankelijk van het watertype van het betreffende KRW-waterlichaam. Het watertype heeft ook invloed op de manier waarop de toestand van de kwaliteitselementen wordt bepaald, hieraan kunnen verschillende factoren ten grondslag liggen. Veelal gaat het om de kwantiteit en/of kwaliteit van de totale levensgemeenschap in het KRW-waterlichaam. Dit wordt, afhankelijk van het watertype, bepaald op basis van o.a. de soortsamenstelling, soortenrijkdom, soortendiversiteit en/of abundantie. Het gaat bij de KRW dus niet zozeer om individuele (zeldzame) soorten.

Bij fysisch-chemische parameters gaat het om abiotische parameters zoals temperatuur, zoutgehalte en doorzicht. Ook de van toepassing zijnde fysisch-chemische parameters verschillen per watertype. Bij prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen gaat het om de concentratie van tal van

verontreinigende stoffen. Het gaat dus om kwantitatieve meetwaarden. De toestand van deze kwantitatieve parameters wordt in ieder KRW-waterlichaam bepaald op één representatief gelegen meetpunt. De toestand van doorzicht wordt bepaald aan de hand van meerdere grenswaarden. Voor verontreinigende stoffen kan de toestand voldoen of niet voldoen, afhankelijk van of de concentratie van de verontreinigende stof onder of boven de daarvoor gestelde normwaarde ligt.

Natuurnetwerk Nederland en overige bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen
Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied. Naast het NNN zijn er in diverse provincies ook (overige) bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen, zoals weidevogelgebieden en ganzenrustgebieden. De Provincies zijn verantwoordelijk voor het NNN op het land en bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen. Het Rijk is systeemverantwoordelijk voor de natuur in de grote wateren binnen de rijkswateren[40]: de Noordzee, de Waddenzee, de Eems-Dollard, het IJsselmeergebied, de Zuidwestelijke Delta en de grote rivieren.

Aangezien het Rijk de bescherming van deze grote wateren hoofdzakelijk via de KRW, KRM, Natura 2000 en soortenbescherming laat verlopen, wordt binnen het milieuaspect Natuur op zee en in binnenwateren geen verdere aandacht besteed aan het NNN en bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen. Dit komt wel aan bod in het milieuaspect Natuur op land.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie
De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) verplicht de lidstaten van de Europese Unie tot het treffen van de nodige maatregelen om in hun mariene wateren een goede milieutoestand te bereiken en/of te behouden (Good Environmental Status, GES). In 2008 heeft het Europese Parlement de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM, Richtlijn 2008/56/EG) aangenomen. In maart 2022 is er een actualisatie van deel 3 van de KRM geweest. Dit geldt voor de periode 2022-2027 en geeft invulling aan artikel 13 van de KRM, dat lidstaten verplicht een programma van maatregelen op te stellen waarmee de GES kan worden bereikt en behouden. Deze actualisatie heeft het doel van de KRM niet veranderd. In de nabije toekomst zal de KRM naar verwachting worden herzien, wat gedurende de planperiode van Net op zee Nederwiek 3 kan leiden tot bijstellen of aanvullen van (de implementatie van) het beleid van het Programma Noordzee 2022-2027 en de implementatie van de KRM als onderdeel daarvan (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2022). De KRM is in de Nederlandse wetgeving verankerd in de Omgevingswet.

De goede milieutoestand van de zee wordt beschreven door elf descriptoren:

1. De biologische diversiteit wordt behouden. Het voorkomen en de kwaliteit van habitats en de verspreiding en dichtheid van soorten zijn in overeenstemming met de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden.
2. Door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten (exoten) komen voor op een niveau waarbij het ecosysteem niet verandert.
3. Populaties van alle commercieel geëxploiteerde soorten vis en schaal- en schelpdieren blijven binnen veilige biologische grenzen, en vertonen een opbouw qua leeftijd en omvang die kenmerkend is voor een gezond bestand.

[40] *www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/natuurnetwerk-nederland*

4. Alle elementen van de mariene voedselketens, voor zover deze bekend zijn, komen voor in normale dichtheden en diversiteit en op niveaus die de dichtheid van de soorten op de lange termijn en het behoud van hun volledige voortplantingsvermogen garanderen.
5. Door menselijke activiteiten teweeggebrachte eutrofiëring is tot een minimum beperkt, vooral de schadelijke effecten ervan, zoals verlies van de biodiversiteit, aantasting van het ecosysteem, schadelijke algenbloei en zuurstofgebrek in de bodemwateren.
6. De aantasting van de zeebodem door menselijke activiteit (in KRM-terminologie: de integriteit van de zeebodem) is dusdanig gering dat de structuur en de functies van de ecosystemen gewaarborgd zijn en dat vooral benthische ecosystemen (ecosystemen op en in de zeebodem) niet onevenredig worden aangetast.
7. Permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen (bijvoorbeeld stroming) berokkent de mariene ecosystemen geen schade.
8. Concentraties van vervuilende stoffen zijn zodanig dat geen verontreinigingseffecten optreden.
9. Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten voor menselijke consumptie overschrijden niet de grenzen die door Europese wetgeving of andere relevante normen zijn vastgesteld.
10. De eigenschappen van en de hoeveelheden zwerfvuil op zee, met inbegrip van afbraakproducten zoals kleine plastic deeltjes en micro-plastic deeltjes, veroorzaken geen schade aan het kust- en mariene milieu en de hoeveelheid neemt in de loop van de tijd af.
11. De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid en elektromagnetische velden, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent. Luide impulsgeluiden met een lage- en middenfrequentie en ononderbroken geluid met een lage frequentie geïntroduceerd in het mariene milieu als gevolg van menselijke activiteiten hebben geen nadelige invloed op ecosystemen.

De KRM kent (nog) geen toetsingskaders in de vorm van gekwantificeerde doelen zoals doelsoorten of hoeveelheden stoffen. In de effectbeschrijving in dit hoofdstuk wordt daarom per effect bekeken of één of meer van de descriptoren beïnvloed wordt en of er een effect kan optreden op de uiteindelijke GES. De KRM is zodoende kwalitatief meegenomen in het beoordelingskader.

OSPAR

Het OSPAR-verdrag (1992)[41] heeft als doel door internationale samenwerking het maritieme milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee) te beschermen. Het verdrag heeft als belangrijkste doelstellingen:

- Het voorkomen en beëindigen van de verontreiniging van het mariene milieu;
- Het beschermen van het zeegebied tegen de nadelige effecten van menselijke activiteiten (teneinde de gezondheid van de mens te beschermen en het mariene ecosysteem in stand te houden) en
- Het herstellen van aangetaste zeegebieden.

Verder streeft het verdrag naar een duurzaam beheer van het betrokken gebied. Om dit te bereiken nemen de verdragspartijen, afzonderlijk en gezamenlijk, programma's en maatregelen aan en harmoniseren zij hun beleid en strategieën. Daarbij moet een aantal principes worden toegepast:

[41] De naam OSPAR komt van "Oslo" en "Parijs" omdat het verdrag twee eerdere internationale overeenkomsten verving: het Oslo-verdrag en Parijs-verdrag.

- Het voorzorgsbeginsel: neem preventieve maatregelen als er een redelijk vermoeden is dat er een nadelige impact op het milieu zal zijn, zelfs wanneer daar geen bewijs voor is;
- Het beginsel de vervuiler betaalt;
- De beste beschikbare technieken, beste milieupraktijk (*best practice*) en schone technologie aanwenden.

Zo heeft OSPAR ook richtlijnen ontwikkeld met betrekking tot de milieuoverwegingen die nodig zijn voor duurzame ontwikkeling van offshore windparken. Deze richtlijnen geven *best practices* aan om de potentiële effecten van windparken te beoordelen, minimaliseren en beheren. De OSPAR-doelstellingen zijn grotendeels bij de KRM ondergebracht en worden daarin voldoende gewaarborgd. OSPAR is daarom niet apart meegenomen in het beoordelingskader.

ASCOBANS
In 1991 is ASCOBANS, onder de vleugels van de Bonn conventie, opgezet als de 'Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas' (ASCOBANS) om vervolgens in 1994 in werking gesteld te worden. In februari 2008 kwam er een deel van de Atlantische Oceaan bij het verdrag, wat de naam veranderde naar 'Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas'. Met 'Small Cetaceans' worden dolfijnen en kleine walvissen bedoeld, inclusief de bruinvissen. In de Nederlandse wateren worden tal van dolfijn- en walvisachtigen beschermd onder de soortenbescherming en gebiedsbescherming Natura 2000. ASCOBANS wordt daarmee voldoende gewaarborgd in de voorgaande beleidskaders. ASCOBANS is daarom niet apart meegenomen in het beoordelingskader.

4.2.2 Samenvatting van toepassing zijnde beleidskaders

Zoals behandeld in de voorgaande paragrafen zijn voor milieuaspect Natuur op zee en in binnenwateren de volgende beleidskaders relevant:

- Omgevingswet, Bal, onderdeel Natura 2000-activiteit
- Omgevingswet, Bal, onderdeel flora- en fauna-activiteit
- Omgevingswet, Bkl, onderdeel Kaderrichtlijn Water
- Omgevingswet, Bkl, onderdeel Kaderrichtlijn Mariene Strategie

4.3 Beoordelingskader

De in deze paragraaf volgende beoordeling beschouwt het effect van de aanleg van de tracéalternatieven op de natuurdoelen van Natuur op zee en in binnenwateren. Dit betreft ook de overlap die er plaatsvindt van effectcontouren, van activiteiten op zee en binnenwateren, met natuurwaarden op land. Andersom worden in Hoofdstuk 5 van MER Deel B de effecten van land-gebonden activiteiten op natuurwaarden op zee en binnenwateren beoordeeld.

4.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het milieuaspect Natuur op zee en in binnenwateren worden de effecten van de aanleg van tracéalternatieven op de volgende deelaspecten onderzocht:

- Invloed op Natura 2000-gebieden
- Invloed op beschermde soorten flora en fauna
- Invloed op *'Good Environmental Status*' van KRM-descriptoren

- Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen

Tabel 4-2 Beoordelingskader Natuur op zee en in binnenwateren.

Deelaspect	Beoordelingscriteria	Permanent/tijdelijk effect
Invloed op Natura 2000-gebieden	1. Habitataantasting 2. Onderwaterverstoring 3. Bovenwaterverstoring 4. Stikstofdepositie 5. Vertroebeling en sedimentatie 6. Verontreiniging 7. Elektromagnetische velden 8. Warmteontwikkeling	1. Tijdelijk 2. Tijdelijk 3. Tijdelijk 4. Tijdelijk 5. Tijdelijk 6. Tijdelijk 7. Permanent 8. Permanent
Invloed op beschermde soorten		
Invloed op *'Good Environmental Status'* van KRM-descriptoren		
Invloed op toestand van KRW-waterlichamen		

4.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen

In MER fase 1 worden vier tracéalternatieven onderzocht. Ieder tracéalternatief start op zee (in de Voordelta) en loopt landinwaarts naar een converterstationlocatie. Er zijn twee mogelijke converterstationlocaties: Moerdijk of Geertruidenberg. Sommige tracéalternatieven hebben varianten op bepaalde locaties. Om de beoordeling van de tracéalternatieven overzichtelijk te houden is daarom ieder tracéalternatief verdeeld in 'tracédelen'. Een tracédeel kan alleen op land, alleen in wateren of zowel op land als wateren lopen. De tracéalternatieven, tracédelen en varianten op tracédelen zijn in meer detail beschreven in Deel B H1 van het onderhavig MER.

In de onderstaande tabellen (Tabel 4-3 t/m Tabel 4-6) is per tracéalternatief en tracédeel aangegeven of een deelaspect relevant is voor de beoordeling. Bijvoorbeeld, een deelaspect kan niet relevant/van toepassing zijn omdat het toetsingskader niet ruimtelijk overlapt met het tracédeel. Zo is de KRM niet van toepassing in het Haringvliet en andere binnenwateren.

Bij de beoordeling worden die beschermde natuurwaarden meegenomen die binnen de reikwijdte van de gevolgen van de activiteit aanwezig kunnen zijn. Zo worden ook natuurwaarden die op land liggen beoordeeld wanneer de gevolgen worden veroorzaakt door een activiteit op het water. Denk bijvoorbeeld aan verstoring van broedvogels op de oevers door een watergebonden activiteit.

Natuurwaarden die een effect ondervinden van activiteiten op land, dus als een verstoringscontour van een activiteit op land over water reikt, worden apart in Hoofdstuk 5 van MER Deel B behandeld. Sommige tracédelen lopen in het geheel over land en (door-)kruisen geen waterlichamen. Voor de beoordeling van de tracédelen waar dit van toepassing is, wordt in de beoordelingstabellen verwezen naar Hoofdstuk 5 van MER Deel B.

Kader 4-1 Eerdere studies Net op zee Nederwiek 1 & 2.

In de afgelopen jaren zijn er MER fase 2 studies gedaan voor Netten op zee Nederwiek 1 & 2. Voor deze studies[42] zijn verschillende achterliggende onderzoeken uitgevoerd, zoals een slibstudie en een verontreinigingsonderzoek. Hoewel Nederwiek 1 & 2 afwijken qua aanlanding en route, kunnen deze studies wel gebruikt worden als referentiekader voor Nederwiek 3. De aanlanding in de Voordelta is gelijkend aan de aanlanding van Nederwiek 2, en de informatie van de binnenwateren wordt vergeleken met het Veerse Meer in Nederwiek 1.

Tabel 4-3 Deelaspecten die wel (x) of niet (n.v.t.) relevant zijn voor de tracédelen op zee en binnenwateren van tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS).

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[43])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan Zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)	X	X	X	X	Beoordeeld in H5
Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)	X	X	X	X	X
Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM-descriptoren	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.
Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen	X	X	X	X	X

Tabel 4-4 Deelaspecten die relevant (x) of niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW).

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)	X	X	X
Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)	X	X	X
Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM-descriptoren	X	n.v.t.	n.v.t.
Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen	X	X	X

[42] Nederwiek 1: zie Bijlage VII-C en VII-F op https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/noz-nederwiek-1/fase-1#milieueffectrapport-mer
Nederwiek 2: zie Bijlage VII-F https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/noz-nederwiek-2/fase-1#milieueffectrapport-mer

[43] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer

Tabel 4-5 Deelaspecten die relevant (x) of niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Binnenwateren (BWA).

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (Passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM-descriptoren	X	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabel 4-6 Deelaspecten die relevant (x) of niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF).

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)	X	X	X	Beoordeeld in H5	Beoordeeld in H5	X	Beoordeeld in H5	Beoordeeld in H5	Beoordeeld in H5
Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)	X	X	X	Beoordeeld in H5	Beoordeeld in H5	X	Beoordeeld in H5	Beoordeeld in H5	Beoordeeld in H5
Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM-descriptoren	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen	n.v.t.	X	X	n.v.t.	n.v.t.	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

4.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek

De deelaspecten worden per beoordelingscriterium op een vierpuntschaal beoordeeld (--, -, 0/-, en 0), daarnaast kan een effect niet van toepassing zijn (n.v.t.). Voor het aspect Natuur op zee en in

binnenwateren wordt de effectbeoordeling per deelaspect gebaseerd op de kans op aanwezigheid van beschermde gebieden en natuurwaarden (bijvoorbeeld soorten of habitattypen) binnen de reikwijdte van de effecten die optreden door de geplande ontwikkeling. De beoordelingsmethodiek voor Natuur op zee en in binnenwateren aan de hand van Natura 2000-gebieden, soortenbescherming, KRM en KRW is weergegeven in Tabel 4-7 t/m Tabel 4-10.

In de toetsing wordt initieel uitgegaan van een aanleg conform de activiteitbeschrijving, zonder mitigerende maatregelen. De daaruit volgende conclusies (zonder mitigerende maatregelen) worden samengevat, waarbij de meest negatieve beoordelingen leidend zijn voor de beoordeling van de tracédelen. Vervolgens wordt redelijkerwijs mogelijke mitigatie opgesomd voor de (zeer) negatieve effecten. De effectbeoordeling wordt vervolgens herhaald waaruit de beoordeling na mitigatie volgt.

Een zeer negatieve beoordeling voor een tracéalternatief, tracédeel of tracévariant houdt dus niet in dat dit tracé per definitie een 'show stopper' bevat. Een negatief effect kan bijvoorbeeld ingeperkt worden met een mitigerende maatregel.

Tabel 4-7 Beoordelingsmethodiek Natura 2000-gebieden.

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
n.v.t.	Niet van toepassing	Het gevolg of deelaspect is niet relevant voor dit beoordelingskader.
0	Neutraal	Wanneer geen verschil merkbaar is tussen de referentiesituatie en de situatie tijdens en/of na de werkzaamheden.
0/-	Licht negatief	Wanneer een gevolg zich merkbaar onderscheidt van de referentiesituatie, maar dit niet leidt tot een negatieve verandering in de kwaliteit en omvang van habitattypen of populaties en leefgebieden van soorten waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen.
-	Negatief	Wanneer een negatief effect te verwachten is op habitattypen en/of soorten (en/of hun leefgebieden), maar dit zeer waarschijnlijk geen gevolgen heeft voor het behalen of behouden van de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied.
--	Zeer negatief	Wanneer een negatief effect te verwachten is op habitattypen en/of soorten (en/of hun leefgebieden), en het behalen of behouden van de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied hierdoor in het geding komt.

Tabel 4-8 Beoordelingskader Soortbescherming.

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
n.v.t.	Niet van toepassing	Het gevolg of deelaspect is niet relevant voor dit beoordelingskader.
0	Neutraal	Wanneer geen verschil merkbaar is tussen de referentiesituatie en de situatie tijdens en/of na de werkzaamheden.
0/-	Licht negatief	Wanneer een gevolg zich merkbaar onderscheidt van de referentiesituatie, maar dit niet leidt tot een negatief effect op beschermde soorten.
-	Negatief	Wanneer door de werkzaamheden er een negatief effect te verwachten is op beschermde soorten, zonder effect op de gunstige staat van instandhouding.
--	Zeer negatief	Wanneer door de werkzaamheden er een (langdurig) negatief effect te verwachten is op beschermde soorten, waarbij een effect op de gunstige staat van instandhouding niet is uitgesloten.

Tabel 4-9 Beoordelingskader Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM).

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie

n.v.t.	Niet van toepassing	Het gevolg of deelaspect is niet relevant voor dit beoordelingskader.
0	Neutraal	Wanneer geen verschil merkbaar is tussen de referentiesituatie en de situatie tijdens en/of na de werkzaamheden.
0/-	Licht negatief	Wanneer een gevolg zich merkbaar onderscheidt van de referentiesituatie, maar dit niet leidt tot een negatieve verandering in de Good Environmental Status.
-	Negatief	Wanneer door de werkzaamheden er een tijdelijk negatief effect te verwachten is op descriptoren, zonder verandering van Good Environmental Status van de descriptoren.
--	Zeer negatief	Wanneer door de werkzaamheden er een permanent (langdurig) negatief effect te verwachten is op descriptoren en effecten op de Good Environmental Status niet zijn uitgesloten.

Tabel 4-10 Beoordelingskader Kaderrichtlijn Water (KRW).

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
n.v.t.	Niet van toepassing	Het gevolg of deelaspect is niet relevant voor dit beoordelingskader.
0	Neutraal	Het gevolg onderscheidt zich niet van de referentiesituatie, er is geen sprake van achteruitgang (ongeacht tijdelijk of permanent). *'Oftewel zal in KRW-toets waarschijnlijk afvallen na afbakening, nadere beoordeling niet nodig of hooguit zeer kort'*
0/-	Licht negatief	Het gevolg onderscheidt zich merkbaar van de referentiesituatie, maar dit leidt niet tot nauwelijks tot meetbare beïnvloeding van kwaliteitselementen, het is vrijwel zeker dat achteruitgang niet aan de orde is (ongeacht tijdelijk of permanent). *'Oftewel zal in KRW-toets een korte en eenvoudige beoordeling nodig hebben, het optreden van achteruitgang is daarmee naar verwachting relatief eenvoudig uit te sluiten'*
-	Negatief	Er is sprake van negatieve beïnvloeding van kwaliteitselementen in één of meerdere KRW-waterlichamen, het is onwaarschijnlijk dat dit leidt tot achteruitgang (ongeacht tijdelijk of permanent). *'Oftewel zal in KRW-toets een enigszins uitgebreide beoordeling nodig hebben, het optreden van achteruitgang is daarmee naar verwachting wel uit te sluiten*
--	Zeer negatief	Er is sprake van negatieve beïnvloeding van kwaliteitselementen in één of meerdere KRW-waterlichamen, het is denkbaar dat dit leidt tot achteruitgang (tijdelijk of permanent). *'Oftewel zal in KRW-toets een omvangrijke beoordeling nodig hebben, desondanks niet zeker of het optreden van achteruitgang kan worden uitgesloten'*

4.3.4 Afbakening van de beoordelingscriteria

Habitataantasting

Habitataantasting betreft het verlies aan areaal leefgebied (habitat) voor leven in en op de bodem van zeeën en waterlichamen. Voor het begraven van de kabelsystemen moet de waterbodem langs de hele kabelroute worden losgewoeld (jet trenchen) en lokaal zal ook worden gebaggerd waardoor tijdelijk verlies aan areaal aan leefgebied optreedt. Dit kan directe effecten hebben op de mogelijke macrofauna die in en op de waterbodem leeft en op mogelijk aanwezige waterflora. Omdat habitataantasting planten en dieren lager in de voedselketen aantast kunnen effecten doorwerken in de voedselketen. Uit onderzoek is gebleken dat de aangetaste bodem zich na enkele jaren weer kan herstellen (Baptist et al., 2009; Leewis et al., 2012), waardoor habitataantasting een tijdelijk effect is.

Uitgangspunt is dat habitats van sessiele organismen (macrofauna, planten) een potentieel negatieve invloed kunnen ondervinden van habitataantasting. Mobiele organismen (o.a. vissen, vogels, zeezoogdieren) hebben voldoende de mogelijkheid om (tijdelijk) uit te wijken waardoor zij fysieke schade ontlopen. Ook hebben zij hierdoor de mogelijkheid om (tijdelijk) uit te wijken naar alternatief soortgelijk leefgebied in de directe omgeving. Mobiele organismen worden daarom niet behandeld bij het criterium habitataantasting.

Voor de bepaling van de reikwijdte van habitataantasting worden de volgende uitgangspunten gehanteerd: Er worden twee bundels van twee kabelsystemen gelegd die ca. Vijf meter van elkaar afliggen. Door middel van het jet trenchen wordt het kabelsysteem aangelegd. Jet trenchen beslaat een oppervlak van enkele meters, voor het jet trenchen van een 1x4 kabelbundel is de breedte van de bodemverstoring circa 60 centimeter. Baggeren is op sommige locaties nodig voorafgaand aan het jet trenchen om 1) te baggeren voor ontvangstputten (in en uittredenpunten in het water) en 2) te baggeren om ondiepe delen dieper te maken voor de aanleg. Voor baggeren wordt een reikwijdte gehanteerd van 10 meter aan weerszijde van de kabels, met een totale breedte van 25 meter. De breedte van habitataantasting is voor alle tracéalternatieven en varianten vergelijkbaar en wordt daarom bij de tracéalternatieven niet opnieuw toegelicht. In de effectbeoordeling wordt in deze fase nog geen onderscheid gemaakt tussen verschillende aanlegmethodes van de kabelsystemen (jet-trenchen en baggeren). Dit wordt wel gedaan in MER-fase 2. De lengte waarover habitataantasting optreedt verschilt echter per tracéalternatief of variant.

Reikwijdte habitataantasting
Bij jet trenchen is de worst-case reikwijdte van habitataantasting 60 cm. Voor baggeren is de worst-case reikwijdte van habitataantasting 25 meter.

Onderwaterverstoring
Bij het varen, baggeren en het jet trenchen kan onderwaterverstoring optreden in de vorm van continu onderwatergeluid. Dicht bij de bron is het geluid het meest intens. Dit kan leiden tot negatieve effecten op onderwater levende dieren zoals (zee)zoogdieren en (trek)vissen. Door verstoring kunnen de dieren stress ondervinden en/of een gebied vermijden waardoor functies als voedselopname of reproductie onder druk kunnen komen te staan. Wanneer verstoring langdurig is en dieren niet door het gebied kunnen bewegen ondervinden dieren barrièrewerking. Ook macrofauna kunnen negatieve effecten ondervinden van onderwaterverstoring. Door verstoring kunnen de dieren stress ondervinden waardoor functies als voedselopname of reproductie onder druk kunnen komen te staan.

De bepaling van de reikwijdte van continue onderwaterverstoring voor zeezoogdieren is gedaan aan de hand van de maximale effectafstanden voor zeehonden en bruinvissen. Gerapporteerde maximale verstoringsafstanden zijn 4.800 meter voor zeehonden en 2.800 meter voor bruinvissen (Arends et al., 2009). Voor aquatische soorten zoals de bever is geen duidelijke reikwijdte vastgesteld voor onderwatergeluid. Daarom wordt voor de bepaling van de reikwijdte van verstoring door continu-onderwatergeluid uitgegaan van bekende maximale effectafstanden voor zeehonden. Hierbij is uitgegaan van de analyse van Verboom (Arends et al., 2009). De verstoringsafstand van zeehonden (4.800 meter) wordt als een worst-case gebruikt voor alle soorten semi-aquatische zoogdieren die in het gebied kunnen voorkomen. Voor vissen en macrofauna worden andere verstoringsafstanden gebruikt.

De meeste vissen zijn beperkt gevoelig (100-300Hz) voor het geluid dat door varende schepen wordt voortgebracht (400-500Hz). Reactieafstanden van vissen variëren afhankelijk van de beoordeelde soort en vaartuig van 100-200 meter voor normale vaartuigen tot 400 meter voor luidruchtige vaartuigen (Mitson, 1995). Als worst-case verstoringsafstand wordt daarom uitgegaan van 400 meter vissen en aquatische/mariene ongewervelden.

Reikwijdte
Voor onderwaterverstoring wordt gebruik gemaakt van een verstoringscontour van:
- 400 meter voor vissen en aquatische/mariene ongewervelden
- 4.800 meter voor aquatische- en mariene zoogdieren

Bovenwaterverstoring
Binnen bovenwaterverstoring vallen aspecten zoals verstoring door geluid, licht en beweging van benodigde scheepvaart en werkzaamheden. Dit kan leiden tot negatieve effecten op bovenwater levende dieren, zoals vogels, vleermuizen, bevers en op platen rustende zeehonden. Door verstoring kunnen de dieren stress ondervinden en/of een gebied vermijden waardoor functies als voedselopname of reproductie onder druk kunnen komen te staan. Wanneer verstoring langdurig is en dieren niet door het gebied kunnen bewegen ondervinden dieren barrièrewerking.

Verstoring door geluid en licht en visuele verstoring treedt meestal gelijktijdig op en zodoende kunnen deze doorgaans als één verstoringsbron worden beschouwd. Over het algemeen reikt de reikwijdte van lichtbelasting echter minder groot ver dan die van verstoringen door geluid of visuele verstoringen. Als uitgangspunt bij de werkzaamheden wordt ervan uitgegaan dat het licht op de werkzaamheden gericht worden.

Het beoordelen van de effecten van bovenwaterverstoring gebeurt aan de hand van de verstoringscontouren van vogels, zeehonden en bevers. De verstoringsreikwijdtes zijn soort(groep)specifiek doordat deze gebaseerd zijn op de verstoringsgevoeligheid van de verschillende soortgroepen (BIJ12, 2017; Krijgsveld et al., 2022).

De maximale verstoringsafstand voor bevers die benoemd wordt in het kennisdocument is 100 meter (BIJ12, 2017). Het betreft hier verstoring door werkzaamheden die aantasting van het leefgebied veroorzaken

De maximale verstoringsafstand van rustende zeehonden die bekend is uit de literatuur bedraagt 1.200 meter (Bouma et al., 2010). Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen grijze en gewone zeehonden, de reactie is vergelijkbaar. Het betreft hier een afstand waarop rustende zeehonden verstoord kunnen worden door recreatieve motorboten. De verstoringsafstand van een baggerschip is minder groot ten opzichte van motorboten, omdat deze verstoringsbron voorspelbaar is en zich traag verplaatst (Krijgsveld et al., 2008). Ook uit recentere onderzoeken van (Bouma et al., 2012; Didderen & Bouma, 2012) blijkt de verstoringsafstand van baggerschepen doorgaans minder dan 1.200 meter. Gewenning aan een verstoringsbron speelt hierbij een belangrijke rol. Er wordt in deze rapportage een worst-case reikwijdte van 1.200 meter gehanteerd voor bovenwaterverstoring van op droogvallende platen aanwezige zeehonden.

In Krijgsveld et al. (2022) is de verstoringsgevoeligheid van tal van vogelsoorten voor recreatie besproken. Omdat recreatievormen (pleziervaart, watersport etc.) doorgaans een sneller, lawaaiiger

en onvoorspelbaarder karakter hebben dan activiteiten ten behoeve van aanlegwerkzaamheden, hebben deze een grotere impact (Krijgsveld et al., 2022). De hierna genoemde verstoringsafstanden vormen zodoende een worst-case scenario. Voor broedvogels en veel (algemene) soorten die in de kustzone foerageren worden verstoringsafstanden beschreven van 100 tot 500 meter. Dit zijn soorten zoals bontbekplevier, aalscholver, drieteenstrandloper en grote stern. Vogels die foerageren en rusten op groot open water en rustende vogels op hoogwatervluchtplaatsen zijn meestal verstoringsgevoeliger, voor veel van deze soorten zijn verstoringsafstanden gerapporteerd van 1.000 tot 2.000 meter. De soorten die aan de hoge zijde van deze range zitten, à 2.000 meter, zijn roodkeelduiker, parelduiker, zwarte zee-eend, wulp en rosse grutto. Deze soorten vertonen vaak ook een trage terugkeertijd na verstoring. De 1.000 meter verstoringscontour geldt ook voor meerdere vogelsoorten die ruien op groot open water, zoals eidereend, zeekoet en de met zeekoet zeer vergelijkbare alk (Krijgsveld et al., 2022).

Deze reikwijdtes zijn worst-case doordat is uitgegaan van de meest gevoelige soort binnen elke soortgroep tijdens de meest gevoelige periode. In het kader hieronder zijn de verstoringsreikwijdtes samengevat.

Reikwijdte
Voor bovenwaterverstoring wordt gebruik gemaakt van een verstoringscontour van:

- 100 meter voor bevers
- 500 meter voor foeragerende vogels, broedvogels en vleermuizen
- 1.200 meter voor zeehonden.
- 1.000 meter voor ruiende vogels en diverse gevoelige vogels (brilduiker, eidereend, zeekoet en alk).
- 2.000 meter voor enkele specifieke vogelsoorten van groot open water of hoogwatervluchtplaatsen (o.a. roodkeelduiker, parelduiker, zwarte zee-eend, wulp en rosse grutto).

Stikstofdepositie
De aanleg van de kabelsystemen op zee en binnenwateren veroorzaakt stikstofemissie die op beschermde gebieden kan neerslaan. Stikstofdepositie leidt tot vermesting (verrijking, oftewel het voedselrijker worden) van habitats. Stikstofdepositie kan ook verzurend werken, waarbij bodem en grondwater chemisch van karakter veranderen. Stikstofdepositie kan er op die manier toe leiden dat habitats geleidelijk ongeschikt raken voor soorten flora en fauna die gedijen in schrale en/of basische omstandigheden.

Bij de aanlegwerkzaamheden van Net op zee Nederwiek 3 zal er bij alle tracéalternatieven stikstofdepositie plaatsvinden op stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebieden die al (naderend) overbelast zijn. Hoewel de grootte van de depositie kan verschillen per tracéalternatief, is het effect van stikstofdepositie niet op onderscheidende wijze tussen de tracéalternatieven te beoordelen op het niveau van MER fase 1. Hiervoor is een indicatieve berekening gedaan (Bijlage VI-B). Voor alle tracéalternatieven geldt dat de tijdelijke depositie een (zeer) negatief effect kan hebben op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. Daarom wordt het criterium ‘stikstofdepositie’ voor alle tracéalternatieven op voorhand als zeer negatief beoordeeld. In een Passende Beoordeling moet worden beoordeeld of de tijdelijke depositie daadwerkelijk leidt tot significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden. De effecten van verzuring en vermesting worden niet verder behandeld in dit MER fase 1 hoofdstuk (Natuur op zee en in binnenwateren). In MER-fase 2 zal er een Passende

Beoordeling worden opgesteld en stikstofberekeningen worden uitgevoerd en het aspect stikstofdepositie worden beoordeeld.

Vertroebeling en sedimentatie
De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). Zand (korrelgrote >63 µm) slaat snel neer wanneer het wordt gesuspendeerd en veroorzaakt slechts gedurende korte tijd lokaal vertroebeling. Het lichtere slib (korrelgrote <63 µm) blijft juist langer in de waterkolom hangen. Bij een hoger slibgehalte in het sediment kan sedimentatie en vertroebeling daardoor verder reiken en langer aanhouden. Vertroebeling vermindert het doorzicht en kan zo leiden tot een vermindering van het jachtsucces van vogels en vissen, verstikking van filterfeeders en afname van de primaire productie van fytoplankton en waterplanten. Grote aaneengesloten vertroebelde gebieden kunnen mogelijk leiden tot barrièrewerking van trekvis. Sedimentatie kan waterplanten en macrofauna bedekken en verstikken. Effecten kunnen ook doorwerken in de voedselketen.

Negatieve effecten op fytoplankton (primaire productie), filterfeeders (zoals diverse schelpdieren), waterplanten en zichtjagende vissen en watervogels kunnen niet uitgesloten worden.

Op basis van modelstudies van vertroebeling en sedimentatie in de Voordelta (zee) en Veerse Meer (binnenwater) voor Nederwiek 1 en Nederwiek 2 bedraagt de reikwijdte van vertroebeling enkele kilometers vanaf het tracé en de reikwijdte van sedimentatie enkele honderden meters[44]. Belangrijk verschil met de open wateren van de Voordelta en het Veerse Meer is dat in de binnenwateren (Haringvliet, Hollands Diep, Biesbosch) sprake is van afvoer en gedempt getij . De reikwijdte van vertroebeling en sedimentatie in de binnenwateren wordt vergoot door deze hydrologische invloeden. In de effectbeoordeling wordt in deze fase geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende aanlegmethodes van de kabelsystemen (jet-trenchen en baggeren). Dit wordt wel gedaan in MER fase 2.

Reikwijdte
Vertroebeling treedt binnen hooguit enkele kilometers rondom het tracé op. Sedimentatie treedt binnen hooguit enkele honderden meters rondom het tracé op. In het binnenwater is de reikwijdte groter wegens de invloed van afvoer (stroomafwaarts) en gedempt getij (stroomopwaarts).

Verontreiniging
Naar verwachting zijn in de waterbodem van de binnenwateren en de Voordelta verontreinigende stoffen aanwezig. De bodemberoering door kabelaanleg kan daarom leiden tot de resuspensie van verontreinigende stoffen, waarmee de verontreinigingen (terug) in het systeem komen. Verontreiniging kan leiden tot een afname in reproductie en gezondheid van vissen, (zee)zoogdieren, vogels en macrofauna en de soorten negatief beïnvloeden (Dietz et al., 2021; Paul et al., 2020) of zelfs tot sterfte.

Verontreiniging kan vrijkomen door het raken van:

[44] Zie Bijlage VII-C en VII-F van het MER Nederwiek 1: https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/noz-nederwiek-1/fase-1#milieueffectrapport-mer

- *Oude en recente antropogene verontreinigingen*: In het verleden zijn veel verontreinigende stoffen in watersystemen geloosd. Veel van deze stoffen binden zich goed aan slib. Als gevolg van natuurlijk sedimenttransport accumuleert slib zich op laagdynamische delen van de waterbodem. Hierdoor kunnen relatief hoge concentraties van verontreinigende stoffen aanwezig zijn op plaatsen waar zich langdurig slib heeft geaccumuleerd. Bij het ingraven van het kabelsysteem kunnen deze sliblagen geraakt worden.
- *Natuurlijke aanrijking van stoffen in de waterbodem door historische vormingscondities*: in diepe geologische grondlagen met ijzeroer, veen en organisch rijke klei kunnen door historische vormingscondities zich verontreinigende stoffen hebben gevormd en opgehoopt. Bij het ingraven van het kabelsysteem kunnen deze sliblagen geraakt worden.

Reikwijdte
Eenmaal vrijgekomen kan verontreiniging zich verspreiden door het watersysteem. De reikwijdte van de verspreiding is gelijk aan de reikwijdte van de vertroebelingswolk.

Elektromagnetische velden

Magnetisch veld

Een kabelsysteem dat gelijkstroom transporteert, gelegen op 1 meter diepte, heeft recht boven het kabelsysteem (0 meter) op de zeebodem een magnetisch veld (gemeten in microtesla, de eenheid voor magnetische fluxdichtheid) van gemiddeld 80 µT (gemiddelde van 8 verschillende gelijkstroomkabelsystemen, waarbij de hoogst gemeten waarde op 160 µT ligt en de laagste gemeten waarde op de 20 µT). Op een afstand van 2 meter (horizontaal langs de zeebodem) is dit afgenomen tot gemiddeld 20 µT. Het kabelsysteem waar de meeste stroom doorheen loopt is niet per definitie degene die het grootste veld in de waterkolom veroorzaakt. Dit is ook sterk afhankelijk van andere factoren zoals bijvoorbeeld de oriëntatie van het kabelsysteem ten opzichte van andere kabelsystemen (parallelligging). Door de mantel om het kabelsysteem heen zal dit veld buiten de kabel niet waarneembaar zijn en geen effect hebben op organismen. Door het stromen van de elektrische lading ontstaat ook een magnetisch veld. Dit veld is wel buiten de kabel waarneembaar. De veldsterktes zijn onder andere afhankelijk van de hoeveelheid stroom die door het kabelsysteem wordt getransporteerd. Het magnetisch veld vermindert niet door het ingraven van de kabel. Wel zorgt ingraven voor een grotere afstand tussen het kabelsysteem en organismen in de waterkolom of op de bodem, waardoor deze aan lagere magnetische veldsterktes worden blootgesteld. In de buurt van het kabelsysteem kan door waterbeweging of beweging van organismen in het magnetisch veld een geïnduceerd (door het magnetisch veld opgewekt) elektrisch veld ontstaan (Snoek et al., 2016a).

Bij het huidige 525kV-kabelsysteem van Net op zee Nederwiek 1 en 2 komen de waardes bij een begraafdiepte van 1 meter gemeten direct boven het kabelsysteem niet hoger dan 17,6 µT (Tennet, 2020). Hiermee ligt dit kabelsysteem onder het gemiddelde van de bovengenoemde gelijkstroomkabelsystemen die al in de zeebodem liggen. Het meest vergelijkbare systeem waar een studie naar is gedaan is een 500kV-kabelsysteem dat gelijkstroom transporteert (Neptune Regional Transmission System). Het magnetisch veld van deze kabel op 1 meter begraafdiepte is 20.7 µT. Op een begraafdiepte van 2 meter is het magnetisch veld afgenomen tot 6.9 µT (Hutchison et al., 2018).

Uit berekeningen van de omvang van het veld geldt dat het elektromagnetische veld horizontaal na 40 meter van het kabeltracé zo marginaal is dat het geen effect meer heeft en dat daarbij een maximum van 1 µT op wateroppervlakteniveau geldt. Bij een gebundeld tracé (1x4) is het bereik kleiner (~20 m afstand van het kabeltracé) en maximaal 0,2-0,5 µT op 1 m boven het wateroppervlak.

Elektrisch veld

Elektrische velden van kabelsystemen op de zeebodem zijn in het mariene milieu niet waarneembaar omdat deze tegengehouden worden door de isolatie (mantel) om het kabelsysteem (Rijkswaterstaat, 2016b). Wel kan door beweging binnen het elektromagnetische veld van een kabel (door waterstroming of zwemmende organismen) een opgewekt elektrisch veld (induced Electric Field, iEF) ontstaan (Rijkswaterstaat, 2016b). Een iEF ontstaat als een organisme door een magnetisch veld beweegt, maar niet als deze parallel aan het magnetische veld beweegt. Hierbij zorgt een loodrechte beweging voor het generen van een maximum iEF (Snoek et al., 2016b). Voor de een 500kV-kabelsysteem dat gelijkstroom transporteert (Neptune Regional Transmission System) is dit veld gemeten op gemiddeld 0,4 mV/m (4 µV/cm) recht boven het kabelsysteem (Hutchison et al., 2018a).

Samenvatting:

- Magnetisch veld: Direct boven een ongebundeld 525kV-kabelsysteem die op 1 meter diepte ligt, wordt 17,6 µT gemeten, dit is 1 µT gemeten 1 meter boven de wateroppervlakte. Met een gebundelde kabelconfiguratie wordt zowel het bereik van het veld als de kracht gehalveerd.
- Op basis van het Neptune 500kV-kabelsysteem (20,7 µT) waar een iEF waarde van 4 mV/cm is gemeten wordt verwacht dat het ongebundelde 525kV-kabelsysteem die een zwakker (17,6 µT) veld heeft ook een lagere iEF zal hebben. Dit is geconcludeerd op basis van de wet van Faraday van elektromagnetische inductie.

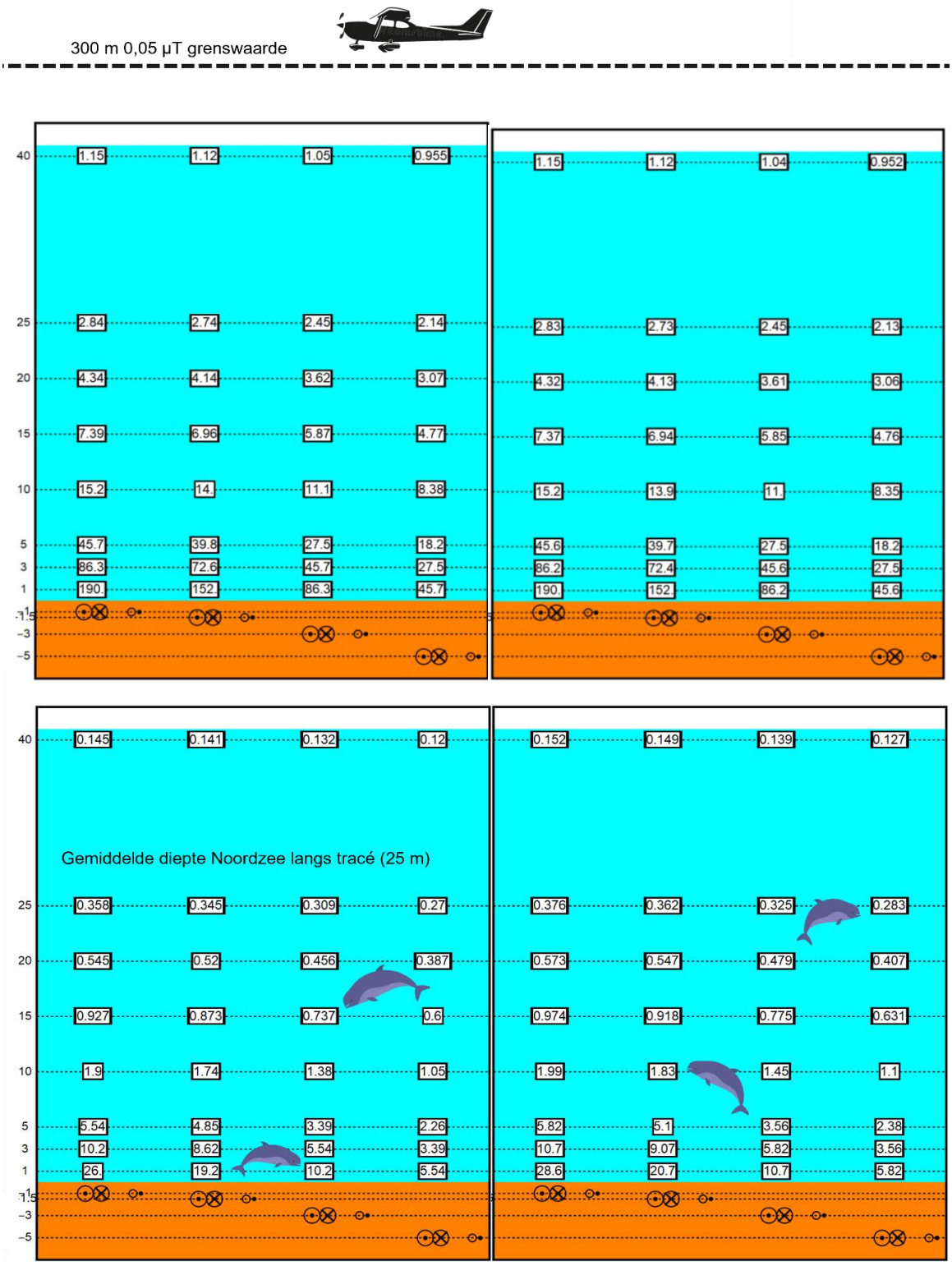
Verschillende soorten vissen, zoals zalmachtigen, elasmobranchen (haaien en roggen) en platvissen, en zeezoogdieren waaronder de bruinvis zijn mogelijk gevoelig voor de effecten van (elektro)magnetische velden (EMV). Theoretische effecten zijn o.a. gedragsverandering, groeiremming (in het geval van eieren/jongen bij de kabel) en barrièrewerking. In onderstaand hoofdstuk wordt het effect op trekvissen verder behandeld. In Bijlage VI-A wordt uitgebreider ingegaan op de potentiële effecten van EMV op overige verschillende soort(groepen) en hetgeen bekend is in de literatuur bij elektriciteitskabels in het water. Verder wordt voor de afbakening van de effecten de bruinvis als indicatorsoort voor de beoordeling gebruikt, aangezien deze soort mogelijk gevoelig is, er gemeten waardes in de literatuur zijn opgenomen en een belangrijke soort onder verscheidene natuurwetgevingen is.

De effecten van EMV worden beoordeeld op basis van reikwijdte en sterkte van het veld. In de modelleerstudie (Bijlage VI-A) is rekening gehouden met een worst-case begraafdiepte van 3 meter onder de waterbodem (dieper in de binnenwateren)[45], hieruit blijkt dat het EMV van Nederwiek 3 in deze worst-case situatie reikt tot circa 40 meter horizontaal. Verticaal reikt het tot het wateroppervlak (waarbij het magneetveld tussen de 0,1-0,3 µT is aan het oppervlak van de zee. Voor de binnenwateren kan het oplopen tot 1 µT, zie ook Figuur 4-3, (van Essen, 2021)).

[45] De gekozen diepte is worst case voor het beoordeelde effect. De kabel kan op grotere diepte worden geïnstalleerd op grond van andere overwegingen of als mitigatie

Het magnetische veld neemt af in sterkte naarmate de afstand tot het kabelsysteem groter wordt. Er wordt vanuit gegaan dat bruinvissen een fluctuatie van het magnetisch veld kunnen waarnemen (0,05 µT) (Kirschvink, 1990)[46]. Aangezien gedragsverandering door deze waardes niet is uit te sluiten, wordt het effect van elektromagnetische velden aan de hand van 0,05 µT bepaald. Deze waarde van Kirschvink (1990) wordt gezien als worst-case aangezien bekend is dat bruinvissen navigeren in werkende windparken waarbinnen een netwerk van elektriciteitskabels in de waterbodem aanwezig is (Snoek et al., 2016a).

[46] In de studie van Kirschvink (1990) is afwijkend gedrag van bruinvissen geconstateerd wanneer in een vliegtuig op 350-400 meter boven het wateroppervlak een afwijking van 0,05 µT werd gemeten ten opzichte van het aardmagnetisch veld. Het gaat hier echter alleen om correlatie, niet om causatie. In het rapport van Kirschvink (1990) werden veel andere mogelijke parameters die gedragsverandering kunnen veroorzaken buiten beschouwing gelaten. Aangezien dit de enige kwantitatieve data uit een in situ onderzoek is die er gepubliceerd is omtrent bruinvissen, wordt deze gebruikt als worst-case. Dit neemt niet weg dat er ook gebruik gemaakt wordt van andere informatie, indien deze beschikbaar is om een beter beeld weer te geven omtrent het effect van EMV op bruinvissen (Pondera Consult, 2022)



Figuur 4-3 Magneetveldzone in µT van de 525kV-gelijkstroomkabels op zee bij een kabeldiameter van 150 (links) en 185 (rechts) mm tijdens gebruiksfase (onder) en storing/onderhoud (boven). De getallen langs de verticale as zijn de begraafdiepten/meethoogten ten opzichte van het waterbodemoppervlak in meter. Berekend door (van Essen, 2021).

Reikwijdte
Het elektromagnetische veld reikt bij een begraafdiepte van 3 meter tot circa 40 meter horizontaal en verticaal tot het wateroppervlak. Er is voor het magnetisch veld van uitgegaan dat bruinvissen een verandering van 0,05 µT (gemeten op 350-400 meter boven het wateroppervlak) kunnen waarnemen. De effecten worden beoordeeld aan de hand van deze gegevens en de gemodelleerde waarden.

Elektromagnetische velden en trekvissen
Elektrische, *induced electric fields* en magnetische velden komen allen rondom de werkende kabelsystemen voor. Verschillende organismen ervaren andere effecten hiervan.

Er zijn vier belangrijke effecten van magnetische velden op vissen geïdentificeerd, dit zijn effecten op (Snoek et al., 2016b):

1. Gedragsmatige reacties en bewegingen (aantrekking en vermijding);
2. Navigatie- en migratiegedrag;
3. Interacties tussen prooi en predator en verspreiding van prooi;
4. Fysiologische, embryonale en cellulaire ontwikkelingen.

Ook voor andere organismen geld dat de meeste effecten van elektromagnetische velden onder te verdelen zijn in één van deze categorieën. De beschermde zoutwatervissen in het studiegebied zijn de fint (*Alosa fallax*), elft (*Alosa alosa*), zeeprik (*Petromyzon marinus*), rivierprik (*Lampetra fluviatilis*), via de soortenbescherming de houting (*Coregonus oxyrunchus*) en Atlantische steur (*Acipenser sturio*) en via de Aalverordening de Europese paling (*Anguilla anguilla*). Echter, de zorgplicht geldt voor alle vissoorten. Daarom wordt er gekeken naar effecten op alle vissoorten. Er zijn verscheidene studies gedaan over verschillende soortgroepen met betrekking tot elektromagnetische velden, hieronder is een kort overzicht gegeven van de recente bevindingen per soortgroep.

Trekvissen
Steuren
De Atlantische steur heeft ampullen van Lorenzini in zijn lichaam, elektroreceptoren die ervoor zorgen dat de steur (geïnduceerde) elektrische velden in het water kan detecteren (Jørgensen, 1980). Een onderzoek op een andere steursoort (A*cipencer medirostis*) in een baai in San Francisco vond geen negatieve effecten op de migratie (Wyman et al., 2023). Ook een ander onderzoek wijst erop dat steuren (en zalm) in dezelfde baai geen effect ondervinden van een groter stationair magneetveld afgegeven door een brug (Klimley et al., 2017).

Prikken
Ondanks dat deze ampullen van Lorenzini ook aanwezig zijn in de zeeprik (*Petromyzon marinus*) en de rivierprik (*Lampetra fluviatilis*) is informatie over de effecten van elektromagnetische velden op de rivier- of zeeprik zijn echter tot op heden niet gevonden (Snoek et al., 2016b).

Overige pelagische soorten
Voor de fint (*Alosa fallax*) en elft (*Alosa alosa*) is geen informatie beschikbaar over gevoeligheid van deze soorten voor elektromagnetische velden. Voor soortgelijke trekvissen, zoals de regenboogforel (*Oncorhynchus mykiss*), is bekend dat deze soorten een verandering van meer dan 50 µT kunnen waarnemen (Gill, 2015). De kans dat deze soorten ook effecten ondervinden is daardoor aanwezig.

Dat deze soorten dit kunnen waarnemen betekent niet automatisch dat ze er last van hebben of een verandering van gedrag vertonen. Zo liet een experiment geen veranderingen in gedrag zien van de Atlantische zalm (*Salmo salar*). In het experiment passeerden vissen een magnetisch veld om van de ene kant naar de andere kant van een gebied te zwemmen. Er werd geen verandering in gedrag of in het aantal passerende vissen waargenomen nadat er een magnetisch veld werd gegenereerd tot 95 µT (Armstrong et al., 2015). Ook voor de chinookzalm is in de baai van San Francisco een minimale tot geen reactie gemeten bij het zwemmen over actieve kabelsystemen (Wyman et al., 2018).

Overige benthische soorten

Over het belang van magnetisme voor oriëntatie en navigatie bij vissen is weinig bekend. Vooral vissen die magnetisch materiaal in hun lichaam hebben kunnen door magnetische velden worden beïnvloed. Zo heeft de Europese paling (*Anguilla anguilla*) magnetisch materiaal in de schedel, ruggengraat en bekkengordel (Otremba et al., 2019). De paling kan hierdoor magnetische velden waarnemen. Aangetoond is dat palingen langzamer zwemmen als zij een gelijkstroom-kabel passeren, maar dat het magnetische veld palingen niet tegenhoudt. De onderzoekers concludeerden dat het kabelsysteem geen permanente barrière was voor de vis (Westerberg & Lagenfelt, 2008a). Uit recent onderzoek is gebleken dat magnetische velden geen effect hebben op Europese paling (Otremba et al., 2019). Recentelijk is er ook onderzocht dat jonge snotolven (*Cyclopterus lumpus)* geen barrièrewerking ondervinden van begraven zeekabels (Durif et al., 2023).

Overige vissen

Platvissen

Het is aangetoond dat vissen gevoelig zijn voor sterke magnetische velden. Zo vertoonde de heilbot (*Hippoglossus hippoglossus*) verminderde groei en ontwikkeling na blootstelling aan 3.000 µT in het laboratorium (Gill, 2015). De heilbot is een zeldzame soort in de Nederlandse kustwateren, maar andere platvissen waaronder dicht aan deze soort gerelateerde vissen zoals de schol komen wel in grote getallen voor in de Nederlandse wateren. Mogelijk ondervinden deze soorten vergelijkbare effecten. Botten gingen niet dood van een blootstelling van zeven weken aan een magnetisch veld van 3.700 µT (lab-studie) (Normandeau et al., 2011a).

Vislarven

Vislarven kunnen mogelijk ook effecten ondervinden van elektromagnetische velden. Dit is wel afhankelijk van de soort vis. Zo blijkt uit onderzoek dat de larven van de Atlantische schelvis (*Melanogrammus aeglofinus*) trager gaan zwemmen bij een magneetveld tussen de 50 - 150 µT. Hierdoor zijn de larven mogelijk makkelijker te vangen door predatoren (Cresci, Durif, et al., 2022). Voor de larven van de zandspiering (*Ammodytes marinus)* is er echter geen effect ondervonden in een soortgelijk experiment (Cresci, Perrichon, et al., 2022). Er is dus een mogelijkheid dat larven van vissoorten trager gaan zwemmen, maar dit is zeer soortspecifiek.

Vismigratie

Gedurende de migratie zijn trekvissen afhankelijk van externe prikkels voor de oriëntatie. Afhangend van de locatie is de hypothese dat vissen de prikkels die zij ontvangen met verschillende prioriteit gebruiken. Voor vislarven is de ‘Sense acuity and behavioural’ (SAAB) hypothese opgesteld waarin wordt gesteld dat vislarven om zich te oriënteren op een hiërarchische wijze gebruik maken van verschillende oriëntatiesignalen (Teodósio et al., 2016). Dit is verder onderbouwd voor glasaal door Cresci,(2020). Adulte vissen zullen ook op hiërarchische wijze deze prikkels te gebruiken (Winter, Mulder, Griffioen, van Rijssel, et al., 2020).

Op het continentaal plat oriënteren vissen zich grotendeels met de prikkels die daar hoofdzakelijk te vinden zijn en ook dermate krachtig dat die gebruikt kunnen worden als oriëntatie. Deze prikkels zullen zijn, afhankelijk van de vissoort: het magnetisch veld van de aarde, hemellichamen, en (het elektrische zog van) de maan. Deze prikkels kunnen vissen nog steeds waarnemen in de kustzone, het estuarium en de rivier maar vissen prioriteren in deze drie zones andere prikkels, die eerder niet aanwezig/waarneembaar waren. Dit zijn signalen zoals geursignalen en saliniteitgradiënten in de kustzone. De signalen die voornamelijk in het estuarium worden gebruikt zijn stroming en zoetwaterlokstromen (R. Kroes et al., 2020). En in de rivier is de dominante prikkel voornamelijk stroming en voor sommige vissoorten geur (Bjerselius et al., 2000). Dit betekent dat de elektromagnetische velden die vrijkomen bij het gebruik van het kabelsysteem van Net op zee Nederwiek 3 op basis van bovenstaand onderzoek niet als hoofdprikkel wordt gebruikt voor vismigratie in en rondom het Haringvliet of de achterliggende wateren of rondom de monding bij de haringvlietsluis.

Conclusie
Met de minimale waarde van 50 µT waarbij in de literatuur veranderingen in het gedrag van vissen werd waargenomen (het trager zwemmen van vislarven). Is vastgesteld dat deze grens hoger ligt dan de maximaal gemeten waarde (20,7 µT) op de bodem bij een 525 kV-kabelsysteem dat 1 meter diep begraven ligt. Hieruit kan worden afgeleid dat, mits het kabelsysteem begraven wordt, vissen geen nadelige effecten zullen ondervinden van de magnetische velden. Bovendien hebben vissen door het bereik van het elektromagnetische veld en de breedte van de rivieren de mogelijkheid om indien nodig het elektromagnetische veld van het kabelsysteem te vermijden.

Daarnaast maken vissen op hiërarchische wijze gebruik van prikkels om zich te oriënteren. Elektromagnetische velden geproduceerd door de kabelsystemen rondom de monding bij het Haringvlietsluis en de Haringvliet zullen niet de hoofdwijze van oriëntatie verstoren van de vissen. Echter sluit dit niet uit dat het verstoren van één van de prikkels, in dit geval (elektro)magnetische velden geen effect kan hebben ondanks het hiërarchische gebruik door de vissen.

Warmteontwikkeling
De temperatuur van het kabelsysteem ligt in de gebruiksfase hoger dan de omgevingstemperatuur. De ingegraven kabelsystemen kunnen in de gebruiksfase daardoor een zeer lokale temperatuursverhoging veroorzaken. De langetermijneffecten hiervan op organismen zijn onbekend want er zijn weinig studies uitgevoerd. Er zijn geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn (bv. Taormina et al., 2018). Bij twee kabelsystemen van 33 en 132 kV, gelegen op 1 meter diepte, was de maximale verhoging in temperatuur circa 2,5 graden Celsius op 50 centimeter afstand, direct onder deze kabelsystemen (Meißner et al., 2006; Taormina et al., 2018). Doordat de kabelsystemen relatief diep worden ingegraven (minimaal 1-3 m), zal het effect op het zeebodemoppervlak gering zijn waardoor de kans klein is dat benthische (in en op de bovenste laag van de bodem levende) organismen hierdoor beïnvloed worden. De temperatuursverhoging van de zee/kanaal/rivierbodem zal niet merkbaar zijn ten opzichte van de natuurlijke temperatuurvariatie (Müller et al., 2016). Dit aspect is daarom niet verder meegenomen

in de effectbeoordelingen. De langetermijneffecten op individuen wordt nog behandeld in paragraaf 4.8.

VAWOZ-verbindingen
Aangezien warmteontwikkeling niet per tracéalternatief wordt behandeld, wordt in dit geval hier naar de mogelijke warmteontwikkeling van de VAWOZ-verbindingen gekeken. Aangezien de kabelsystemen naast elkaar worden aangelegd met voldoende ruimte ertussen zal de warmteontwikkeling niet versterkt worden door de naastgelegen kabels. Wel neemt het oppervlak toe waarop warmteontwikkeling zich voordoet. Er zullen geen extra effecten van warmteontwikkeling zijn als er meerdere kabelsystemen naast elkaar worden gelegd.

Samenvatting
In Tabel 4-11 is een samenvatting van de hierboven genoemde reikwijdtes van de gevolgen weergegeven.

Indien van toepassing zijn er bij de deelaspecten waar permanente effecten optreden ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. In onderstaande tabellen is met een grijze opvulling aangegeven voor welke deelaspecten een kwalitatieve beoordeling wordt gegeven voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3. Een deelaspect wordt kwalitatief beoordeeld wanneer er binnen het deelaspect sprake is van permanente effecten (zie Tabel 4-11).

Tabel 4-11 Samenvatting reikwijdtes.

Gevolg	Maximale reikwijdte	Aanlegfase/gebruiksfase
Habitataantasting	Enkele meters	Aanlegfase
Onderwaterverstoring	400 meter voor vissen en aquatische/mariene ongewervelden 4.800 meter voor aquatische- en mariene zoogdieren	Aanlegfase
Bovenwaterverstoring	100 meter voor bevers 500 meter voor foeragerende vogels, broedvogels en vleermuizen 1.200 meter voor zeehonden 1.000 meter voor ruiende vogels en diverse gevoelige vogels (brilduiker, eidereend, zeekoet en alk). 2.000 meter voor enkele specifieke vogelsoorten van groot open water of hoogwatervluchtplaatsen (o.a. roodkeelduiker, parelduiker, zwarte zee-eend, wulp en rosse grutto).	Aanlegfase
Verzuring en vermesting	Kan niet worden vastgesteld in MER fase 1	Aanlegfase & gebruiksfase
Vertroebeling en sedimentatie	Vertroebeling treedt binnen hooguit enkele kilometers rondom het tracé op. Sedimentatie treedt binnen hooguit enkele honderden meters rondom het tracé op.	Aanlegfase
Verontreiniging	Kan niet worden vastgesteld in MER fase 1	Aanlegfase
Elektromagnetische velden	Horizontaal tot circa 40 meter van het kabelsysteem en verticaal tot het wateroppervlak.	Gebruiksfase
Warmteontwikkeling	Geen effect	Gebruiksfase

4.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

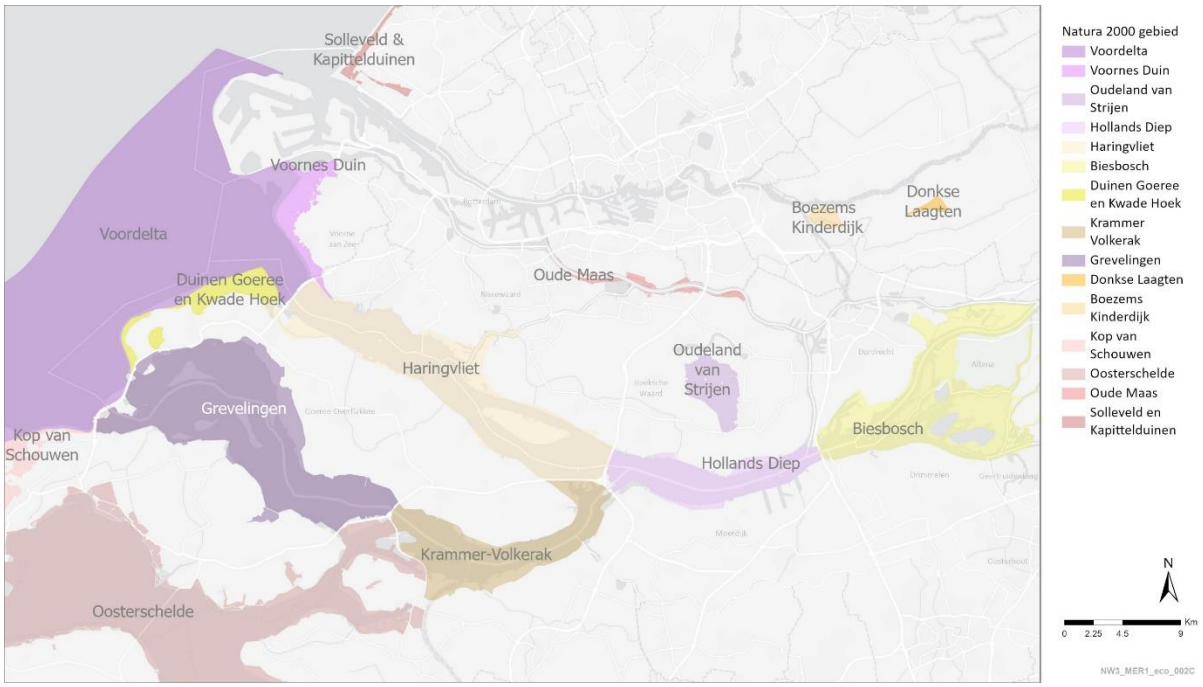
In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In paragraaf 1.4.1 is de huidige situatie van Natuur op zee en in binnenwateren beschreven. In paragraaf 1.4.2 worden de voor Natuur op zee en in binnenwateren relevante autonome ontwikkelingen genoemd. In Hoofdstuk 1 van MER Deel B zijn de autonome ontwikkelingen nader beschreven.

4.4.1 Huidige situatie (van beschermde natuurwaarden)

In deze MER fase worden de tracéalternatieven beoordeeld vanaf het punt waar alle tracéalternatieven afsplitsen nabij de Voordelta. In onderstaande paragrafen worden de relevante beschermde natuurwaarden rondom de tracéalternatieven beschreven. Dit wordt gedaan aan de hand van de in paragraaf 4.3.3 toegelichte onderdelen in de beoordelingsmethodiek (Natura 2000, soortenbescherming, KRM, KRW).

Natura 2000

In het studiegebied liggen meerdere Natura 2000-gebieden, zie Figuur 4-4[47]. De volgende paragrafen beschrijven belangrijke kenmerken van deze gebieden. Vanwege de grote hoeveelheid aangewezen instandhoudingsdoelen in ieder gebied wordt na deze beschrijving van Natura 2000-gebieden ingegaan op relevante habitatrichtlijnsoorten en (groepen van) vogelrichtlijnsoorten en hun voorkomen. In de huidige MER fase is de locatie waar en de lengte waarover habitataantasting optreedt in een beschermde habitattype bepalend voor de impact. Het specifieke habitattype ter plaatse is daarbij voor deze eerste analyse niet onderscheidend. Er is daarom geen uitgebreide omschrijving van de verschillende habitattypen opgenomen.



Figuur 4-4 Natura 2000-gebieden in het studiegebied.

Natura 2000-gebieden

Voordelta

Natura 2000-gebied Voordelta ligt voor de Zuid-Hollandse en Zeeuwse kust van de Maasvlakte tot aan Walcheren. Het is onderdeel van het Nederlandse Deltagebied. De Voordelta beslaat circa 900 km^2 met afwisselend zoet, zout, diep en ondiep water (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016). Hierdoor is het een belangrijk leef- en foerageergebied voor zeehonden, vissen en vogels (Noordzeeloket, 2019). Het open water in de Voordelta is van belang voor visetende trekvogels zoals de roodkeelduiker, maar ook voor schelpdiereters zoals de zwarte zee-eend en

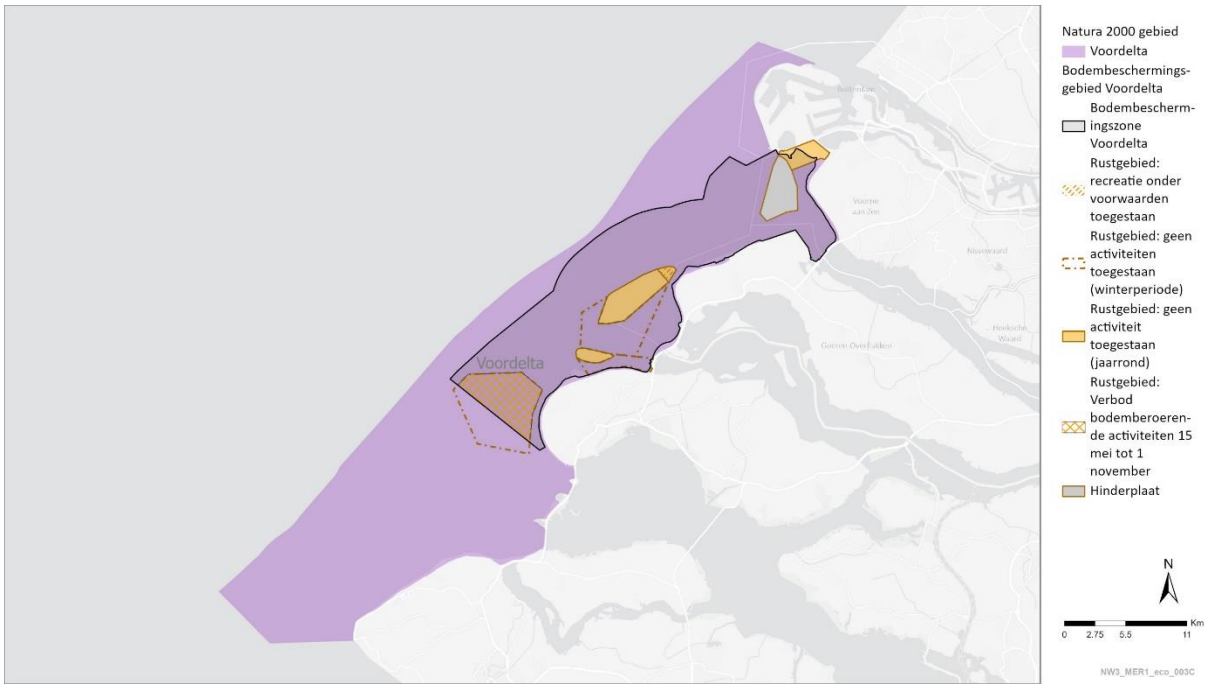
[47] Het gevolg verzuring en vermesting (als gevolg van stikstofdepositie) kan verder reiken dan de Natura 2000-gebieden afgebeeld in Figuur 4-4, dit is hier niet meegenomen.

eider. Het intergetijdengebied wordt gebruikt door steltlopers en eenden zoals de scholekster, drieteenstrandloper en bergeend.

In de Voordelta zijn een bodembeschermingsgebied en vijf rustgebieden ingesteld (Figuur 4-5). De aanleg van Maasvlakte 2 (2008-2013) resulteerde in een verlies van 2,8% van het habitattype H1110B Permanent overstroomde zandbanken (Noordzeekustzone) in de Voordelta, met als gevolg dat ook de foerageerfuncties voor de grote stern, de visdief en de zwarte zee-eend mogelijk achteruit zouden gaan. Deze beschermingsgebieden zijn als compensatiemaatregel aangewezen, om de totale natuurwaarde in de Voordelta in stand te houden.

In de buurt van de tracéalternatieven liggen rustgebieden Slikken van Voorne en de Hinderplaat (zie Figuur 4-5). Het belangrijkste intergetijdengebied in de Voordelta is de Slikken van Voorne. Dit intergetijdengebied is van bijzondere betekenis voor trekvogels die hier een belangrijke tussenstop hebben om te foerageren tijdens hun trektocht (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016). Slikken van Voorne is een jaarrond gesloten gebied met uitzondering voor zegenvisserij en enkele vormen van recreatie door het gat van Hawk (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016). De Hinderplaat is ook jaarrond gesloten, met uitzondering voor georganiseerde kanotochten, sleepnetvisserij, staandwantvisserij, luchtvaart, noodzakelijke overheidstaken en onderhoud van kabelsystemen en leidingen (Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, 2008b). Bij de afbakening van Slikken van Voorne en de Hinderplaat is een bufferzone van 500 m ingesteld om effect van verstoring van buiten de gebieden te beperken.

Daarnaast bevat de Voordelta een bodembeschermingsgebied (BBG). Binnen het BBG mogen bepaalde vormen van bodemroerende visserij (zware boomkorvisserij >260 pk) en andere activiteiten die de zeebodem aantasten, niet plaatsvinden. Uitzondering hierbij zijn onderhoud aan bestaande watergangen (Rijkswaterstaat, 2016a).



Figuur 4-5 Aangewezen rustgebieden en het bodembeschermingsgebied in Natura 2000-gebied Voordelta.

Haringvliet

Het Haringvliet is een afgesloten zeearm in Zuid-Holland. Het Natura 2000-gebied beslaat een oppervlakte van 11.196ha (Ministerie van LNV, 2016a). Sinds de afsluiting door de Haringvlietsluizen in 1970 is het getij grotendeels weggevallen en is het water zoet geworden. Door de invoering van het kierbesluit in 2018, waarbij de sluizen soms op een kiertje staan ten behoeve van vismigratie, staat het Haringvliet weer enigszins in verbinding met de Noordzee[48]. Stroomopwaarts staat het Haringvliet in verbinding met het Hollands Diep, onderdeel van de delta Rijn en Maas (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016).

Met de uitvoering van het Kierbesluit is het Haringvliet bereikbaar vanaf zee. Trekvissen zoals steur, houting en zalm migreren door het Haringvliet tussen zout en zoet water. Adulte trekken stroomopwaarts om te paaien, terwijl jonge vis, geboren op de rivier, stroomafwaarts richting zee trekt. Op basis van de levenscyclus van deze trekvissoorten, kunnen vier verschillende gebieden met ieder specifieke habitateisen worden onderscheiden. Allereerst de kustwateren van de Noordzee waar de volwassen vissen verblijven, dan de zout-zoet overgangen op de migratieroutes van de geslachtsrijpe vis naar de paaiplaatsen, vervolgens de paaigebieden zelf en ten slotte de verblijfplaats van de larven en juvenielen (Wintermans, 2014).

Het Haringvliet is een belangrijk broedgebied voor kustbroedvogels, moerasbroedvogels en watervogels. Het gebied heeft door de drooggevallen slikken en oude schorren een foerageerfunctie en is het belangrijkste Nederlandse leefgebied voor de zwartkopmeeuw (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016).

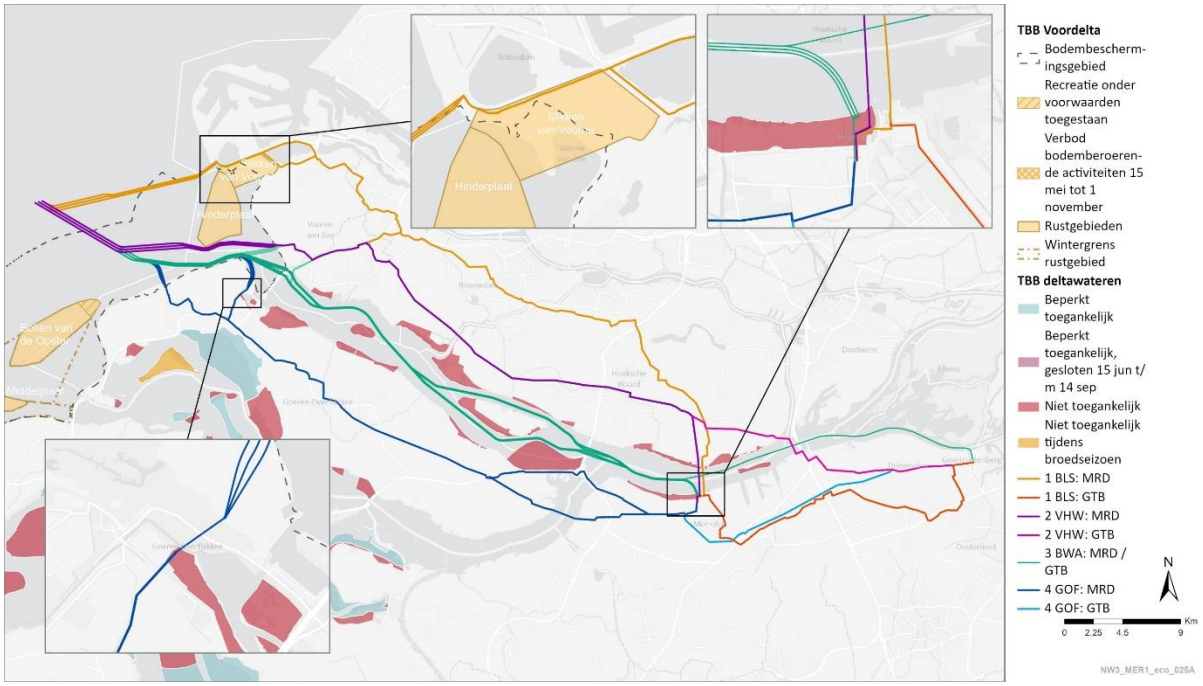
Binnen het Haringvliet bevinden zich, binnendijks en buitendijks meerdere TBB gebieden (Figuur 4-6). Toegang tot deze gebieden is jaarrond verboden behoudens bepaalde overheidstaken en beroepsmatig uitgevoerde activiteiten (Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 2016a).

Hollands Diep

Het Hollands Diep is een voormalig estuarium gelegen in Noord-Brabant en Zuid-Holland met een oppervlakte van 4.225ha (Ministerie van LNV, 2016b). Het gebied ligt tussen de Biesbosch en het Haringvliet in. Op Europees niveaus is het Hollands Diep belangrijk voor één soort kustbroedvogel (kluut), één moerasbroedvogel (lepelaar) en acht soorten watervogels (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016). Sinds de afsluiting van het Haringvliet is het water snel zoet geworden. Daarnaast wordt het waterpeil in het Hollands Diep beïnvloed door de Haringvlietsluizen en de bovenstroomse stuwen (Ministerie van LNV, 2016b).

Net als in het Haringvliet bevinden zich in het Hollands Diep, binnendijks en buitendijks meerdere TBB gebieden (Figuur 4-6). Toegang tot deze gebieden is jaarrond verboden behoudens bepaalde overheidstaken en beroepsmatig uitgevoerde activiteiten (Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 2016b).

[48] https://www.rijkswaterstaat.nl/water/projectenoverzicht/haringvliet-haringvlietsluizen-op-een-kier



Figuur 4-6 TBB-gebieden Hollands Diep en Haringvliet.

Krammer-Volkerak

Het Krammer-Volkerak is een afgesloten zeearm die in 2017 is aangewezen als Natura 2000-gebied. Het gebied is van grote betekenis als foerageergebied en pleisterplaats voor vogels. Voor het gebied ter grootte van 6.081ha wordt een beheerplan opgesteld (Ministerie van LNV, 2018).

Het Krammer-Volkerak heeft nog veel kenmerken van een intergetijdengebied, zo is er een diepe centrale geul te vinden met steile taluds. Sinds de afsluiting is het gebied echter snel veranderd van een zout getijdenmilieu naar zoet water zonder getij (Ministerie van LNV, 2017b). Door de verdwijning van de eb- en vloedbeweging is er een gebied van circa 1.775 ha drooggevallen. Daarnaast is er in de periode 1989-1999 een veertigtal eilandjes opgespoten met een oppervlakte van circa 80 ha, welke van groot belang blijken voor kustbroedvogels zoals plevieren, meeuwen en sterns (Ministerie van LNV, 2017b; Provincie Zuid-Holland, 2022). Het gebied wordt gebruikt als pleisterplaats en foerageergebied door een verscheidenheid aan vogels (Ministerie van LNV, 2017b).

Biesbosch

De Biesbosch ligt in Noord-Brabant en Zuid-Holland en beslaat een oppervlakte van zo'n 9.700ha (RVO, 2017). De Biesbosch was eeuwenlang een uitgestrekt zoetwatergetijdengebied. Sinds in 1960 het Volkerak en in 1970 het Haringvliet zijn afgesloten, is de eb- en vloedbeweging van circa 2 meter naar enkele decimeters afgezwakt. Tegenwoordig bestaat het gebied nog uit drie delen: de Sliedrechtse Biesbosch, de Dordtse Biesbosch en de Brabantse Biesbosch. De Sliedrechtse Biesbosch staat in open verbinding met de Maas en heeft hierdoor nog een getij van circa 70 cm. Sinds de Deltawerken is het gebied veranderd in een verruigd moerasgebied, maar er is nog steeds een grote variatie aan flora en fauna te vinden (RVO, 2017).

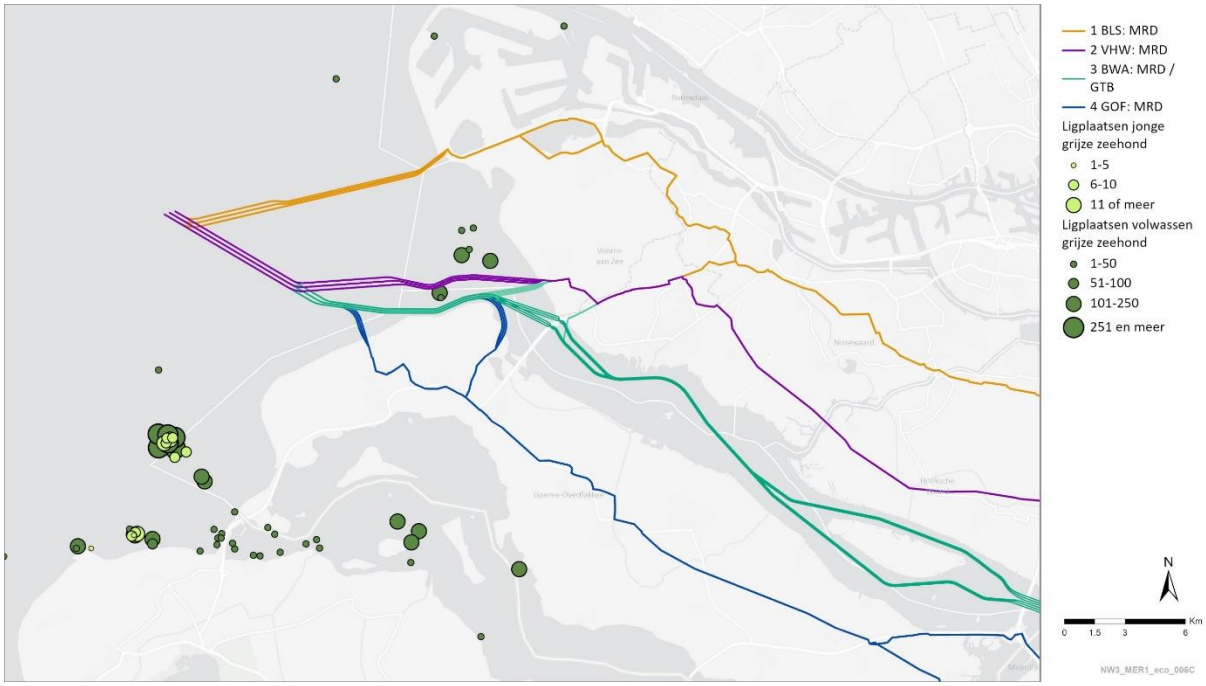
Het gebied is een belangrijk broedgebied voor moerasvogels zoals de bruine kiekendief, porseleinhoen, snor en rietzanger en voor broedvogels van waterrijke gebieden zoals de aalscholver en ijsvogel. Daarnaast is de Biesbosch een belangrijk rust- en foerageergebied voor verscheidene ganzen en eenden (Ministerie van LNV, 2017a).

Habitatrichtlijnsoorten
In de hierboven beschreven Natura 2000-gebieden zijn diverse habitatrichtlijnsoorten aangewezen. Aangezien de Natura 2000-gebieden naast elkaar gelegen zijn, is er veel overlap in de aangewezen habitatrichtlijnsoorten. Daarom worden deze soorten gezamenlijk behandeld.

Bruinvis
De bruinvis (*Phocoena phocoena*) is enkel aangewezen in Natura 2000-gebied Voordelta. De soort komt algemeen voor in het Nederlandse deel van de Noordzee en aangrenzende kustwateren. In Gilles et al., (2020) zijn bruinvisdichtheden in de Noordzee berekend. Deze zijn gebaseerd op data uit 2014 t/m 2019 van de jaarlijkse tellingen die vanuit een vliegtuig worden gedaan op het Nederlands continentaal plat (NPC). De totaalschattingen van het aantal bruinvissen op het NCP varieerde tussen 2012 en 2019 van minstens 40.000 tot meer dan 75.000 dieren (Geelhoed et al., 2020; Geelhoed & Scheidat, 2018; Heinis et al., 2022). De soort komt in het studiegebied voor.

Grijze zeehond
De grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) is enkel aangewezen in Natura 2000-gebied Voordelta. De soort brengt relatief veel tijd door op open zee, hier foerageren ze hoofdzakelijk op vis. Tijdens de voortplantings- en de daaropvolgende verharingsperiode (in Nederland grofweg november tot april) trekken de dieren meer richting de kust om gebruik te maken van permanent droogliggende zandbanken (Ministerie van Economische Zaken, 2014b). De jongen worden in het najaar geboren en kunnen niet direct goed zwemmen. Na een zoogtijd van 2 tot 3 weken verharen ze naar de volwassen vacht. Ze blijven dan nog enkele weken op en rond de zandbank om vervolgens te vertrekken naar open water. Zeehonden op land zijn verstoringsgevoeliger dan wanneer ze in het water verblijven, verstoringsgevoeligheid is nog groter tijdens de voortplantings- en verharingsperiode.

Het natuurlijke verspreidingsgebied van de grijze zeehond omvat de kusten in gematigde en koudere delen van de Noordelijke Atlantische Oceaan. Het overgrote deel van Nederlandse de grijze zeehond populatie verblijft in de Voordelta, hier werden in telseizoen 2021/2022 maximaal 2741 individuen geteld (Hoekstein et al., 2022). Alle ligplaatsen die worden gebruikt door de grijze zeehond in het studiegebied zijn weergegeven in Figuur 4-7. De grijze zeehond komt daarmee in het studiegebied voor.



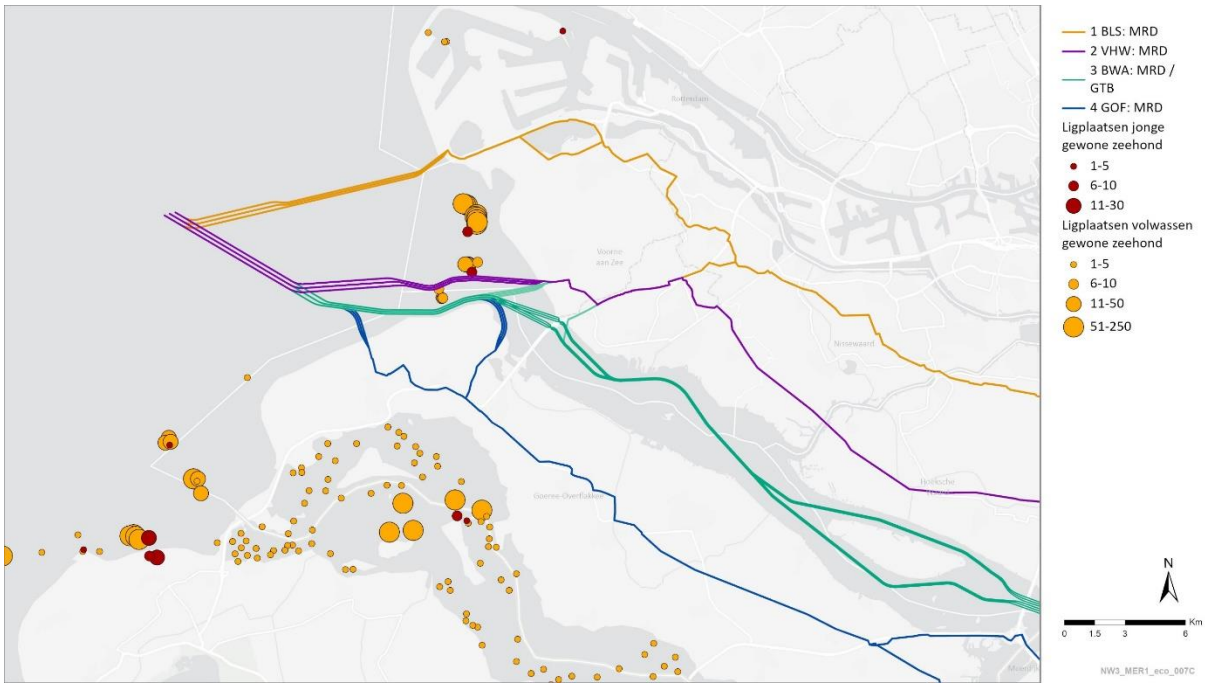
Figuur 4-7 Ligplaatsen grijze zeehonden studiegebied Net op zee en binnenwateren Nederwiek 3.

Gewone zeehond

De gewone zeehond (*Phoca vitulina*) is enkel aangewezen in Natura 2000-gebied Voordelta. De soort is het meest voorkomende zoogdier in de Nederlandse kustwateren, de soort kan overal langs de kust worden waargenomen en is meer kustgebonden dan de hiervoor beschreven grijze zeehond. Omdat gewone zeehonden afhankelijk zijn van rustige, droogvallende zandplaten is de soort veel te vinden in het Deltagebied en in de Waddenzee. Het tij bepaalt hun activiteit, de dieren rusten doorgaans bij eb op drooggevallen zandplaten, bij vloed wordt er gejaagd. De soort voedt zich voornamelijk met vis, maar ook met weekdieren en kreeftachtigen. Tijdens de voortplantings- en verharingsperiode, respectievelijk in het voorjaar en de zomer, maken ze veel gebruik van zandplaten. Tijdens deze periode zijn de zeehonden extra verstoringsgevoelig. Pasgeboren jongen kunnen vrijwel gelijk zwemmen en worden ongeveer een maand lang gezoogd, deze zoogperiode is kritiek en verstoring van de populaties dient dan voorkomen te worden (Ministerie van Economische Zaken, 2014a)

De gewone zeehond komt met name voor in de Noordzeekustzone, de Waddenzee en het Deltagebied. In het Deltagebied vormt de Voordelta het belangrijkste gebied voor de gewone

zeehond. Hier komt 52% van het totale aantal gewone zeehonden voor (Hoekstein et al., 2022) (zie Figuur 4-8). De gewone zeehond komt daarmee in het studiegebied voor.



Figuur 4-8 Ligplaatsen gewone zeehond studiegebied Net op zee en binnenwateren Nederwiek 3.

Trekvissen

De trekvissen zeeprik, rivierprik, elft, fint en zalm zijn allen in de meeste van de eerder behandelde Natura 2000-gebied aangewezen. De trekvissen leven voor een groot deel van hun leven in zee en trekken voor de voortplanting de veelal bovenstroomse delen van de rivieren op, m.u.v. fint, deze soort plant zicht voort in het benedenstroomse zoetwatergetijdengebied. Na een larvale/juveniele levensfase trekken de vissoorten weer terug naar zee. De perioden waarin stroom op- en afwaarts wordt gemigreerd verschillen per soort.

Zoetwatervissen en -ongewervelden

Met uitzondering van Voordelta zijn in de eerder behandelde Natura 2000-gebieden diverse (standvaste) zoetwatervissen aangewezen, te weten rivierdonderpad, bittervoorn, grote modderkruiper en kleine modderkruiper. Ook de platte schijfhoren, een zoetwaterslak, is aangewezen. De bittervoorn, grote modderkruiper, kleine modderkruiper en platte schijfhoren vinden met name geschikt leefgebied in stilstaand tot langzaam stromend, helder, relatief ondiep water met een rijke onderwatervegetatie. In het studiegebied komen dergelijke leefgebieden met name voor langs luwe oeverzones of in afgezonderde watertjes in de overstromingsvlaktes. De rivierdonderpad vindt in het studiegebied met name geschikt leefgebied rond structuurrijke oevers tussen het stortsteen en op schelpdierbanken.

Bever

Met uitzondering van Voordelta is de bever in de meeste van de eerder behandelde Natura 2000-gebieden aangewezen. De bever is een niet erg kritisch, oeverbewonend zoogdier. Hij kan in allerlei zoete wateren leven en vertoont daarbij een voorkeur voor eilanden en begroeide oevers met gras, kruiden en jong hout, vooral van wilgen. Bevers kunnen onder bepaalde omstandigheden hun leefgebied aanpassen. Ze kunnen een landschap voor zichzelf geschikt maken door hun knaag- en

graafactiviteiten en de bouw van dammen en burchten. Bij hoge dichtheden van bevers kunnen de dieren minder schuw worden en vertrouwd raken met menselijke activiteiten (Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, 2008a).

Noordse woelmuis

Met uitzondering van Voordelta is de Noordse woelmuis in de meeste van de eerder behandelde Natura 2000-gebieden aangewezen. In Nederland komen vijf van elkaar geïsoleerde populaties van de Noordse woelmuis voor, waarvan één in het Deltagebied (Ministerie van LNV, 2008a). De Noordse woelmuis wordt bedreigd door concurrentie met andere woelmuissoorten. Die beperken de niche van de Noordse woelmuis, de habitat waarin de soort zich kan handhaven. Als gevolg van de concurrentie trekt de Noordse woelmuis zich terug tot de zeer natte en incidenteel overstroomde riet- en ruigtevegetaties en graslanden.

Meervleermuis

Het zomerleefgebied van de meervleermuis bestaat uit een grootschalig aaneengesloten waterrijk landschap met groot open water in de vorm van meren, rivieren, kanalen en vaarten, en met vochtige weidegebieden. Hier foerageren ze in het donker boven waterpartijen. De soort is aangewezen in de Biesbosch. Als ze niet jagen verblijven de meervleermuizen in een kolonie op plaatsen in de bebouwde kom of in het buitengebied. Ze gebruiken vaste veilige routes langs vaarten, sloten of heggen en houtwallen om op en neer te vliegen. Elke kolonie van meervleermuizen gebruikt een netwerk van verblijfplaatsen, jachtgebieden en verbindingsroutes in het landschap. In het winterseizoen overwintert de soort.

Tonghaarmuts

Tonghaarmuts is een zeer zeldzaam bladmos dat in Nederland met name groeit in jonge wilgenbossen langs de rivieren, zoals de wilgenvloedbossen in de Biesbosch. De soort is daarom ook aangewezen in Natura 2000-gebied Biesbosch. Uitgebreide inventarisaties naar de soort binnen kansrijke gebieden in de Biesbosch in 2022 hebben niet geleid tot waarnemingen van de tonghaarmuts. De kans lijkt daarom klein dat deze soort momenteel nog ergens in de Biesbosch voorkomt (van der Pluijm et al., 2022).

Vogelrichtlijnsoorten

In de hierboven beschreven Natura 2000-gebieden zijn grote aantallen vogelrichtlijnsoorten aangewezen, zowel als broedvogel als niet-broedvogel. Aangezien de Natura 2000-gebieden naast elkaar gelegen zijn, is er veel overlap in de aangewezen soorten. Daarom worden deze soorten gezamenlijk behandeld. Gezien de grote hoeveelheid aangewezen vogelrichtlijnsoorten is een beschrijving gegeven op basis van soortgroep. De soorten binnen dezelfde soortgroep houden er soortgelijke foerageer-, rust- en broedstrategieën op na. Uitgangspunt is daarom dat aangewezen vogelsoorten binnen deze soortgroepen leefgebied hebben in en rond het studiegebied en hier dus aanwezig kunnen zijn.

Viseters (vliegend)

Onder deze soortgroep vallen onder andere de soorten: Jan-van-Gent, Noordse stern, visdief, grote stern, dwergstern en ijsvogel. Vliegende viseters foerageren op vis door vanuit de lucht duikvluchten te maken. Soms pakken ze ook kreeftachtigen en andere ongewervelden die zij tegenkomen. De meeste soorten beperken zich tot prooivis die dicht bij het wateroppervlak zwemt. De jan-van-gent jaagt echter tot 25 m diep. Voor vliegende viseters is voldoende doorzicht van het water belangrijk.

Sterns hebben relatief lage verstoringsafstanden (grote stern bijvoorbeeld 250 m als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze zijn dus relatief weinig verstoringsgevoelig. Verschillende soorten meeuwen eten ook vis vanuit vlucht wanneer zij daarvoor de kans krijgen maar zijn veelal opportunistisch, dit wordt apart beschreven in de volgende alinea.

Opportunisten
Onder deze soortgroep vallen onder andere de soorten: noordse stormvogel, stormmeeuw, grote jager, grote mantelmeeuw, kleine mantelmeeuw, drieteenmeeuw, zwartkopmeeuw en zilvermeeuw. Opportunisten eten vrijwel alles wat ze relatief eenvoudig te pakken kunnen krijgen, ze hebben daardoor veelzijdige manieren van voedsel zoeken en een gevarieerd dieet. Op zee en rond de kust wordt veel vis gegeten. De vis kan zelf zijn gevangen, maar ook zijn gestolen van andere vogels (zoals jan-van-genten en alken) of afkomstig zijn van vissersschepen. Soms worden eieren en kuikens of andere jonge/kleine dieren geroofd van nesten. Aan de kust worden ook etensresten van menselijke oorsprong gegeten. De verschillende soorten meeuwen zijn relatief weinig verstoringsgevoelig (Krijgsveld et al., 2022).

Viseters (duikend)
Onder deze soortgroep vallen onder andere de soorten: zeekoet, alk, aalscholver, fuut, kuifduiker, middelste zaagbek en roodkeelduiker. Duikende viseters foerageren op vis door vanaf het wateroppervlak te duiken, hierbij kunnen ze grote dieptes bereiken. Soms pakken ze ook kreeftachtigen en andere ongewervelden die zij tegenkomen. De vogels zoeken naar prooidieren terwijl ze zich onder water begeven. Hierbij is doorzicht van het water van enig belang. Voor bijvoorbeeld de fuut is wel vermeld dat het water ‘niet zo heel helder hoeft te zijn’, doorzicht tot op ca. 4 m diepte is voldoende (Ministerie van LNV, 2008c). De aalscholver profiteert soms juist zelfs van water met weinig doorzicht. Bij beperkt doorzicht van het water gaan aalscholvers groepsgewijs vissen. Deze manier van foerageren levert per vogel soms meer op dan solitair vissen in helder water (Ministerie van LNV, 2008b). Diverse soorten duikende viseters die rusten op open water hebben relatief hoge verstoringsafstanden (roodkeelduiker bijvoorbeeld tot 2000 m, Krijgsveld et al., 2022), en kunnen dus zeer verstoringsgevoelig zijn.

Duikende benthoseters
Onder deze soortgroep vallen onder andere de soorten: brilduiker, eider, topper, zwarte zee-eend, dodaars, meerkoet en kuifeend. Duikende benthoseters foerageren door vanaf het wateroppervlak naar de bodem te duiken om daarop tast te zoeken naar schelp- en schaaldieren en andere macrofauna. Afhankelijk van het voedselaanbod worden soms ook kleine vis en zaden gegeten. Duikende benthoseters rusten op open water en hebben relatief hoge verstoringsafstanden (zwarte-zee eend bijvoorbeeld tot 2000 m, Krijgsveld et al., 2022), ze kunnen dus zeer verstoringsgevoelig zijn.

Reigers en lepelaars
Onder deze soortgroep vallen onder andere de soorten: kleine zilverreiger, grote zilverreiger en lepelaar. Reigers en lepelaars foerageren voornamelijk op vis en ongewervelden. Dit doen ze al wadend in ondiep water (zowel zoet als zout), bij voorkeur in beschutte moerasgebieden, langs oevers of in ondiepe geulen en plassen op droogvallende platen in intergetijdengebied. Beide soorten prefereren helder, visrijk water. Lepelaars foerageren vooral op tast, ze ’maaien’ met hun snavel door het water en voelen wat ertegenaan komt. De kleine zilverreiger jaagt op zicht, en doet dit ook vanaf de oever. De vogels rusten veelal in groepen, o.a. in de rustig gelegen en beschutte

ondiepe wateren of oevers. Reigers en lepelaars hebben middelgrote verstoringsafstanden (kleine zilverreiger tot 500 m als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze zijn dus redelijk verstoringsgevoelig.

Steltlopers

Onder deze soortgroep vallen onder andere de soorten: bontbekplevier, bonte strandloper, drieteenstrandloper, kluut, rosse grutto, scholekster, steenloper, tureluur, wulp, zilverplevier en goudplevier. Steltlopers foerageren voornamelijk in ondiep water, zoals oeverzones, of op droogvallende zand-/slikplaten naar macrofauna (wormen, kleine kreeftachtigen, en ander bodemleven) en soms visjes. Sommige soorten foerageren ook naar wormen in voedselrijke graslanden. De steenloper foerageert als enige uitzondering vrijwel uitsluitend op hard substraat in de oeverzone, zoals dammen en dijken (vandaar zijn naam). Bij hoogtij worden in de omgeving gelegen permanent droog liggende terreinen ook gebruikt als hoogwatervluchtplaats, zoals zandbanken en dijken. Op hoogwatervluchtplaatsen kunnen grote dichtheden steltlopers rusten. De rustende steltlopers hebben hoge verstoringsafstanden (wulp en rosse grutto tot 2.000 m als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze kunnen dus zeer verstoringsgevoelig zijn.

Hoenders en rallen

Onder deze groep valt onder andere de porseleinhoen. Hoenders en rallen leven over het algemeen in dicht begroeide, waterrijke habitats zoals rietkragen en moeraslandschap. Deze habitats zijn over het algemeen slecht toegankelijk voor menselijke activiteiten waardoor doorgaans de effecten van verstoring beperkt zijn. Verstoringsafstanden zijn daarom ook relatief laag voor hoenders en rallen, namelijk 100 m (Krijgsveld et al., 2022).

Ganzen en Zwanen

Onder deze soortgroep vallen onder andere de soorten: grauwe gans, kolgans, rotgans, brandgans en kleine zwaan. Ganzen en zwanen eten delen van (water) planten en wieren in ondiep water, oeverzones en kwelders, maar ook in voedselrijke graslanden. Ze rusten op beschutte wateren en oeverzones. Ganzen en zwanen hebben middelgrote verstoringsafstanden (kleine zwaan tot 1.000 m als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze zijn dus redelijk verstoringsgevoelig.

Grondeleenden

Onder deze soortgroep vallen de soorten: bergeend, krakeend, pijlstaart, slobeend, smient, wintertaling en wilde eend. Grondeleenden foerageren vooral naar plantaardig voedsel en kleine macrofauna en zoöplankton aan het wateroppervlak in de oeverzone. Soms wordt ook op land gefoerageerd. Hierbij filteren ze het wateroppervlak en/of dunne sliblagen met hun snavel door middel van ‘grondelen’. Ze rusten op beschutte wateren en oeverzones. Grondeleenden hebben middelgrote verstoringsafstanden (bijvoorbeeld pijlstaart tot 500 m als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze zijn dus redelijk verstoringsgevoelig. Ruiende eenden hebben doorgaans hogere verstoringsafstanden door de beperkte vluchtmogelijkheden (tot 2000 m, Krijgsveld et al., 2022)

Rietzangvogels

Onder deze groep vallen kleine zangvogels zoals blauwborst, rietzanger en snor. Het betreft relatief kleine zangvogels die in riet(moeras)landen leefgebied vinden. Hier foerageren ze met name op insecteneten. Deze soortgroep kenmerkt zich wel door relatief lage verstoringsafstanden in vergelijking met watervogels (25-50 m, Krijgsveld et al., 2022).

Roofvogels

Onder deze soortgroep vallen onder andere slechtvalk, bruine kiekendief, visarend en zeearend. Deze soorten foerageren zowel binnen- als buitendijks in waterrijk gebied, bijvoorbeeld in agrarisch gebied en boven de schorren, moerassen en slikken. De deltawateren vormen daarmee uitstekend foerageergebied vanwege het aanbod in prooidieren zoals (water)vogels en kleine zoogdieren. Ook biedt het uitgestrekte landschap voldoende rustplekken. Daarmee overwinteren ook enkele soorten roofvogels in het deltagebied die normaal gesproken naar het zuiden trekken. Roofvogels hebben over het algemeen relatief lage verstoringsafstanden (bijvoorbeeld zeearend en slechtvalk 175 m, Krijgsveld et al., 2022), ze zijn dus beperkt verstoringsgevoelig.

Soortenbescherming en rode lijst soorten

Veel soorten die beschermd zijn onder het kader soortenbescherming vallen onder de soortgroepen die eerder zijn behandeld in het kader van Natura 2000. Enkele soort(groep)en die nog aanvullende aandacht verdienen in het kader van soortenbescherming en rode lijst op zee en binnenwateren zijn hieronder uitgelicht.

Overige trekvissen

Naast de soorten genoemd binnen het kader van Natura 2000 komen er nog meer trekvissen voor die migreren via de binnenwateren. Ook deze soorten kunnen mogelijk effect ondervinden van de kabelsystemen in de aanleg- en gebruiksfase in de binnenwateren. In Tabel 11 zijn alle in het studiegebied voorkomende trekvissen opgenomen.

Tabel 4-12 Trekvissen van het Haringvliet en de Voordelta (overgenomen uit Kroes & Reeze, 2017).

Naam	Wetenschappelijke naam	Type migratie
Europese Aal/ Paling	*Anguilla anguilla*	Katadroom
Bot	*Platichthys flesus*	Katadroom/ Estuarien resident
Driedoornige stekelbaars	*Gasterosteus aculeatus*	Anadroom/ niet trekkend
Dunlipharder	*Liza ramada*	Katadroom
Elft	*Alosa alosa*	Anadroom
Fint	*Alosa fallax*	Anadroom
Atlantische Haring	*Clupea harengus*	Marien juveniel
Houting	*Coregonus oxyrinchus*	Anadroom
Rivierprik	*Lampetra fluviatilis*	Anadroom
Spiering	*Osmerus eperlanus*	Anadroom
Sprot	*Sprattus sprattus*	Marien juveniel
Europese Steur	*Acipenser sturio*	Anadroom
Atlantische Zalm	*Salmo salar*	Anadroom
Zeebaars	*Dicentrarchus labrax*	Marien juveniel
Zeeforel	*Salmo trutta trutta*	Anadroom
Zeeprik	*Petromyzon marinus*	Anadroom

Overige zeezoogdieren

Naast de regulier voorkomende zeezoogdieren gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis komen er ook andere soorten zeezoogdieren in de Nederlandse kustwateren en daarmee de Voordelta voor. Zo worden de bultrug, gewone dolfijn, griend, tuimelaar en witsnuitdolfijn tegenwoordig sporadisch waargenomen. Uitgangspunt is dat deze soorten kunnen voorkomen in het studiegebied. De beschermde soorten dwergpotvis, gestreepte dolfijn, gewone spitsdolfijn, gewone vinvis, grijze dolfijn, kleine zwaardwalvis, narwal, Noordse vinvis, orka, potvis, walrus en witflankdolfijn zijn allen niet relevante soorten voor het studiegebied aangezien deze soorten zijn recentelijk (<5 jaar) zelden

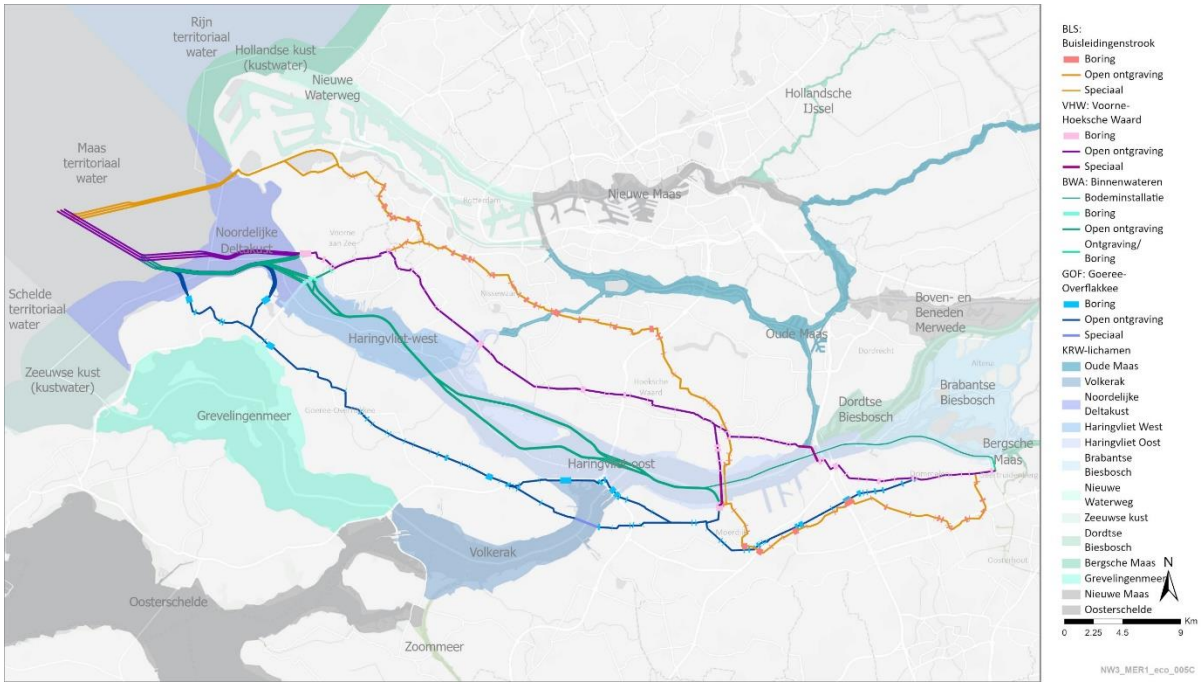
waargenomen in de Nederlandse kustwateren (NDFF, 2023). Wanneer zij sporadisch worden aangetroffen betreft het een verdwaald, zwak of dood individu. Deze laatstgenoemde zeezoogdiersoorten worden daarom niet meegenomen in deze beoordeling.

Vleermuizen
Het gebied boven en rond de binnenwateren kan dienen als leefgebied voor diverse soorten vleermuizen. Naast de eerder behandelde meervleermuis gaat het onder andere om watervleermuis ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis. De watervleermuis en meervleermuis foerageren boven (enigszins beschutte) waterpartijen. De overige soorten foerageren met name in de luwte van bijvoorbeeld houtwallen. Dit kunnen ook houtwallen langs de oever zijn. Afhankelijk van de soort worden holtes in gebouwen of bomen gebruikt als verblijfplaats. De soorten gebruiken voornamelijk lijnvormige structuren als vliegroute tussen verblijfplaats en foerageergebied. Groot open water zonder beschutting fungeert daarbij minder goed als vliegroute.

Vleermuizen komen ook in de kustzone en verder op zee voor. Het gaat onder andere om de ruige dwergvleermuis, de rosse vleermuis en de tweekleurige vleermuis (Noordzeeloket, 2017). De aanwezigheid van de vleermuizen op zee en langs de kustlijn is sterk seizoensgebonden, wat erop duidt dat de soorten het gebied gebruiken wanneer ze aan het migreren zijn (tussen maart/juni en augustus/september) (Lagerveld et al., 2017). De belangrijkste trekroute ligt langs de kustlijn (UNEP/GRID-Arendal, 2011).

Kaderrichtlijn Water (KRW)
De tracéalternatieven en de bijbehorende reikwijdte van gevolgen overlappen met een aantal KRW-oppervlaktelichamen (Figuur 4-9). In Tabel 4-13 zijn relevante details opgenomen over deze KRW-waterlichamen. De volgende paragrafen beschrijven belangrijke kenmerken van de KRW-waterlichamen[49]. Ook wordt per KRW-waterlichaam ingegaan op de toestand van de van toepassing zijnde biologische kwaliteitselementen en chemisch-fysische parameters op basis van (IenW, 2023). Na de beschrijving van de KRW-waterlichamen is nog kort ingegaan op de vier biologische kwaliteitselementen.

[49] *Met uitzondering van KRW-waterlichaam 'Maas territoriaal water'. Hier is enkel de chemische kwaliteit van toepassing.*



Figuur 4-9 KRW-lichamen ten opzichte van de tracéalternatieven.

Tabel 4-13 Watertype en status van de KRW-waterlichamen (IenW, 2023). DIN = Opgeloste anorganische stikstof.

KRW-waterlichaam	Watertype	Status	Van toepassing zijnde biologische kwaliteitselementen	Van toepassing zijnde chemisch-fysische parameters
Maas territoriaal water	-	-	-	*Enkel chemische kwaliteit*
Noordelijke Deltakust (kustwater)	Open polyhalien kustwater (K1)	Natuurlijk	Fytoplankton, Macrofauna	DIN, temperatuur, zuurstofverzadiging
Haringvliet-west	Estuarium met matig getijverschil (O2b)	Sterk veranderd	Fytoplankton, Overige waterflora, Macrofauna, Vis	Opgeloste anorganische stikstof (DIN), temperatuur, zuurstofverzadiging
Oude Maas, Haringvliet-Oost, Dordtse Biesbosch, Brabantse Biesbosch	Zoet getijdenwater (R8)	Sterk veranderd	Overige waterflora, Macrofauna, Vis	Fosfor, stikstof, zoutgehalte, temperatuur, zuurgraad, zuurstofverzadiging
Volkerak	Matig grote diepe gebufferde meren (M20)	Sterk veranderd	Fytoplankton, Overige waterflora, Macrofauna, Vis	Fosfor, stikstof, DIN, zoutgehalte, temperatuur, zuurgraad, zuurstofverzadiging, doorzicht

KRW-waterlichamen

<u>Noordelijke Deltakust (kustwater)</u>

Het karakter van het watertype open polyhalien en kustwater, waartoe dit KRW-waterlichaam behoort, wordt in IenW (2023) als volgt beschreven: Ondiep kustwater met invloed vanuit de rivier. Dagelijks raakt het zandige kustgebied overstroomd. Het water is doorgaans troebel. De dynamiek zorgt voor veel hoogteverschillen onder water.

IenW (2023) geeft een oordeel over de historische, huidige en verwachte toestand van de van toepassing zijnde kwaliteitselementen en (fysisch-) chemische parameters. Deze zijn weergeven voor KRW-waterlichaam Noordelijke deltakust (kustwater) respectievelijk in Tabel 4-14, Tabel 4-15 en Tabel 4-16.

Tabel 4-14 Toestand van de van toepassing zijnde biologische kwaliteitselementen in KRW-waterlichaam Noordelijke deltakust (kustwater) voor 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Ecologische toestand Noordelijke Deltakust			
Biologisch Kwaliteitselement	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Fytoplankton	Goed	Goed	Redelijk zeker
Macrofauna	Matig	Goed	Redelijk zeker

Tabel 4-15 Toestand van de fysisch-chemische parameters in KRW-waterlichaam Noordelijke deltakust (kustwater) 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Fysisch-chemische toestand Noordelijke Deltakust			
Fysisch-chemische parameters	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
DIN (mg N/l) (winterperiode)	Matig	Matig	Redelijk zeker
Temperatuur (°C) (max. waarde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurstofverzadiging (%) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Tabel 4-16 Toestand van chemische parameters in KRW-waterlichaam Noordelijke deltakust (kustwater) 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Fysisch-chemische toestand Noordelijke Deltakust			
Specifieke verontreinigende stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Arseen	Voldoet	Voldoet niet	Onzeker
Ubiquitaire stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Benzo(ghi)peryleen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Kwik	Voldoet	Voldoet niet	Onzeker
Som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154	Voldoet	Voldoet niet	Onzeker

Haringvliet-west

Het karakter van het watertype Estuarium met matig getijverschil, waartoe dit KRW-waterlichaam behoort, wordt in IenW (2023) als volgt beschreven: Dynamische riviermonding waar enerzijds sprake is van de invloed van eb en vloed en waar anderzijds zoet rivierwater wordt aangevoerd. Door erosie- en sedimentatieprocessen worden voortdurend stroomgeulen, wadplaten/slikken en schorren/kwelders gevormd. Langs de randen is sprake van slikkige zandgronden en kleirijke schorren.

IenW (2023) geeft een oordeel over de historische, huidige en verwachte toestand van de van toepassing zijnde kwaliteitselementen en (fysisch-) chemische parameters. Deze zijn weergeven voor KRW-waterlichaam Haringvliet-west in respectievelijk Tabel 4-17, Tabel 4-18 en Tabel 4-19.

Tabel 4-17 Toestand van de biologische kwaliteitselementen van het KRW-waterlichaam Haringvliet-West voor 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Ecologische toestand Haringvliet-west			
Biologisch Kwaliteitselement	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Fytoplankton	Matig	Goed	Vrijwel zeker
Overige waterflora	Goed	Slecht	Onzeker
Macrofauna	Goed	Matig	Redelijk zeker
Vis	Ontoereikend	Matig	Redelijk zeker

Tabel 4-18 Toestand van de fysisch-chemische parameters KRW-waterlichaam Haringvliet-west voor 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Fysisch-chemische toestand Haringvliet-west			
Fysisch-chemische parameters	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
DIN (mg N/l) (winterperiode)	Matig	Matig	Redelijk zeker
Temperatuur (°C) (max. waarde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurstofverzadiging (%) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Tabel 4-19 Toestand van chemische parameters in Haringvliet-west 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Chemische toestand Haringvliet-west			
Specifieke verontreinigende stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Arseen	Voldoet	Voldoet niet	Onzeker
Benzo(a)antraceen	Voldoet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Imidacloprid	Onbekend	Voldoet niet	Redelijk zeker
Ubiquitaire stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Benzo(b)fluorantheen	Voldoet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Benzo(ghi)peryleen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154	Voldoet	Voldoet niet	Onzeker

Oude Maas

Het karakter van het watertype Zoet getijdenwater, waartoe dit KRW-waterlichaam behoort, wordt in IenW (2023) als volgt beschreven: Rivier of kreek waar onder invloed van eb en vloed 2x per dag de stromingsrichting wisselt en sprake is van hoge stroomsnelheden van het water. Het zoete water valt wel buiten de invloed van zout water. Op plaatsen met hoge stroomsnelheden ontwikkelen zich kreken en oeverwallen en op plaatsen met lage stroomsnelheden ontstaan zandplaten, slikken en gorzen.

IenW (2023) geeft een oordeel over de historische, huidige en verwachte toestand van de van toepassing zijnde kwaliteitselementen en (fysisch-) chemische parameters. Deze zijn weergeven voor KRW-waterlichaam Oude Maas in respectievelijk Tabel 4-20, Tabel 4-21 en Tabel 4-22.

Tabel 4-20 Toestand van de biologische kwaliteitselementen van het KRW-waterlichaam Oude Maas voor 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Ecologische toestand Oude Maas			
Biologisch Kwaliteitselement	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Overige waterflora	Goed	Matig	Vrijwel zeker
Macrofauna	Goed	Matig	Vrijwel zeker
Vis	Matig	Goed	Redelijk zeker

Tabel 4-21 Toestand van de fysisch-chemische parameters KRW-waterlichaam Oude Maas voor 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Fysisch-chemische toestand Oude Maas			
Fysisch-chemische parameters	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Fosfor totaal (mg P/l) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Stikstof totaal (mg N/l) (zomergemiddelde)	Matig	Matig	Vrijwel zeker
Zoutgehalte (mg Cl/l) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Temperatuur (°C) (max. waarde)	Goed	Goed	Redelijk zeker
Zuurgraad (-) (zomergemiddelde)	Matig	Goed	Vrijwel zeker
Zuurstofverzadiging (%) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Tabel 4-22 Toestand van chemische parameters in Oude Maas 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Chemische toestand Oude Maas			
Specifieke verontreinigende stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Ammonium	Voldoet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Benzo(a)antraceen	Voldoet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Seleen	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Ubiquitaire stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Benzo(ghi)pyreen	Voldoet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Kwik	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154	Voldoet	Voldoet niet	Onzeker
Tributyltin (kation)	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker

Haringvliet-Oost

Het karakter van het watertype Zoet getijdenwater, waartoe dit KRW-waterlichaam behoort, is eerder omschreven onder KRW-waterlichaam Oude Maas.

IenW (2023) geeft een oordeel over de historische, huidige en verwachte toestand van de van toepassing zijnde kwaliteitselementen en (fysisch-) chemische parameters. Deze zijn weergeven voor KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost in respectievelijk Tabel 4-23,Tabel 4-24 en Tabel 4-25.

Tabel 4-23 Toestand van de biologische kwaliteitselementen van het KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost voor 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Ecologische toestand Haringvliet-Oost			
Biologisch Kwaliteitselement	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Overige waterflora	Matig	Matig	Redelijk zeker
Macrofauna	Matig	Matig	Redelijk zeker
Vis	Ontoereikend	Ontoereikend	Redelijk zeker

Tabel 4-24 Toestand van de fysisch-chemische parameters KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost voor 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Fysisch-chemische toestand Haringvliet-Oost			
Fysisch-chemische parameters	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Fosfor totaal (mg P/l) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Stikstof totaal (mg N/l) (zomergemiddelde)	Matig	Goed	Redelijk zeker
Zoutgehalte (mg Cl/l) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel Zeker
Temperatuur (°C) (max. waarde)	Goed	Goed	Redelijk zeker
Zuurgraad (-) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurstofverzadiging (%) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Tabel 4-25 Toestand van chemische parameters in Haringvliet-Oost 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Chemische toestand Haringvliet-Oost			
Specifieke verontreinigende stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Ammonium	Voldoet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Benzo(a)antraceen	Voldoet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Seleen	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Ubiquitaire stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Benzo(a)pyreen	Voldoet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Benzo(b)fluorantheen	Voldoet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Benzo(ghi)peryleen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Kwik	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154	Voldoet	Voldoet niet	Onzeker
Tributyltin (kation)	Voldoet niet	Voldoet niet	Vrijwel zeker

Dordtse Biesbosch

Het karakter van het watertype Zoet getijdenwater, waartoe dit KRW-waterlichaam behoort, is eerder omschreven onder KRW-waterlichaam Oude Maas.

IenW (2023) geeft een oordeel over de historische, huidige en verwachte toestand van de van toepassing zijnde kwaliteitselementen en (fysisch-) chemische parameters. Deze zijn weergeven voor KRW-waterlichaam Dordtse Biesbosch in respectievelijk Tabel 4-26, Tabel 4-27 en Tabel 4-28.

Tabel 4-26 Toestand van de biologische kwaliteitselementen van het KRW-waterlichaam Dordtse Biesbosch voor 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Ecologische toestand Dordtse Biesbosch			
Biologisch Kwaliteitselement	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Overige waterflora	Goed	Matig	Redelijk zeker
Macrofauna	Matig	Matig	Redelijk zeker
Vis	Ontoereikend	Matig	Redelijk zeker

Tabel 4-27 Toestand van de fysisch-chemische parameters KRW-waterlichaam Dordtse Biesbosch voor 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Fysisch-chemische toestand Dordtse Biesbosch			
Fysisch-chemische parameters	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Fosfor totaal (mg P/l) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Stikstof totaal (mg N/l) (zomergemiddelde)	Goed	Matig	Redelijk zeker
Zoutgehalte (mg Cl/l) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Temperatuur (°C) (max. waarde)	Goed	Goed	Redelijk zeker
Zuurgraad (-) (zomergemiddelde)	Matig	Goed	Redelijk zeker
Zuurstofverzadiging (%) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Tabel 4-28 Toestand van chemische parameters in Dordtse Biesbosch 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Chemische toestand Dordtse Biesbosch			
Specifieke verontreinigende stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Benzo(a)antraceen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Seleen	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Zink	Voldoet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Ubiquitaire stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Benzo(a)pyreen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Benzo(b)fluorantheen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Benzo(ghi)peryleen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Kwik	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154	Voldoet	Voldoet niet	Onzeker
Niet-ubiquitaire stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Fluorantheen	Voldoet niet	Voldoet niet	Vrijwel zeker

Brabantse Biesbosch

Het karakter van het watertype Zoet getijdenwater, waartoe dit KRW-waterlichaam behoort, is eerder omschreven onder KRW-waterlichaam Oude Maas.

IenW (2023) geeft een oordeel over de historische, huidige en verwachte toestand van de van toepassing zijnde kwaliteitselementen en (fysisch-) chemische parameters. Deze zijn weergeven voor KRW-waterlichaam Brabantse Biesbosch in respectievelijk Tabel 4-29, Tabel 4-30 en Tabel 4-31.

Tabel 4-29 Toestand van de biologische kwaliteitselementen van het KRW-waterlichaam Brabantse Biesbosch voor 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Ecologische toestand Brabantse Biesbosch			
Biologisch Kwaliteitselement	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Overige waterflora	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Macrofauna	Matig	Goed	Vrijwel zeker
Vis	Ontoereikend	Goed	Vrijwel zeker

Tabel 4-30 Toestand van de fysisch-chemische parameters KRW-waterlichaam Brabantse Biesbosch voor 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Fysisch-chemische toestand Brabantse Biesbosch			
Fysisch-chemische parameters	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Fosfor totaal (mg P/l) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Redelijk zeker
Stikstof totaal (mg N/l) (zomergemiddelde)	Matig	Matig	Redelijk zeker
Zoutgehalte (mg Cl/l) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Temperatuur (°C) (max. waarde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurgraad (-) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurstofverzadiging (%) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Tabel 4-31 Toestand van chemische parameters in Brabantse Biesbosch 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Chemische toestand Brabantse Biesbosch			
Specifieke verontreinigende stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Benzo(a)antraceen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Kobalt	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Lambda-cyhalothrin	Onbekend	Voldoet niet	Redelijk zeker
Seleen	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Ubiquitaire stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Benzo(a)pyreen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Benzo(b)fluorantheen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Benzo(ghi)peryleen	Voldoet niet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154	Voldoet	Voldoet niet	Onzeker

Volkerak

Het karakter van het watertype Matig grote diepe gebufferde meren, waartoe dit KRW-waterlichaam behoort, wordt in IenW (2023) als volgt beschreven: Plassen en meren die groter zijn dan 0,5 km^2 en een waterdiepte van meer dan 3 meter kennen. Deze plassen worden gevoed door regen- en grondwater; soms is er sprake van kwel (lokaal, regionaal of vanuit een rivier). De bodem bestaat overwegend uit zand, grind of klei, maar ook met veen- en sliblagen.

IenW (2023) geeft een oordeel over de historische, huidige en verwachte toestand van de van toepassing zijnde kwaliteitselementen en (fysisch-) chemische parameters. Deze zijn weergeven voor KRW-waterlichaam Volkerak in respectievelijk Tabel 4-32, Tabel 4-33 en Tabel 4-34.

Tabel 4-32 Toestand van de biologische kwaliteitselementen van het KRW-waterlichaam Volkerak voor 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Ecologische toestand Haringvliet west			
Biologisch Kwaliteitselement	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Fytoplankton	Goed	Matig	Onbekend
Overige waterflora	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Macrofauna	Matig	Matig	Redelijk zeker
Vis	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Tabel 4-33 Toestand van de fysisch-chemische parameters KRW-waterlichaam Volkerak voor 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Fysisch-chemische toestand Haringvliet west			
Fysisch-chemische parameters	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Fosfor totaal (mg P/l) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Stikstof totaal (mg N/l) (zomergemiddelde)	Matig	Matig	Redelijk zeker
Zoutgehalte (mg Cl/l) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Temperatuur (°C) (max. waarde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurgraad (-) (zomergemiddelde)	Matig	Matig	Redelijk zeker
Zuurstofverzadiging (%) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Doorzicht (m) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Tabel 4-34 Toestand van chemische parameters in Volkerak 2015 en 2022 (toestand), en 2027 (doelbereik) (IenW, 2023).

Chemische toestand Volkerak			
Specifieke verontreinigende stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Ammonium	Voldoet	Voldoet niet	Redelijk zeker
Arseen	Voldoet	Voldoet niet	Onzeker
Kobalt	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Seleen	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Ubiquitaire stoffen	**Toestand 2015**	**Toestand 2022**	**Doelbereik 2027**
Kwik	Voldoet niet	Voldoet niet	Onzeker
Som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154	Voldoet	Voldoet niet	Onzeker

Biologische kwaliteitselementen

Fytoplankton

Fytoplankton is een verzamelnaam voor de in het water zwevende algen die voor hun energiebehoefte afhankelijk zijn van fotosynthese. Door de grote energieproductie van fytoplankton, ook wel primaire productie genoemd, vormen de algen de basis van de aquatische voedselketen. Het kwaliteitselement fytoplankton wordt alleen beoordeeld in de categorieën meren, overgangs- en kustwateren (M-, O- en K-typen). In het watertype rivieren (R-typen) wordt fytoplankton niet beschouwd. Als gevolg van de seizoenswisselingen en dynamiek kunnen de fytoplanktongehaltes namelijk flink schommelen, waardoor fytoplankton minder geschikt is om de waterkwaliteit mee te beoordelen.

Er wordt bij het kwaliteitselement fytoplankton beoordeeld of sprake is van algenbloei. Een goede beoordeling (hoge EKR-score) voor kwaliteitselement fytoplankton betekent dat de algenconcentratie niet te hoog is en er dus geen sprake is van algenbloei.

Kwaliteitselement fytoplankton wordt in ieder geval beoordeeld aan de hand van de **abundantie** (het voorkomen). Dit gebeurt door het meten van het chlorofyl-A gehalte, een maat is voor de hoeveelheid alg (en algenbloei), in het zomerhalfjaar. Wanneer sprake is van algenbloei wordt in meren (M-typen, m.u.v. type M32), waaronder het Volkerak, naast de abundantie ook de **soortensamenstelling** van fytoplankton beoordeeld. De beoordeling van de soortensamenstelling is gebaseerd op het bloeien van ongewenste soorten fytoplankton.

Overige waterflora

Overige waterflora is een verzamelnaam voor macrofyten, oftewel de hogere water- en oeverplanten (geen algen en wieren). Het kwaliteitselement overige waterflora wordt beoordeeld in vrijwel alle categorieën wateren. Uitzondering hierop zijn de kustwateren van type K1 en K3. Waterflora heeft namelijk niet tot nauwelijks geschikt groeigebied in het dynamische en troebele water in de kustwateren.

Bij het kwaliteitselement overige waterflora wordt beoordeeld wat het begroeide areaal en de hoeveelheid aanwezige (typische) soorten betreft. Een goede beoordeling (hoge EKR-score) voor kwaliteitselement overige waterflora betekent dat het begroeide areaal en de hoeveelheid aanwezige (typische) soorten in lijn ligt met wat te verwachten is in een goede ecologische toestand van dat watertype. Om een representatief beeld te krijgen van de toestand van overige waterflora in het waterlichaam wordt de score gebaseerd op meerdere representatieve meetpunten.

Omdat de gemeenschap aan waterflora aanzienlijk van karakter verschilt in de verschillende watertypen verschilt ook de wijze waarop kwaliteitselement overige waterflora wordt beoordeeld per watertype. Het komt er voor alle watertypen op neer dat naar de **abundantie** (in begroeid areaal) en **soortensamenstelling** van macrofyten wordt gekeken. In onder meer rivierwatertypen (R-typen) wordt naast macrofyten ook de fytobenthos beoordeeld. Fytobenthos bestaat uit algen die op de bodem of andere structuren groeien.

Macrofauna

Macrofauna is een verzamelnaam voor ongewervelde dieren groter dan 0,5 mm. Soorten die deel uitmaken van deze groep behoren tot bijvoorbeeld schelpdieren, kreeftachtigen, slakken, wormen en insecten (larven). Het kwaliteitselement macrofauna wordt beoordeeld in alle categorieën wateren.

Omdat de macrofaunagemeenschap aanzienlijk verschilt van karakter in de verschillende watertypen verschilt ook de wijze waarop kwaliteitselement macrofauna wordt beoordeeld per watertype. In essentie komt het neer op beoordeling van de **soortenrijkdom**, **soortendiversiteit,** en/of **abundantie** van macrofauna. Hierbij wordt per watertype rekening gehouden met specifieke soorten of taxa die kenmerkend zijn voor een goede of juist slechte kwaliteit (de laatstgenoemde categorie telt in negatieve zin mee voor de score). Ter indicatie: wat betreft soorten/taxa die kenmerkend zijn voor een slechte kwaliteit wordt bij het watertype zoet getijdenwater (R8) o.a. gekeken naar soorten die indicatief zijn voor sedimentvervuiling en verstoring van de waterbodem.

Een goede beoordeling (hoge EKR-score) voor kwaliteitselement macrofauna betekent dat o.a. de soortenrijkdom en -diversiteit van typische soorten in lijn ligt met wat te verwachten is in een goede ecologische toestand van dat watertype. Om een representatief beeld te krijgen van de toestand van macrofauna in het waterlichaam wordt de score gebaseerd op meerdere representatieve meetpunten verdeeld over verschillende ecotopen.

Vis

Het kwaliteitselement vis wordt, met uitzondering van de kustwateren, beoordeeld in alle categorieën wateren.

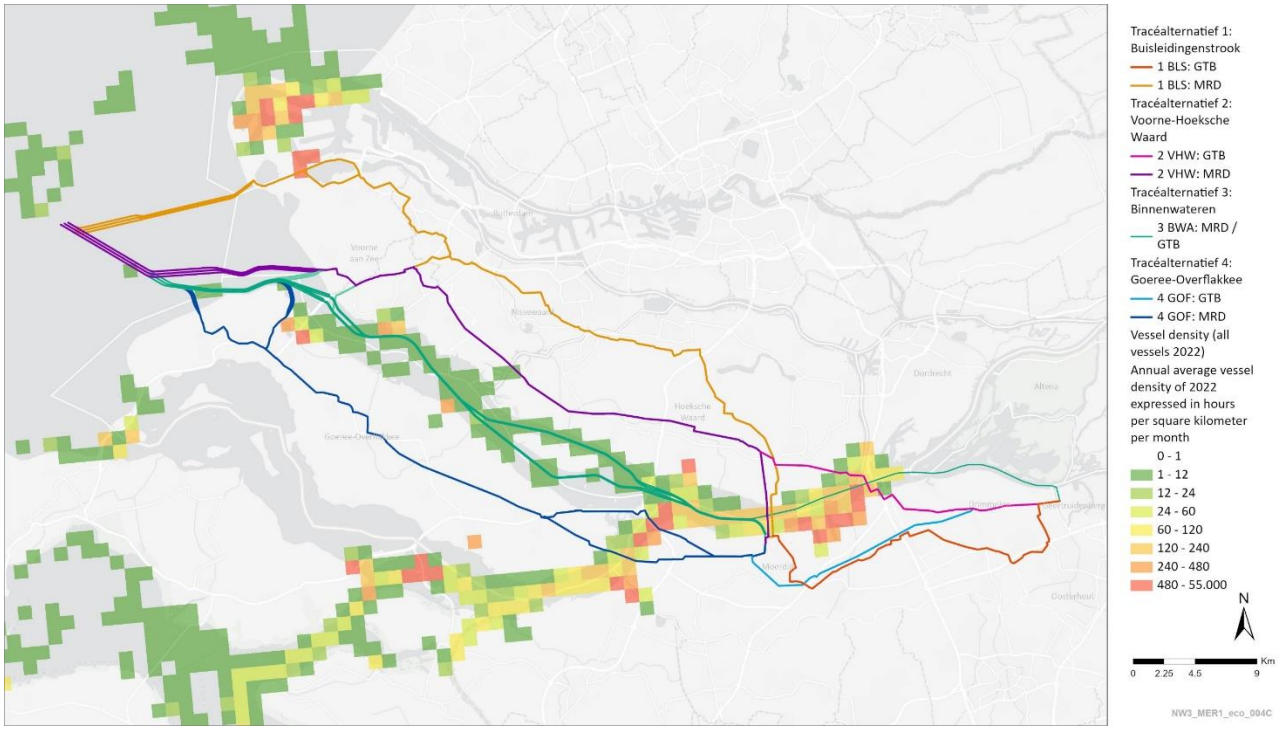
De focus ligt bij dit kwaliteitselement op de visgemeenschap als geheel en niet op individuele (zeldzame) soorten. De vissen zijn verdeeld in gilden: zoals limnofiele (plant-minnende) soorten, rheofiele (stromingminnende) soorten, diadrome (migrerende) soorten, estuarien residente soorten, mariene juvenielen. De relevante visgilden verschillen per watertype. Bij kwaliteitselement vis wordt beoordeeld wat de soortenrijksamenstelling en abundantie van de typische visgilden is. De bepaling hiervan verschilt per watertype. In sommige watertypen wordt de het relatieve aandeel per visgilde bepaald, in andere wateren wordt ook de lengte-/leeftijdsopbouw in beschouwing genomen

Een goede beoordeling (hoge EKR-score) voor het kwaliteitselement vis betekent dat de hoeveelheid en de samenstelling van typische visgilden in lijn ligt met wat te verwachten is in een goede ecologische toestand van het dat watertype. Om een representatief beeld te krijgen van de toestand van vis in het waterlichaam wordt de score gebaseerd op meerdere representatieve meetpunten verdeeld over verschillende ecotopen.

Kaderrichtlijn mariene strategie (KRM)
Voor de tracéalternatieven in de kustwateren is de KRM van belang. Veel van de descriptoren zijn in principe al in de bovenstaande hoofdstukken behandeld omdat zij gelijkenis tonen met de instandhoudingsdoelen of kwaliteitselementen. Descriptoren 1 (biodiversiteit), 3 (commerciële vis, schaal- en schelpdieren), 4 (voedselwebben) zijn meegenomen in zowel de huidige situatie van Natura 2000-gebieden als die van KRW-gebieden. Descriptor 6 (integriteit van de zeebodem (habitats)) wordt ook behandeld binnen de huidige situatie van de Natura 2000. Descriptor 8 (vervuilende stoffen) wordt behandeld binnen de KRW in het kader van de chemische waterkwaliteit. De overige descriptoren, met uitzondering van descriptor 11, zijn niet relevant voor deze MER fase. Descriptor 11 wordt hieronder verder toegelicht.

Descriptor 11
Descriptor 11 (energietoevoer waaronder onderwatergeluid) heeft betrekking op vormen van energie, waaronder onderwatergeluid, en dat dit op een niveau is dat het mariene milieu geen schade berokkent. Ook het elektromagnetisch veld, wat door het kabelsysteem in de binnenwateren gecreëerd wordt, wordt gezien als energietoevoer in de binnenwateren.

Overig
In en rond het plangebied is in de autonome situatie sprake van reguliere scheepvaart, welke het gebied delen met de aanwezige (beschermde) natuurwaarden. Het gaat onder meer om beroepsscheepvaart, visserij en recreatievaart. In Figuur 4-10 is de scheepvaartintensiteit weergegeven. De beschermde natuurwaarden worden blootgesteld aan deze reguliere autonome scheepvaartintensiteit. Uitgangspunt is daarom dat de natuurwaarden die aanwezig zijn in het plangebied in enige mate tolerant moeten zijn voor de gevolgen van deze autonome scheepvaart (met name onder- en bovenwaterverstoring).



Figuur 4-10 Scheepvaartintensiteit in het studiegebied in vaaruren per km^2 per maand (jaargemiddeld over 2022) (via EMODnet Human Activities, https://emodnet.ec.europa.eu/en/human-activities). Data van het water rond de Biesbosch is niet beschikbaar.

4.4.2 Autonome ontwikkelingen

In Hoofdstuk 1 van MER Deel B zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. De volgende autonome ontwikkelingen zijn relevant voor Natuur op zee en in binnenwateren:

- Net op zee IJmuiden Ver Beta
- Net op zee IJmuiden Ver Gamma
- Net op zee Nederwiek 2
- Waterstofnetwerk Nederland
- Bodembeschermingsgebied Voordelta

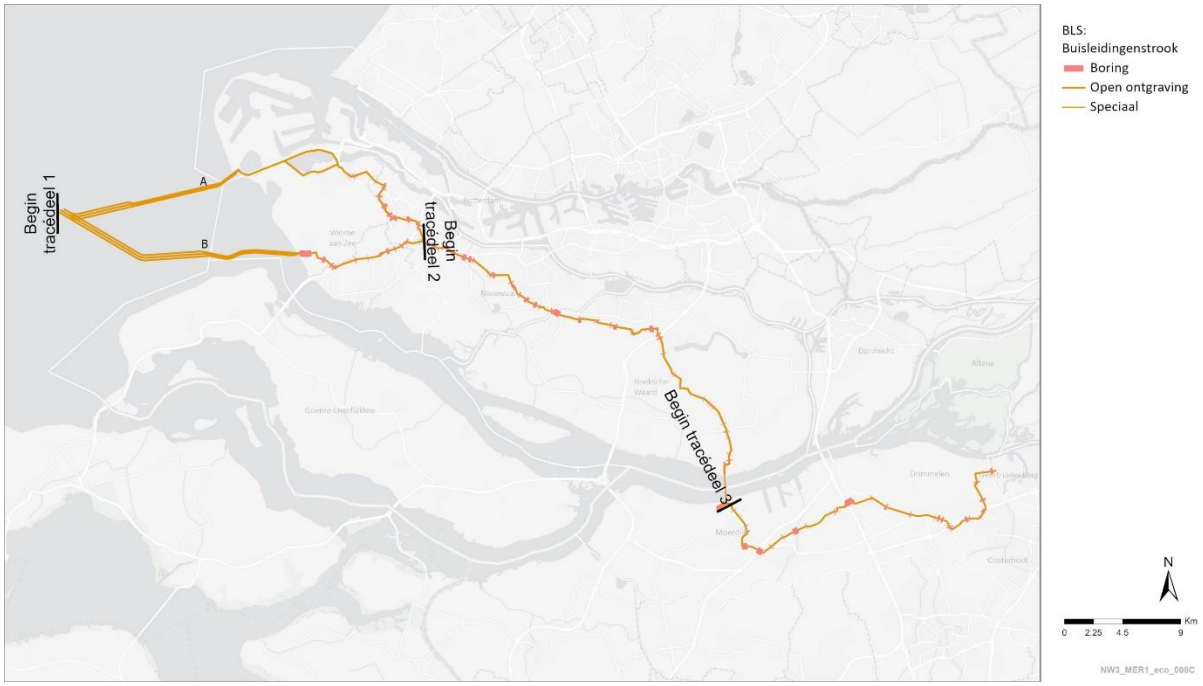
4.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de tracéalternatieven beoordeeld voor het milieuaspect Natuur op zee en in binnenwateren op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 2.3. De beoordeling wordt per tracéalternatief (totaal vier) en voor de converterstations gedaan. Na de effectbeoordeling volgt een samenvattende tabel per tracéalternatief.

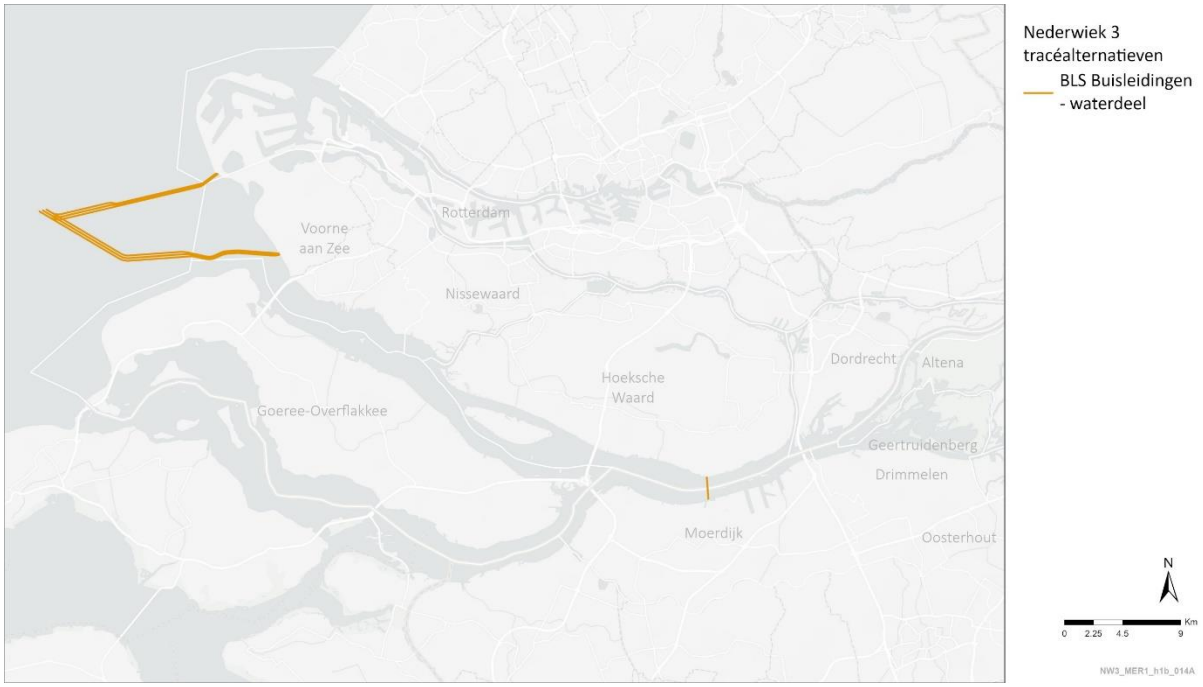
4.5.1 Tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook (BLS)

Figuur 4-11 geeft het BLS-tracé weer. Voor tracédeel 1 zijn er twee routemogelijkheden op zee, afhankelijk van de variantkeuze voor de aanlanding. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief die door water lopen. In Figuur 4-12 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief die door water lopen weergegeven.

Tracédeel 1 variant A landt aan op de Tweede Maasvlakte waarna er een noordelijke en een zuidelijke variant om het Oostvoornse Meer heen loopt. Tracédeel 1 variant B landt aan bij Voorne aan Zee. Tracédeel 2 loopt grotendeels over land tot Moerdijk. Tracédeel 3 loopt vrijwel geheel over land van Moerdijk tot Geertruidenberg.



Figuur 4-11 Tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook (BLS).



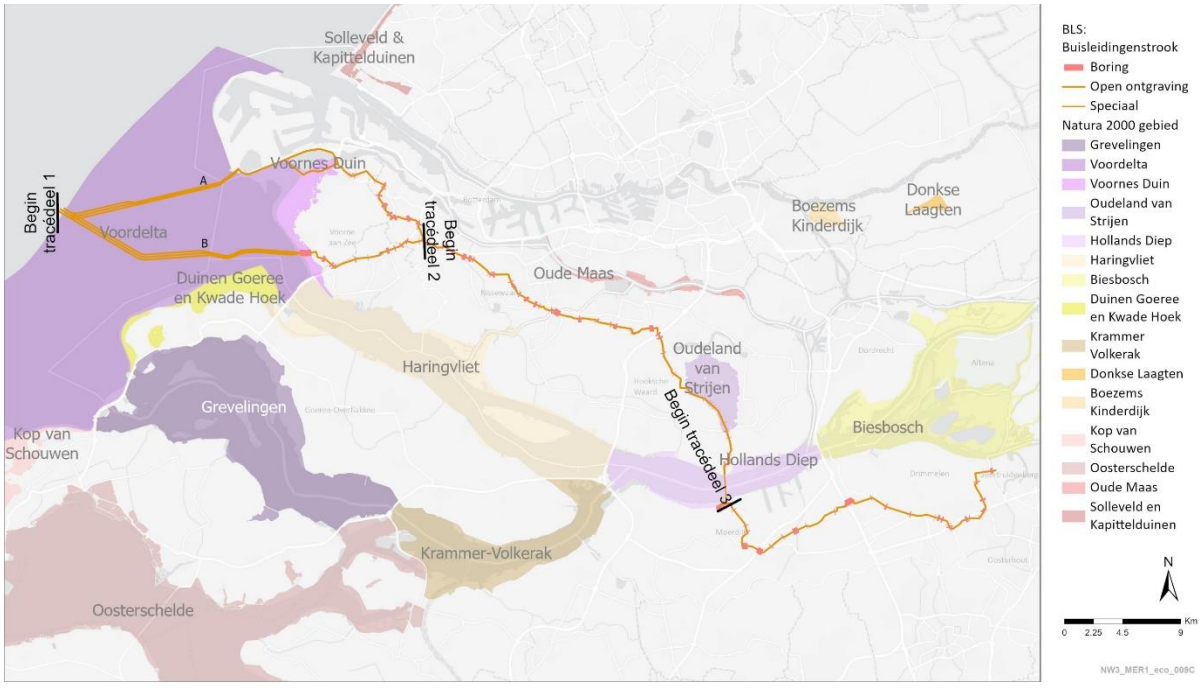
Figuur 4-12 De gedeeltes van tracéalternatief BLS die door water lopen.

Het kabelsysteem wordt in een groot deel van de waterlichamen aangelegd met een open ontgraving. Een open ontgraving in de binnenwateren en de kustzone (< 10 km uit de kust) houdt in dat de aanleg via jet trenchen plaatsvindt. Op een aantal plaatsen wordt onder watergangen door

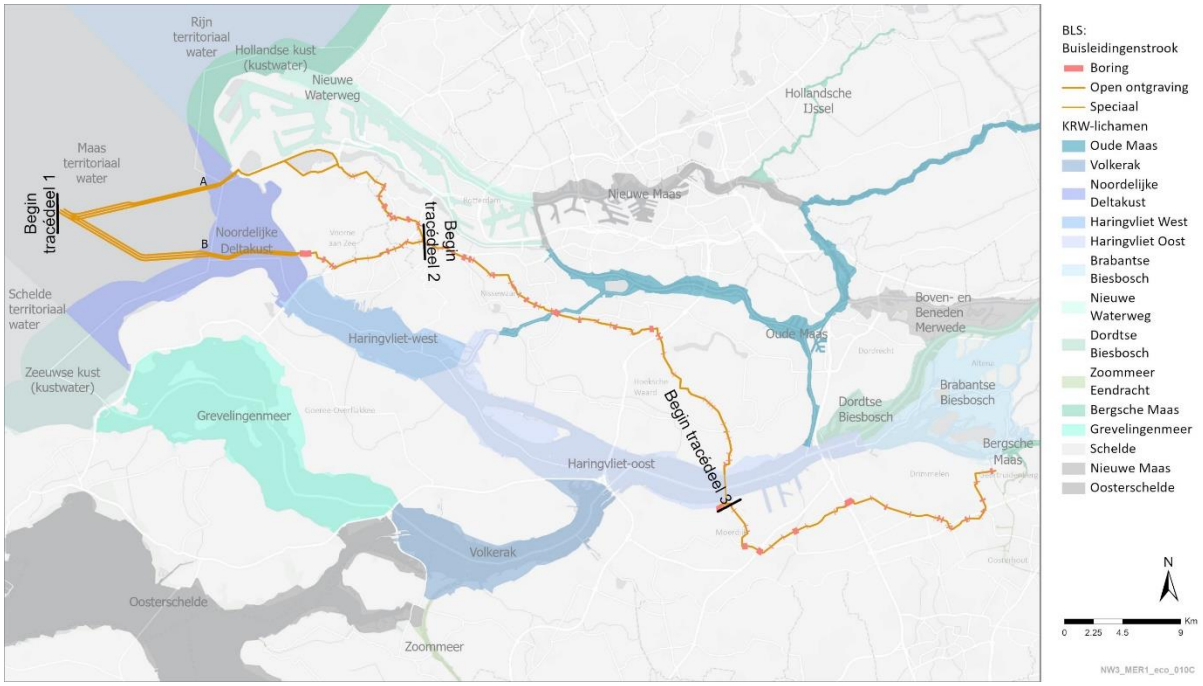
geboord. Zo wordt in het westen van tracédeel 2 onder het Spui doorgeboord, het Hollands Diep wordt ook doorkruist met een boring. Boringen onder waterlichamen door hebben geen bovengrondse gevolgen (vertroebeling, habitataantasting, verstoring e.d.), uitzondering hierop is het optreden van een elektromagnetisch veld in de gebruiksfase.

De effecten van het aanleggen en gebruiken van het BLS-tracé zijn beoordeeld voor de deelaspecten op zee en in de binnenwateren per relevante beoordelingscriteria in onderstaande paragrafen. Voor ieder gevolg wordt het beoordelingskader doorlopen. Aan het einde van iedere paragraaf, in Tabel 4-35 t/m Tabel 4-40, zijn de overkoepelende scores voor ieder beleidskader samengevat. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donkeroranje en licht oranje respectievelijk.

Het BLS-tracéalternatief loopt door Natura 2000-gebieden de Voordelta, Voornes Duin en het Hollands Diep (Figuur 4-13). Het tracéalternatief gaat ook door de KRW-waterlichamen Maas territoriaal water, Noordelijke Deltakust (kustwater), Oude Maas, Haringvliet-Oost en Brabantse Biesbosch (Figuur 4-14). Omdat voor Maas territoriaal water alleen de chemische kwaliteit van toepassing is wordt dit waterlichaam enkel behandeld onder verontreiniging.



Figuur 4-13 Ligging van tracéalternatief 1 BLS ten opzichte van Natura 2000-gebieden.



Figuur 4-14 Ligging van tracéalternatief 1 BLS ten opzichte van KRW-waterlichamen.

Habitataantasting

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

Tracédeel 1 van het BLS-tracé heeft twee varianten. Varianten A en B van tracédeel 1 lopen door de Voordelta waar de aanleg van het kabeltracé leidt tot habitataantasting. De varianten lopen bovendien beide door een bodembeschermingsgebied binnen de Voordelta waar aanvullende beperkingen gelden voor ernstige verstoring van de bodem. Door de natuurlijke dynamiek herstelt de morfologie van de zeebodem zich na doorgaans een jaar (Baptist et al., 2009) en het herstel van de bodemfauna duurt maximaal vijf jaar (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013). Effecten zijn daarmee tijdelijk. Habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen hebben een langere hersteltijd. Omdat autonome bodemroerende visserij, welke tot juli 2023 ook nog in het bodembeschermingsgebied waren toegestaan grote aantastende effecten heeft zal de eventuele aanwezigheid van habitatstructuren zal hooguit zeer lokaal zijn. Dit vanwege aantastende effecten van. Aangezien effecten tijdelijk en/of lokaal zijn, worden er geen gevolgen verwacht voor het behalen van instandhoudingsdoelen vanwege afname van de kwaliteit van habitattypen of doorwerkende effecten op aangewezen soorten. Voor tracédeel 1 wordt het effect van variant A en variant B op habitataantasting als negatief (-) beoordeeld.

Tracédeel 2 van het BLS-tracé doorkruist het Hollands Diep met een boring, hierdoor is er geen sprake van habitataantasting voor dit tracédeel.

Tracédeel 3 heeft geen overlap met N2000 waterlichamen en wordt dus niet beoordeeld voor het onderdeel Natura 2000-activiteit.

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)

Er zijn geen effecten van habitataantasting op beschermde soorten (onderdeel flora- en fauna-activiteit). Wel geldt vanuit de Omgevingswet de zorgplicht en is er mogelijk op en rondom het kabeltracé bodemfauna aanwezig waarop de aanleg van het kabeltracé een effect kan hebben (zie paragraaf 4.4.1 228). Het herstel van de bodemfauna duurt maximaal vijf jaar (Baptist et al., 2009;

Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013). Habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen hebben een langere hersteltijd. Aangezien deze rif bouwende soorten geen onderdeel uitmaken van een flora- en fauna activiteit wordt het tijdelijke effect beoordeeld als licht negatief (0/-) voor variant voor tracédeel 1, vanwege de habitataantasting die plaats vindt in de Voordelta. De doorkruisingen van de overige waterlichamen vindt via een boring plaats waardoor er geen habitataantasting optreedt.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Door de aanleg van tracédeel 1 kan er habitataantasting optreden. Het herstel van de bodem ter plaatse van de werkzaamheden kan meerdere jaren in beslag nemen. Habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen hebben een langere hersteltijd. Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM. Omdat de bodem en eventuele (rifbouwende) soortgemeenschappen zich op termijn wel herstellen na de activiteit, is er enkel sprake van tijdelijke aantasting zonder verandering in Good Environmental Status van de KRM-descriptoren. Habitataantasting wordt daarom als een negatief (-) effect beoordeeld voor de varianten van tracédeel 1.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
Habitataantasting kan macrofauna en waterplanten direct fysiek aantasten. Daarnaast kan habitataantasting zorgen voor het (tijdelijk en/of gedeeltelijk) ongeschikt raken van leefgebied van macrofauna en vis, en groeigebied van waterplanten. Wanneer dit leidt tot negatieve beïnvloeding (ongeacht tijdelijk of permanent) van de diversiteit en/of soortenrijkdom van macrofauna of de soortsamenstelling en/of abundantie van waterplanten kan habitataantasting leiden tot achteruitgang van de kwaliteitselementen. Of werkelijk sprake is van achteruitgang is afhankelijk van de huidige toestand van het kwaliteitselement in het betreffende KRW-waterlichaam in combinatie met de mate van negatieve beïnvloeding.

De doorkruiste waterlichamen zijn Noordelijke Deltakust (kustwater), Oude Maas, Haringvliet-Oost en Brabantse Biesbosch (Figuur 4-14). Kwaliteitselement macrofauna is overal van toepassing, overige waterflora en vis is niet van toepassing in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (zie paragraaf 4.4.1 onderdeel KRW).

Tracédeel 1 varianten A en B lopen beide door KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Variant A overlapt met een minder groot deel van het waterlichaam dan variant B en tast daardoor minder oppervlak van de waterbodem aan binnen het KRW-waterlichaam. Sub varianten noord en zuid van tracédeel 1 variant A verschillen enkel op land, waardoor dit geen veranderingen te weeg brengt op de beoordeling in het kader van de KRW. De te verwachten effecten op de macrofaunagemeenschap van Tracédeel 1 variant A zijn door de kortere afstand naar verwachting minder negatief dan variant B. De daadwerkelijke effecten zijn echter ook afhankelijk van de lokale macrofaunadichtheden. Bij het doorkruisen van hogere dichtheden macrofauna (zoals riffen) kan een korter traject toch tot grotere effecten leiden. Voor beide varianten geldt daarom dat achteruitgang niet uitgesloten, maar wel onwaarschijnlijk is. Tracédeel 1 variant A, noord en zuid, en variant B worden daarom beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 2 wordt onder de Oude Maas en Haringvliet-Oost aangelegd doormiddel van een boring. Er is geen sprake van habitataantasting bij tracédeel 2 (n.v.t.).

Tracédeel 3 overlapt met Brabantse Biesbosch, hier wordt echter een boring toegepast, waardoor geen sprake is van habitataantasting in het waterlichaam. Effecten van habitataantasting bij tracédeel 3 zijn daarom niet van toepassing (n.v.t.).

Tabel 4-35 Effectbeoordeling Habitataantasting - tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook.

Tracéalternatief 1 Buisleidingenstrook (BLS) - Habitataantasting					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte)		**Variant B (Aanlanding Voorne aan Zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Omgevingswet, N2000-activiteit	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRM	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.
KRW	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.

Onderwaterverstoring

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

De werkzaamheden veroorzaken onderwatergeluid in Natura 2000-gebied Voordelta. Zeezoogdieren en trekvissen kunnen verstoring ondervinden van de werkzaamheden. Tijdelijke verstoring van zeezoogdieren in de Voordelta zal niet leiden tot (zeer) negatieve effecten op instandhoudingsdoelen doordat de varianten parallel lopen aan vaarroutes en door drukbevaren gebied gaan. De scheepsbewegingen van het project voegen geen grote hoeveelheden verkeer toe, en gaan op in het gebruikelijke scheepsverkeer (Figuur 4-10). Onderwatergeluid wordt daarom beoordeeld als een licht negatief (0/-) effect voor tracédeel 1. Tracédeel 2 wordt aangelegd met een boring onder het Hollands Diep, hierbij treedt er geen onderwaterverstoring plaats (n.v.t).

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)

Zoals hierboven al omschreven vindt de activiteit plaats in drukbevaren gebied. Individuele dieren in de omgeving van de aanlegschepen kunnen tijdelijk uitwijken, en zijn gewend aan een hoge mate van verkeersaanwezigheid. De verstoring van de werkzaamheden zal bijdragen aan de mate waarin het projectgebied verstoord wordt, maar niet op een manier waarop er een merkbare verandering in gedrag van soorten verwacht wordt. Daarom wordt het effect beoordeeld als licht negatief (0/-) voor alle varianten van tracédeel 1. Aangezien tracédeel 2 wordt aangelegd met een boring treedt er geen bovenwaterverstoring op (n.v.t).

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren

Onderwaterverstoring is in strijd met descriptor 11 van de KRM. 'De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent'. De verwachting is dat het onderwatergeluid wat vrijkomt bij de werkzaamheden op een vergelijkbaar niveau is als de overige geluid producerende bronnen in de omgeving van het projectgebied. De verstoring van de werkzaamheden zal bijdragen aan de mate waarin het projectgebied verstoord wordt, maar niet op een manier waarop het mariene milieuschade berokkent. De werkzaamheden leiden tot een licht negatief (0/-) effect. Deze beoordeling geldt voor beide varianten A en B van tracédeel 1.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen

Onderwaterverstoring kan macrofauna en vissen negatief beïnvloeden. Wanneer dit leidt tot negatieve beïnvloeding (ongeacht tijdelijk of permanent) van de diversiteit en/of soortenrijkdom van

macrofauna of de soortsamenstelling en/of abundantie van vis kan de verstoring leiden tot achteruitgang van de kwaliteitselementen. Of werkelijk sprake is van achteruitgang is afhankelijk van de huidige toestand van het kwaliteitselement in het betreffende KRW-waterlichaam in combinatie met de mate van negatieve beïnvloeding.

De doorkruiste waterlichamen zijn Noordelijke Deltakust (kustwater), Oude Maas, Haringvliet-Oost en Brabantse Biesbosch (Figuur 4-14). Kwaliteitselement macrofauna is overal van toepassing, vis is niet van toepassing in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (eerder toegelicht in paragraaf 4.4.1 onderdeel KRW).

Gezien de grote hoeveelheid onderwaterverstoring die in de referentie situatie aanwezig is, is het op voorhand zeer onwaarschijnlijk dat onderwaterverstoring van de activiteit leidt tot wezenlijke negatieve beïnvloeding van de diversiteit en/of soortenrijkdom van macrofauna of de soortsamenstelling en/of abundantie van vis in KRW-waterlichamen.

Tracédeel 1 varianten A en B lopen beide door KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Het gaat hooguit om een beperkte toevoeging qua onderwaterverstoring ten opzichte van de referentiesituatie. Het is daarbij vrijwel zeker op voorhand uit te sluiten dat kwaliteitselementen achteruitgang ondervinden. Ondanks dat variant B een grotere afstand overbrugt door het waterlichaam dan variant A, wordt voor beide varianten een licht negatieve (0/-) beoordeling gegeven. Sub varianten noord en zuid van tracédeel 1 variant A verschillen enkel op land, waardoor dit geen invloed heeft op de beoordeling in het kader van de KRW.

Tracédeel 2 leidt tot geen onderwaterstoring in KRW-waterlichamen Oude Maas en Haringvliet-Oost. Het kabelsysteem wordt aangelegd middels een boring. Het zeer beperkte deel dat tracédeel 3 overlapt met Brabantse Biesbosch wordt geboord, waardoor ook daar geen sprake is van onderwaterverstoring in het waterlichaam, effecten zijn daar niet van toepassing (n.v.t.).

Tabel 4-36 Effectbeoordeling Onderwaterverstoring - tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook.

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS) - Onderwaterverstoring					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte)		**Variant B (Aanlanding Voorne aan Zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRM	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRW	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.

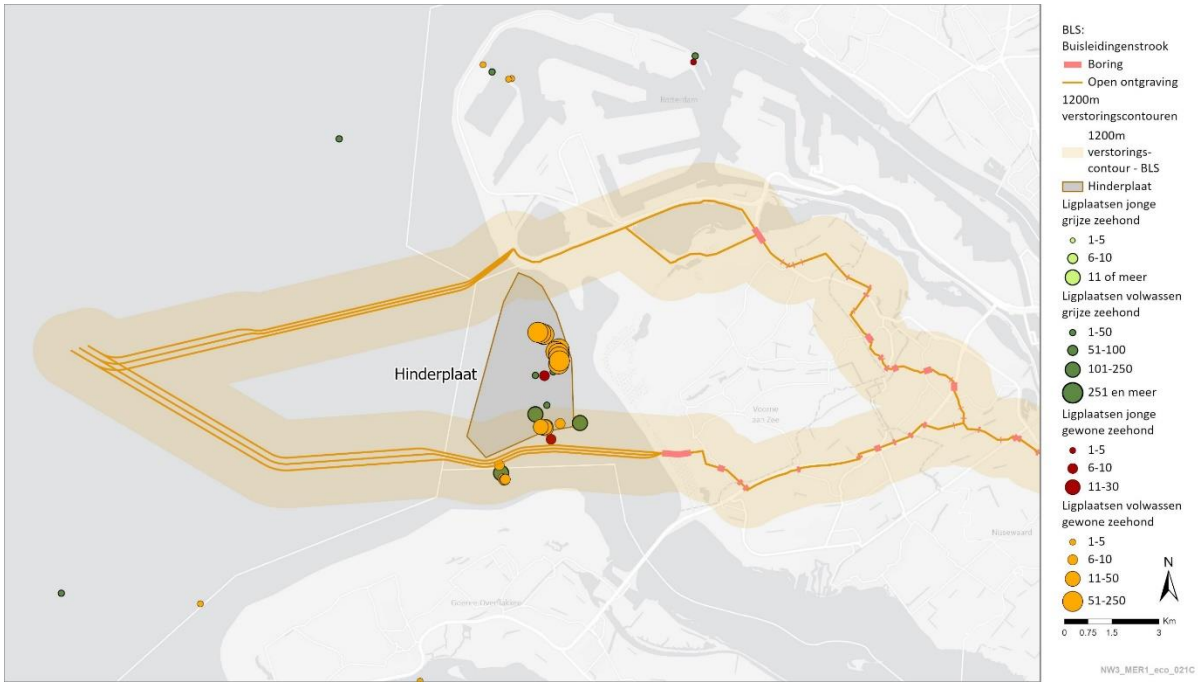
Bovenwaterverstoring

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

Tracédeel 1 loopt met beide varianten in de Voordelta langs de Hinderplaat. De Hinderplaat is een aangewezen rustgebied voor de gewone zeehond, grote stern en de visdief (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat, 2016). In het rustgebied zijn het hele jaar geen activiteiten toegestaan. Bergeenden gebruiken de Hinderplaat om te ruien in de zomermaanden, dit doen ze met name in en rond de Slikken van Voorne (Hoekstein et al., 2023). Tijdens de rui zijn ze extra gevoelig voor verstoring aangezien zij in de rui slecht kunnen verplaatsen.

De verstoringscontour van tracédeel 1 variant A overlapt met het noordelijke deel van de Hinderplaat en met de Slikken van Voorne. De verstoringscontour van tracédeel 1 variant A overlapt niet met droogvallende zandbanken binnen de Hinderplaat en verstoort daarmee geen rustende of zogende zeehonden (Figuur 4-15). Slikken van Voorne is aangewezen voor foeragerende steltlopers en ook ruiende bergeenden maken gebruik van dit gebied. Tijdelijke en lokale verstoring van foeragerende steltlopers leidt naar verwachting niet tot effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen, de vogels hebben voldoende foerageergebied buiten het verstoord gebied. Effecten op ruiende bergeenden zijn niet uitgesloten, aangezien zij slecht kunnen uitwijken. Zeehonden en sterns kunnen effecten van verstoring ondervinden, maar dit zal geen effect hebben het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten. Vanwege de hoge verstoringsgevoeligheid van bergeenden tijdens de ruiperiode wordt het effect van bovenwaterverstoring voor tracédeel 1 variant A beoordeeld als zeer negatief (--).

De verstoringscontour van tracédeel 1 variant B overlapt met het zuidelijke deel van de Hinderplaat (Figuur 4-15) en daarmee met bekende rust- en zoogplaatsen van zeehonden. Anderzijds overlapt de verstoringcontour van tracédeel 1 variant B amper met het gebied waar bergeenden ruien. De verstoringscontour van bovenwaterverstoring van variant B overlapt met Natura 2000-gebied Voornes Duin, dat aangewezen broedgebied is voor aalscholver, geoorde fuut, kleine zilverreiger en lepelaar. Verstoring door de werkzaamheden kan betekenen dat de kwaliteit van deze gebieden als zijnde broed-, rust- en foerageergebied, in de aanlegfase tijdelijk achteruitgaat. Verstoring van broed-, rust- en zooggebieden kan tot negatieve effecten leiden op het behalen van de instandhoudingsdoelen. Doordat zowel habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels verstoord worden wordt tracédeel 1 variant B beoordeeld als zeer negatief (--).



Figuur 4-15 BLS-tracé met bekende ligplaatsen van jonge en volwassen grijze zeehonden en jonge en volwassen gewone zeehonden. Verstoringscontour 1.200m.

Tracédeel 2 doorkruist het Hollands Diep middels een boring hierbij treedt er geen bovenwaterverstoring op (n.v.t).

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Bovenwaterverstoring kan leiden tot afname van foerageerareaal van vogels. Onder andere visdief en grote stern worden regelmatig waargenomen voor de kust bij Voorne aan Zee, de Tweede Maasvlakte of het Hollands Diep (alleen visdief). Met name in het broedseizoen ligt de bovenwaterverstoring van sterns erg gevoelig omdat het beschikbaar foerageergebied afhankelijk is van de nestlocatie. Uitwijkmogelijkheden zijn in deze periode dus beperkt. Hetzelfde geldt voor ruiende bergeenden (eerder toegelicht onder Natura 2000). Naast vogels zijn ook vleermuizen gevoelig voor bovenwaterverstoring in de vorm van verlichting die gebruikt wordt bij nachtelijke werkzaamheden. Vanwege de grootte van het verstoorde oppervlak en de nabijheid van broedkolonies van sterns en ruiende bergeenden wordt tracédeel 1 variant A als zeer negatief aangemerkt (--).

Tracédeel 1 variant B overlapt naast foerageergebieden van sterns ook nog met bekende rustplaatsen van zeehonden. Voor zeehonden gelden geen verbodsbepalingen met betrekking tot verstoring, maar wel verbodsbepalingen met betrekking op het beschadigen van rustplaatsen. Beschadiging kan in deze zin gedefinieerd worden als “de geleidelijke vermindering van de ecologische functionaliteit van een voortplantings- of rustplaats van een beschermde diersoort” (Hof van Justitie van de Europese Unie, zaak: C-357/20, ECLI:EU:C:2021:881). Bij verstoring van rust- en zoogplaatsen is er in deze zin sprake van een vermindering in ecologische functionaliteit. Tracédeel 1B wordt daarom beoordeeld als zeer negatief (--).

Tracédeel 2 doorkruist het Hollands Diep middels een boring hierbij treedt er geen bovenwaterverstoring op (n.v.t).

Invloed op ‘Good Environmental Status’ van KRM Descriptoren
Binnen de KRM zijn er geen descriptoren die van toepassing zijn op bovenwaterverstoring. Effecten zijn daarom niet van toepassing (n.v.t.) voor alle (varianten van) tracédelen.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
Binnen de KRW worden kwaliteitselementen niet beïnvloed door bovenwaterverstoring. Effecten zijn daarom niet van toepassing (n.v.t.) voor alle (varianten van) tracédelen.

Tabel 4-37 Effectbeoordeling Bovenwaterverstoring - tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook.

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS) - Bovenwaterverstoring					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte)		**Variant B (Aanlanding Voorne aan Zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Omgevingswet, N2000-activiteit	--	--	--	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	--	--	--	n.v.t.	n.v.t.
KRM	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRW	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Vertroebeling en sedimentatie
Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

De Voordelta is onder andere aangewezen als foerageergebied voor de grote stern en visdief. Deze soorten broeden in verschillende kolonies in de deltawateren en, met name tijdens het broedseizoen is de kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied essentieel. Als gevolg van vertroebeling kan het doorzicht van de Voordelta verminderen en kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied afnemen. Als gevolg van de vertroebeling kan er sedimentatie optreden met mogelijke gevolg bedekking van macrobenthos. Er zijn modelstudies van vertroebeling en sedimentatie uitgevoerd voor het vergelijkbare (qua aanlegmethodieken en tracering op zee) project Nederwiek 2 (zie Kader 4-1, paragraaf 4.3.2). Gebaseerd op deze studies treedt er minimale vertroebeling en sedimentatie op in de Voordelta. Hierdoor zijn effecten van vertroebeling op zichtjagende vogels, primaire productie, migrerende vissen en een doorwerkend effect op de aanwezige habitattypen minimaal en wordt de kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied niet negatief beïnvloed. Ook leidt sedimentatie niet tot aantasting van bodemorganismen en een doorwerkend effect op de voedselketen. De beoordeling van vertroebeling en sedimentatie op tracédeel 1 is licht negatief (0/-).

Tracédeel 2 doorkruist het Hollands Diep. Daar wordt het kabelsysteem door een boring onder het Natura 2000-gebied geleid, hierbij treedt er geen vertroebeling en sedimentatie op.

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Jachtsucces van zichtjagende soorten kan direct worden beïnvloed als gevolg van de door de vertroebeling veroorzaakte verminderde doorzicht. Met name in het gebied rond tracédeel 1, dat voor de kust ligt, komen veel zichtjagende vogels voor. Het verminderde jachtsucces ligt extra gevoelig op het moment de vogels rond een vaste broedlocatie foerageren, en zo beperkte uitwijkmogelijkheden hebben. Op basis van de vertroebelingsstudie die is gedaan voor Nederwiek 1 & 2 (zie Kader 4-1, paragraaf 4.3.2), is te verwachten dat de reikwijdte van vertroebeling als gevolg van de activiteiten in de kustwateren beperkt in ruimte en tijd is. De slibwolk zal waarschijnlijk maar enkele dagen blijven hangen en zal zich maar over een zeer klein deel van de Voordelta verspreiden. Delen van de kustwateren zullen tijdelijk minder geschikt zijn voor zichtjagende vogels en vissen, maar niet op een niveau dat een verandering gedrag van soorten te verwachten is. Ook zal de beperkte vertroebelingswolk geen barrière vormen voor aanwezige trekvis. Gezien de beperkte vertroebeling treedt er ook minimale sedimentatie op. Macrofauna, waaronder schelpdieren, en benthische waterplanten worden niet aangetast. Beide varianten van tracédeel 1 wordt daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tracédeel 2 doorkruist het Hollands Diep. Daar wordt het kabelsysteem middels een boring onder het Natura 2000-gebied geleid, hierbij treedt er geen vertroebeling en sedimentatie op.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Vertroebeling en sedimentatie hebben mogelijk een tijdelijke negatieve invloed op KRM-descriptoren 1 (biodiversiteit), 2 (commerciële vis, schaal- en schelpdieren), 4 (voedselwebben) en 6 (integriteit van de zeebodem). Indien er grotere remming van de primaire productie ontstaat door de hoeveelheid vertroebeling is er sprake van een negatief effect. Gebaseerd op de vertroebelingsstudies van Nederwiek 1 en Nederwiek 2 (zie Kader 4-1, paragraaf 4.3.2), is de vertroebeling tijdelijk van aard en de reikwijdte zo minimaal dat trekvissen, vogels, bodemfauna of de primaire productie hier nauwelijks hinder van ondervinden. Hierdoor ontstaan er geen effecten op de GES (Good Environmental Status) van descriptoren 1, 2, 4 en 6. Het effect is daarom beoordeeld als licht negatief (0/-) voor beide varianten van tracédeel 1.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
Vertroebeling en sedimentatie kunnen een negatieve invloed hebben op fytoplankton, overige waterflora, macrofauna, vis en doorzicht (fysisch-chemische kwaliteitselement). Wanneer dit leidt tot negatieve beïnvloeding (ongeacht tijdelijk of permanent) van de diversiteit, abundantie en/of soortenrijkdom van deze kwaliteitselementen of tot een sterke vermindering in doorzicht kan dit leiden tot achteruitgang. Of werkelijk sprake is van achteruitgang is afhankelijk van de huidige toestand van het kwaliteitselement in het betreffende KRW-waterlichaam in combinatie met de mate van negatieve beïnvloeding.

De doorkruiste waterlichamen zijn Noordelijke Deltakust (kustwater), Oude Maas, Haringvliet-Oost en Brabantse Biesbosch (Figuur 4-14). Kwaliteitselement macrofauna is overal van toepassing, vis en overige waterflora is niet van toepassing in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust, fytoplankton is niet van toepassing in de binnenwateren, de fysisch-chemische parameter doorzicht is in geen van de waterlichamen van toepassing (eerder toegelicht in paragraaf 4.4.1 onderdeel KRW).

Varianten A (noord/zuid) en B van Tracédeel 1 lopen beide door KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Dit dynamische kustwaterlichaam wordt van nature blootgesteld aan een relatief hoge en variabele mate van vertroebeling en sedimentatie. Een groot aandeel van de macrofauna die in de kustzone leefgebied vindt is tolerant voor deze natuurlijke variaties in vertroebeling en sedimentatie. Doorwerkende effecten op de diversiteit, abundantie en/of soortenrijkdom van volledige levensgemeenschappen zijn daarom zeer onwaarschijnlijk. Het is vrijwel zeker dat achteruitgang niet aan de orde zal zijn. Tracédeel 1 variant A noord en zuid en variant B worden daarom beoordeeld als licht negatief (0/-). Het verschil in afstand die de varianten overbruggen is hierbij niet onderscheidend.

Tracédeel 2 overlapt met KRW-waterlichaam Oude Maas en Haringvliet-Oost. Het kabelsysteem wordt met een boring onder de KRW-waterlichamen geleid, er is geen sprake van vertroebeling en sedimentatie (n.v.t).

Het zeer beperkte deel dat tracédeel 3 overlapt met Brabantse Biesbosch wordt geboord, waardoor daar geen sprake is van vertroebeling en sedimentatie in het waterlichaam, effecten zijn daar niet van toepassing (n.v.t.).

Tabel 4-38 Effectbeoordeling Vertroebeling en sedimentatie - tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook.

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS) – Vertroebeling en sedimentatie					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte)		**Variant B (Aanlanding Voorne aan Zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRM	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRW	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.

Verontreiniging
Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

Gevolgen van verontreiniging kunnen optreden doordat veen- en slibdeeltjes met daaraan gebonden verontreinigingen in de waterkolom terecht komen. Soorten kunnen afhankelijk van de concentratie van de verontreinigende stof en het type stof een effect van verontreiniging ondervinden. Tracédeel 1 gaat door de Voordelta. Gebaseerd op verontreinigingstoetsen die uitgevoerd zijn voor Nederwiek 1 en 2[50] treedt er geen verontreiniging op in de Voordelta (zie Kader 4-1, paragraaf 4.3.2**)**. Het tracé loopt nu echter iets anders dan het tracé waarvoor de verontreinigingstoetsen zijn uitgevoerd. Er is daarmee geen aanleiding om te verwachten dat verontreiniging leidt tot een negatieve effecten op het behalen van de staat van instandhouding van een N2000 habitat of soort. Beide varianten van tracédeel 1 worden beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tracédeel 2 doorkruist het Hollands Diep. Daar wordt het kabelsysteem middels een boring onder het Natura 2000-gebied geleid, hierbij treedt er geen verontreiniging op

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Gebaseerd op verontreinigingstoetsen die uitgevoerd zijn voor Nederwiek 1 en 2[50] treedt er geen verontreiniging op rond het tracédeel dat voor de kust loopt. Het tracé loopt nu echter iets anders dan het tracé waarvoor de verontreinigingstoetsen zijn uitgevoerd. Effecten op beschermde soorten zijn daarmee onwaarschijnlijk, maar niet uit te sluiten. Beide varianten van tracédeel 1 worden beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tracédeel 2 doorkruist het Hollands Diep. Daar wordt het kabelsysteem middels een boring onder het Natura 2000-gebied geleid, hierbij treedt er geen verontreiniging op.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Verontreiniging heeft mogelijk negatieve invloed op KRM-descriptor 8 'vervuilende stoffen' in het milieu en in visserijproducten voor menselijke consumptie. Gebaseerd op verontreinigingstoetsen die uitgevoerd zijn voor Nederwiek 1 en 2[50] treedt er geen verontreiniging op rond het tracédeel (zie Kader 4-1, paragraaf 4.3.2) dat voor de kust loopt. Het tracé loopt nu echter iets anders dan het tracé waarvoor de verontreinigingstoetsen zijn uitgevoerd. Effecten op KRM-descriptoren zijn daarmee onwaarschijnlijk, maar niet uit te sluiten. Beide varianten van tracédeel 1 worden beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
Wanneer bij de aanlegwerkzaamheden de waterbodem beroerd wordt kan verontreiniging vrijkomen. Dit kan een negatieve invloed hebben op zowel de ecologische waterkwaliteit (specifieke verontreinigende stoffen en fytoplankton, overige waterflora, macrofauna, vis) als de chemische waterkwaliteit (prioritaire verontreinigende stoffen). Of sprake is van achteruitgang (ongeacht tijdelijk of permanent) is afhankelijk van de huidige toestand van de kwaliteitselementen en verontreinigende stoffen in het betreffende KRW-waterlichaam, in combinatie met de mate van negatieve invloed of concentratieverhoging van een verontreinigende stof.

De KRW-waterlichamen waar tracéalternatief 1 mee overlapt zijn eerder behandeld aan de hand van Figuur 4-14. De relevante waterlichamen zijn Maas territoriaal water, Noordelijke Deltakust (kustwater), Oude Maas, Haringvliet-Oost en Brabantse Biesbosch.

[50] Voor Nederwiek 1: https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/noz-nederwiek-1. Voor Nederwiek 2: https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/noz-nederwiek-2

Tracédeel 1 varianten A en B lopen beide door KRW-waterlichaam Maas territoriaal water en Noordelijke Deltakust. Dit zijn waterlichamen met een hoge hydrologische dynamiek. Door de hoge dynamiek hoopt zich hier geen slib op, waardoor verontreiniging door aanvoer vanaf stroomopwaarts is uit te sluiten, omdat het slib hier dus niet sedimenteert.

Het is niet op voorhand uit te sluiten dat in diepere bodemlagen verontreiniging aanwezig is als gevolg van natuurlijke aanrijking van stoffen door historische vormingscondities. De kans dat een locatie met natuurlijk opgehoopte verontreiniging wordt geraakt is relatief klein. Het is hierbij relatief onwaarschijnlijk dat verontreiniging optreedt, maar niet uitgesloten. Als een verontreinigde stof wordt geresuspendeerd kan dat leiden tot (verdere) normoverschrijding van prioritaire stoffen en/of specifieke verontreinigde stoffen, en daarmee tot (tijdelijke) achteruitgang. Bij eventuele normoverschrijdingen zijn doorwerkende effecten op biologische kwaliteitselementen ook niet uit te sluiten. Daarom worden beide varianten van tracédeel 1 beoordeeld als negatief (-). Sub varianten noord en zuid van variant A verschillen enkel op land, waardoor dit geen veranderingen te weeg brengt op de beoordeling.

Tracédeel 2 wordt door KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost aangelegd middels een speciale boring. Bij de boring wordt geen sediment gesuspendeerd, waardoor het optreden van verontreiniging is uitgesloten (n.v.t.).

Het zeer beperkte deel dat tracédeel 3 overlapt met Brabantse Biesbosch wordt ook geboord, waardoor ook daar het vrijkomen van verontreiniging in het waterlichaam is uitgesloten. Effecten van tracédeel 3 zijn daarom niet van toepassing (n.v.t.).

Tabel 4-39 Effectbeoordeling Verontreiniging- tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook.

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS) - Verontreiniging					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte)		**Variant B (Aanlanding Voorne aan Zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRM	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRW	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.

Elektromagnetische velden

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

In paragraaf 4.3.4 is de reikwijdte van elektromagnetische velden vastgesteld. Er wordt worst case uitgegaan van een waarneembaar elektromagnetisch veld tot 40 meter van de ingegraven kabel.

Tracédeel 1 loopt door de Voordelta, hier zijn vissen en zeezoogdieren aangewezen. Aangezien er geen aanwijzing is dat zeehonden elektromagnetische velden opmerken of effecten zullen ondervinden, is de bruinvis het enige gevoelige aangewezen zeezoogdier (Bray et al., 2016; Normandeau et al., 2011b). De bruinvis is aangewezen voor Natura 2000-gebied de Voordelta en verschillende soorten trekvissen voor Natura 2000-gebieden de Voordelta en Hollands Diep. Varianten 1A-noord, 1A-zuid en 1B lopen allemaal meerdere kilometers door de Voordelta. Hierdoor

kunnen bruinvissen mogelijk een effect van elektromagnetische velden ondervinden. Het tracé ligt in de Rijnmaasmonding, een belangrijk knooppunt in de migratieroute van trekvissen. Vindbaarheid van de intreklocatie (Haringvlietsluizen) is van levensbelang voor het voortbestaan van de populaties van diverse (aangewezen) trekvissoorten. Tot op heden is er geen bewijs gevonden voor barrièrewerking bij trekvissen door EMV door kabels. Enkel lichte gedragsveranderingen zijn waargenomen voor vissoorten die EMV doorkruisen, zoals langzamer zwemmen (Bijlage VI-A). Beïnvloeding van de vindbaarheid van de intreklocatie en doorwerkende effecten op populatieniveau liggen daarom niet in de lijn der verwachting. Concluderend zijn negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen van aangewezen soorten trekvissen en zeezoogdieren niet te verwachten. De varianten van tracédeel 1 worden daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tracédeel 2 doorkruist het Hollands Diep met een boring. Gebaseerd op de EMV-effectbeoordeling die is uitgevoerd voor Nederwiek 1 en 2^{50} valt te verwachten dat habitatrichtlijnsoorten het vermogen bezitten om EMV waar te nemen, maar dat dit niet direct leidt tot effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen, zoals barrièrewerking bij trekvissen. Tracédeel 2 wordt daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

De waterlichamen die in tracédeel 3 doorkruist worden vallen niet binnen de grenzen van een Natura-2000 gebied en wordt daarom niet beoordeeld in dit wetgevingskader.

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Voor verschillende soorten vissen en ongewervelden die gevoelig zijn voor elektriciteit en magnetisme, kunnen EMV gedragsveranderingen teweegbrengen. Dit geldt bijvoorbeeld voor paling (Westerberg & Lagenfelt, 2008b), Amerikaanse kreeften en roggen (Hutchison et al., 2018b) en garnalen (Gill et al., 2014). Waarden van het kabelsysteem dat in de grond ligt zullen lager zijn dan die waarbij de in de genoemde onderzoeken, gedragsveranderingen optreedt. Een op 2 meter ingegraven kabel produceert een EMV met een sterkte van 5.54 µT boven de bodem. In de studie van Hutchison et al. (2018) zijn roggen en kreeften blootgesteld aan EMV en werd geconcludeerd dat bij > 52 µT verandering in gedrag optreedt voor de roggen, en voor de kreeften was de verandering in gedrag gebaseerd de op de aanwezigheid van EMV en niet de sterkte. Echter treedt er voor beide soorten geen barrièrewerking op. Zie ook Bijlage VI-A voor meer soorten. Voor alle varianten van tracédeel 1 en 2 zijn lichte effecten mogelijk maar het is onwaarschijnlijk dat dit leidt tot negatieve veranderingen in gedrag van deze soorten. Hierom worden alle varianten beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tracédeel 3 gaat via een boring onder de Amertak door wat leidt tot EMV in dit waterlichaam. De Amertak vormt geen migratieroute voor trekvis. Het waarneembare elektromagnetische veld in dit waterlichaam kan individuele vissen of macrofauna licht beïnvloeden maar gezien het geringe verstoorde oppervlak wordt tracédeel 3 beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Door de aanwezigheid van EMV in de gebruiksfase kan descriptor 11 'toevoer van energie' worden beïnvloed. Deze stelt dat "de toevoer van energie op een niveau ligt dat het mariene milieu geen schade berokkent." Gebaseerd op de EMV-effectbeoordeling die is uitgevoerd voor Nederwiek 1 en 2^{50} wordt verwacht dat de EMV van het kabelsysteem van Nederwiek 3 zich onderscheidt van de referentiesituatie, maar dat dit niet leidt tot ene negatieve verandering van descriptor 11. Beide varianten van tracédeel 1 wordt daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
Bij het in gebruik nemen van het kabeltracé ontstaat een elektromagnetisch veld. Dit kan invloed hebben op macrofauna en vis. Het gaat met name om lichte gedragsveranderingen, totale vermijdingsreacties worden niet verwacht (Bijlage VI-A). Wanneer dit leidt tot negatieve beïnvloeding van de diversiteit en/of soortenrijkdom van macrofauna of de soortsamenstelling en/of abundantie van vis kan het elektromagnetische veld leiden tot achteruitgang van de kwaliteitselementen. Of werkelijk sprake is van achteruitgang is afhankelijk van de huidige toestand van het kwaliteitselement in het betreffende KRW-waterlichaam in combinatie met de mate van negatieve beïnvloeding.

De doorkruiste waterlichamen zijn Noordelijke Deltakust (kustwater), Oude Maas, Haringvliet-Oost en Brabantse Biesbosch (Figuur 4-14). Kwaliteitselement macrofauna is overal van toepassing, vis is niet van toepassing in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (eerder toegelicht in paragraaf 4.4.1 onderdeel KRW).

Varianten A en B van tracédeel 1 lopen beide door KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Met de mogelijke lichte gedragsveranderingen die op basis van de huidige kennis bekend zijn (Bijlage VI-A) ligt het niet in de lijn der verwachting dat het elektromagnetische veld de diversiteit en/of soortenrijkdom van macrofauna in de Noordelijke Deltakust zal beïnvloeden. Wat betreft vis ligt het tracé in de Rijnmaasmonding, een belangrijk knooppunt in de migratieroute van trekvissen. Vindbaarheid van de intreklocatie (Haringvlietsluizen) is van levensbelang voor het voortbestaan van de populaties van trekvissoorten en kan doorwerken op kwaliteitselement vis in KRW-waterlichamen waar dit kwaliteitselement van toepassing is, zoals Haringvliet-west en Haringvliet-Oost. We spreken dan van externe effecten. Het is op basis van de huidige kennis daarom niet de verwachting dat externe effecten optreden op de soortsamenstelling of abundantie van vis. Van achteruitgang is zodoende ook geen sprake. Tracédeel 1 varianten A en B worden daarom beoordeeld als licht negatief (0/-). Sub varianten noord en zuid van variant A verschillen enkel op land, waardoor dit geen invloed heeft op de beoordeling.

Tracédeel 2 doorkruist KRW-waterlichamen Oude Maas en Haringvliet-Oost en creëert bij ingebruikname een elektromagnetisch veld. Hierbij geldt het worst-case uitgangspunt dat ook kabelsystemen die onder het water door worden geboord leiden tot waarneembare EMV in het water. Zoals eerder toegelicht blijft het op basis van de huidige kennis hooguit bij lichte gedragsveranderingen. Totale vermijdingsreacties en barrièrewerking zijn niet aan de orde. Het ligt niet in de lijn der verwachting dat dit leidt tot beïnvloeding van de soortenrijkdom, soortsamenstelling en/of abundantie van de macrofauna- en visgemeenschap, met mogelijk achteruitgang tot gevolg. Tracédeel 2 wordt daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tracédeel 3 overlapt met een zeer beperkt deel van een uitloper van KRW-waterlichaam Brabantse Biesbosch. Deze uitloper vormt geen migratieroute voor trekvis. Het waarneembare elektromagnetische veld in deze uitloper van het waterlichaam kan het gedrag van residente (niet-trek) vissen en/of macrofauna wel licht beïnvloeden. Dit zal niet leiden tot invloeden op soortgemeenschapsniveau van het KRW-waterlichaam. Achteruitgang kan hier dus worden uitgesloten. Het tracé deel wordt beoordeeld als neutraal (0).

Tabel 4-40 Effectbeoordeling Elektromagnetische velden - tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook.

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS) - Elektromagnetische velden					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte)		**Variant B (Aanlanding Voorne aan Zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	0/-	0/-	0/-	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
KRM	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRW	0/-	0/-	0/-	0/-	0

VAWOZ-verbindingen

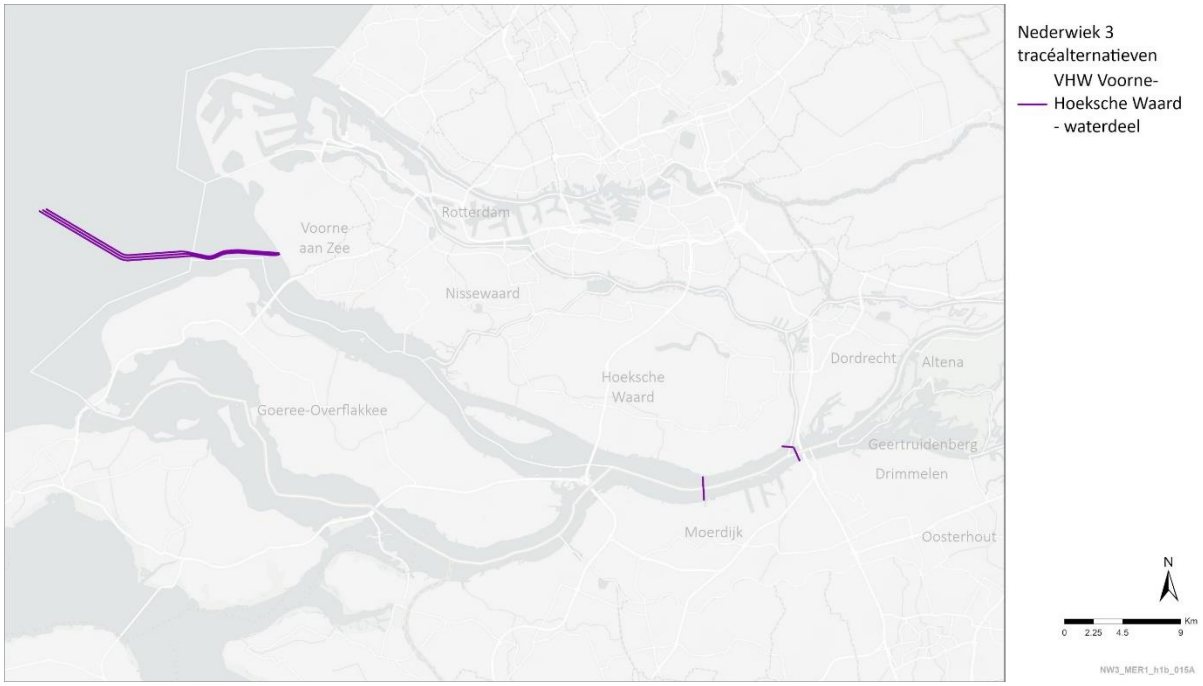
Door het permanente effect van elektromagnetische velden zal er, indien de VAWOZ-verbindingen samen met de Net op zee Nederwiek 3 in de binnenwateren komen te liggen, een groter areaal bedekt worden door het elektromagnetisch veld tot 250 meter rondom de kabelsystemen (indien de kabelsystemen ongeveer 100 meter uit elkaar liggen, 40 meter aan beide zijden), wat mogelijk leidt tot meer effecten op gevoelige soorten, aangezien er minder ruimte is om het magneetveld te mijden.

4.5.2 Tracéalternatief 2: Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Figuur 4-16 geeft Tracéalternatief VHW: Voorne-Hoeksche Waard weer (hierna VHW-tracé). Tracédeel 1 van het VHW-tracé landt aan bij de Voorne aan Zee en loopt door Voorne-Putten en de Hoeksche Waard. Vanaf de Hoeksche Waard kent het VHW-tracé twee varianten: tracédeel 2 variant A loopt richting Moerdijk, tracédeel 2 variant B loopt richting Geertruidenberg. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief die door water lopen. In Figuur 4-17 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief die door water lopen weergegeven.

Varianten A en B van tracédeel 2 gaan op een ‘speciale wijze’ onder het water van het Hollands Diep door Figuur 4-18. Wat hierbij vast staat is dat dit een boring betreft, er moet enkel nog nader technisch onderzoek over plaats vinden. Tracédeel 1 kruist daarnaast ook middels een boring het Spui. Bij boringen onder waterlichamen door vinden geen bovengrondse gevolgen plaats (vertroebeling, habitataantasting, verstoring e.d.), uitzondering hierop is het ontstaan van een elektromagnetisch veld in de gebruiksfase.

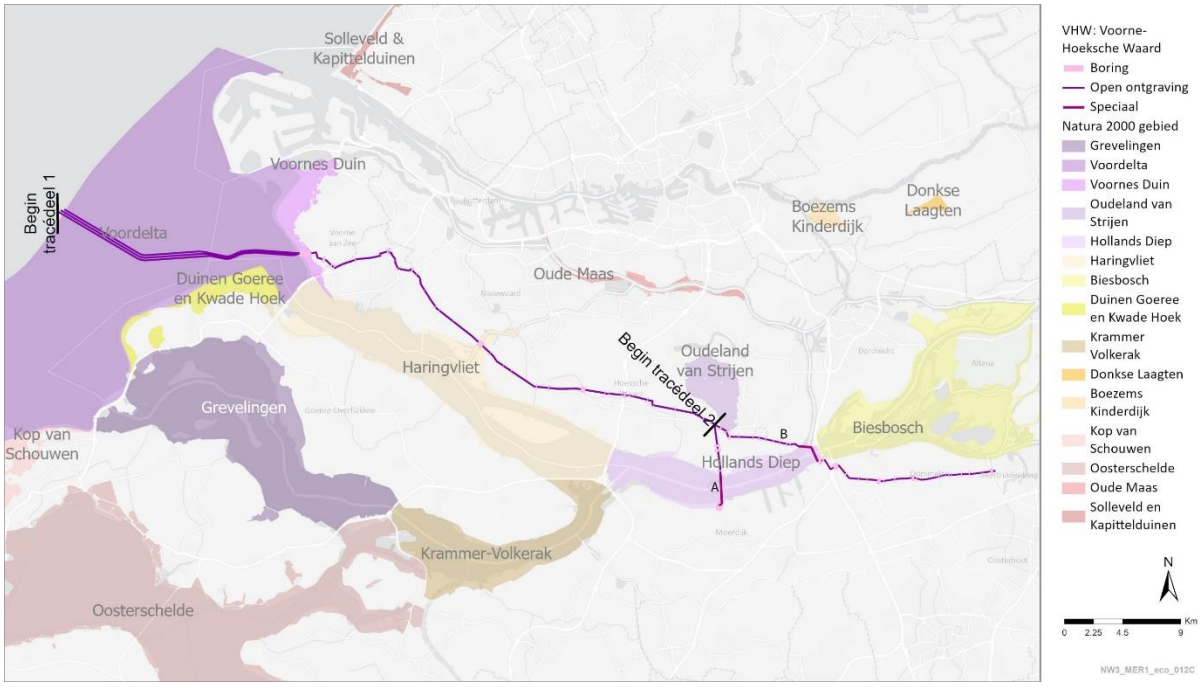
Figuur 4-16 Tracéalternatief VHW: Voorne-Hoeksche Waard.



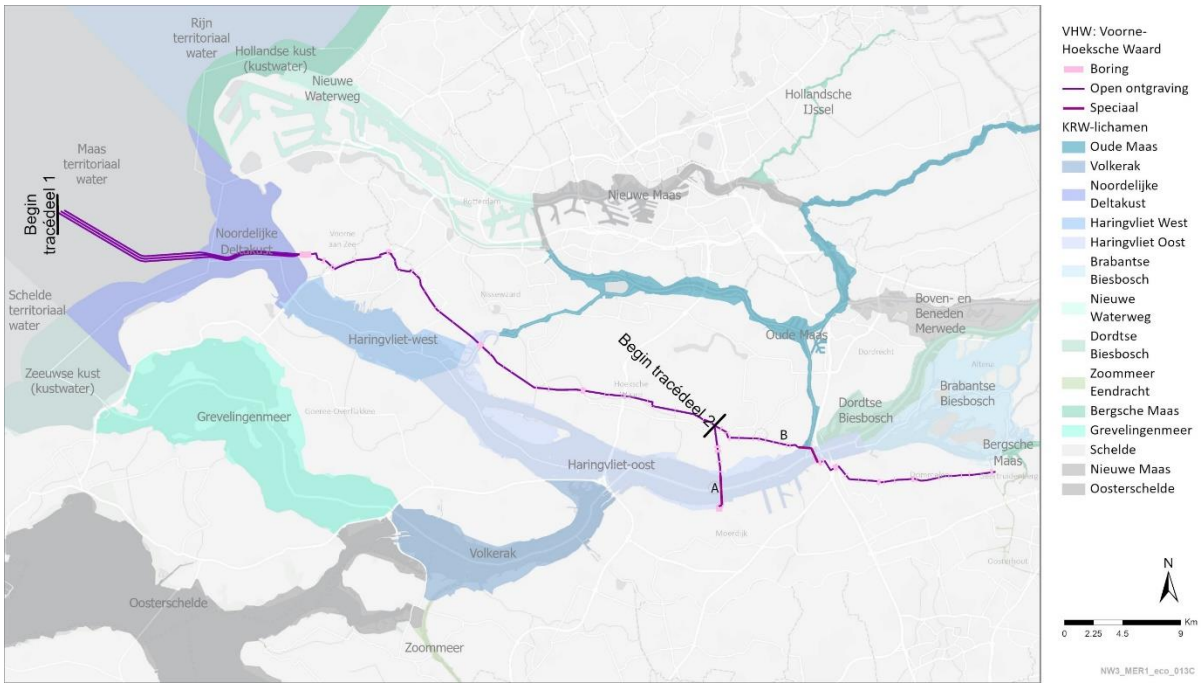
Figuur 4-17 De gedeeltes van tracéalternatief VHW die door water lopen.

De effecten van het aanleggen en gebruiken van Tracéalternatief VHW zijn beoordeeld voor de deelaspecten op zee en binnenwateren per relevante beoordelingscriteria in onderstaande paragrafen. Voor ieder beoordelingscriteria wordt ieder beleidskader doorlopen. Aan het einde van iedere paragraaf, in Tabel 4-41 t/m Tabel 4-46, zijn de overkoepelende scores voor ieder beleidskader samengevat. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donkeroranje en licht oranje respectievelijk.

Het VHW-tracé loopt door Natura 2000-gebieden de Voordelta, Voornes Duin, Haringvliet en het Hollands Diep (Figuur 4-18). Vanuit het oogpunt van de KRW overlapt het tracéalternatief met de KRW-waterlichamen Maas territoriaal water, Noordelijke Deltakust (kustwater), Haringvliet-Oost en Brabantse Biesbosch (Figuur 4-19). Omdat voor Maas territoriaal water alleen de chemische kwaliteit van toepassing is wordt dit waterlichaam enkel behandeld onder verontreiniging.



Figuur 4-18 Ligging van Tracéalternatief VHW ten opzichte van Natura 2000-gebieden.



Figuur 4-19 Ligging van Tracéalternatief VHW ten opzichte van KRW-waterlichamen.

Habitataantasting

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

Het effect op Voornes Duin wordt beschreven in H5 Natuur op land. De aanleg van tracédeel 1 leidt tot habitataantasting in de Voordelta. Bovendien loopt dit tracédeel door een bodembeschermingsgebied waar beperkingen gelden voor ernstige verstoring van de bodem. Door de natuurlijke dynamiek herstelt de morfologie van de zeebodem zich na doorgaans een jaar (Baptist et al., 2009) en het herstel van de bodemfauna duurt maximaal vijf jaar (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013). Habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen hebben een langere hersteltijd. Van eventuele aanwezigheid van habitatstructuren zal hooguit zeer lokaal sprake zijn. Dit vanwege aantastende effecten van autonome bodemroerende visserij, welke tot juli 2023 ook nog in het bodembeschermingsgebied waren toegestaan. Aangezien effecten tijdelijk en/of lokaal zijn, worden er geen gevolgen verwacht voor het behalen van instandhoudingsdoelen vanwege afname van de kwaliteit van habitattypen of doorwerkende effecten op aangewezen soorten. Voor tracédeel 1 wordt het effect daarom als negatief (-) beoordeeld.

Beide varianten van tracédeel 2 doorkruisen het Hollands Diep. Daar wordt het kabelsysteem middels een boring onder het Natura 2000-gebied geleid, hierbij treedt er geen habitataantasting op.

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Er zijn geen effecten van habitataantasting op door het onderdeel flora- en fauna beschermde soorten. Wel geldt vanuit de Omgevingswet de zorgplicht en is er mogelijk op en rondom het kabeltracé bodemfauna aanwezig waarop het kabeltracé een effect kan hebben (zie paragraaf 4.4.1 228). Het herstel van de bodemfauna duurt maximaal vijf jaar (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013). Habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen hebben een langere hersteltijd. Aangezien deze rif bouwende soorten geen onderdeel uitmaken van een flora- en fauna activiteit wordt het tijdelijke effect beoordeeld als licht negatief (0/-) voor tracédeel 1.

Tracédeel 2 gaat via boringen onder waterlichamen door. Hierdoor vindt er in dit tracédeel geen habitataantasting plaats.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Door de aanleg van tracédeel 1 kan er habitataantasting optreden. Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen. Habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen hebben een langere hersteltijd. Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM. Omdat de bodem en eventuele (rifbouwende) soortgemeenschappen zich op termijn wel herstellen na de activiteit, is er enkel sprake van tijdelijke aantasting zonder verandering in Good Environmental Status van de KRM-descriptoren. Habitataantasting wordt daarom als een negatief (-) effect beoordeeld voor tracédeel 1.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel habitataantasting-KRW is eerder toegelicht op welke wijze habitataantasting in theorie zou kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen. De relevante kwaliteitselementen ten aanzien van habitataantasting zijn vis, macrofauna en overige waterflora.

De KRW-waterlichamen waar Tracéalternatief VHW mee overlapt zijn eerder behandeld aan de hand van Figuur 4-19. De relevante waterlichamen zijn Noordelijke Deltakust (kustwater), Haringvliet-Oost

en Brabantse Biesbosch. Kwaliteitselement macrofauna is overal van toepassing, overige waterflora en vis is niet van toepassing in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (eerder toegelicht in paragraaf 4.4.1 onderdeel KRW).

Tracédeel 1 leidt tot habitataantasting in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust, bij de overlap met KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost (klein hoekje van Het Spui behoort nog tot Haringvliet-Oost) vindt geen habitataantasting plaats doordat daar onderdoor wordt geboord. Ten opzichte van het oppervlak van Noordelijke Deltakust blijft het relatieve aangetaste oppervlak beperkt. Effecten die meetbaar doorwerken op de soortenrijkdom of diversiteit van de gehele macrofauna gemeenschap zijn daarom onwaarschijnlijk, maar niet uitgesloten. Bij het doorkruisen van zones hogere dichtheden macrofauna (zoals riffen) kan mogelijk toch tot achteruitgang leiden, afhankelijk van de huidige toestand van het waterlichaam. Tracédeel 1 wordt daarom beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 2 varianten A en B worden beide door KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost aangelegd middels een speciale boring. De beperkte afstand waar variant B overlapt met een uitloper van KRW-waterlichaam Brabantse Biesbosch wordt ook geboord. Bij boring treedt geen habitataantasting op (n.v.t.).

Tabel 4-41 Effectbeoordeling Habitataantasting – Tracéalternatief VHW: Voorne-Hoeksche Waard.

Tracéalternatief VHW Voorne-Hoeksche Waard (VHW) – Habitataantasting			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	-	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRM	-	n.v.t.	n.v.t.
KRW	-	n.v.t.	n.v.t.

Onderwaterverstoring

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

De werkzaamheden veroorzaken onderwatergeluid in Natura 2000-gebied Voordelta. Zeezoogdieren en trekvissen kunnen verstoring ondervinden van de werkzaamheden. Tijdelijke verstoring van zeezoogdieren in de Voordelta zal niet leiden tot (zeer) negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen doordat de varianten parallel lopen aan vaarroutes en door drukbevaren gebied gaan. De scheepsbewegingen van het project voegen geen grote hoeveelheden verkeer toe, en gaan grotendeels op in de veelal hoge intensiteit van het gebruikelijke scheepsverkeer (Figuur 4-10). Onderwatergeluid wordt daarom beoordeeld voor tracédeel 1 als een licht negatief (0/-) effect.

Beide varianten van tracédeel 2 doorkruisen het Hollands Diep. Het kabelsysteem wordt middels een boring onder het Natura 2000-gebied geleid, hierbij treedt er geen verstoring als gevolg van onderwatergeluid op.

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)

Zoals hierboven al omschreven vindt de activiteit plaats in drukbevaren gebied. Individuele dieren in de omgeving van de aanlegschepen kunnen tijdelijk uitwijken, en zijn gewend aan een hoge mate

van verkeersaanwezigheid. De verstoring van de werkzaamheden zal bijdragen aan de mate waarin het projectgebied verstoord wordt, maar niet op een manier waarop er een merkbare verandering in gedrag van soorten verwacht wordt. Daarom wordt het effect onderwaterverstoring beoordeeld als licht negatief (0/-) voor tracédeel 1.

Beide varianten van tracédeel 2 gaan via een boring onder de overige te doorkruisen waterlichamen door, hierbij treedt er geen onderwaterverstoring in deze waterlichamen op.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Onderwaterverstoring is in strijd met descriptor 11 van de KRM: 'De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent'. De verwachting is dat het onderwatergeluid wat vrijkomt bij de werkzaamheden op een vergelijkbaar niveau is als de overige geluid producerende bronnen in de omgeving van het projectgebied. De verstoring van de werkzaamheden zal bijdragen aan de mate waarin het projectgebied verstoord wordt, maar niet op een manier waarop het mariene milieu schade berokkent. De werkzaamheden leiden tot een licht negatief (0/-) effect voor tracédeel 1.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel onderwaterverstoring-KRW is eerder toegelicht op welke wijze onderwaterverstoring in theorie zou kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen. De relevante kwaliteitselementen ten aanzien van onderwaterverstoring zijn macrofauna en vis.

De KRW-waterlichamen waar Tracéalternatief VHW mee overlapt zijn eerder behandeld aan de hand van Figuur 4-19. De relevante waterlichamen zijn Noordelijke Deltakust (kustwater), Haringvliet-Oost en Brabantse Biesbosch. Kwaliteitselement macrofauna is overal van toepassing, vis is niet van toepassing in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (eerder toegelicht in paragraaf 4.4.1 onderdeel KRW).

Tracédeel 1 leidt tot onderwaterverstoring in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost wordt bij dit tracédeel wel ontzien doordat daar onderdoor wordt geboord. Ten opzichte van de referentie situatie (met een grote hoeveelheid scheepvaart, Figuur 4-10) betreft het slecht een beperkte toevoeging van onderwaterverstoring in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Tracédeel 1 wordt daarom beoordeeld licht negatief (0/-).

Tracédeel 2 varianten A en B worden beide door KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost aangelegd middels een speciale boring. De beperkte afstand waar variant B overlapt met een uitloper van KRW-waterlichaam Brabantse Biesbosch wordt ook geboord. Bij boring treedt geen onderwaterverstoring op (n.v.t.).

Tabel 4-42 Effectbeoordeling Verstoring onder water – Tracéalternatief VHW: Voorne-Hoeksche Waard.

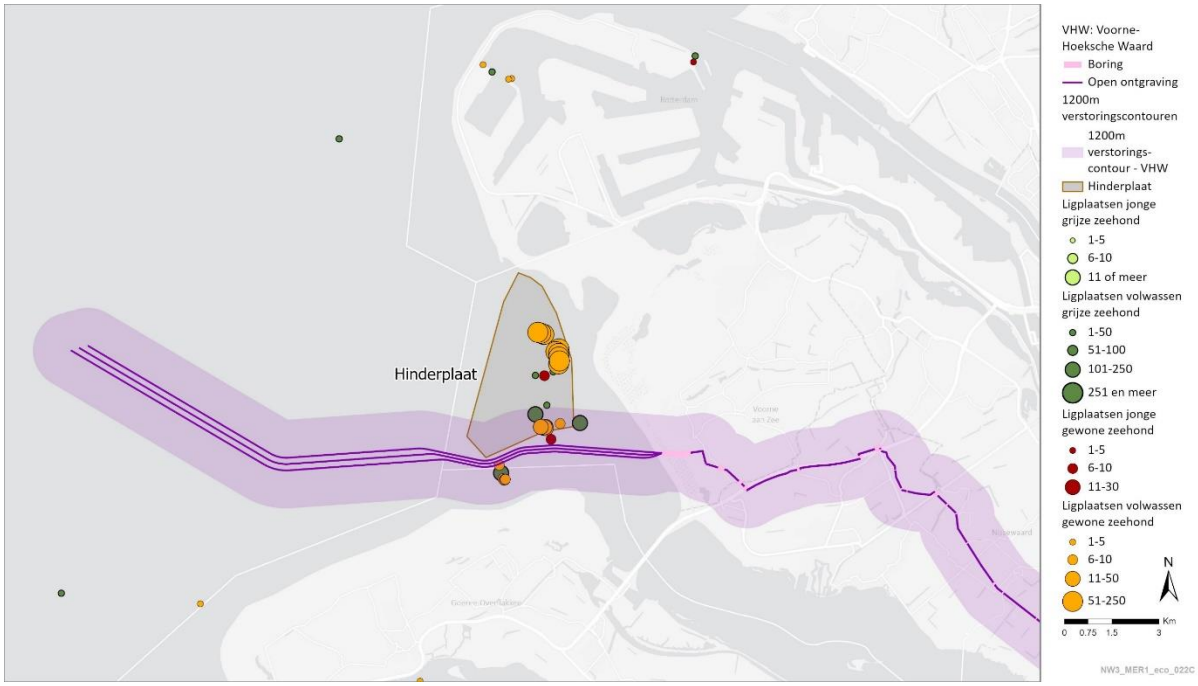
Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) – Verstoring onder water			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRM	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRW	0/-	n.v.t.	n.v.t.

Bovenwaterverstoring

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

Het VHW-tracé loopt voor de kust van Goeree-Overflakkee waarmee de verstoringscontour overlapt met de Natura 2000-gebieden Duinen van Goeree en Kwade Hoek, Voornes Duin en rustgebied de Hinderplaat. De Hinderplaat is een aangewezen rustgebied voor zeehonden (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat, 2016), en een bekende zeehondenligplaats. Het rustgebied is ook van belang voor foeragerende broedpopulaties van de grote stern en de visdief (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat, 2016) en voor ruiende bergeenden. Effecten op ruiende bergeenden zijn niet uitgesloten, aangezien zij slecht kunnen uitwijken. In het rustgebied zijn het hele jaar geen activiteiten toegestaan. Het verstoringscontour van VHW-tracé overlapt met het zuidelijke deel van de Hinderplaat en Natura 2000-gebieden Duinen van Goeree en Kwade Hoek en Voornes Duin (zie Figuur 4-20). Duinen van Goeree en Kwade Hoek en Voornes Duin zijn aangewezen broedgebieden voor onder andere strandplevier en als rust- en foerageergebieden voor verschillende soorten strandlopers, ganzen, eenden, lepelaar, aalscholver en fuut. Verstoring door de werkzaamheden kan betekenen dat de kwaliteit van deze gebieden als zijnde broed-, rust- en foerageergebied, in de aanlegfase tijdelijk achteruitgaat.

Doordat zowel habitatrichtlijnsoorten, broedvogels, ruiende vogels en niet-broedvogels verstoord worden wordt tracédeel 1 beoordeeld als zeer negatief (--).



Figuur 4-20 VHW-tracé met bekende ligplaatsen van jonge en volwassen grijze zeehonden en jonge en volwassen gewone zeehonden. Verstoringscontour 1.200m.

Beide varianten van tracédeel 2 doorkruisen het Hollands Diep. Het kabelsysteem wordt middels een boring onder het Natura 2000-gebied geleid, hierbij treedt er geen bovenwaterverstoring op.

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Bovenwaterverstoring kan leiden tot afname van foerageerareaal van vogels. Onder andere visdief en grote stern worden regelmatig waargenomen voor de kust bij Voorne aan Zee. Met name in het broedseizoen ligt de bovenwaterverstoring van sterns erg gevoelig omdat het beschikbaar foerageergebied afhankelijk is van de nestlocatie. Uitwijkmogelijkheden zijn in deze periode dus beperkt. Hetzelfde geldt voor ruiende bergeenden (eerder toegelicht onder Natura 2000). Naast vogels zijn ook vleermuizen gevoelig voor bovenwaterverstoring in de vorm van verlichting die gebruikt wordt bij nachtelijke werkzaamheden. Bovendien laat Figuur 4-20 zien dat de verstoringscontour van het VHW-tracé overlapt met bekende rust- en zoogplaatsen van gewone- en grijze zeehonden. Voor zeehonden gelden geen verbodsbepalingen met betrekking tot verstoring, maar wel verbodsbepalingen met betrekking op het beschadigen van rustplaatsen. Beschadiging kan in deze zin gedefinieerd worden als “de geleidelijke vermindering van de ecologische functionaliteit van een voortplantings- of rustplaats van een beschermde diersoort” (Hof van Justitie van de Europese Unie zaak: C-357/20, ECLI:EU:C:2021:881). Bij verstoring van rust- en zoogplaatsen is er in deze zin sprake van een vermindering in ecologische functionaliteit. Vanwege de verstoring van zeehonden en ruiende bergeenden wordt tracédeel 1 beoordeeld als zeer negatief (--).

Beide varianten van tracédeel 2 gaan via een boring onder de overige te doorkruisen waterlichamen door, hierbij treedt er geen bovenwaterverstoring vanaf deze waterlichamen op.

Invloed op ‘Good Environmental Status’ van KRM Descriptoren
Binnen de KRM zijn er geen descriptoren die van toepassing zijn op bovenwaterverstoring. Effecten zijn daarom niet van toepassing (n.v.t.) voor alle (varianten van) tracédelen.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
Binnen de KRW worden kwaliteitselementen niet beïnvloed door bovenwaterverstoring. Effecten zijn daarom niet van toepassing (n.v.t.) voor alle (varianten van) tracédelen.

Tabel 4-43 Effectbeoordeling Bovenwaterverstoring – Tracéalternatief VHW: Voorne-Hoeksche Waard.

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) – Verstoring boven water			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	--	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	--	n.v.t.	n.v.t.
KRM	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRW	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Vertroebeling en sedimentatie
Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)
De Voordelta is onder andere aangewezen als foerageergebied voor de grote stern en visdief. Deze soorten broeden in verschillende kolonies in de deltawateren en, met name tijdens het broedseizoen is de kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied essentieel. Als gevolg van vertroebeling kan het doorzicht van de Voordelta verminderen en kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied afnemen. Als gevolg van de vertroebeling kan er sedimentatie optreden met mogelijke gevolg bedekking van macrobenthos. Er zijn modelstudies van vertroebeling en sedimentatie uitgevoerd voor het vergelijkbare (qua aanlegmethodieken en tracering op zee) project Nederwiek 2 (zie Kader 4-1, paragraaf 4.3.2). Gebaseerd op deze studies treedt er minimale vertroebeling en sedimentatie op in de Voordelta. Hierdoor zijn effecten van vertroebeling op zichtjagende vogels, primaire productie, migrerende vissen en een doorwerkend effect op de aanwezige habitattypen minimaal en wordt de kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied niet negatief beïnvloed. Ook leidt sedimentatie niet tot aantasting van bodemorganismen en een doorwerkend effect op de voedselketen. De beoordeling van vertroebeling en sedimentatie op tracédeel 1 is licht negatief (0/-).

Beide varianten van tracédeel 2 doorkruisen het Hollands Diep. Daar wordt het kabelsysteem middels een boring onder het Natura 2000-gebied geleid, hierdoor treedt er geen vertroebeling en sedimentatie op.

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Jachtsucces van zichtjagende soorten kan direct worden beïnvloed als gevolg van de door de vertroebeling veroorzaakte verminderde doorzicht. Met name in het gebied rond tracédeel 1, dat voor de kust ligt, komen veel zichtjagende vogels voor. Het verminderde jachtsucces ligt extra gevoelig op het moment de vogels rond een vaste broedlocatie foerageren, en zo beperkte uitwijkmogelijkheden hebben. Op basis van de vertroebelingsstudie die is gedaan voor Nederwiek 1 & 2 (zie Kader 4-1, paragraaf 4.3.2), is te verwachten dat de reikwijdte van vertroebeling als gevolg van de activiteiten op water beperkt is. Delen van de kustwateren zullen minder geschikt zijn voor zichtjagende vogels en vissen, maar niet op een niveau dat een verandering gedrag van soorten te verwachten is. Ook zal de beperkte vertroebelingswolk geen barrière vormen voor aanwezige trekvis. Gezien de beperkte vertroebeling treedt er ook minimale sedimentatie op. Macrofauna,

waaronder schelpdieren, en benthische waterplanten worden niet aangetast. Tracédeel 1 wordt daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Beide varianten van tracédeel 2 doorkruisen het Hollands Diep. Daar wordt het kabelsysteem middels een boring onder het Natura 2000-gebied geleid, hierbij treedt er geen vertroebeling en sedimentatie op.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Vertroebeling en sedimentatie hebben mogelijk een tijdelijke negatieve invloed op KRM-descriptoren 1 (biodiversiteit), 2 (commerciële vis, schaal- en schelpdieren), 4 (voedselwebben) en 6 (integriteit van de zeebodem). Indien er significante remming van de primaire productie ontstaat door de hoeveelheid vertroebeling is er sprake van een negatief effect. Gebaseerd op de vertroebelingsstudies van Nederwiek 1 en Nederwiek 2, is de vertroebeling tijdelijk van aard en de reikwijdte zo minimaal dat trekvissen, vogels, bodemfauna of de primaire productie hier nauwelijks schade van ondervinden. Hierdoor ontstaan er geen effecten op de GES (Good Environmental Status) van descriptoren 1, 2, 4 en 6. Het effect is daarom beoordeeld als licht negatief (0/-) voor tracédeel 1.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel vertroebeling en sedimentatie-KRW is eerder toegelicht op welke wijze vertroebeling en sedimentatie in theorie zou kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen. De relevante kwaliteitselementen ten aanzien van vertroebeling en sedimentatie zijn fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis. Daarnaast is ook de fysisch-chemische parameter doorzicht relevant.

De KRW-waterlichamen waar Tracéalternatief VHW mee overlapt zijn eerder behandeld aan de hand van Figuur 4-19. De relevante waterlichamen zijn Noordelijke Deltakust (kustwater), Haringvliet-Oost en Brabantse Biesbosch. Kwaliteitselement macrofauna is overal van toepassing, vis en overige waterflora is niet van toepassing in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust, fytoplankton is niet van toepassing in de binnenwateren, de fysisch-chemische parameter doorzicht is in geen van de waterlichamen van toepassing (eerder toegelicht in paragraaf 4.4.1 onderdeel KRW).

Tracédeel 1 leidt tot vertroebeling en sedimentatie in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Bij dit tracédeel wordt KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost ontzien doordat daar onderdoor wordt geboord. De Noordelijke Deltakust is een dynamisch kustwaterlichaam dat van nature blootgesteld wordt aan een relatief hoge en variabele mate van vertroebeling en sedimentatie. De vertroebeling en sedimentatie van de activiteit valt hier grotendeels in weg. Effecten die doorwerken op de diversiteit, abundantie en/of soortenrijkdom van volledige levensgemeenschappen zijn daarbij vrijwel zeker niet aan de orde. Tracédeel 1 wordt daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tracédeel 2 varianten A en B worden beide door KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost aangelegd middels een speciale boring. De beperkte afstand waar variant B overlapt met een uitloper van KRW-waterlichaam Brabantse Biesbosch wordt ook geboord. Bij boring treedt geen vertroebeling en sedimentatie op (n.v.t.).

Tabel 4-44 Effectbeoordeling Vertroebeling en sedimentatie – Tracéalternatief VHW: Voorne-Hoeksche Waard.

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) – Vertroebeling en sedimentatie			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRM	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRW	0/-	n.v.t.	n.v.t.

Verontreiniging

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

Gevolgen van verontreiniging kunnen optreden doordat veen- en slibdeeltjes met verontreinigingen in de waterkolom terecht komen. Soorten kunnen afhankelijk van de concentratie van de verontreinigende stof en het type stof een effect van verontreiniging ondervinden. Tracédeel 1 gaat door de Voordelta. Gebaseerd op verontreinigingstoetsen die uitgevoerd zijn voor Nederwiek 1 en 2^{50} treedt er geen verontreiniging op in de Voordelta. Het tracé loopt nu echter iets anders dan het tracé waarvoor de verontreinigingstoetsen zijn uitgevoerd. Effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen door verontreiniging zijn daarmee onwaarschijnlijk, maar niet uit te sluiten. Tracédeel 1 wordt beoordeeld als licht negatief (0/-).

Beide varianten van tracédeel 2 doorkruisen het Hollands Diep. Daar wordt het kabelsysteem middels een boring onder het Natura 2000-gebied geleid, hierbij treedt er geen verontreiniging op.

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)

Gebaseerd op verontreinigingstoetsen die uitgevoerd zijn voor Nederwiek 1 en 2^{50} treedt er geen verontreiniging op rond het tracédeel dat voor de kust loopt. Het tracé loopt nu echter iets anders dan het tracé waarvoor de verontreinigingstoetsen zijn uitgevoerd. Effecten op beschermde soorten zijn daarmee zeer onwaarschijnlijk, maar niet uit te sluiten. Tracédeel 1 wordt beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren

Verontreiniging heeft mogelijk negatieve invloed op KRM-descriptor 8 'vervuilende stoffen' in het milieu en in visserijproducten voor menselijke consumptie. Gebaseerd op verontreinigingstoetsen die uitgevoerd zijn voor Nederwiek 1 en 2^{50} treedt er geen verontreiniging op rond het tracédeel dat voor de kust loopt. Het tracé loopt nu echter iets anders dan het tracé waarvoor de verontreinigingstoetsen zijn uitgevoerd. Effecten op KRM-descriptoren zijn daarmee onwaarschijnlijk, maar niet uit te sluiten. Tracédeel 1 wordt beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen

In paragraaf 4.5.1 onderdeel verontreiniging-KRW is eerder toegelicht op welke wijze verontreiniging in theorie zou kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen en chemische waterkwaliteit. Alle kwaliteitselementen en chemische stoffen zijn relevant. Hierbij is ook aangegeven dat kortdurende verontreiniging zeer snel kan leiden tot achteruitgang van de chemische waterkwaliteit. Onderstaande beoordeling richt zich daarom op de chemische waterkwaliteit, aangezien dit maatgevend is wat betreft achteruitgang.

De KRW-waterlichamen waar Tracéalternatief VHW mee overlapt zijn eerder behandeld aan de hand van Figuur 4-19. De relevante waterlichamen zijn Maas territoriaal water, Noordelijke Deltakust (kustwater), Haringvliet-Oost en Brabantse Biesbosch.

Tracédeel 1 loopt door KRW-waterlichaam Maas territoriaal water en Noordelijke Deltakust, KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost wordt wel ontzien omdat daar onderdoor wordt geboord. De Noordelijke Deltakust en Maas territoriaal water zijn dynamische kust-/zeewaterlichamen. Door de hoge dynamiek hoopt zich hier geen slib op, waardoor verontreiniging door aanvoer van antropogene verontreinigingen gebonden aan slib is uit te sluiten. Het is echter niet op voorhand uit te sluiten dat in diepere bodemlagen verontreiniging aanwezig is als gevolg van natuurlijke aanrijking van stoffen door historische vormingscondities. De kans dat een locatie met natuurlijk opgehoopte verontreiniging wordt geraakt is relatief klein. Het is hierbij onwaarschijnlijk maar niet uitgesloten dat verontreiniging optreedt. Dit kan leiden tot (verdere) normoverschrijding van prioritaire stoffen en/of specifieke verontreinigde stoffen, en daarmee tot (tijdelijke) achteruitgang. Bij eventuele normoverschrijdingen zijn doorwerkende effecten op biologische kwaliteitselementen ook niet uit te sluiten. Daarom worden beide varianten van tracédeel 1 beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 2 varianten A en B worden beide door KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost aangelegd middels een speciale boring. De beperkte afstand waar variant B overlapt met een uitloper van KRW-waterlichaam Brabantse Biesbosch wordt ook geboord. Bij boring wordt geen sediment gesuspendeerd, waardoor het optreden van verontreiniging is uitgesloten (n.v.t.).

Tabel 4-45 Effectbeoordeling Verontreiniging- Tracéalternatief VHW: Voorne-Hoeksche Waard.

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) – Verontreiniging			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRM	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRW	-	n.v.t.	n.v.t.

Elektromagnetische velden

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

In paragraaf 4.3.3 is de reikwijdte van elektromagnetische velden vastgesteld. Er wordt worst case uitgegaan van een barrièrewerking die optreedt tot 40 meter van de ingegraven kabel.

Tracédeel 1 loopt door de Voordelta, hier zijn alleen vissen en zeezoogdieren aangewezen. Aangezien er geen aanwijzing is dat zeehonden elektromagnetische velden opmerken of effecten zullen ondervinden, is de bruinvis het enige gevoelige zeezoogdier (Bray et al., 2016; Normandeau et al., 2011b). De bruinvis is aangewezen voor Natura 2000-gebied de Voordelta en verschillende soorten trekvissen voor Natura 2000-gebieden de Voordelta en Hollands Diep. Varianten 1A-noord, 1A-zuid en 1B lopen allemaal meerdere kilometers door de Voordelta. Hierdoor kunnen bruinvissen mogelijk een effect van elektromagnetische velden ondervinden. Het tracé ligt in de Rijnmaasmonding, een belangrijk knooppunt in de migratieroute van trekvissen. Vindbaarheid van de intreklocatie (Haringvlietsluizen) is van levensbelang voor het voortbestaan van de populaties van

diverse (aangewezen) trekvissoorten. Tot op heden is er geen bewijs gevonden voor barrièrewerking bij trekvissen door EMV door kabels. Enkel lichte gedragsveranderingen zijn waargenomen voor vissoorten die EMV doorkruisen, zoals langzamer zwemmen (Bijlage VI-A). Beïnvloeding van de vindbaarheid van de intreklocatie en doorwerkende effecten op populatieniveau liggen daarom niet in de lijn der verwachting. Concluderend zijn negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen van aangewezen soorten trekvissen en zeezoogdieren niet te verwachten. De varianten van tracédeel 1 worden daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tracédeel 2 doorkruist het Hollands Diep via een boring. Ondanks dat er hierbij wordt geboord is het uitgangspunt dat in de gebruiksfase wel een elektromagnetisch veld ontstaat. Gebaseerd op de EMV-effectbeoordeling die is uitgevoerd voor Nederwiek 1 en 2^{50} valt te verwachten dat habitatrichtlijnsoorten het vermogen bezitten om EMV waar te nemen, maar dat dit niet direct leidt tot effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen. Tracédeel 2 wordt daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Voor verschillende soorten vissen en ongewervelden die gevoelig zijn voor elektriciteit en magnetisme, kunnen elektromagnetische velden gedragsveranderingen teweegbrengen. Dit geldt bijvoorbeeld voor paling (Westerberg & Lagenfelt, 2008b), Amerikaanse kreeften en roggen (Hutchison et al., 2018b) en garnalen (Gill et al., 2014). Waarden van het kabelsysteem dat in de grond ligt zullen lager zijn dan die waarbij de in de genoemde onderzoeken, gedragsveranderingen optreedt. Een op 2 meter ingegraven kabel produceert een EMV met een sterkte van 6.9 µT, In de studie van Hutchison et al. (2018) zijn roggen en kreeften blootgesteld aan +/- 52 µT. Voor alle varianten van tracédeel 1 en 2 zijn lichte effecten mogelijk maar het is onwaarschijnlijk dat dit leidt tot negatieve veranderingen in gedrag van deze soorten. Hierom worden alle varianten beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Door de aanwezigheid van EMV in de gebruiksfase kan de descriptor 11 'toevoer van energie' worden beïnvloed. Deze stelt dat "de toevoer van energie op een niveau ligt dat het mariene milieu geen schade berokkent." Gebaseerd op de EMV-effectbeoordeling die is uitgevoerd voor Nederwiek 1 en 2^{50} wordt verwacht dat de EMV van het kabelsysteem van Nederwiek 3 zich onderscheidt van de referentiesituatie, maar dat dit niet leidt tot ene negatieve verandering van descriptor 11. Tracédeel 1 wordt daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel elektromagnetische velden-KRW is eerder toegelicht op welke wijze elektromagnetische velden zouden kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen. De relevante kwaliteitselementen ten aanzien van elektromagnetische velden zijn macrofauna en vis.

De KRW-waterlichamen waar Tracéalternatief VHW mee overlapt zijn eerder behandeld aan de hand van Figuur 4-19. De relevante waterlichamen zijn Noordelijke Deltakust (kustwater), Haringvliet-Oost en Brabantse Biesbosch. Kwaliteitselement macrofauna is overal van toepassing, vis is niet van toepassing in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (eerder toegelicht in paragraaf 4.4.1 onderdeel KRW).

Tracédeel 1 loopt door KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Met de mogelijke lichte gedragsveranderingen die op basis van de huidige kennis bekend zijn (Bijlage VI-A) ligt het niet in de

lijn der verwachting dat het elektromagnetische veld de diversiteit en/of soortenrijkdom van macrofauna in de Noordelijke Deltakust zal beïnvloeden. Wat betreft vis ligt het tracé in de Rijnmaasmonding, een belangrijk knooppunt in de migratieroute van trekvissen. Vindbaarheid van de intreklocatie (Haringvlietsluizen) is van levensbelang voor het voortbestaan van de populaties van diverse (aangewezen) trekvissoorten en kan doorwerken op kwaliteitselement vis in KRW-waterlichamen waar dit kwaliteitselement van toepassing is, zoals Haringvliet-west en Haringvliet-Oost. We spreken dan van externe effecten. Op basis van de huidige kennis is het echter niet bekend dat (trek)vissen daadwerkelijke barrières ondervinden van een elektromagnetisch veld. Het kan wel voorkomen dat vissen langzamer zwemmen door een elektromagnetisch veld (Bijlage VI-A). Het is op basis van de huidige kennis daarom niet de verwachting dat externe effecten optreden op de soortsamenstelling of abundantie van vis. Van achteruitgang is zodoende ook geen sprake. Tracédeel 1 wordt daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tracédeel 2 varianten A en B lopen beide door KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost, variant B loop daarnaast nog over een kleine afstand door een uitloper van KRW-waterlichaam Brabantse Biesbosch. Ondanks dat er hierbij wordt geboord is het uitgangspunt dat in de gebruiksfase wel een elektromagnetisch veld ontstaat. Zoals eerder toegelicht ligt het op basis van de huidige kennis niet in de lijn der verwachting dat lichte effecten op gedrag leiden tot beïnvloeding van de soortenrijkdom, soortsamenstelling en/of abundantie van de macrofauna- en visgemeenschap, met mogelijk achteruitgang tot gevolg. Tracédeel 2 wordt daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tabel 4-46 Effectbeoordeling Elektromagnetische velden – Tracéalternatief VHW: Voorne-Hoeksche Waard.

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) – Elektromagnetische velden			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	0/-	0/-
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	0/-	0/-
KRM	0/-	n.v.t.	n.v.t.
KRW	0/-	0/-	0/-

VAWOZ-verbindingen
Door het permanente effect van elektromagnetische magnetische velden zal er, indien de VAWOZ-verbindingen samen met de Net op zee Nederwiek 3 in de binnenwateren komen te liggen, een groter areaal bedekt worden door het elektromagnetisch veld tot 250 meter rondom de kabels, wat mogelijk leidt tot meer effecten op gevoelige soorten, aangezien er minder ruimte is om het magneetveld te mijden.

4.5.3 Tracéalternatief 3: Binnenwateren (BWA)

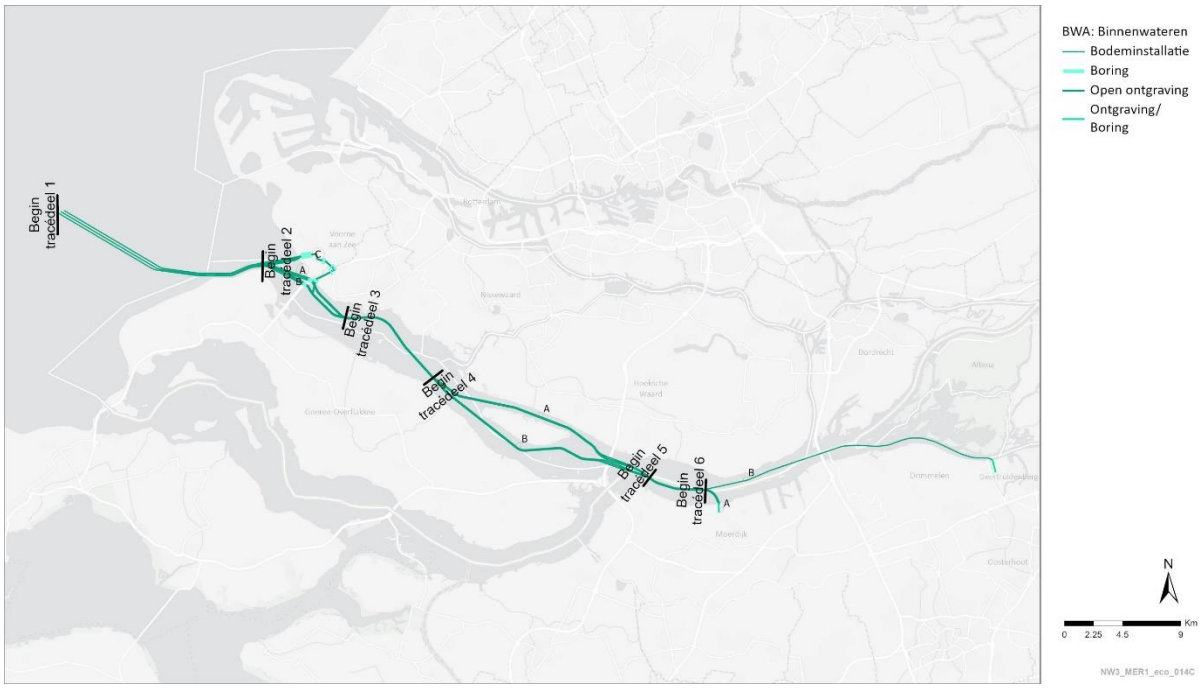
Het tracéalternatief Binnenwateren (BWA) loopt vrijwel volledig door zee en de binnenwateren, zie Figuur 4-21. Tracédeel 1 loopt geheel door de Voordelta, waarna er drie mogelijke varianten van tracédeel 2 voor het passeren van de Haringvlietdam zijn. Variant A (noord) en variant B (zuid) kruisen beide de Haringvlietdam. Variant C landt aan bij Rockanje en loopt met een lus om het Haringvlietdam. Tracédeel 3 loopt vanaf het Haringvliet ten hoogte van Hellevoetsluis tot ter hoogte van Middelharnis. Hierna ligt tracédeel 4 met twee mogelijke varianten: variant A loopt ten noorden

van het eiland Tiengemeten, variant B ten zuiden van het Tiengemeten. Tracédeel 5 loopt in het Hollands Diep ter hoogte van Willemstad tot Klundert, waarna het afsplitst in twee varianten van tracédeel 6. Variant A landt aan bij Moerdijk, variant B landt aan bij Geertruidenberg. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief die door water lopen. In Figuur 4-22 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief die door water lopen weergegeven.

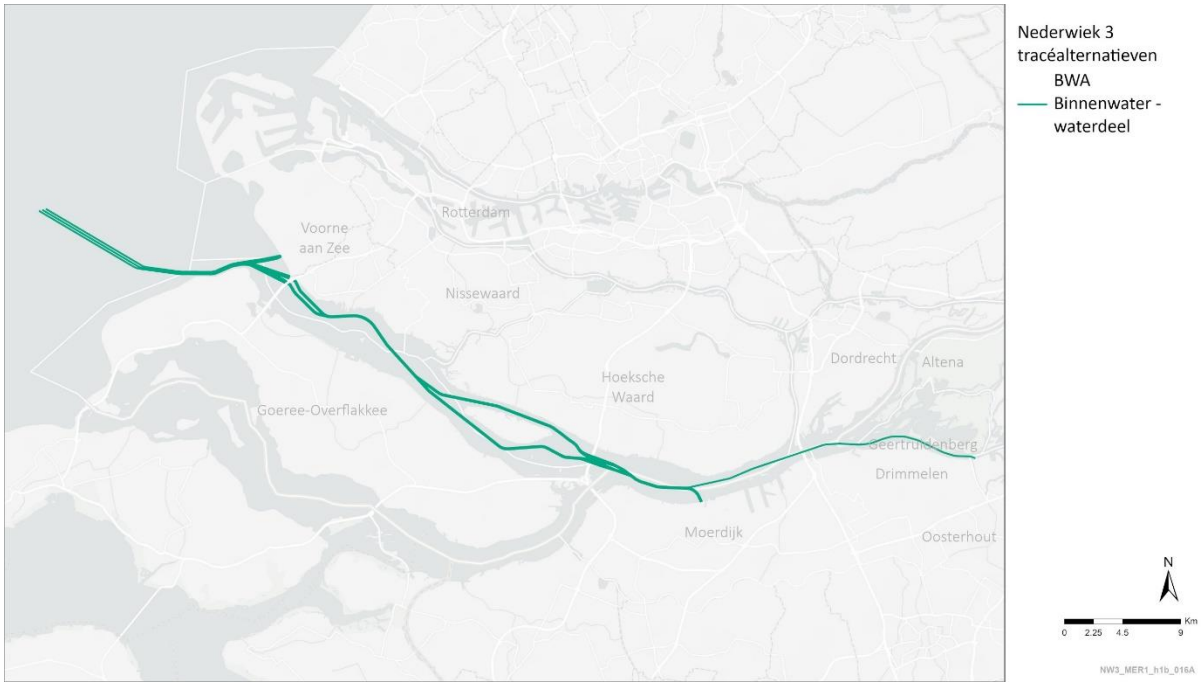
De boringen die in Figuur 4-21 zijn te zien zijn gelegen op land. Bij dit tracéalternatief wordt overal in het water uitgegaan van open ontgraving. Een open ontgraving in de binnenwateren en de kustzone (< 10 km uit de kust) houdt in dat de aanleg via jet trenchen plaats vindt.

De effecten van het aanleggen en gebruiken van het tracéalternatief BWA zijn beoordeeld voor de deelaspecten op zee en binnenwateren per relevante beoordelingscriteria in onderstaande paragrafen. Voor ieder beoordelingscriteria wordt ieder beleidskader doorlopen. Aan het einde van iedere paragraaf, in Tabel 4-47 t/m Tabel 4-52, zijn de overkoepelende beoordelingen voor ieder beleidskader samengevat. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donkeroranje en licht oranje respectievelijk).

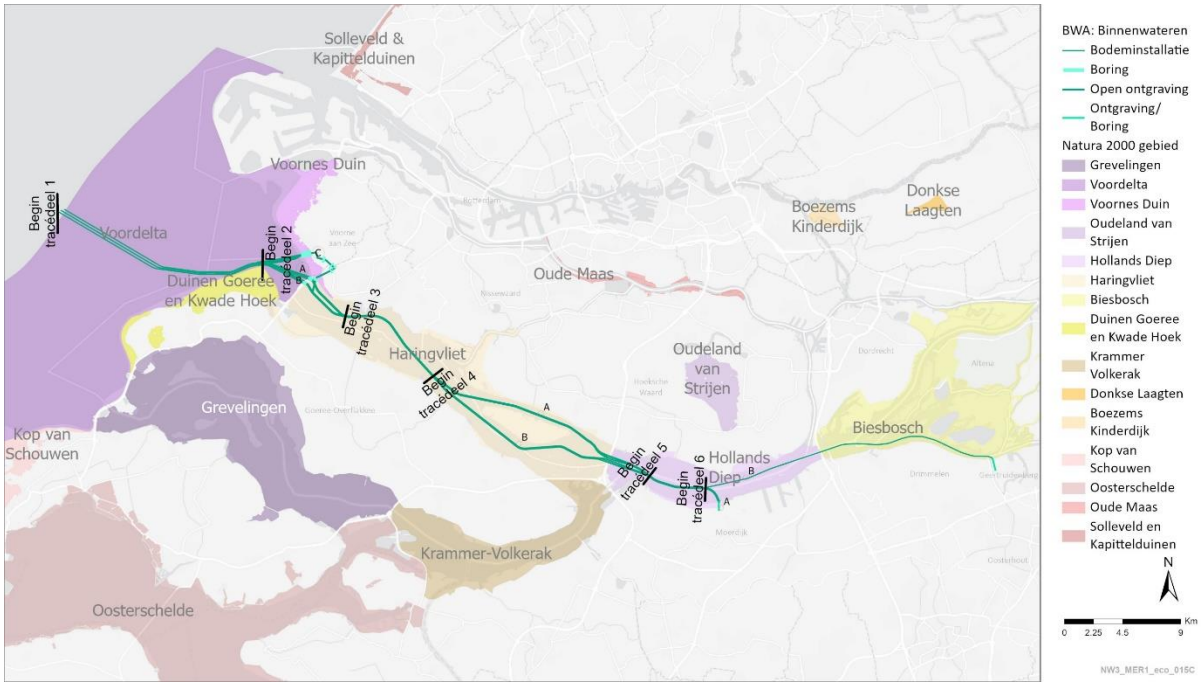
Het BWA- tracéalternatief loopt door Natura 2000-gebieden de Voordelta, Haringvliet, Hollands Diep en afhankelijk van de variant door de Biesbosch (Figuur 4-23). Tevens doorkruist het tracéalternatief met de KRW-waterlichamen Maas territoriaal water, Noordelijke Deltakust (kustwater), Haringvliet-west, Haringvliet-Oost, en Brabantse Biesbosch (Figuur 4-24).



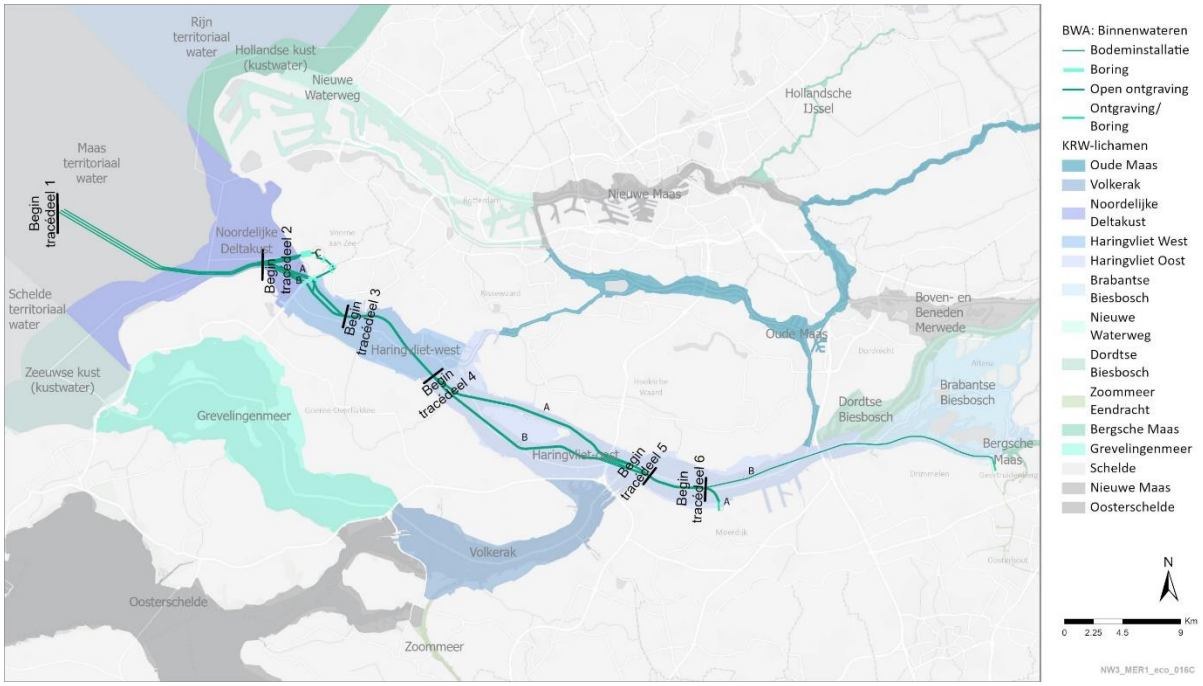
Figuur 4-21 Tracéalternatief BWA: Binnenwateren.



Figuur 4-22 De gedeeltes van tracéalternatief BWA die door water lopen.



Figuur 4-23 Ligging van Tracéalternatief BWA ten opzichte van Natura 2000-gebieden.



Figuur 4-24 Ligging van Tracéalternatief BWA: Binnenwateren ten opzichte van KRW-waterlichamen.

Habitataantasting

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

Tracédeel 1 en 2 lopen door de Voordelta wat leidt tot habitataantasting. Bovendien lopen deze tracédelen door een bodembeschermingsgebied waar beperkingen gelden voor ernstige verstoring van de bodem. Door de natuurlijke dynamiek herstelt de morfologie van de zeebodem zich na doorgaans een jaar (Baptist et al., 2009) en het herstel van de bodemfauna duurt maximaal vijf jaar (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013). Habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen hebben een langere hersteltijd. Van eventuele aanwezigheid van habitatstructuren zal hooguit zeer lokaal sprake zijn. Dit vanwege aantastende effecten van autonome bodemroerende visserij, welke tot juli 2023 ook nog in het bodembeschermingsgebied waren toegestaan. Aangezien effecten tijdelijk en/of lokaal zijn, worden er geen gevolgen verwacht voor het behalen van instandhoudingsdoelen vanwege afname van de kwaliteit van habitattypen of doorwerkende effecten op aangewezen soorten. Tracédeel 1 en 2 worden daarom als negatief (-) beoordeeld.

Tracédeel 3, 4 en 5 lopen in hun volledige lengten door de binnenwateren en daarmee door Natura 2000-gebieden Haringvliet en Hollands Diep, maar doorkruisen de aangewezen habitattypen voor de Haringvliet en Hollands Diep niet. Hiermee leiden de werkzaamheden niet tot een merkbaar verschil met de referentiesituatie voor aangewezen habitattypen. Tracédeel 3, 4 en 5 worden daarom als neutraal (0) beoordeeld.

De werkzaamheden voor de aanleg van tracédelen 6 variant A en variant B leiden tot habitataantasting op het punt waar ze aan land komen in voor het Hollands Diep (tracédeel 6 variant A) en Biesbosch (tracédeel 6 variant B) aangewezen habitattypen. De habitataantasting leidt tot een negatief effect op deze habitattypen, maar heeft waarschijnlijk geen gevolgen voor het behalen of behouden van de instandhoudingsdoelen. Tracédeel 6 variant A en B worden daarom als negatief (-) beoordeeld.

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Er zijn geen effecten van habitataantasting op door het onderdeel flora- en fauna beschermde soorten. Wel geldt vanuit de Ow de zorgplicht en is er mogelijk op en rondom het kabeltracé bodemfauna aanwezig waarop de aanleg van het kabeltracé een effect kan hebben (zie paragraaf 4.4.1 228). Het herstel van de bodemfauna duurt maximaal vijf jaar (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013). Habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen hebben een langere hersteltijd. Aangezien deze rif bouwende soorten geen onderdeel uitmaken van een flora- en fauna activiteit wordt het tijdelijke effect beoordeeld als licht negatief (0/-) voor tracédeel 1.

Vanwege de lengte van het tracé door de binnenwateren zijn negatieve veranderingen voor soorten niet uit sluiten, maar ze zullen niet leiden tot aantasting van de staat van in standhouding. Daarom worden tracédelen 2, 3, 4 en 5 en tracédeel 6 variant B als negatief (-) beoordeeld. Tracédeel 6 variant A is licht negatief (0/-) beoordeeld vanwege het korte stuk dat tracédeel 6 variant A door de binnenwateren loopt.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Door de aanleg van tracédeel 1 en tracédeel 2 kan er habitataantasting optreden. Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen. Habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen hebben een langere hersteltijd. Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM. Omdat de bodem en eventuele (rifbouwende) soortgemeenschappen zich op termijn wel herstellen na de activiteit, is er enkel sprake van tijdelijke aantasting. Habitataantasting is negatief (-) effect beoordeeld voor tracédeel 1 en tracédeel 2.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel habitataantasting-KRW is eerder toegelicht op welke wijze habitataantasting in theorie zou kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen. De relevante kwaliteitselementen ten aanzien van habitataantasting zijn macrofauna en overige waterflora.

Tracédeel 1 en tracédeel 2 variant A en variant B leiden tot habitataantasting in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Gezien het grote oppervlak van het KRW-waterlichaam en de relatief beperkte reikwijdte van habitataantasting zijn effecten die meetbaar doorwerken op de soortenrijkdom of diversiteit van de gehele macrofauna gemeenschap in eerste instantie onwaarschijnlijk. Desondanks is dit ook afhankelijk van de lokale macrofaunadichtheden. Bij het doorkruisen van hogere dichtheden macrofauna (zoals riffen) kan het voorkomen dat een korter traject toch tot hevigere effecten leidt. Tracédeel 1 en tracédeel 2 variant A en variant B worden daarom beoordeeld als negatief (-). Hierbij is achteruitgang onwaarschijnlijk maar niet uitgesloten.

Bij tracédeel 2 variant C verloopt een relatief groot deel van het tracé over land. Dit scheelt overlap met KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust, waardoor bij deze variant relatief minder effecten worden verwacht. Tracédeel 2 variant C wordt als licht negatief beoordeeld (0/-).

Tracédeel 3 loopt volledig door Haringvliet-west. Tracédeel 4 variant A en variant B lopen beide volledig door Haringvliet-Oost, beide varianten zijn vergelijkbaar in de afstand waarover zij de waterbodem aantasten. Door de grote afstanden waarover tracédeel 3, tracédeel 4 variant A en variant B de waterbodem aantasten zijn meetbare doorwerkende effecten op

levensgemeenschappen mogelijk dusdanig dat (tijdelijke) achteruitgang optreedt. Deze tracédelen worden daarom beoordeeld als zeer negatief (--).

Tracédeel 5 en tracédeel 6 variant A lopen beide voor een beperkte afstand door Haringvliet-Oost. Het gaat om dermate korte afstanden ten opzichte van het oppervlak van het totale KRW-waterlichaam is dit licht negatief beoordeeld (0/-). Variant B van tracédeel 6 loopt echter over een vele mate grotere afstand door KRW-waterlichamen Haringvliet-Oost en Brabantse Biesbosch. Het optreden van achteruitgang is daarbij goed mogelijk. Dit wordt als zeer negatief beoordeeld (--).

Tabel 4-47 Effectbeoordeling Habitataantasting – Tracéalternatief BWA: Binnenwateren.

Tracéalternatief BWA Binnenwateren (BWA) – Habitataantasting										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (Passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	-	-	-	-	0	0	0	0	0/-	0/-
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	-	-	0	-	-	-	-	0/-	-
KRM	-	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRW	-	-	-	0/-	--	--	--	0/-	0/-	--

Onderwaterverstoring

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

De werkzaamheden veroorzaken onderwatergeluid in Natura 2000-gebieden Voordelta, Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch. Zeezoogdieren en trekvissen in de Voordelta kunnen verstoring ondervinden van de werkzaamheden. Tijdelijke verstoring van zeezoogdieren in de Voordelta zal niet leiden tot (zeer) negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen omdat de varianten parallel lopen aan vaarroutes en door drukbevaren gebied gaan. De scheepsbewegingen van het project voegen geen grote hoeveelheden verkeer toe, en gaan op in het gebruikelijke scheepsverkeer (Figuur 4-10). Onderwatergeluid wordt daarom beoordeeld voor tracédeel 1 als een licht negatief (0/-) effect.

In de sluis in de monding van het Haringvliet wordt sinds 2019 een kierbesluit gevoerd waardoor de Natura 2000-gebieden Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch een belangrijke passage vormen voor trekvissen. Voor vissen geldt een verstoringscontour van 400 meter voor onderwatergeluid, waarmee er geen barrière wordt gevormd over de volledige breedte van deze waterlichamen. Net als in de Voordelta zijn het Haringvliet, Hollands Diep en de relevant waterwegen in de Biesbosch drukbevaren gebied waardoor de verstoring van de geplande werkzaamheden op gaan in het gebruikelijke scheepsverkeer (Figuur 4-10). In sommige delen van de betrokken waterlichamen is er door de scheepvaart al continu verstoring aanwezig waardoor de situatie met de werkzaamheden niet sterk verschilt van de situatie zonder werkzaamheden. Habitatrichtlijnsoorten kunnen een merkbaar effect ondervinden van onderwaterverstoring maar dit zal niet leiden tot een negatieve verandering in habitattype of gedrag. Het effect van onderwaterverstoring wordt daarom voor tracédelen 2 t/m 6 als licht negatief beoordeeld (0/-).

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Zoals beschreven in bovenstaande paragraaf, lopen alle tracédelen door een drukbevaren gebied. Individuele dieren in de omgeving van de aanlegschepen kunnen tijdelijk uitwijken, en zijn gewend aan een hoge mate van verkeersaanwezigheid. De verstoring van de werkzaamheden zal bijdragen aan de mate waarin het projectgebied verstoord wordt, maar niet op een manier waarop er een merkbare verandering in gedrag van soorten verwacht wordt. Daarom wordt het effect onderwaterverstoring beoordeeld als licht negatief (0/-) voor alle tracédelen.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Onderwaterverstoring is in strijd met descriptor 11 van de KRM: 'De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent'. De verwachting is dat het onderwatergeluid wat vrijkomt bij de werkzaamheden op een vergelijkbaar niveau is als de overige geluid producerende bronnen in de omgeving van het projectgebied. De verstoring van de werkzaamheden zal bijdragen aan de mate waarin het projectgebied verstoord wordt, maar niet op een manier waarop het mariene milieuschade berokkent. De werkzaamheden leiden tot een licht negatief (0/-) effect. Deze beoordeling geldt voor tracédeel 1 en tracédeel 2.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel onderwaterverstoring-KRW is eerder toegelicht op welke wijze onderwaterverstoring in theorie zou kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen. De relevante kwaliteitselementen ten aanzien van onderwaterverstoring zijn macrofauna en vis.

Ongeacht de verschillen in de afstanden die varianten van tracédelen overbruggen door KRW-waterlichamen betreft het ten alle tijden slechts een beperkte toevoeging van onderwaterverstoring ten opzichte van de referentie situatie. Negatieve beïnvloeding van de diversiteit en/of soortenrijkdom van macrofauna en/of de soortsamenstelling en/of abundantie van vis in overkoepelende waterlichamen zijn hierbij niet aan de orde. Om deze reden zijn alle (varianten van) tracédelen beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tabel 4-48 Effectbeoordeling Onderwaterverstoring – Tracéalternatief BWA: Binnenwateren.

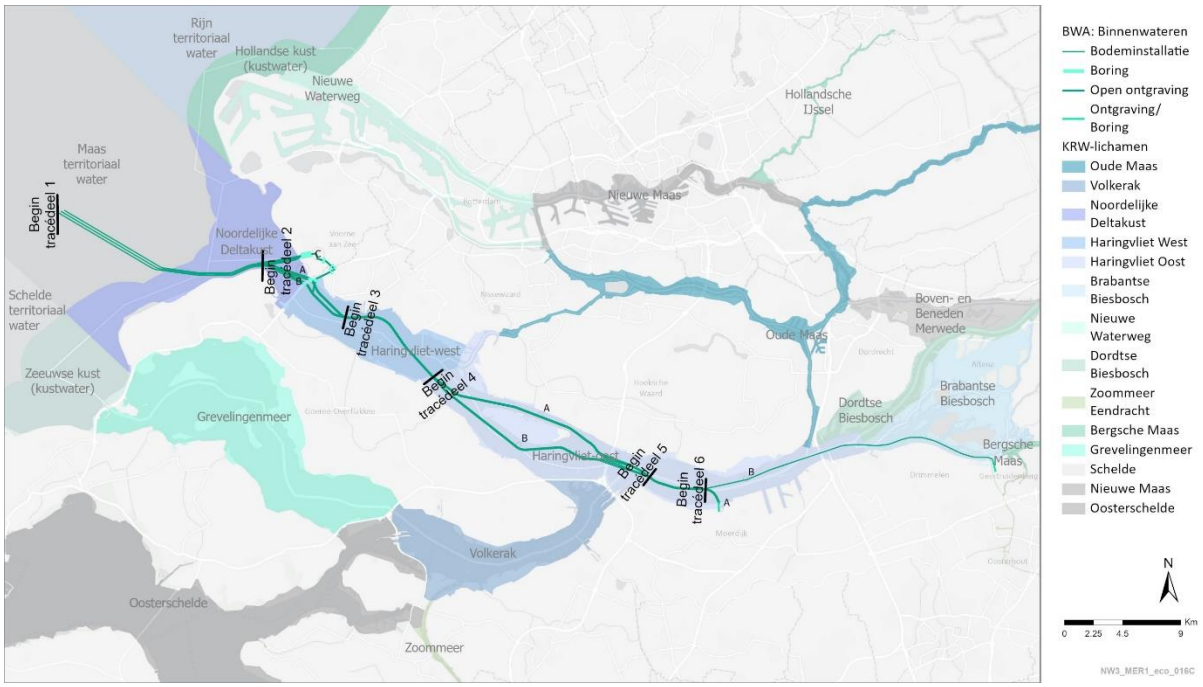
Tracéalternatief Binnenwateren (BWA) – Onderwaterverstoring										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (Passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
KRM	0/-	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRW	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Bovenwaterverstoring
Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

Het BWA-tracé loopt voor de kust van Goeree-Overflakkee waarmee de verstoringscontour overlapt met de Natura 2000-gebieden Voordelta, Duinen van Goeree en Kwade Hoek, Voornes Duin Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch.

Binnen de Voordelta overlapt het BWA-tracé met de Duinen van Goeree en Kwade Hoek, een aangewezen broedgebied voor strandplevier en als rust- en foerageergebied voor verschillende soorten strandlopers, ganzen, eenden, lepelaar, aalscholver en fuut. Verstoring van de werkzaamheden kan betekenen dat de kwaliteit van dit gebied als zijnde broed-, rust- en foerageergebied, in de aanlegfase tijdelijk achteruitgaat. Daarnaast overlapt de verstoringscontour van tracédeel 1 en 2 met bekende locaties waar bergeenden ruien. Uitwijkmogelijkheden voor bergeenden zijn in deze periode beperkte door het gereduceerde vliegvermogen (Hoekstein et al., 2024). Vanwege de hoge verstoringsgevoeligheid van bergeenden tijdens de ruiperiode wordt het effect van bovenwaterverstoring voor tracédeel 1 en tracédeel 2 beoordeeld als zeer negatief (--).

Hetzelfde geldt voor de Voornes Duin, Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch, die ook zijn aangewezen als broed-, rust en foerageergebied voor verschillende soorten vogels. Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch hebben daarnaast instandhoudingsdoelstellingen voor de bever. Deze waterlichamen zijn allen druk bevaren waardoor de verstoring deels zal wegvallen tegen de bovenwaterverstoring die al aanwezig is. Met name vogels en in mindere mate bevers kunnen een tijdelijk negatief effect ondervinden van bovenwaterverstoring. Het effect van bovenwaterverstoring voor tracédelen 3 t/m 5 zijn beoordeeld als negatief (-).



Figuur 4-25 BWA-tracé met bekende ligplaatsen van jonge en volwassen grijze zeehonden en jonge en volwassen gewone zeehonden. Verstoringscontour 1.200m.

Voor tracés die door de Biesbosch lopen treedt tijdelijk bovenwaterverstoring op de habitatrichtlijnsoort op de meervleermuis en bever. Variant A van tracédeel 6 landt aan in Moerdijk en loopt vervolgens over land naar Geertruidenberg. Voor deze variant geldt dat er geen bovenwaterverstoring in de Biesbosch plaatsvindt. Hierdoor wordt variant A van tracédeel 6 als licht negatief (0/-) beoordeeld en variant B als negatief (-).

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
De verstoringscontour van verschillende tracé delen en varianten overlappen met bekende locaties van broedende vogels, rustende zeehonden en ruiende bergeenden (eerder toegelicht onder Natura 2000). Vanwege de overlap met bekende locaties van ruiende bergeenden worden tracédeel 1 en 2 (alle varianten) beoordeeld als zeer negatief (--)

Naast vogels zijn ook vleermuizen en bevers gevoelig voor bovenwaterverstoring. Bevers hebben lage verstoringsafstand (100 m) en komen incidenteel voor in de wateren waar de geplande werkzaamheden in plaatsvinden. Bovenwaterverstoring kan een tijdelijk negatief effect hebben op bevers maar dit zal niet leiden tot effecten op populatieniveau. Vleermuizen zijn met name gevoelig voor verlichting die gebruikt wordt bij nachtelijke werkzaamheden. De verstoring is tijdelijk van aard en treedt op binnen drukbevaren gebied waardoor de bovenwaterverstoring voor een deel zal wegvallen tegen de bovenwaterverstoring die al aanwezig is. Het effect van bovenwaterverstoring wordt op tracédeel 6 variant A na, voor alle tracés en varianten beoordeeld als negatief (-). Tracédeel 6 variant A wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Binnen de KRM zijn er geen descriptoren die van toepassing zijn op bovenwaterverstoring. Effecten zijn daarom niet van toepassing (n.v.t.) voor alle (varianten van) tracédelen.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
Binnen de KRW worden kwaliteitselementen niet beïnvloed door bovenwaterverstoring. Effecten zijn daarom niet van toepassing (n.v.t.) voor alle (varianten van) tracédelen.

Tabel 4-49 Effectbeoordeling Bovenwaterverstoring – Tracéalternatief BWA: Binnenwateren.

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA) – Bovenwaterverstoring										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (Passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	--	--	-	-	-	-	-	-	0/-	-
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	--	--	-	-	-	-	-	-	0/-	-
KRM	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRW	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Vertroebeling en sedimentatie
Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)
De Voordelta is onder andere aangewezen als foerageergebied voor de grote stern en visdief. Deze soorten broeden in verschillende kolonies in de deltawateren en, met name tijdens het broedseizoen is de kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied essentieel. Als gevolg van vertroebeling kan het doorzicht van de Voordelta verminderen en kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied afnemen. Als gevolg van de vertroebeling kan er sedimentatie optreden met

mogelijke gevolg bedekking van macrobenthos. Er zijn modelstudies van vertroebeling en sedimentatie uitgevoerd voor het vergelijkbare (qua aanlegmethodieken en tracering op zee) project Nederwiek 2 (zie Kader 4-1, paragraaf 4.3.2). Gebaseerd op deze studies treedt er minimale vertroebeling en sedimentatie op in de Voordelta. Hierdoor zijn effecten van vertroebeling op zichtjagende vogels, primaire productie, migrerende vissen en een doorwerkend effect op de aanwezige habitattypen minimaal en wordt de kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied niet negatief beïnvloed. Ook leidt sedimentatie niet tot aantasting van bodemorganismen en een doorwerkend effect op de voedselketen. De beoordeling van vertroebeling en sedimentatie op tracédeel 1 is licht negatief (0/-).

Ook in het Haringvliet en de Biesbosch zijn er zichtjagende vogelsoorten die een effect kunnen ondervinden van vertroebeling. Het Hollands Diep is niet aangewezen als foerageergebied voor zichtjagende vogels. Uit literatuur blijkt dat vissen in een troebele omgeving zich aanpassen en niet hoofdzakelijk op zicht navigeren. De verwachting is dat vissen zich aanpassen aan de situatie en op andere zintuigen dan hun zicht vertrouwen. Omdat de vertroebeling en sedimentatie tijdelijk is, treden geen permanente negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor habitattypen en trekvissen op.

Tracédeel 2 variant C en tracédeel 6 variant A gaan voor een deel over land waardoor er minder vertroebeling en sedimentatie optreedt. Hierom worden deze tracédelen als licht negatief (0/-) beoordeeld. Voor de overige tracédelen wordt het effect van vertroebeling en sedimentatie beoordeeld als negatief (-).

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Jachtsucces van zichtjagende soorten kan direct worden beïnvloed als gevolg van de door de vertroebeling veroorzaakte verminderde doorzicht. Met name in het gebied rond tracédeel 1, dat voor de kust ligt, komen veel zichtjagende vogels voor. Het verminderde jachtsucces van vogels ligt extra gevoelig op het moment de vogels rond een vaste broedlocatie foerageren, en zo beperkte uitwijkmogelijkheden hebben. Op basis van de vertroebelingsstudie die is gedaan voor Nederwiek 1 & 2[50], is te verwachten dat de reikwijdte van vertroebeling en sedimentatie als gevolg van de activiteiten in de kustzone beperkt is. Delen van de kustwateren zullen minder geschikt zijn voor zichtjagende vogels en vissen, maar er zijn wel voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar. Ook zal de beperkte vertroebelingswolk geen barrière vormen voor aanwezige trekvis binnen tracédeel 1. Gezien de beperkte vertroebeling treedt er ook minimale sedimentatie op. Macrofauna, waaronder schelpdieren, en benthische waterplanten worden niet aangetast. Tracédeel 1 wordt daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Voor alle overige tracédelen geldt ook dat er broedvogels aanwezig kunnen zijn die een effect ondervinden van vertroebeling en/of sedimentatie. In vergelijking met tracéalternatieven 1, 2 en 4 loopt het BWA-tracé over de volledige lengte van de betrokken binnenwateren. De werkzaamheden zijn tijdelijk van aard, maar door het voor het BWA-tracé gekozen traject zal er gedurende de aanleg vertroebeling optreden in de binnenwateren. De vertroebeling en sedimentatie zal in het binnenwater ook een grotere reikwijdte hebben door invloeden van afvoer en gedempt getij. Tijdelijke effecten op populaties broedvogels, trekvissen en bodemorganismen als gevolg van vertroebeling en sedimentatie zijn niet uit te sluiten. Hierom worden tracédeel 2 variant A, B en C, tracédeel 3, 4, 5 en tracédeel 6 variant B beoordeeld als negatief (-). Tracédeel 6 variant A loopt maar een zeer beperkte afstand door het water en wordt daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Vertroebeling en sedimentatie heeft mogelijk een tijdelijke negatieve invloed op KRM-descriptoren 1 'biodiversiteit', 2 'commerciële vis, 'schaal- en schelpdieren', 4 'voedselketens' en 6 'integriteit van de zeebodem'. Indien er grotere remming van de primaire productie ontstaat door de hoeveelheid vertroebeling is er sprake van een negatief effect. Gebaseerd op de vertroebelingsstudies van Nederwiek 1 en Nederwiek 2, is de vertroebeling tijdelijk van aard en de reikwijdte zo minimaal dat trekvissen, vogels, bodemfauna of de primaire productie hier nauwelijks schade van ondervinden. Hierdoor ontstaan er geen effecten op de GES (Good Environmental Status) van descriptoren 1, 2, 4 en 6. Het effect is daarom beoordeeld als licht negatief (0/-) voor tracédeel 1 en tracédeel 2.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel vertroebeling en sedimentatie-KRW is eerder toegelicht op welke wijze vertroebeling en sedimentatie in theorie zou kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen. De relevante kwaliteitselementen ten aanzien van vertroebeling en sedimentatie zijn fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis. Daarnaast is ook de fysisch-chemische parameter doorzicht relevant.

Tracédeel 1 en tracédeel 2 A, B en C lopen door KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Hiervan gaat tracédeel 2 variant C gedeeltelijk over land, waardoor de afstand door de Noordelijke Deltakust relatief beperkt is. De Noordelijke Deltakust is een dynamisch kustwaterlichaam dat van nature blootgesteld wordt aan een relatief hoge en variabele mate van vertroebeling en sedimentatie. De soorten macrofauna die hier leefgebied vinden zijn hier relatief tolerant voor. Het gaat daarom hooguit om tijdelijke en lichte beïnvloeding. Doorwerkende effecten op de diversiteit, abundantie en/of soortenrijkdom van volledige levensgemeenschappen zijn daarbij niet aan de orde. Achteruitgang is daarom niet aan de orde. Omdat tracédeel 1 en tracédeel 2 variant A en variant B wel over een relatief grote afstanden overlappen met het waterlichaam, en daarbij relatief grote delen van het waterlichaam zullen worden blootgesteld aan vertroebeling en sedimentatie, worden zij uit voorzorg beoordeeld met negatief (-). Tracédeel 2 variant C wordt door de kortere afstand beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tracédeel 3 loopt volledig door Haringvliet-west. Tracédeel 4 variant A en variant B lopen beide volledig door Haringvliet-Oost, beide varianten overbruggen daarbij een vergelijkbare aanzienlijke afstand. Anders dan bij kustwaterlichamen gaat het bij Haringvliet-west en Haringvliet-Oost om lager dynamische binnenwateren waar van nature minder vertroebeling en sedimentatie optreedt. De te verwachten effecten van vertroebeling en sedimentatie van de activiteit zijn hier daarom groter. Hierbij zou sprake kunnen zijn van doorwerkende effecten op kwaliteitselementen, eventueel met achteruitgang tot gevolg. Tracédeel 3 en tracédeel 4 en variant A en variant B worden daarom beoordeeld als zeer negatief (--).

Tracédeel 5 en tracédeel 6 variant A en B lopen door Haringvliet-Oost. Het gaat bij tracédeel 5 en tracédeel 6 variant A om dermate korte afstanden ten opzichte van het oppervlak van het totale KRW-waterlichaam dat de effecten van vertroebeling en sedimentatie van deze delen als licht negatief worden beoordeeld (0/-). Tracédeel 6 variant B loopt over een langere afstand door het water waarbij het zowel KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost én Brabantse Biesbosch doorkruist. De aanleg van deze variant zal door de grotere te overbruggen afstand meer vertroebeling en sedimentatie veroorzaken ten opzichte van tracédeel 6 variant A. Anders dan bij kustwaterlichamen gaat het bij Haringvliet-Oost en Brabantse Biesbosch om lager dynamische binnenwateren waar van nature minder (variatie in) vertroebeling en sedimentatie optreedt. De in deze binnenwateren

aanwezige macrofauna en waterflora is doorgaans minder tolerant voor grote schommelingen in vertroebeling en sedimentatie ten opzichte van kustwaterlichamen. De te verwachten effecten van vertroebeling en sedimentatie van de activiteit zijn hier daarom groter. Het is mogelijk dat hierbij sprake is van doorwerkende effecten op kwaliteitselementen, leiden tot achteruitgang. Tracédeel 6 variant B wordt daarom als zeer negatief beoordeeld (--).

Tabel 4-50 Effectbeoordeling Vertroebeling en sedimentatie- Tracéalternatief BWA: Binnenwateren.

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA) – Vertroebeling en sedimentatie										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (Passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	-	-	0/-	-	-	-	-	0/-	-
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	-	-	-	-	-	-	-	0/-	-
KRM	0/-	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRW	-	-	-	0/-	--	--	--	0/-	0/-	--

Verontreiniging

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

Verontreinigen treden op doordat veen- en slibdeeltjes met daaraan gebonden verontreinigende stoffen in de waterkolom terecht komen. Soorten kunnen een effect van verontreiniging ondervinden. Dit is afhankelijk van de concentratie van de verontreinigende stof en het type stof. Tracédeel 1 gaat door de Voordelta. Gebaseerd op verontreinigingstoetsen die uitgevoerd zijn voor Nederwiek 1 en 2[50] treedt er geen verontreiniging op in de Voordelta. Het tracé loopt nu echter anders waardoor effecten niet uit zijn te sluiten. Het tracédeel 1 wordt beoordeeld als licht negatief (0/-). Ook bij de andere tracédelen behalve tracédeel 6 variant A kan verontreiniging optreden wat een effect kan hebben opvissen, vogels en zoogdieren. Deze tracédelen worden beoordeeld als negatief (-). Bij tracédeel 6 variant A treedt minder verontreiniging op doordat het tracé voor een groot deel over land loopt. Tracédeel 6 variant A wordt hierom beoordeeld als neutraal (0).

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)

Bij het leggen van de verschillende tracédelen en alle varianten kan er verontreiniging optreden doordat slib in de waterkolom terecht komt. Het is onbekend welke stoffen hierbij mogelijk voor verontreiniging zorgen en wat de effecten op beschermde soorten zijn. Hierom wordt het effect beoordeeld als negatief (-). Bij tracédeel 6 variant A treedt minder verontreiniging op doordat het tracé grotendeels over land loopt. Tracédeel 6 variant A wordt hierom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren

Verontreiniging heeft mogelijk negatieve invloed op KRM-descriptoren 'vervuilende stoffen' in het milieu en in visserijproducten voor menselijke consumptie. Gebaseerd op verontreinigingstoetsen die uitgevoerd zijn voor Nederwiek 1 en 2[50] treedt er geen verontreiniging op rond het tracédeel dat voor de kust loopt. Tracédeel 1 en tracédeel 2 worden beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel verontreiniging-KRW is toegelicht op welke wijze verontreinigingen zouden kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen en chemische waterkwaliteit. Alle kwaliteitselementen en chemische stoffen zijn relevant. Hierbij is ook aangegeven dat kortdurende verontreiniging zeer snel kan leiden tot achteruitgang van de chemische waterkwaliteit. Onderstaande beoordeling richt zich daarom op de chemische waterkwaliteit, aangezien dit maatgevend is wat betreft achteruitgang.

De KRW-waterlichamen waar Tracéalternatief BWA doorkruist zijn eerder behandeld aan de hand van Figuur 4-24. De relevante waterlichamen zijn Maas territoriaal water, Noordelijke Deltakust (kustwater), Haringvliet-west, Haringvliet-Oost, en Brabantse Biesbosch.

Kader 4-2 Verontreinigingsstudie binnenwateren.

Voor het tracéalternatief Binnenwateren is een modelstudie uitgevoerd naar verontreinigingseffecten binnen de drie KRW-waterlichamen in de binnenwateren, te weten Haringvliet-west, Haringvliet-oost en Brabantse Biesbosch. Op voorhand is namelijk bekend dat de waterbodem waarin de kabel gelegd zal worden (historische) verontreinigingen bevat en er een risico bestaat dat de waterkwaliteitsnormen worden overschreden door de aanleg van Net op zee Nederwiek 3. De modelstudie laat zien dat er een beperkte aantal stoffen is met een tijdelijke overschrijding op het gehanteerde KRW-meetpunten en in het ruimtelijke beeld. De studie concludeert dat dat er geen zwaarwegende ecologische gevolgen zijn te verwachten door de tijdelijke verhoging van verontreinigende stoffen, mede gezien de mogelijkheden om de omvang van de gevolgen meer real-case te bepalen ten behoeve van MER fase 2 en mitigatiemogelijkheden. Voor een nadere onderbouwing wordt verwezen naar bijlage VI – C (Verontreinigingsstudie binnenwateren).

Tracédeel 1 overlapt met Maas territoriaal water en Noordelijke Deltakust. Tracédeel 2 variant A, B en C lopen ook door KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. De waterlichamen Maas territoriaal water en Noordelijke Deltakust kennen een hoge dynamiek. Hierdoor hoopt zich hier op de waterbodem geen slib op, waardoor verontreiniging door aanvoer van antropogene verontreinigingen gebonden aan slib is uit te sluiten. Het is echter niet op voorhand uit te sluiten dat in diepere bodemlagen verontreiniging aanwezig is als gevolg van natuurlijke aanwezigheid van stoffen door historische vormingscondities. De kans dat een locatie met natuurlijk opgehoopte verontreiniging wordt geraakt is relatief klein. Het is hierbij onwaarschijnlijk maar niet uitgesloten dat verontreiniging optreedt, wat kan leiden tot (verdere) normoverschrijding van prioritaire stoffen en/of specifieke verontreinigde stoffen, en daarmee tot (tijdelijke) achteruitgang. Bij eventuele normoverschrijdingen zijn doorwerkende effecten op biologische kwaliteitselementen ook niet uit te sluiten. Daarom worden de varianten van tracédeel 1 beoordeeld als negatief (-). Ondanks dat tracédeel 2 variant C een kortere afstand overbrugt door de waterbodem, wat positief is in het kader van potentiële verontreiniging, kan achteruitgang niet geheel worden uitgesloten. Hierdoor leidt dit niet tot een andere beoordeling; alle varianten tracédeel 2 worden beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 3 loopt volledig door Haringvliet-west. Tracédeel 4 variant A en B lopen beide volledig door Haringvliet-Oost, beide varianten zijn vergelijkbaar in te overbruggen afstand. Anders dan kustwaterlichamen gaat het bij Haringvliet-west en Haringvliet-Oost om lager dynamische binnenwateren. Hier hoopt zich wel slib op. Zodoende is zowel het beroeren van antropogene verontreinigingen als verontreinigingen door natuurlijke aanrijking hier niet uit te sluiten. De kans

dat bodemberoering hier leidt tot (verdere) normoverschrijding van prioritaire stoffen en/of specifieke verontreinigde stoffen, en daarmee tot (tijdelijke) achteruitgang, is groter. Bij eventuele normoverschrijdingen zijn doorwerkende effecten op biologische kwaliteitselementen ook niet uit te sluiten. Tracédeel 3 en tracédeel 4 variant A en variant B worden daarom beoordeeld als zeer negatief (--).

Tracédeel 5 en tracédeel 6 variant A en B lopen ook door Haringvliet-Oost. Het gaat bij tracédeel 5 en tracédeel 6 variant A om dermate korte afstanden ten opzichte van het oppervlak van het totale KRW-waterlichaam dat de kans op het raken van verontreinigingen relatief klein is. Desondanks is de kans niet uitgesloten waardoor het optreden van achteruitgang ook niet is uitgesloten. Tracédeel 5 en tracédeel 6 variant A worden daarom als negatief beoordeeld (-). Tracédeel 6 variant B loopt over een vele mate langere afstand door het water waarbij zowel KRW-waterlichaam Haringvliet-Oost én Brabantse Biesbosch worden doorkruist. Bij de aanleg van deze variant is de kans dat verontreinigingen worden geraakt dus groter ten opzichte van tracédeel 6 variant A. Het is daarbij goed mogelijk dat achteruitgang optreedt. Tracédeel 6 variant B wordt daarom als zeer negatief beoordeeld (--).

Tabel 4-51 Effectbeoordeling Verontreiniging – Tracéalternatief BWA: Binnenwateren.

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA) – Verontreiniging										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (Passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	-	-	-	-	-	-	-	-	0/-	-
KRM	0/-	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRW	-	-	-	-	--	--	--	-	-	--

Elektromagnetische velden

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

In paragraaf 4.3.3 is de reikwijdte van elektromagnetische velden vastgesteld. Er wordt worst case uitgegaan van een potentieel effect van een EMV tot 40 meter van de ingegraven kabel.

Tracédeel 1 loopt door de Voordelta, hier zijn alleen vissen en zeezoogdieren aangewezen. Aangezien er geen aanwijzing is dat zeehonden elektromagnetische velden opmerken of effecten zullen ondervinden, is de bruinvis het enige gevoelige zeezoogdier (Bray et al., 2016; Normandeau et al., 2011). De bruinvis is aangewezen voor Natura 2000-gebied de Voordelta en verschillende soorten trekvissen voor Natura 2000-gebieden de Voordelta en Hollands Diep. Varianten 1A-noord, 1A-zuid en 1B lopen allemaal meerdere kilometers door de Voordelta. Hierdoor kunnen bruinvissen mogelijk een effect van elektromagnetische velden ondervinden.

Het tracé ligt in de Rijnmaasmonding, een belangrijk knooppunt in de migratieroute van trekvissen. Vindbaarheid van de intreklocatie (Haringvlietsluizen) is van belang voor het voortbestaan van de

populaties van diverse (aangewezen) trekvissoorten. Ook de migratieroute door het binnenwater overlapt met het tracé. Migratie van trekvissen vanaf rivieren naar de zee en visa versa gaat vooral door chemische impulsen, zoals een zoet-zout gradiënt en temperatuurverschillen (Winter, Mulder, Griffioen, Van Rijssel, et al., 2020). Tot op heden is er geen bewijs gevonden voor barrièrewerking bij trekvissen door EMV door kabels. Enkel lichte gedragsveranderingen zijn waargenomen voor vissoorten die EMV doorkruisen, zoals langzamer zwemmen (Bijlage VI-A)). Beïnvloeding van de vindbaarheid van de intreklocatie en functionaliteit van de migratieroute in het binnenwater liggen daarom niet in de lijn der verwachting. Concluderend zijn negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen van aangewezen soorten trekvissen en zeezoogdieren niet te verwachten. De varianten van tracédeel 1 worden daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Voor verschillende soorten vissen en ongewervelden die gevoelig zijn voor elektriciteit en magnetisme, kunnen elektromagnetische velden gedragsveranderingen teweegbrengen. Dit geldt bijvoorbeeld voor paling (Westerberg & Lagenfelt, 2008b). Daarnaast zijn er vele trekvissen waarvoor effecten nog niet geheel duidelijk zijn, zoals houting of steur. Bij Amerikaanse kreeften en roggen (Hutchison et al., 2018b) en garnalen (Gill et al., 2014) zijn effecten op gedrag waargenomen. Maar de waarden van het kabelsysteem dat in de grond ligt zullen lager zijn dan waar mogelijk gedragsveranderingen optreden. Voor alle varianten zijn effecten mogelijk maar hebben geen effect op populatieniveau en staat van instandhouding. Hierom worden alle varianten beoordeeld als negatief (-) behalve tracédeel 2 variant C en tracédeel 6 variant A, welke als licht negatief (0/-) worden beoordeeld.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Door de aanwezigheid van EMV in de gebruiksfase kan de descriptor 11 'toevoer van energie' worden beïnvloed. Deze stelt dat "de toevoer van energie op een niveau ligt dat het mariene milieu geen schade berokkent." Gebaseerd op de EMV-effectbeoordeling die is uitgevoerd voor Nederwiek 1 en 2[50] wordt verwacht dat de EMV van het kabelsysteem van Nederwiek 3 zich onderscheidt van de referentiesituatie, maar dat dit niet leidt tot ene negatieve verandering van descriptor 11. Tracédeel 1 en tracédeel 2 worden daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel elektromagnetische velden-KRW is eerder toegelicht op welke wijze elektromagnetische velden zouden kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen. De relevante kwaliteitselementen ten aanzien van elektromagnetische velden zijn macrofauna en vis.

De KRW-waterlichamen waar Tracéalternatief BWA mee overlapt zijn eerder behandeld aan de hand van Figuur 4-24. De relevante waterlichamen zijn Noordelijke Deltakust (kustwater), Haringvliet-west, Haringvliet-Oost, en Brabantse Biesbosch. Kwaliteitselement macrofauna is overal van toepassing, vis is niet van toepassing in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (eerder toegelicht in paragraaf 4.4.1 onderdeel KRW).

Tracédeel 1 en tracédeel 2 variant A en variant B lopen door KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust over een aanzienlijke afstand. Tracédeel 2 variant C gaat gedeeltelijk over land waardoor de afstand door de Noordelijke Deltakust relatief beperkt is. Met de mogelijke lichte gedragsveranderingen die op basis van de huidige kennis bekend zijn (Bijlage VI-A) ligt het niet in de lijn der verwachting dat het elektromagnetische veld de diversiteit en/of soortenrijkdom van macrofauna in de Noordelijke Deltakust zal beïnvloeden. Wat betreft vis ligt het tracé in de

Rijnmaasmonding, een belangrijk knooppunt in de migratieroute van trekvissen. Vindbaarheid van de intreklocatie (Haringvlietsluizen) is van levensbelang voor het voortbestaan van de populaties van diverse (aangewezen) trekvissoorten en kan doorwerken op kwaliteitselement vis in KRW-waterlichamen waar dit kwaliteitselement van toepassing is, zoals Haringvliet-west en Haringvliet-Oost. We spreken dan van externe effecten. Op basis van de huidige kennis is het echter niet bekend dat (trek)vissen daadwerkelijke barrières ondervinden van een elektromagnetisch veld. Het kan wel voorkomen dat vissen langzamer zwemmen door een elektromagnetisch veld (Bijlage VI-A). Het is op basis van de huidige kennis daarom niet de verwachting dat externe effecten optreden op de soortsamenstelling of abundantie van vis. Van achteruitgang is zodoende ook geen sprake. Tracédelen 1 en 2 varianten A, B en C worden daarom beoordeeld als licht negatief (0/-). Het gegeven dat tracédeel 2 variant C deels over land loopt heeft een verwaarloosbare invloed op deze beoordeling.

Tracédeel 3 loopt volledig door Haringvliet-west. Tracédeel 4 varianten A en B lopen beide volledig door Haringvliet-Oost, beide varianten zijn vergelijkbaar in te overbruggen afstand. Zoals eerder toegelicht ligt het op basis van de huidige kennis niet in de lijn der verwachting dat lichte effecten op gedrag leiden tot beïnvloeding van de soortenrijkdom, soortsamenstelling en/of abundantie van de macrofauna- en visgemeenschap, met mogelijk achteruitgang tot gevolg. Tracédeel 3, tracédeel 4 variant A en variant B worden daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tracédeel 5 en tracédeel 6 variant A lopen voor een zeer beperkte afstand door Haringvliet-Oost. Het gaat bij tracédeel 5 en tracédeel 6 variant A om korte afstanden ten opzichte van het oppervlak van het totale KRW-waterlichaam. Anderzijds loopt variant B over een vele mater grotere afstand door Haringvliet-Oost én Brabantse Biesbosch. Desondanks worden alle tracédelen beoordeeld als licht negatief (0/-). Ongeacht de afstand ligt het niet in de lijn der verwachting dat sprake is van achteruitgang met de hooguit lichte gedragsveranderingen.

Tabel 4-52 Effectbeoordeling Elektromagnetische velden – Tracéalternatief BWA: Binnenwateren.

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA) – Elektromagnetische velden										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (Passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	-	-	-	0/-	-	-	-	-	0/-	-
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	-	-	-	0/-	-	-	-	-	0/-	-
KRM	0/-	0/-	0/-	0/-	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t
KRW	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

VAWOZ-verbindingen

Door het permanente effect van elektromagnetische velden zal er, indien de VAWOZ-verbindingen samen met de Net op zee Nederwiek 3 in de binnenwateren komen te liggen, een groter areaal bedekt worden door het elektromagnetisch veld van maximaal 250 meter, wat mogelijk leidt tot meer effecten op gevoelige soorten, aangezien er minder ruimte is om het magneetveld te mijden.

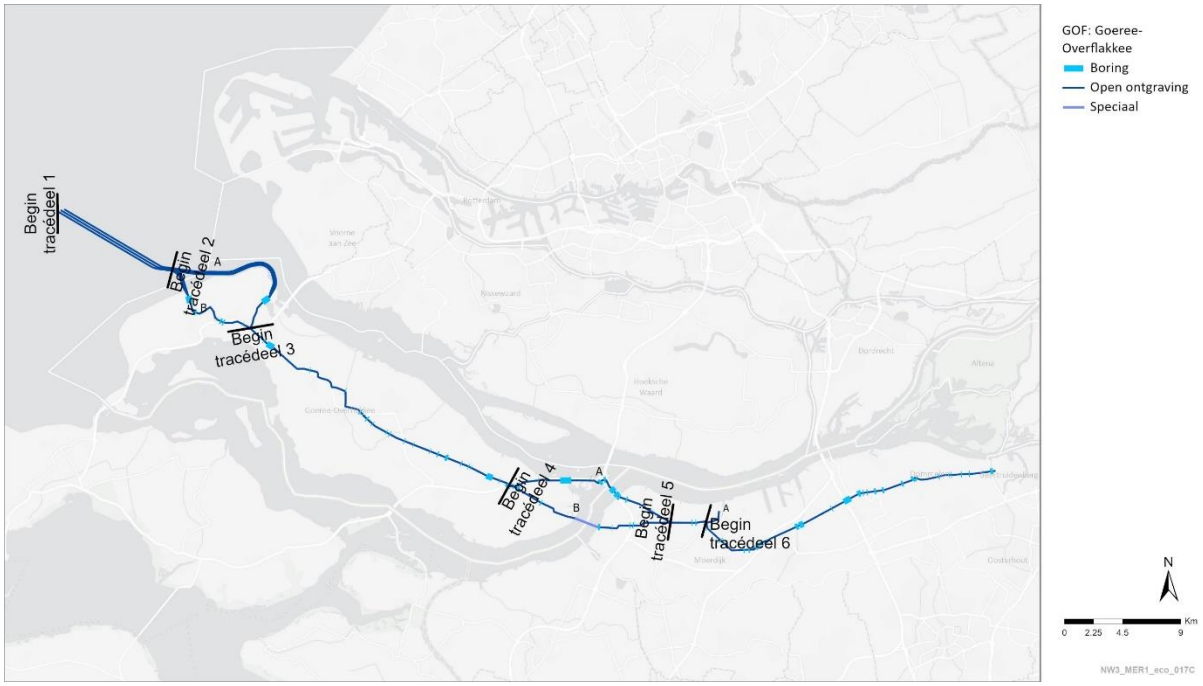
4.5.4 Tracéalternatief 4: Goeree-Overflakkee (GOF)

Het tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF) loopt vrijwel volledig over land, zie Figuur 4-26. Tracédeel 1 van GOF bevindt zich in de Voordelta waarna het tracé afsplitst in twee mogelijke varianten voor tracédeel 2. Variant A van tracédeel 2 landt aan bij Havenhoofd en variant B landt aan bij de duinen van Ouddorp. De twee aanlandingsvarianten fuseren bij Stellendam en lopen daarna grotendeels parallel aan de N215 (tracédeel 3). Tracédeel 4 begint voor het Hellegatsdam, waar variant A het Hellegatsplein oversteekt en variant B het Volkerak-Zoommeer doorkruist. Tracédeel 5 loopt tot Klundert, waarna tracédeel 6 variant A afbuigt naar Moerdijk en tracédeel 6 variant B doorloopt tot Geertruidenberg. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief die door water lopen. In Figuur 4-27 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief die door water lopen weergegeven.

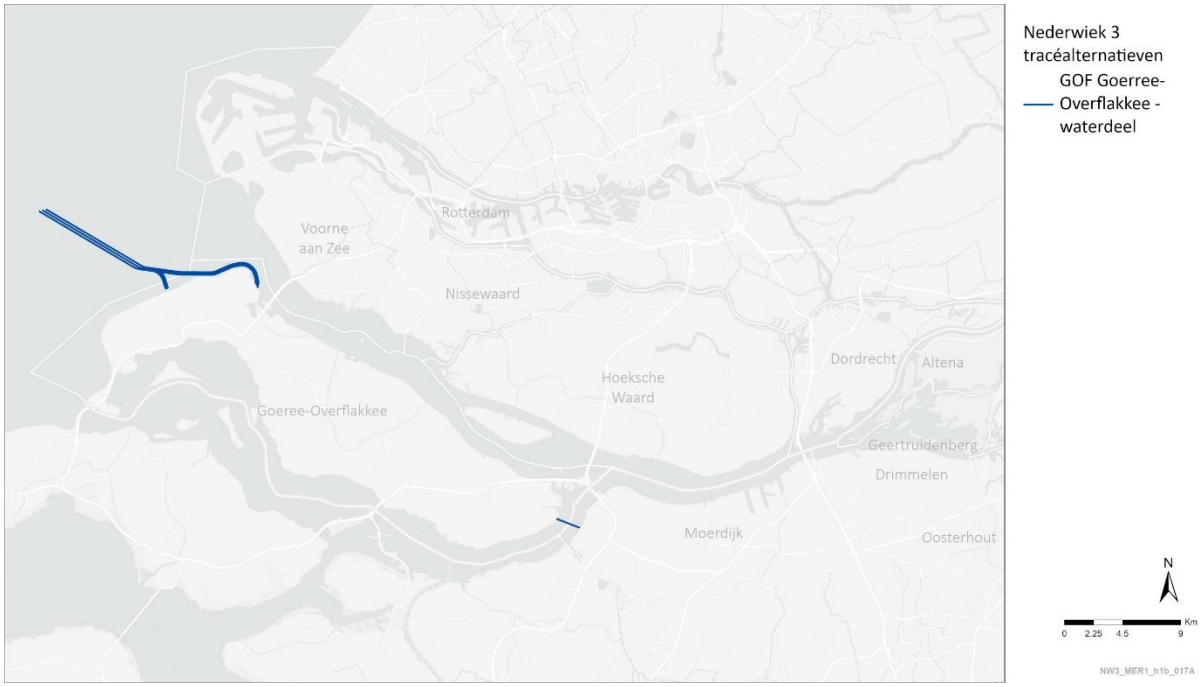
In Figuur 4-26 is te zien dat het kabelsysteem op zee wordt aangelegd middels open ontgraving. Een open ontgraving in de binnenwateren en de kustzone (< 10 km uit de kust) houdt in dat de aanleg via jet trenchen plaats vindt. Vanaf de kustlijn richting het oosten wordt op een aantal plaatsen onder watergangen door geboord. Tracédeel 4 gaat op een ‘speciale wijze’ onder het water van het Volkerak door (Figuur 4-26). Wat hierbij vast staat is dat dit een boring betreft, er moet enkel nog nader technisch onderzoek over plaats vinden. Bij boringen onder waterlichamen door vinden geen bovengrondse gevolgen plaats (vertroebeling, habitataantasting, verstoring e.d.), uitzondering hierop is het optreden van een elektromagnetisch veld in de gebruiksfase.

De effecten van het aanleggen en gebruiken van het tracéalternatief GOF zijn beoordeeld voor de deelaspecten op zee en binnenwateren per relevante beoordelingscriteria in onderstaande paragrafen. Voor ieder beoordelingscriteria wordt ieder beleidskader doorlopen. Aan het einde van iedere paragraaf, in Tabel 4-53 t/m Tabel 4-58, zijn de overkoepelende beoordelingen voor ieder beleidskader samengevat. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donkeroranje en licht oranje respectievelijk.

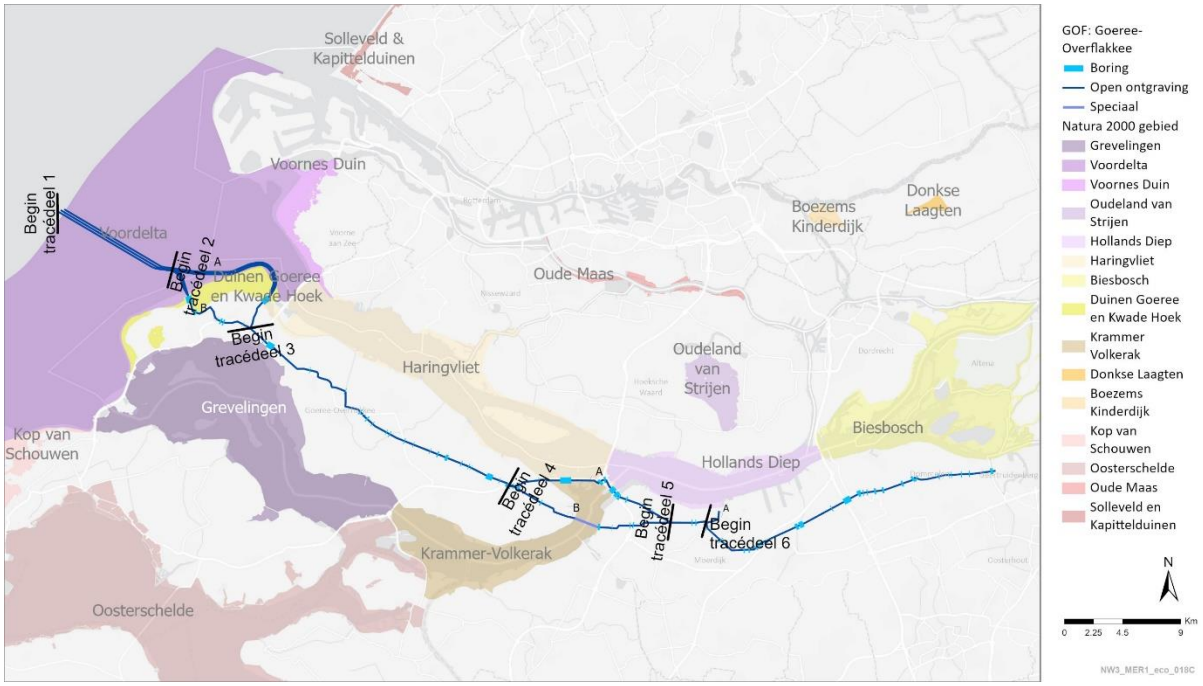
Het GOF-tracéalternatief loopt door Natura 2000-gebieden de Voordelta, Duinen van Goeree, en het Krammer-Volkerak (Figuur 4-28). Vanuit het oogpunt van de KRW overlapt het tracéalternatief met de KRW-waterlichamen Maas territoriaal water, Noordelijke Deltakust (kustwater), Volkerak en Brabantse Biesbosch (Figuur 4-29). Omdat voor Maas territoriaal water alleen de chemische kwaliteit van toepassing is wordt dit waterlichaam enkel behandeld onder het gevolg verontreiniging.



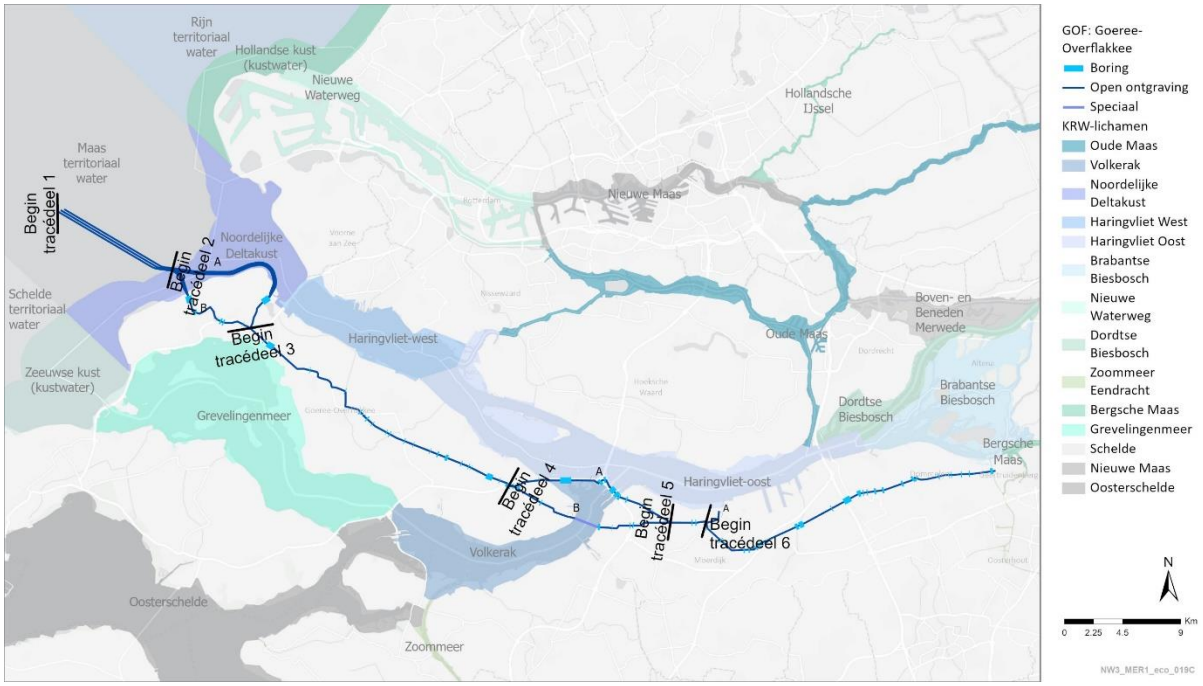
Figuur 4-26 Tracéalternatief GOF: Goeree-Overflakkee.



Figuur 4-27 De gedeeltes van tracéalternatief GOF die door water lopen.



Figuur 4-28 Ligging van Tracéalternatief GOF ten opzichte van Natura 2000-gebieden.



Figuur 4-29 Ligging van Tracéalternatief GOF ten opzichte van KRW-waterlichamen.

Habitataantasting

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

Habitataantasting vindt plaats bij tracédeel 1 en tracédeel 2, die door Natura 2000-gebied Voordelta gaan. De tracédelen kruisen het bodembeschermingsgebied waar beperkingen gelden voor ernstige verstoring van de bodem. Door de natuurlijke dynamiek herstelt de morfologie van de zeebodem zich na doorgaans een jaar en het herstel van de bodemfauna duurt maximaal vijf jaar (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013). Habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen hebben een langere hersteltijd. Van eventuele aanwezigheid van

habitatstructuren zal hooguit zeer lokaal sprake zijn. Dit vanwege aantastende effecten van autonome bodemroerende visserij, welke tot juli 2023 ook nog in het bodembeschermingsgebied waren toegestaan. Aangezien effecten tijdelijk en/of lokaal zijn, worden er geen gevolgen verwacht voor het behalen van instandhoudingsdoelen vanwege afname van de kwaliteit van habitattypen of doorwerkende effecten op aangewezen soorten. Voor tracédeel 1 en tracédeel 2 wordt het effect op habitataantasting als negatief (-) beoordeeld.

Het effect op Duinen van Goeree wordt beschreven in Hoofdstuk 5 van MER Deel B en bij het Krammer-Volkerak wordt het kabelsysteem middels een boring onder het Natura 2000-gebied geleidt waardoor er geen habitataantasting optreedt in dit gebied.

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Er zijn geen effecten van habitataantasting op door het onderdeel flora- en fauna beschermde soorten. Wel geldt vanuit de Omgevingswet de zorgplicht en is er mogelijk op en rondom het kabeltracé bodemfauna aanwezig waarop de aanleg van het kabeltracé een effect kan hebben (zie paragraaf 4.4.1 228). Het herstel van de bodemfauna duurt maximaal vijf jaar (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013). Habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen hebben een langere hersteltijd Aangezien deze rif bouwende soorten geen onderdeel uitmaken van een flora- en fauna activiteit wordt het tijdelijke effect beoordeeld als licht negatief (0/-) voor tracédelen 1 en 2.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Door de aanleg van tracédelen 1 en 2 kan er habitataantasting optreden. Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen. Habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen hebben een langere hersteltijd. Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM. Omdat de bodem en eventuele (rifbouwende) soortgemeenschappen zich op termijn wel herstellen na de activiteit, is er enkel sprake van tijdelijke aantasting zonder verandering in Good Environmental Status van de KRM-descriptoren. Habitataantasting wordt als een negatief (-) effect beoordeeld voor tracédelen 1 en 2.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel habitataantasting-KRW is eerder toegelicht op welke wijze habitataantasting in theorie zou kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen. De relevante kwaliteitselementen ten aanzien van habitataantasting zijn macrofauna en overige waterflora.

De KRW-waterlichamen waar Tracéalternatief GOF mee overlapt zijn eerder behandeld aan de hand van Figuur 4-29. Gezien de boringen in het binnenwater is het enige relevante KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (kustwater). Kwaliteitselement overige waterflora is niet van toepassing in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (eerder toegelicht in paragraaf 4.4.1 onderdeel KRW).

Tracédeel 2 variant A loopt met een grote boog door de kustzone van KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust, terwijl variant B van tracédeel 2 direct aanlandt en grotendeels over land loopt. Bij de lange afstand door het KRW-waterlichaam van tracédeel 2 variant A zijn effecten die leiden tot achteruitgang onwaarschijnlijk, maar zeker niet uitgesloten. Bij het doorkruisen van zones hogere dichtheden macrofauna (zoals riffen) kan, afhankelijk van de huidige toestand van het waterlichaam, mogelijk tot achteruitgang leiden. Met de korte afstand van tracédeel 2 variant B gaat het om een dermate beperkt oppervlak relatief aan het oppervlak van het gehele KRW-waterlichaam

dat vrijwel zeker is dat achteruitgang niet aan de orde is. Tracédeel 2 variant A wordt daarom als negatief beoordeeld (-) en tracédeel 2 variant B als licht negatief (0/-).

Tabel 4-53 Effectbeoordeling Habitataantasting – Tracéalternatief GOF: Goeree-Overflakkee.

Tracéalternatief GOF Goeree-Overflakkee (GOF) – Habitataantasting									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRM	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRW	n.v.t.	-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Onderwaterverstoring

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

De werkzaamheden veroorzaken onderwatergeluid in Natura 2000-gebied Voordelta. Zeezoogdieren (Voordelta) en trekvissen (Voordelta) kunnen verstoring ondervinden van de werkzaamheden. Tijdelijke verstoring van zeezoogdieren in de Voordelta zal niet leiden tot (zeer) negatieve effecten op instandhoudingsdoelen doordat de varianten parallel lopen aan vaarroutes en door drukbevaren gebied gaan. De scheepsbewegingen van het project voegen geen grote hoeveelheden verkeer toe, en gaan op in het gebruikelijke scheepsverkeer (Figuur 4-10). Onderwatergeluid wordt daarom beoordeeld als een licht negatief (0/-) effect. Deze beoordeling geldt voor beide varianten van tracédeel 1 en tracédeel 2.

Tracédeel 4 variant B gaat via een boring onder het Krammer-Volkerak door, hierbij treedt er geen verstoring als gevolg van onderwatergeluid op.

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)

Zoals hierboven al omschreven vindt de activiteit plaats in drukbevaren gebied. Individuele dieren in de omgeving van de aanlegschepen kunnen tijdelijk uitwijken, en zijn gewend aan een hoge mate van verkeersaanwezigheid. De verstoring van de werkzaamheden zal bijdragen aan de mate waarin het projectgebied verstoord wordt, maar niet op een manier waarop er een merkbare verandering in gedrag van soorten verwacht wordt. Daarom wordt het effect onderwaterverstoring beoordeeld als licht negatief (0/-) voor tracédelen 1 en 2.

Tracédeel 4B gaat via een boring onder de overige te doorkruisen waterlichamen door hierbij treedt er geen onderwaterverstoring in deze waterlichamen op.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren

Onderwaterverstoring is in strijd met descriptor 11 van de KRM: 'De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent'. De verwachting is dat het onderwatergeluid wat vrijkomt bij de werkzaamheden op een vergelijkbaar niveau is als de overige geluid producerende bronnen in de omgeving van het projectgebied. De verstoring van de werkzaamheden zal bijdragen aan de mate waarin het projectgebied verstoord wordt, maar niet op

een manier waarop het mariene milieu schade berokkent. Tracédelen 1 en 2 worden daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel onderwaterverstoring-KRW is eerder toegelicht op welke wijze onderwaterverstoring in theorie zou kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen. De relevante kwaliteitselementen ten aanzien van onderwaterverstoring zijn macrofauna en vis.

De KRW-waterlichamen waar Tracéalternatief GOF mee overlapt zijn eerder behandeld aan de hand van Figuur 4-29. Gezien de boringen in het binnenwater is het enige relevante KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (kustwater). Kwaliteitselement vis is niet van toepassing in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (eerder toegelicht in paragraaf 4.4.1 onderdeel KRW).

Tracédeel 2 variant A en variant B overlappen met KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Omdat onderwatergeluid ver kan reiken kan geproduceerd onderwatergeluid ter hoogte van tracédeel 1 ook overlappen met KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust.

Het betreft ten alle tijden slechts een beperkte toevoeging van onderwaterverstoring ten opzichte van de referentie situatie. Negatieve beïnvloeding van de diversiteit en/of soortenrijkdom van macrofauna in het overkoepelende waterlichaam Noordelijke Deltakust is hierbij niet aan de orde. Om deze reden zijn tracédeel 1 en tracédeel 2 varianten A en B beoordeeld als licht negatief (0/-). Het verschil in afstand dat tracédeel 2 varianten A en B overbruggen door het KRW-waterlichaam heeft een verwaarloosbare invloed op deze beoordeling. Bij de overige tracédelen is een effect niet van toepassing (n.v.t.)

Tabel 4-54 Effectbeoordeling Onderwaterverstoring – Tracéalternatief GOF: Goeree-Overflakkee.

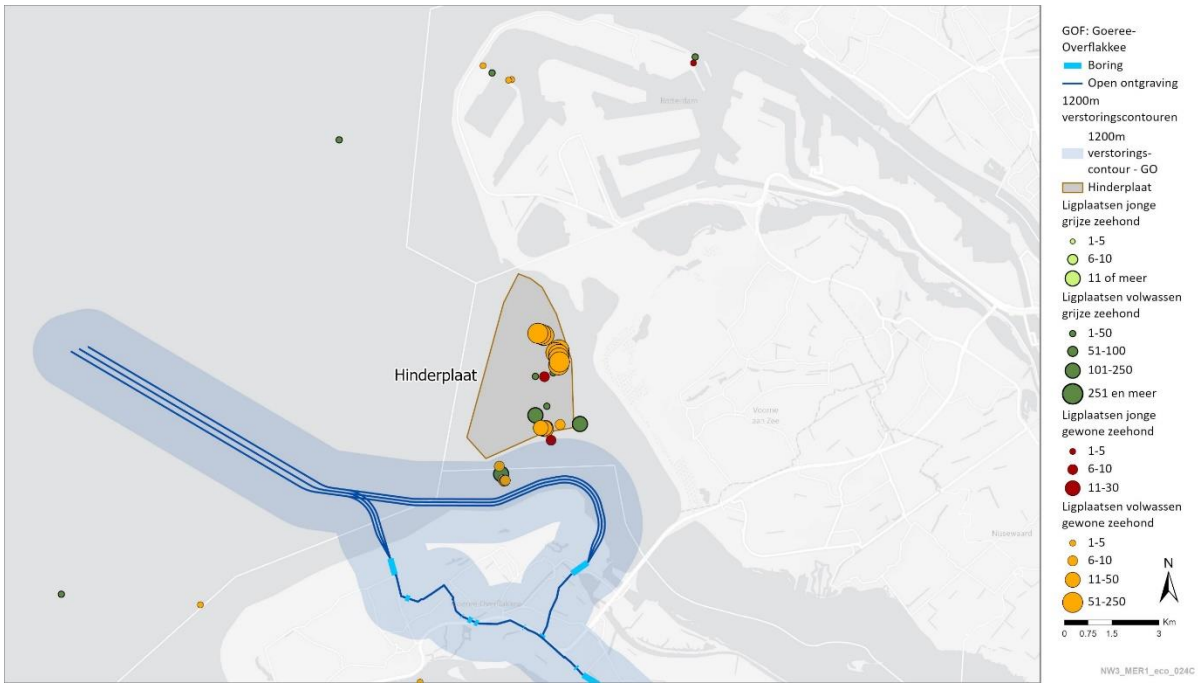
Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF) – Onderwaterverstoring									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRM	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRW	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Bovenwaterverstoring
Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)
Het GOF-tracé landt aan op Goeree-Overflakkee en loopt door Natura 2000-gebieden Voordelta, Duinen van Goeree en Kwade Hoek. Daarnaast overlapt de verstoringscontour van de activiteiten vanaf land met het Krammer Haringvliet en het Hollands Diep.

Tracédeel 1 overlapt met de Voordelta. De Voordelta is aangewezen als slaap-, rust en foerageergebied voor verschillende vogelsoorten. Als gevolg van bovenwaterverstoring kan de kwaliteit van Voordelta als zijnde slaap-, rust- en foerageergebied achteruitgaan. De Voordelta is

echter drukbevaren gebied, waardoor de vaarbewegingen als gevolg van de activiteiten weinig toevoegen aan de verstoring die in het gebied aanwezig is. Daarnaast wordt er een beperkt areaal binnen de Voordelta verstoort en zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden voor vogelsoorten binnen dit gebied. Zeehonden kunnen ook effecten ondervinden van bovenwaterverstoring maar tracédeel 1 overlapt niet met bekende rustplaatsen van zeehonden (Figuur 4-30). De instandhoudingsdoelen van habitatrichtlijnsoorten en vogelsoorten komen niet in het geding. Tracédeel 1 wordt daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

De verstoringscontour van tracédeel 2 variant A en variant B overlappen met de Voordelta en Duinen van Goeree en Kwade hoek. De verstoring van de Voordelta is voor dit tracédeel beperkt en leid niet tot effect op instandhoudingsdoelen. De verstoring van broedvogels en niet-broedende vogels van Duinen van Goeree en Kwade hoek kan betekenen dat de kwaliteit van dit gebied als zijnde broed-, rust- en foerageergebied achteruitgaat. Doordat de verstoring dicht bij de kust plaats vindt valt niet te stellen dat de vogels in Duinen van Goeree en Kwade hoek gewend zijn aan de vele vaarbewegingen in de Voordelta. Bovendien overlapt de verstoringscontour van tracédeel 2 met bekende locaties van ruiende bergeenden. Uitwijkmogelijkheden voor bergeenden zijn in deze periode beperkte door het gereduceerde vliegvermogen (Hoekstein et al., 2024). Bovenwaterverstoring al gevolg van de aanleg van tracédeel 2 variant A en variant B kan daarmee negatieve gevolgen hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelen. Vanwege de hoge verstoringsgevoeligheid van bergeenden tijdens de ruiperiode wordt het effect van bovenwaterverstoring voor tracédeel 2 variant A en variant B beoordeeld als zeer negatief (--).



Figuur 4-30 GOF-tracé met bekende ligplaatsen van jonge en volwassen grijze zeehonden en jonge en volwassen gewone zeehonden. Verstoringscontour 1.200m.

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Bovenwaterverstoring kan leiden tot afname van foerageerareaal van vogels. Onder andere visdief en grote stern worden regelmatig waargenomen voor de kust van Goeree-Overflakkee. Met name in het broedseizoen ligt de bovenwaterverstoring van sterns erg gevoelig omdat het beschikbaar foerageergebied afhankelijk is van de nestlocatie. Uitwijkmogelijkheden zijn in deze periode dus

beperkt. Naast vogels zijn ook vleermuizen gevoelig voor bovenwaterverstoring in de vorm van verlichting die gebruikt wordt bij nachtelijke werkzaamheden. Vanwege de grootte van het verstoorde oppervlak en de nabijheid van broedkolonies van sterns wordt tracédeel als negatief (-) aangemerkt.

Tracédeel 2 varianten A en B overlappen met bekende locatie waar bergeenden ruien (eerder toegelicht onder Natura 2000). Vanwege de nabijheid van ruiende bergeenden wordt tracédeel 2 varianten A en B als zeer negatief beoordeeld (--).

De doorkruisingen van overige waterlichamen gaan via boringen. Bij een boring treedt geen bovenwaterverstoring op.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Binnen de KRM zijn er geen descriptoren die van toepassing zijn op bovenwaterverstoring. Effecten zijn daarom niet van toepassing (n.v.t.) voor alle (varianten van) tracédelen.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
Binnen de KRW worden kwaliteitselementen niet beïnvloed door bovenwaterverstoring. Effecten zijn daarom niet van toepassing (n.v.t.) voor alle (varianten van) tracédelen.

Tabel 4-55 Effectbeoordeling Bovenwaterverstoring – Tracéalternatief GOF: Goeree-Overflakkee.

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF) – Bovenwaterverstoring									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	--	--	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	-	--	--	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRM	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRW	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Vertroebeling en sedimentatie
Vertroebeling als gevolg van de werkzaamheden treedt alleen op in tracédeel 1 en tracédeel 2. De doorkruisingen van overige waterlichamen gaan via boringen. Bij een boring treedt geen vertroebeling op.

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)
De Voordelta is onder andere aangewezen als foerageergebied voor de grote stern en visdief. Deze soorten broeden in verschillende kolonies in de deltawateren en, met name tijdens het broedseizoen is de kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied essentieel. Als gevolg van vertroebeling kan het doorzicht van de Voordelta verminderen en kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied afnemen. Als gevolg van de vertroebeling kan er sedimentatie optreden met mogelijke gevolg bedekking van macrobenthos. Er zijn modelstudies van vertroebeling en sedimentatie uitgevoerd voor het vergelijkbare (qua aanlegmethodieken en tracering op zee) project Nederwiek 2 (zie Kader 4-1, paragraaf 4.3.2). Gebaseerd op deze studies treedt er minimale

vertroebeling en sedimentatie op in de Voordelta. Hierdoor zijn effecten van vertroebeling op zichtjagende vogels, primaire productie, migrerende vissen en een doorwerkend effect op de aanwezige habitattypen minimaal en wordt de kwaliteit van de Voordelta als foerageergebied niet negatief beïnvloed. Ook leidt sedimentatie niet tot aantasting van bodemorganismen en een doorwerkend effect op de voedselketen. De beoordeling van vertroebeling en sedimentatie op tracédeel 1 en tracédeel 2 is beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Jachtsucces van zichtjagende soorten kan direct worden beïnvloed als gevolg van de door de vertroebeling veroorzaakte verminderde doorzicht. Met name in het gebied rond tracédeel 1, dat voor de kust ligt, komen veel zichtjagende vogels voor. Het verminderde jachtsucces ligt extra gevoelig op het moment de vogels rond een vaste broedlocatie foerageren, en zo beperkte uitwijkmogelijkheden hebben. Op basis van de vertroebelingsstudies die zijn uitgevoerd ten behoeve van het MER voor Net op zee Nederwiek 1 & 2^{50} is te verwachten dat de reikwijdte van vertroebeling als gevolg van de activiteiten op water beperkt zijn. Delen van de kustwateren zullen minder geschikt zijn voor zichtjagende vogels en vissen, maar er zijn zo voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar. Ook zal de beperkte vertroebelingswolk geen barrière vormen voor aanwezige trekvis. Gezien de beperkte vertroebeling treedt er ook minimale sedimentatie op. Macrofauna, waaronder schelpdieren, en benthische waterplanten worden niet aangetast. Tracédeel 1 en tracédeel 2 worden daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
Vertroebeling en sedimentatie heeft mogelijk een tijdelijke negatieve invloed op KRM-descriptoren 1 (biodiversiteit), 4 (voedselwebben) en 6 (integriteit van de zeebodem). Indien er grotere remming van de primaire productie ontstaat door de hoeveelheid vertroebeling is er sprake van een negatief effect. Gebaseerd op de vertroebelingsstudies die zijn uitgevoerd als onderdeel van het MER voor Net op zee Nederwiek 1 & 2^{50}, is de vertroebeling tijdelijk van aard en de reikwijdte zo minimaal dat trekvissen, vogels, bodemfauna of de primaire productie hier nauwelijks schade van ondervinden. Hierdoor ontstaan er geen effecten op de GES (Good Environmental Status) van descriptoren 1, 4 en 6. Het effect is daarom beoordeeld als licht negatief (0/-) voor tracédeel 1 en tracédeel 2.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel vertroebeling en sedimentatie-KRW is eerder toegelicht op welke wijze vertroebeling en sedimentatie in theorie zouden kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen. De relevante kwaliteitselementen ten aanzien van vertroebeling en sedimentatie zijn fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis. Daarnaast is ook de fysisch-chemische parameter doorzicht relevant.

De KRW-waterlichamen waar Tracéalternatief GOF mee overlapt zijn eerder behandeld aan de hand van Figuur 4-29. Gezien de boringen in het binnenwater is het enige relevante KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (kustwater). Kwaliteitselementen overige waterflora en vis zijn niet van toepassing in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (eerder toegelicht in paragraaf 4.4.1 onderdeel KRW). Noemenswaardig is dat de fysisch-chemische parameter doorzicht wél van toepassing is in KRW-waterlichaam Volkerak. Het is daarom positief dat hier onderdoor geboord wordt aangezien de fysisch-chemische parameter doorzicht snel negatief beïnvloed kan worden (bij kortdurende maar hevige vertroebeling) en daarmee zeer gevoelig is voor achteruitgang.

Tracédeel 2 varianten A en B overlappen met KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Omdat vertroebeling en sedimentatie ver kan reiken, kan de veroorzaakte vertroebeling en sedimentatie ter hoogte van tracédeel 1 ook overlappen met KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust.

De Noordelijke Deltakust is een dynamisch kustwaterlichaam dat van nature blootgesteld wordt aan een relatief hoge en variabele mate van vertroebeling en sedimentatie. De vertroebeling en sedimentatie van de activiteit valt hier grotendeels in weg. Doorwerkende effecten op de diversiteit, abundantie en/of soortenrijkdom van volledige levensgemeenschappen zijn daarbij vrijwel zeker niet aan de orde. Het optreden van achteruitgang is daarom ook vrijwel zeker niet aan de orde. Tracédeel 1 en tracédeel 2 varianten A en B zijn daarom beoordeeld als licht negatief (0/-). Het verschil in afstand die tracédeel 2 varianten A en B overbruggen door het KRW-waterlichaam is niet onderscheidend.

Tabel 4-56 Effectbeoordeling Vertroebeling en sedimentatie - Tracéalternatief GOF: Goeree-Overflakkee.

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF) – Vertroebeling en sedimentatie									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRM	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRW	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Verontreiniging

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

Gevolgen van verontreiniging kunnen optreden doordat veen- en slibdeeltjes met verontreinigingen in de waterkolom terecht komen. Soorten kunnen afhankelijk van de concentratie van de verontreinigende stof en het type stof een effect van verontreiniging ondervinden. Tracédeel 1 en tracédeel 2 gaan door de Voordelta. Gebaseerd op verontreinigingstoetsen die uitgevoerd zijn voor Nederwiek 1 en 2^{50} treedt er geen verontreiniging op in de Voordelta. Het tracé loopt nu echter iets anders dan het tracé waarvoor de verontreinigingstoetsen zijn uitgevoerd. Effecten op instandhoudingsdoelen door verontreiniging zijn daarmee onwaarschijnlijk, maar niet uit te sluiten. Tracédeel 1 en tracédeel 2 worden beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)

Gebaseerd op verontreinigingstoetsen die uitgevoerd zijn voor Nederwiek 1 en 2^{50} treedt er geen verontreiniging op rond het tracédeel dat voor de kust loopt. Het tracé loopt nu echter iets anders dan het tracé waarvoor de verontreinigingstoetsen zijn uitgevoerd. Effecten op beschermde soorten zijn daarmee onwaarschijnlijk, maar niet uit te sluiten. Tracédeel 1 en tracédeel 2 worden beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren

Verontreiniging heeft mogelijk negatieve invloed op KRM-descriptoren 'vervuilende stoffen' in het milieu en in visserijproducten voor menselijke consumptie. Gebaseerd op verontreinigingstoetsen die uitgevoerd zijn voor Nederwiek 1 en 2[50] treedt er geen verontreiniging op rond het tracédeel dat voor de kust loopt. Het tracé loopt nu echter iets anders dan het tracé waarvoor de verontreinigingstoetsen zijn uitgevoerd. Effecten op KRM-descriptoren zijn daarmee onwaarschijnlijk, maar niet uit te sluiten. Tracédeel 1 en tracédeel 2 worden beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel verontreiniging-KRW is eerder toegelicht op welke wijze verontreiniging in theorie zou kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen en chemische waterkwaliteit. Alle kwaliteitselementen en chemische stoffen zijn relevant. Hierbij is ook aangegeven dat kortdurende verontreiniging zeer snel kan leiden tot achteruitgang van de chemische waterkwaliteit. Onderstaande beoordeling richt zich daarom op de chemische waterkwaliteit, aangezien dit maatgevend is wat betreft achteruitgang.

De KRW-waterlichamen waar Tracéalternatief GOF mee overlapt zijn eerder behandeld aan de hand van Figuur 4-29. Gezien de boringen in het binnenwater zijn de enige relevante KRW-waterlichamen Maas territoriaal water en Noordelijke Deltakust (kustwater).

De waterlichamen Maas territoriaal water en Noordelijke Deltakust kennen een hoge hydrologische dynamiek waardoor er zich hier geen slib ophoopt op de waterbodem. Verontreiniging door aanvoer van antropogene verontreinigingen gebonden aan slib is daarom uit te sluiten in deze waterlichamen. Het is echter niet op voorhand uit te sluiten dat in diepere bodemlagen verontreiniging aanwezig is als gevolg van natuurlijke aanrijking van stoffen door historische vormingscondities. De kans dat een locatie met natuurlijk opgehoopte verontreiniging wordt geraakt is relatief klein. Het is hierbij onwaarschijnlijk maar niet uitgesloten dat resuspensie van verontreinigde stoffen optreedt. Indien verontreiniging optreedt kan dat leiden tot (verdere) normoverschrijding van prioritaire stoffen en/of specifieke verontreinigde stoffen, en daarmee tot (tijdelijke) achteruitgang. Bij eventuele normoverschrijdingen zijn doorwerkende effecten op biologische kwaliteitselementen ook niet uit te sluiten. Omdat de kans op het raken van verontreinigde lagen beperkt is worden beide varianten van tracédeel 1 beoordeeld als negatief (-).

Voor de overige (alternatieven van) tracédelen is geen raakvlak met KRW-waterlichamen en zijn effecten van verontreiniging niet van toepassing (n.v.t.).

Tabel 4-57 Effectbeoordeling Verontreiniging - Tracéalternatief GOF: Goeree-Overflakkee.

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF) - Verontreiniging									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRM	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

KRW	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Elektromagnetische velden

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)

In paragraaf 4.3.3 is de reikwijdte van elektromagnetische velden vastgesteld. Er wordt worst case uitgegaan van een barrièrewerking die optreedt tot 40 meter van de ingegraven kabel.

Tracédeel 1 loopt door de Voordelta, hier zijn alleen vissen en zeezoogdieren aangewezen. Aangezien er geen aanwijzing is dat zeehonden elektromagnetische velden opmerken of effecten zullen ondervinden, is de bruinvis het enige gevoelige zeezoogdier (Bray et al., 2016; Normandeau et al., 2011b). De bruinvis is aangewezen voor Natura 2000-gebied de Voordelta en verschillende soorten trekvissen voor Natura 2000-gebied Voordelta. Tracédeel 1 varianten A-noord, A-zuid en B lopen allemaal meerdere kilometers door de Voordelta. Hierdoor kunnen bruinvissen mogelijk een effect van elektromagnetische velden ondervinden. Het tracé ligt in de Rijnmaasmonding, een belangrijk knooppunt in de migratieroute van trekvissen. Vindbaarheid van de intreklocatie (Haringvlietsluizen) is van levensbelang voor het voortbestaan van de populaties van diverse (aangewezen) trekvissoorten. Tot op heden is er geen bewijs gevonden voor barrièrewerking bij trekvissen door EMV door kabels. Enkel lichte gedragsveranderingen zijn waargenomen voor vissoorten die EMV doorkruisen, zoals langzamer zwemmen (Bijlage VI-A) Beïnvloeding van de vindbaarheid van de intreklocatie en doorwerkende effecten op populatieniveau liggen daarom niet in de lijn der verwachting. Concluderend zijn negatieve effecten op instandhoudingsdoelen van aangewezen soorten trekvissen en zeezoogdieren niet te verwachten. De varianten van tracédeel 1 worden daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tracédeel 4 variant B gaat via een boring onder het Krammer-Volkerak door wat leidt EMV in dit waterlichaam. Gebaseerd op de EMV-effectbeoordeling die is uitgevoerd voor Nederwiek 1 en 2[50] valt te verwachten dat habitatrichtlijnsoorten het vermogen bezitten om EMV waar te nemen, maar dat dit niet direct leidt tot effecten op instandhoudingsdoelen. Tracédeel 4 variant B wordt daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)

Voor verschillende soorten vissen en ongewervelden die gevoelig zijn voor elektriciteit en magnetisme, kunnen elektromagnetische velden gedragsveranderingen teweegbrengen. Dit geldt bijvoorbeeld voor paling (Westerberg & Lagenfelt, 2008b), Amerikaanse kreeften en roggen (Hutchison et al., 2018b) en garnalen (Gill et al., 2014). Waarden van het kabelsysteem dat in de grond ligt zullen lager zijn dan die waarbij de in de genoemde onderzoeken, gedragsveranderingen optreedt. Een op 2 meter ingegraven kabel produceert een EMV met een sterkte van 5.54 µT boven de bodem. In de studie van Hutchison et al. (2018) zijn roggen en kreeften blootgesteld aan +/- 52 µT. Voor alle varianten van tracédeel 1 en tracédeel 2 en tracédeel 4 variant B zijn lichte effecten mogelijk maar het is onwaarschijnlijk dat dit leidt tot negatieve veranderingen in gedrag van deze soorten. Hierom worden alle varianten beoordeeld als licht negatief (0/-).

Tracédeel 6 variant B gaat via een boring onder de Amertak door wat leidt EMV in dit waterlichaam. De Amertak vormt geen migratieroute voor trekvis. Het waarneembare elektromagnetische veld in dit waterlichaam kan individuele vissen of macrofauna licht beïnvloeden maar gezien het geringe verstoorde oppervlak wordt tracédeel 6 variant B beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren

Door een barrièrewerking kan de descriptor 'toevoer van energie' worden beïnvloed. Deze stelt dat "de toevoer van energie op een niveau ligt dat het mariene milieu geen schade berokkent." Gebaseerd op de EMV-effectbeoordeling die is uitgevoerd voor Nederwiek 1 en 2[50] wordt verwacht dat de EMV van het kabelsysteem van Nederwiek 3 zich onderscheidt van de referentiesituatie, maar dat dit niet leidt tot ene negatieve verandering van descriptor 11. . Tracédeel 1 en tracédeel 2 wordt daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen
In paragraaf 4.5.1 onderdeel elektromagnetische velden-KRW is eerder toegelicht op welke wijze elektromagnetische velden zouden kunnen leiden tot achteruitgang bij de kwaliteitselementen. De relevante kwaliteitselementen ten aanzien van elektromagnetische velden zijn macrofauna en vis.

De KRW-waterlichamen waar Tracéalternatief GOF mee overlapt zijn eerder behandeld aan de hand van Figuur 4-29. Uitgangspunten is dat ook wanneer wordt geboord er in de gebruiksfase waarneembare elektromagnetische velden ontstaan. De relevante waterlichamen zijn daarom Noordelijke Deltakust (kustwater), Volkerak en Brabantse Biesbosch. Kwaliteitselement macrofauna is overal van toepassing, vis is niet van toepassing in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust (eerder toegelicht in paragraaf 4.4.1 onderdeel KRW).

Met de mogelijke lichte gedragsveranderingen die op basis van de huidige kennis bekend zijn (Bijlage VI-A), ligt het niet in de lijn der verwachting dat het elektromagnetische veld (externe) negatieve effecten heeft op de soortsamenstelling, abundantie en/of soortenrijkdom van macrofauna en vis. Van achteruitgang is zodoende ook geen sprake. De tracédelen die in de waterbodem van KRW-waterlichamen liggen worden daarom beoordeeld als licht negatief (0/-). Uitzondering hierop is tracédeel 6 variant B, hier vinden de elektromagnetische velden enkel plaats over een zeer beperkte afstand (tientallen meters) van een uitloper van KRW-waterlichaam Brabantse Biesbosch. Hier is daarom een neutrale beoordeling gegeven (0).

Voor de overige tracédelen en de bijbehorende varianten is geen raakvlak met de KRW en zijn effecten niet van toepassing (n.v.t.).

Tabel 4-58 Effectbeoordeling Elektromagnetische velden - Tracéalternatief GOF: Goeree-Overflakkee.

Tracéalternatief GOF Goeree-Overflakkee (GOF) – Elektromagnetische velden									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Omgevingswet, N2000-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Omgevingswet, flora- en fauna-activiteit	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	0/-	n.v.t.	n.v.t.	0/-
KRM	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KRW	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	0/-	n.v.t.	n.v.t.	0

VAWOZ-verbindingen
Door het permanente effect van elektromagnetische velden zal er, indien de VAWOZ-verbindingen samen met de Net op zee Nederwiek 3 in de binnenwateren komen te liggen, een groter areaal

bedekt worden door het elektromagnetisch veld tot maximaal 250 meter rondom de kabels, wat mogelijk leidt tot meer effecten op gevoelige soorten, aangezien er minder ruimte is om het magneetveld te mijden.

4.5.5 Converterstation Geertruidenberg

In één van de voorgestelde varianten voor de converterstationlocaties in Geertruidenberg is er een voorstel om de AC en 380kV-verbindingen die van en naar het converterstation lopen, te laten verlopen door de Amertak. De Amertak is een kanaal dat een verbinding vormt tussen de Amer en het Wilhelminakanaal dat tussen Oosterhout en Tilburg loopt. De aanwezigheid van AC- en 380kV-kabelsystemen in de Amertak en de aanleg daarvan, kan invloed hebben op natuurwaarden aldaar. De gevolgen van de aanleg en de aanwezigheid van de kabelsystemen in de Amertak worden beoordeeld via de in 4.3.4 beoordelingscriteria.

Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)
De Amertak valt niet binnen de grenzen van een Natura 2000-gebied maar heeft een open verbinding met het water van Natura 2000-gebied Biesbosch. Gevolgen van werkzaamheden op/in de Amertak die enige reikwijdte hebben kunnen daarom wel effecten hebben op dit aangrenzende Natura 2000-gebied. De verstoringscontouren van onder- en bovenwaterverstoring kunnen vanaf de Amertak reiken tot in de Biesbosch maar zullen opgaan in de verstoring die al in deze omgeving aanwezig is, zie Figuur 4-10. Daarnaast kan een veroorzaakte vertroebelingspluim en verontreiniging in de waterkolom ook reiken tot in de Biesbosch maar omdat er weinig bekend is van de bodemsamenstelling en de staat van verontreiniging van de waterbodem, valt niet met zekerheid te stellen hoe omvangrijk de gevolgen hiervan kunnen zijn. Het optreden van vertroebeling en verontreiniging en de doorwerkende effecten daarvan is niet uit te sluiten.

Elektromagnetische velden van kabelsystemen in de Amertak zullen niet reiken tot in Natura 2000-gebied. De EMV in de Amertak kunnen wel effecten hebben op aanwezige soorten, voornamelijk op benthische soorten en vissen, en daarmee externe effecten hebben op Natura 2000-gebied Biesbosch. Het kanaal de Amertak vormt echter geen migratieroute en/of karakteristiek leefgebied voor vissoorten met instandhoudingsdoel in Natura 2000-gebied Biesbosch. Van effecten van EMV van kabelsystemen in de Amertak op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Biesbosch is daarom geen sprake.

Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)
Op basis van verspreidingsgegevens is aanwezigheid van bever, diverse soorten vleermuizen, broedvogels en zichtjagende vogels voor de hand liggend. Als gevolg van de werkzaamheden kunnen (licht) negatieve effecten op deze soorten ontstaan als gevolg van verstoring en vertroebeling. Aanwezigheid van beschermde vissoorten valt ook niet uit te sluiten welke effecten kunnen ondervinden van onderwatergeluid en elektromagnetische velden. Zowel het EMV van het kabelsysteem in de gebruiksfase als het onderwatergeluid in de aanlegfase reiken verder dan dat Amertak breed is. Vissen hebben daarmee beperkte uitwijkmogelijkheden binnen de Amertak.

Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM Descriptoren
De Amertak is een binnenwater, de KRM is hier niet van toepassing.

Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen

Het deel van de Amertak dat aan de Biesbosch grenst is nog voor een afstand van ca. 1,3 km onderdeel van KRW-waterlichaam Brabantse Biesbosch. Dit KRW-waterlichaam is eerder behandeld. Na deze afstand gaat het waterlichaam iets ten zuiden van de Amertakburg over in KRW-waterlichaam 'Midden Limburgse en Noord-Brabantse Kanalen' (hierna kort als 'het kanalenstelsel'). Dit KRW-waterlichaam is omvangrijk en bestaat uit een groot stelsel aan kanalen dwars door Noord-Brabant tot en met Limburg. De kanalen behoren tot het watertype M6b. Hier zijn alle vier de biologische kwaliteitselementen van toepassing, ook de fysisch-chemische parameter doorzicht is hier van toepassing. Uit de KRW-factsheets blijkt dat de toestand van alle biologische en fysisch-chemische kwaliteitselementen in de klasse goed valt in het kanalenstelsel in 2022. In 2022 waren er wel een tiental verontreinigende stoffen aanwezig in norm overschrijdende concentraties in de kanalen.

Relatief aan het grote oppervlak van beide KRW-waterlichamen (Brabantse Biesbosch en het kanalenstelsel) overlapt het tracédeel door de Amertak met een minimaal oppervlak van beide KRW-waterlichamen. Hierdoor is het risico op effecten die doorwerken op soortgemeenschapsniveau, mogelijk leidend tot achteruitgang van biologische kwaliteitselementen, zeer beperkt. Desondanks is het niet op voorhand uit te sluiten dat aanleg en ingebruikname van het tracé leidt tot (licht) negatieve effecten. Dit verloopt via dezelfde effectketens zoals beoordeeld voor bijvoorbeeld Tracéalternatief BWA deel 6 variant B. Wat betreft effecten op de abiotische kwaliteit zijn kortdurende effecten van vertroebeling op de fysisch-chemische parameter doorzicht en op (verdere) normoverschrijding van verontreinigende stoffen niet op voorhand uit te sluiten. Beide wordt aangemerkt als achteruitgang, ongeacht de tijdsduur van het effect.

4.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 4-59 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Natuur op zee en in binnenwateren gegeven voor de tracéalternatieven. Na de tabel wordt er een toelichting gegeven van de effectbeoordeling van elk tracéalternatief, per beleidskader. Voor de totaalbeoordelingen voor ieder beoordelingscriterium van de tracéalternatieven zijn de meest negatieve beoordelingen van de tracédelen gebruikt. Wel is er wanneer varianten mogelijk zijn bij een tracéalternatief er bij elk deelaspect de meest positief beoordeelde (best-case) variant meegenomen om tot een totaal tracéalternatief te komen. De best-case is in de effectbeoordelingstabellen aangegeven met een donker oranje kleur (zie paragraaf 4.5). Het gehele tracéalternatief is beoordeeld aan de hand van de beoordelingsmethodiek van de deelaspecten zoals beschreven in paragraaf 4.3.3 en 4.3.4.

Tabel 4-59 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (zonder mitigatie) voor Natuur op zee en in binnenwateren naar Moerdijk en Geertruidenberg.

Beleidskader	Beoordelingscriterium	Tracéalternatief BLS	Tracéalternatief VHW	Tracéalternatief BWA	Tracéalternatief GOF
Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)	Habitataantasting	-	-	-	-
	Onderwaterverstoring	0/-	0/-	0/-	0/-
	Bovenwaterverstoring	--	--	--	--
	Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-	-	0/-
	Verontreiniging	0/-	0/-	-	0/-
	Elektromagnetische velden	0/-	0/-	-	0/-
Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)	Habitataantasting	0/-	0/-	-	0/-
	Onderwaterverstoring	0/-	0/-	0/-	0/-
	Bovenwaterverstoring	--	--	--	--
	Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-	-	0/-
	Verontreiniging	0/-	0/-	-	0/-
	Elektromagnetische velden	0/-	0/-	-	0/-
Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM-descriptoren	Habitataantasting	-	-	-	-
	Onderwaterverstoring	0/-	0/-	0/-	0/-
	Bovenwaterverstoring	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-	0/-	0/-
	Verontreiniging	0/-	0/-	0/-	0/-
	Elektromagnetische velden	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen	Habitataantasting	-	-	--	-
	Onderwaterverstoring	0/-	0/-	0/-	0/-
	Bovenwaterverstoring	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-	--	0/-
	Verontreiniging	-	-	--	-
	Elektromagnetische velden	0/-	0/-	0/-	0/-

4.6.1 Tracéalternatief BLS

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activtieit

Het tracéalternatief 1 voor Natuur op zee en binnenwateren is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect habitataantasting en licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect verstoring onderwater. Het tracé loopt door bodembeschermingsgebied binnen Natura-2000 gebied de Voordelta waar beperkingen gelden voor ernstige verstoring van de (zee)bodem. Het aanleggen van het kabelsysteem leidt mogelijk tot verstoring van de bodem en daarmee habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen, dit leidt tot een negatieve beoordeling voor habitataantasting. Het deelaspect verstoring bovenwater is zeer negatief (--) beoordeeld. De zeer negatieve beoordeling komt doordat verstoringscontouren overlappen met die van de Hinderplaat (binnen Natura-2000 gebied Voordelta), een bekend rust- en zoogplaats van zeehonden en variant B daarbij overlapt met Natura-2000 gebied Voornes Duin. Omdat de bovenwaterverstoring kan leiden tot negatief effect op habitattypen en de instandhoudingdoelstellingen van Natura-2000 gebieden, is een zeer negatieve beoordeling gegeven (--). Het deelaspect vertroebeling en sedimentatie en het deelaspect verontreiniging zijn beoordeeld als licht negatief (0/-) omdat deze effecten minimaal optreden in de Voordelta. Het tracéalternatief is licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect elektromagnetische velden. Beïnvloeding van de vindbaarheid van de intreklocatie en doorwerkende

effecten op populatieniveau liggen daarom niet in de lijn der verwachting. Negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen van aangewezen soorten trekvissen en zeezoogdieren hiermee niet te verwachten.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit
Het tracéalternatief 1 voor Natuur op zee en binnenwateren is licht negatief (0/-) beoordeeld op de deelaspecten habitataantasting, verstoring onderwater, verontreiniging, vertroebeling en sedimentatie. Effecten van bovengenoemde zijn tijdelijk maar dit niet leidt tot een negatief effect op beschermde soorten. Het tracéalternatief is licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect elektromagnetische velden. Voor alle tracédelen zijn merkbare effecten mogelijk maar het is onwaarschijnlijk dat dit leidt tot negatieve veranderingen in gedrag van soorten. Het deelaspect bovenwaterverstoring is zeer negatief (--) beoordeeld voor tracéalternatief BLS omdat de bovenwaterverstoring op kan treden in nabijheid van zeehonden, broedkolonies van sterns en ruiende bergeenden. Omdat de bovenwaterverstoring kan leiden tot negatief effect op beschermde soorten, waarbij een effect op de gunstige staat van instandhouding niet is uitgesloten, is een zeer negatieve beoordeling gegeven.

KRM
Tracéalternatief BLS is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect habitataantasting, omdat habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen mogelijk worden aangetast. Omdat de bodem en eventuele (rifbouwende) soortgemeenschappen zich op termijn wel herstellen na de activiteit, is er enkel sprake van tijdelijke aantasting.
De deelaspecten verstoring onderwater, verstoring bovenwater, vertroebeling en sedimentatie, verontreinig en elektromagnetische velden worden allen beoordeeld als licht negatief (0/-) omdat merkbare effecten te verwachten zijn, maar deze niet leiden tot een negatieve verandering in de Good Environmental Status.

KRW
Het tracéalternatief 1 voor Natuur op zee en binnenwateren is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect habitataantasting . Dit komt door de mogelijke fysieke aantasting van macrofauna en waterplanten, in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust en Maas territoriaal water.
Het tracéalternatief is licht negatief (0/-) op de deelaspecten verstoring onderwater en bovenwater, vertroebeling en sedimentatie en elektromagnetische velden. Voor deze elementen geldt dat dit niet leidt niet tot nauwelijks tot meetbare beïnvloeding van kwaliteitselementen, naar verwachting is achteruitgang niet aan de orde is (zowel tijdelijk als permanent).
Het tracéalternatief is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect verontreiniging omdat het niet uit te sluiten dat verontreinigingen vrijkomen, wat de ecologische waterkwaliteit tijdelijk kan verslechteren.

Varianten
Voor Tracéalternatief BLS zijn er geen verschillen in beoordeling tussen de varianten.

4.6.2 Tracéalternatief VHW

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activtieit
Het tracéalternatief 1 voor Natuur op zee en binnenwateren is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect habitataantasting en licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect verstoring onderwater. Het tracé loopt door bodembeschermingsgebied binnen Natura-2000 gebied de

Voordelta waar beperkingen gelden voor ernstige verstoring van de (zee)bodem. Het aanleggen van het kabelsysteem leidt mogelijk tot verstoring van de bodem en daarmee habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen, dit leidt tot een negatieve beoordeling voor habitataantasting. Het deelaspect verstoring bovenwater is zeer negatief (--) beoordeeld. De zeer negatieve beoordeling komt doordat verstoringscontouren overlappen met die van de Hinderplaat (binnen Natura-2000 gebied Voordelta), een bekend rust- en zoogplaats van zeehonden en variant B daarbij overlapt met Natura-2000 gebied Voornes Duin. Omdat de bovenwaterverstoring kan leiden tot negatief effect op habitattypen en de instandhoudingdoelstellingen van Natura-2000 gebieden, is een zeer negatieve beoordeling gegeven (--). Het deelaspect vertroebeling en sedimentatie en het deelaspect verontreiniging zijn beoordeeld als licht negatief (0/-) omdat deze effecten minimaal optreden in de Voordelta. Het tracéalternatief is licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect elektromagnetische velden. Beïnvloeding van de vindbaarheid van de intreklocatie en doorwerkende effecten op populatieniveau liggen daarom niet in de lijn der verwachting. Negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen van aangewezen soorten trekvissen en zeezoogdieren hiermee niet te verwachten.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit
Het tracéalternatief 1 voor Natuur op zee en binnenwateren is licht negatief (0/-) beoordeeld op de deelaspecten habitataantasting, verstoring onderwater, verontreiniging, vertroebeling en sedimentatie. Effecten van bovengenoemde zijn tijdelijk maar dit niet leidt tot een negatief effect op beschermde soorten. Het tracéalternatief is licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect elektromagnetische velden. Voor alle tracédelen zijn merkbare effecten mogelijk maar het is onwaarschijnlijk dat dit leidt tot negatieve veranderingen in gedrag van soorten. Het deelaspect bovenwaterverstoring is zeer negatief (--) beoordeeld voor tracéalternatief BLS omdat de bovenwaterverstoring op kan treden in nabijheid van zeehonden, broedkolonies van sterns en ruiende bergeenden. Omdat de bovenwaterverstoring kan leiden tot negatief effect op beschermde soorten, waarbij een effect op de gunstige staat van instandhouding niet is uitgesloten, is een zeer negatieve beoordeling gegeven.

KRM
Tracéalternatief BLS is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect habitataantasting, omdat habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen mogelijk worden aangetast. Omdat de bodem en eventuele (rifbouwende) soortgemeenschappen zich op termijn wel herstellen na de activiteit, is er enkel sprake van tijdelijke aantasting.
De deelaspecten verstoring onderwater, verstoring bovenwater, vertroebeling en sedimentatie, verontreinig en elektromagnetische velden worden allen beoordeeld als licht negatief (0/-) omdat merkbare effecten te verwachten zijn, maar deze niet leiden tot een negatieve verandering in de Good Environmental Status.

KRW
Het tracéalternatief 1 voor Natuur op zee en binnenwateren is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect habitataantasting . Dit komt door de mogelijke fysieke aantasting van macrofauna en waterplanten, in KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust en Maas territoriaal water.
Het tracéalternatief is licht negatief (0/-) op de deelaspecten verstoring onderwater en bovenwater, vertroebeling en sedimentatie en elektromagnetische velden. Voor deze elementen geldt dat dit niet leidt niet tot nauwelijks tot meetbare beïnvloeding van kwaliteitselementen, naar verwachting is achteruitgang niet aan de orde is (zowel tijdelijk als permanent).

Het tracéalternatief is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect verontreiniging omdat het niet uit te sluiten dat verontreinigingen vrijkomen, wat de ecologische waterkwaliteit tijdelijk kan verslechteren.

Varianten
Er is geen verschil in effectbeoordeling tussen de varianten van tracéalternatief VHW.

4.6.3 Tracéalternatief BWA

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activtieit
Tracéalternatief BWA is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect habitataantasting. Dat komt omdat er habitataantasting plaatsvindt binnen Natura-2000 gebieden Voordelta, Hollands Diep en de Biesbosch.

Het deelaspect bovenwaterverstoring is zeer negatief (-) beoordeeld omdat de verstoringscontour overlapt met de Natura 2000-gebieden Voordelta, Duinen van Goeree en Kwade Hoek, Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch. Omdat de bovenwaterverstoring kan leiden tot negatief effect op habitattypen en de instandhoudingdoelstellingen van Natura-2000 gebieden, resulteert dit in een zeer negatieve beoordeling.
Door de werkzaamheden buiten bepaalde seizoenen te laten plaatsvinden kan worden voorkomen dat verstoring in gevoelige periodes (zoog- of broedperiodes van zeehonden en vogels) optreedt. De beoordeling wijzigt door deze mitigerende maatregel naar licht negatief (0/-).

Deelaspect vertroebeling en sedimentatie, verontreiniging en elektromagnetische velden worden beoordeeld als negatief (-) voor Tracéalternatief BWA. Gevolgen van de tijdelijke verontreinigende stoffen treden op doordat veen- en slibdeeltjes met verontreinigingen in de waterkolom terecht komen. Soorten kunnen een effect van verontreiniging ondervinden. Deelaspect elektromagnetische velden is negatief (-) beoordeeld, omdat vissen mogelijk effect ondervinden door de waarneembaarheid van het magnetisch veld. Dit betreft ook , trekvissen, aangewezen binnen Natura-2000 gebieden. Voor verschillende soorten vissen en ongewervelden die gevoelig zijn voor elektriciteit en magnetisme, kunnen elektromagnetische velden gedragsveranderingen teweegbrengen. Dit geldt bijvoorbeeld voor paling. Daarnaast zijn er vele trekvissen waarvoor effecten nog niet geheel duidelijk zijn, zoals houting of steur. Bij Amerikaanse kreeften en roggen en garnalen zijn effecten op gedrag waargenomen. Maar de waarden van de kabel die in de grond ligt zullen lager zijn dan waar mogelijk gedragsveranderingen optreden. Voor alle varianten in het binnenwater zijn effecten mogelijk maar hebben naar verwachting geen effect op populatieniveau en staat van instandhouding, en zijn daarom negatief (-) beoordeeld.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit
Tracéalternatief BWA is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect habitataantasting, omdat niet kan worden uitgesloten dat de werkzaamheden niet leiden tot negatieve verandering voor soorten in de binnenwateren. Het betreft daarbij een grotere lengte door water, vergeleken met de landtracés die enkel door de Voordelta lopen (vandaar – in plaats van 0/-).

Het deelaspect bovenwaterverstoring is zeer negatief beoordeeld (--). Omdat de bovenwaterverstoring kan leiden tot negatief effect op beschermde soorten, waarbij een effect op de gunstige staat van instandhouding niet is uitgesloten, is een zeer negatieve beoordeling gegeven.

Binnen de Voordelta overlapt het BWA-tracé namelijk met de Duinen van Goeree en Kwade Hoek, een aangewezen broedgebied voor strandplevier en als rust- en foerageergebied voor verschillende soorten strandlopers, ganzen, eenden, lepelaar, aalscholver en fuut. Verstoring van de werkzaamheden kan betekenen dat de kwaliteit van dit gebied als zijnde broed-, rust- en foerageergebied, in de aanlegfase tijdelijk achteruitgaat. Daarnaast overlapt de verstoringscontour met bekende locaties waar bergeenden ruien. Uitwijkmogelijkheden voor bergeenden zijn in deze periode beperkte door het gereduceerde vliegvermogen. Vanwege de hoge verstoringsgevoeligheid van bergeenden tijdens de ruiperiode is het effect zeer negatief (--) beoordeeld.
Door de werkzaamheden buiten bepaalde seizoenen te laten plaatsvinden kan worden voorkomen dat verstoring in gevoelige periodes (zoog- of broedperiodes van zeehonden en vogels) optreedt. De beoordeling wijzigt door deze mitigerende maatregel naar licht negatief (0/-).

Deelaspecten vertroebeling en verontreiniging zijn zeer negatief (--) beoordeeld. Gevolgen van de verontreinigen treden op doordat veen- en slibdeeltjes met verontreinigen in de waterkolom terecht komen. Soorten kunnen een effect van verontreiniging ondervinden, waarbij een effect op de gunstige staat van instandhouding niet is uitgesloten, daarom is een zeer negatieve beoordeling gegeven.

Het deelaspect elektromagnetische velden is negatief (-) beoordeeld, omdat negatieve effecten op trekvissen, zoals paling, houting en steur niet zijn uit te sluiten. Naar verwachting is er echter geen effect op populatieniveau en de gunstige staat van instandhouding.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)
Tracéalternatief BWA is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect habitataantasting, omdat habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen in de Voordelta mogelijk worden aangetast. Omdat de bodem en eventuele (rifbouwende) soortgemeenschappen zich op termijn wel herstellen na de activiteit, is er enkel sprake van tijdelijke aantasting zonder verandering in Good Environmental Status van de KRM-descriptoren..

Kaderrichtlijn Water (KRW)
Tracéalternatief BWA is zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect habitataantasting, het tracé loopt namelijk geheel door de KRW-waterlichamen Maas territoriaal water, Noordelijke Deltakust (kustwater), Haringvliet-west, Haringvliet-Oost, en Brabantse Biesbosch. Het deelaspect vertroebeling en sedimentatie en het deelaspect verontreiniging worden beide beoordeeld als zeer negatief (--) . Het optreden van tijdelijke chemische achteruitgang is mogelijk gezien het tracé volledig in het binnenwater wordt aangelegd. Door de aanleg in de waterbodem zijn meetbare doorwerkende effecten op levensgemeenschappen niet ondenkbaar.

Varianten
Tracédeel 2 passeert het Haringvlietdam met drie verschillende varianten: variant A en B kruisen het Haringvlietdam en variant C land aan bij Rockanje en loopt met een lus om het Haringvlietdam. Variant C gaat hierbij een deel over land, hierdoor wordt deze variant minder negatief beoordeeld er voor de deelaspecten habitataantasting, vertroebeling en sedimentatie en elektromagnetische velden.

Tracédeel 6 variant A gaat naar converterstation in Moerdijk, variant B naar converterstation in Geertruidenberg. Variant B legt een grotere afstand af door de binnenwateren, hierdoor is de kans op negatieve effecten op Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en KRW-waterlichamen

groter. Tracédeel 6 variant B wordt voor de deelaspecten habitataantasting, bovenwaterverstoring, vertroebeling en sedimentatie, verontreiniging en elektromagnetische velden als negatiever beoordeeld dan variant A van tracédeel 6.

4.6.4 Tracéalternatief GOF

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activtieit
Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld vanwege de beoordeling voor het deelaspect habitataantasting omdat het aanleggen van het kabelsysteem leidt tot habitataantasting in Natura-2000 gebied Voordelta. Het deelaspect bovenwaterverstoring is zeer negatief beoordeeld (-). Dit komt doordat de verstoringscontour van de activiteiten vanaf land met het met de Voordelta en Duinen van Goeree en Kwade hoek overlappen. Omdat de bovenwaterverstoring kan leiden tot negatief effect op habitattypen en de instandhoudingdoelstellingen van Natura-2000 gebieden, resulteert dit in een zeer negatieve beoordeling.

De deelaspecten verstoring onderwater, vertroebeling en sedimentatie, verontreiniging en elektromagnetische velden zijn licht negatief (0/-) beoordeeld omdat deze effecten niet leiden tot een negatieve verandering in de kwaliteit en omvang van habitattypen of populaties en leefgebieden van soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Voordelta en Duinen van Goeree en Kwade hoek zijn aangewezen.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit
Het deelaspect bovenwaterverstoring is zeer negatief (--) beoordeeld voor Tracéalternatief GOF. Bovenwaterverstoring van GOF kan leiden tot afname van foerageerareaal van (kust)vogels. Onder andere visdief en grote stern worden regelmatig waargenomen voor de kust van Goeree-Overflakkee. Omdat de bovenwaterverstoring kan leiden tot negatief effect op beschermde soorten, waarbij een effect op de gunstige staat van instandhouding niet is uitgesloten, is een zeer negatieve beoordeling gegeven.

Het tracéalternatief is licht negatief (0/-) beoordeeld op de deelaspecten habitataantasting, verstoring onderwater, vertroebeling en sedimentatie, verontreiniging en elektromagnetische velden omdat er geen negatief effect wordt verwacht op beschermde soorten voor deze aspecten.

KRM
Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect habitataantasting omdat habitatstructuren zoals schelpdier- of kokerwormriffen mogelijk worden aangetast. Omdat de bodem en eventuele (rifbouwende) soortgemeenschappen zich op termijn wel herstellen na de activiteit, is er enkel sprake van tijdelijke aantasting.

De deelaspecten verstoring onderwater, verstoring bovenwater, vertroebeling en sedimentatie, verontreinig en elektromagnetische velden zijn licht negatief (0/-) beoordeeld omdat merkbare effecten te verwachten zijn, maar deze niet leiden tot een negatieve verandering in de Good Environmental Status.

KRW
Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect habitataantasting, het tracé loopt namelijk door KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust. Het doorsnijden van zones met hogere dichtheden macrofauna (zoals riffen) kan mogelijk tot tijdelijke achteruitgang lijden van deze

habitattypen. Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect verontreiniging omdat het tracé door KRW-waterlichamen loopt waarbij niet uit te sluiten is dat verontreinigingen vrijkomen, wat de waterkwaliteit aantast.

Het tracéalternatief is licht negatief (0/-) op de deelaspecten verstoring onderwater, verstoring bovenwater, vertroebeling en sedimentatie en elektromagnetische velden. Voor deze elementen geldt dat dit niet leidt niet tot nauwelijks tot meetbare beïnvloeding van kwaliteitselementen, naar verwachting is achteruitgang niet aan de orde is (zowel tijdelijk als permanent).

Varianten
Variant A van tracédeel 2 is het deelaspect verontreinig negatief (-) beoordeeld voor beleidskader KRW, omdat deze variant een grote afstand door KRW-waterlichaam Noordelijke Deltakust aflegt. Variant B van tracédeel 2 legt een kortere afstand af door het KRW-waterlichaam, en is dan ook voor het deelaspect verontreinig licht negatief (0/-) beoordeeld.

4.6.5 Conclusie

Tabel 4-59 laat zien dat van alle vier de tracéalternatieven, Tracéalternatief BWA gemiddeld het meest negatief beoordeeld op de effectketens van milieuaspect Natuur op zee en in binnenwateren. Dit tracéalternatief loopt enkel door zee en binnenwateren, hierdoor is de kans op (negatieve) effecten op Natuur op zee en in binnenwateren het grootst van alle tracéalternatieven. Tracéalternatief GOF gemiddeld het minst negatief beoordeeld op de effectketens van milieuaspect Natuur op zee en in binnenwateren van de vier tracéalternatieven. Tracéalternatief GOF loopt grotendeels over land en het minst aantal kilometers door zee en binnenwateren van alle tracéalternatieven, waardoor de kans op negatieve effecten het minst is.

Indien de VAWOZ-verbindingen samen met de Net op zee Nederwiek 3 in de binnenwateren komen te liggen, zal er een groter areaal beïnvloed worden door het elektromagnetisch veld van maximaal 250 meter. Mogelijk leidt dit tot meer effecten op gevoelige soorten doordat er minder ruimte is om het magneetveld te mijden.

4.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Natuur op zee en in binnenwateren worden negatieve en zeer negatieve effecten verwacht op verschillende deelaspecten. Voor enkele van deze deelaspecten, habitataantasting, verstoring onder- en bovenwater, vertroebeling en sedimentatie, kunnen deze effecten gemitigeerd worden. In de onderstaande paragrafen is per soort of soortgroep aangegeven welke deelaspecten van toepassing zijn op de beoordeling en op welke manier er gemitigeerd kan worden.

Macrobenthos
Met betrekking op macrobenthos kan er gemitigeerd worden op het deelaspect habitataantasting. Op en rond de tracédelen die door de Voordelta lopen kunnen schelpdierbanken of riffen van zandkokerwormen voorkomen. Schelpdieren en zandkokerworm kunnen niet vluchten tijdens de werkzaamheden dus wordt er vanuit ecologie geadviseerd om gericht onderzoek te doen naar de aanwezigheid van riffen en schelpdierbanken. De praktische haalbaarheid is echter niet zeker omdat het niet volledig duidelijk is of schelpdierbanken en zandkokerwormriffen gelokaliseerd kunnen worden in vooronderzoek.

Het uitvoeren van een side scan sonar of gericht onderzoek kan worden bekeken of een optimalisatie van het tracé mogelijk is binnen de aangestelde corridor (micro-rerouten). Zo kunnen delen van het rif ontzien worden, waardoor herstel sneller plaats kan vinden. Door het analyseren van de side scan sonar data kan de locatie van *S. spinulosa* riffen op en rondom het tracé bepaald worden. De riffen geven namelijk een signaal dat meer onregelmatig/gestructureerd/gestippeld is dan de omgeving (Pearce, 2017). Ook anders soorten sessiele organismen kunnen via side scan sonar in beeld worden gebracht.

Het vermijden van schelpdierriffen is met name van belang in de Voordelta vanwege het belang van deze riffen in de voedselketen en de beschermde status van bodemhabitats. In de binnenwateren kunnen ook schelpdierriffen worden aangetroffen, maar hier is het ecologisch belang van deze riffen minder groot. De bovenstaande mitigerende maatregelen leiden niet tot een verandering in beoordeling van habitataantasting en/of van specifieke tracédelen in de Voordelta, maar op deze manier worden locaties met en een hoog ecologisch belang ontzien van effecten van habitataantasting.

Trekvissen
Effecten op trekvissen kunnen gemitigeerd worden voor de deelaspecten onderwaterverstoring, elektromagnetische velden en vertroebeling en sedimentatie. In de binnenwateren zijn het voornamelijk trekvissen die effecten kunnen ondervinden van verstoring door continu-onderwatergeluid of vertroebeling. Ondanks dat onderwaterverstoring grotendeels op zal gaan in de al aanwezige verstoring in de binnenwateren kan vanuit voorzorgsbeginsel gemitigeerd worden door de werkzaamheden te laten plaatsvinden buiten belangrijke migratie- en paaiperiodes. Met betrekking tot de vissen die als habitatrichtlijnsoorten zijn aangewezen in de binnenwateren vindt er in augustus tot en met november weinig tot geen vistrek en paai plaats. Van maart tot en met juni vindt verreweg de meeste vistrek en paai plaats.

Met het laten plaatsvinden van de werkzaamheden buiten belangrijke trek- en paaiperiodes kan worden voorkomen dat van onderwaterverstoring en vertroebeling effect hebben in periodes met een hoog ecologisch belang. Trekvissen kunnen, in verschillende levensfases, jaarrond in de binnenwateren aanwezig zijn, maar zijn in de migratie- en paaiperiode extra kwetsbaar.
De effecten van elektromagnetische velden op trekvissen kunnen mogelijk gelimiteerd worden door het dieper leggen van de kabels, dan wel het bundelen van de kabels, waardoor er een minder groot magneetveld ontstaat.

Zeehonden, vogels en vleermuizen
In paragraaf 4.5 is beschreven dat bovenwaterverstoring in de vorm van licht, geluid en visuele verstoring effect kan hebben op onder andere zeehonden, vleermuizen en broedende, ruiende, rustende of foeragerende vogels. Daarnaast kunnen foeragerende (broed-) vogels effecten ondervinden van vertroebeling.

Zeehonden
Bijna alle tracéalternatieven overlappen met bekende rust- en zoogplaatsen van zeehonden. Met name in de periode waarin jonge zeehonden nog zogen kan verstoring hiervan zeer negatieve effecten hebben op de gunstige staat van instandhouding van zeehonden. Als er een tracéalternatief wordt gekozen waarvan de verstoringscontour overlapt met bekende zoogplaatsen kan dit

gemitigeerd worden door te werken buiten de zoogperiode van zeehonden. Pups van grijze zeehonden zogen in december en januari en pups van gewone zeehonden in juni en juli.
Indien werken buiten deze gevoelige perioden niet mogelijk is kan gebruik worden gemaakt van een professionele zeehondenwaarnemer. De zeehondenwaarnemer inventariseert gedurende de werkzaamheden in de gevoelige perioden of werpende, zogende of jonge zeehonden aanwezig zijn binnen de daarvoor geldende verstoringsafstand. Indien dit het geval is legt de zeehondenwaarnemer de werkzaamheden stil. De werkzaamheden kunnen weer opgestart worden wanneer de zeehonden uit zichzelf tot buiten de verstoringsafstand verplaatst zijn. Dit kan betekenen dat de werkzaamheden voor meerdere dagen stil liggen, maar het voordeel is dat de werkzaamheden niet bij voorbaat buiten de hele gevoelige periode moeten plaatsvinden.

Ruiende bergeenden
Verschillende tracéalternatieven in de Voordelta overlappen met een gebied waar in de periode juni-augustus bergeenden ruien. De bergeenden kunnen in die periode slecht uitwijken waardoor mogelijk negatieve effecten ontstaan als gevolg van de verstoring. Indien dit tracédeel onderdeel is van het voorkeursalternatief kan dit effect gemitigeerd door te werken buiten de ruiperiode van bergeend, te weten juni-september.

Indien werken buiten deze gevoelige periode niet mogelijk is kan gebruik worden gemaakt van een professionele vogelwaarnemer. De vogelwaarnemer inventariseert gedurende de werkzaamheden in de gevoelige perioden of ruiende bergeenden aanwezig zijn binnen de daarvoor geldende verstoringsafstand. Indien dit het geval is legt de vogelwaarnemer de werkzaamheden stil. De werkzaamheden kunnen weer opgestart worden wanneer de ruiende bergeenden uit zichzelf tot buiten de verstoringsafstand verplaatst zijn. Dit kan betekenen dat de werkzaamheden voor meerdere dagen stil liggen, maar het voordeel is dat de werkzaamheden niet bij voorbaat buiten de hele gevoelige periode moeten plaatsvinden.

Broedvogels
Met het oog op mogelijke effecten van de werkzaamheden op algemene broedvogels dient de volgende mitigerende maatregel te worden getroffen:
Voer werkzaamheden in en nabij potentieel broedgebied van vogels uit buiten de broedperiode van vogels. Voor de meeste vogels loopt de broedperiode globaal van half maart tot en met half juli. Enkele strandbroedende vogels die op de aanlandlocaties aangetroffen kunnen worden hebben een langere broedperiode die duurt van april t/m augustus.

Vleermuizen
Nachtelijke werkzaamheden op zee en binnenwateren kunnen door gebruikte verlichting effecten hebben op vleermuizen. De kustzone is een belangrijke vliegroute met name voor vleermuizen op trek zoals de ruige dwergvleermuis. Vliegroutes worden gevormd door lijnvormige landschapselementen zoals de duinenrij of de kustlijn. Werkzaamheden op zee of binnenwateren leiden niet tot verstoring van verblijfplaatsen van vleermuizen. Verblijfplaatsen bevinden zich in bomen of gebouwen en nooit op het strand of open water waar de werkzaamheden plaatsvinden. Effecten op vleermuizen kunnen gemitigeerd worden door middel van één van de volgende maatregelen:

Er wordt buiten het actieve seizoen (1 april tot 1 november) gewerkt OF;
Indien het niet mogelijk is om buiten het actieve seizoen van vleermuizen te werken (1 april tot 1 november), dienen de werkzaamheden tussen zonsopkomst en zonsondergang uitgevoerd te

worden zonder kunstlicht OF; Indien er verlichting nodig is dient vleermuisvriendelijke verlichting (amber gekleurd licht) met zo min mogelijk uitstraling gebruikt te worden en er dient met een verlichtingsplan te worden gewerkt.

Het toepassen van mitigerende maatregelen op activiteiten die bovenwaterverstoring veroorzaken, leidt tot een verandering in de effectbeoordeling. Ongemitigeerde bovenwaterverstoring leidt tot negatieve (-) of zeer negatieve (--) effecten op met name zeehonden, broedvogels en vleermuizen. Door toepassing van de bovenstaande maatregelen wordt het effect van bovenwaterverstoring afgeschaald naar licht negatief (0/-). Door mitigerende maatregelen kan worden voorkomen dat bovenwaterverstoring doorwerkende effecten heeft op populaties en daarmee in strijd is met verschillende beleidskaders.

Samenvatting effecten na mitigatie

In Tabel 4-60 is een samenvatting van de effectbeoordeling (na mitigatie) voor het aspect Natuur op zee en in binnenwateren gegeven voor de tracéalternatieven. De mitigerende maatregelen hebben leiden tot een verandering van beoordeling voor het deelaspect ‘bovenwaterverstoring’. De beoordeling van dit deelaspect wordt voornamelijk bepaald door de verstoring van broedvogels en zogende zeehonden. Door de werkzaamheden buiten bepaalde seizoenen te laten plaatsvinden kan worden voorkomen dat verstoring in gevoelige periodes optreedt.

Bij de deelaspecten habitataantasting, onderwaterverstoring en vertroebeling en sedimentatie vindt er als gevolg van mitigerende maatregelen geen verandering in beoordeling plaats. Licht negatieve, negatieve of zeer negatieve effecten kunnen ook met de mitigerende maatregelen optreden. Maar met inachtneming van de mitigerende maatregelen worden periodes of locaties met een ecologisch hoog belang ontzien van negatieve effecten van verschillende deelaspecten.

Tabel 4-60 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (na mitigatie) naar Moerdijk voor Natuur op zee en in binnenwateren. De grijze cellen bevatten beoordelingen die als gevolg van de mitigerende maatregelen zijn veranderd, tussen haakjes is hierbij de beoordeling zonder mitigatie weergegeven.

Beleidskader	Beoordelingscriterium	Tracéalternatief 1: BLS	Tracéalternatief VHW: VHW	Tracéalternatief BWA: BWA	Tracéalternatief GOF: GOF
Invloed op beschermde gebieden (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit)	Habitataantasting	-	-	-	-
	Onderwaterverstoring	0/-	0/-	0/-	0/-
	Bovenwaterverstoring	0/- (--)	0/- (--)	0/- (--)	0/- (--)
	Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-	-	0/-
	Verontreiniging	0/-	0/-	-	0/-
	Elektromagnetische velden	0/-	0/-	-	0/-
Invloed op beschermde soorten (Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit)	Habitataantasting	0/-	0/-	-	0/-
	Onderwaterverstoring	0/-	0/-	0/-	0/-
	Bovenwaterverstoring	0/- (--)	0/- (--)	0/- (--)	0/- (--)
	Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-	-	0/-
	Verontreiniging	0/-	0/-	-	0/-
	Elektromagnetische velden	0/-	0/-	-	0/-
Invloed op 'Good Environmental Status' van KRM-descriptoren	Habitataantasting	-	-	-	-
	Onderwaterverstoring	0/-	0/-	0/-	0/-
	Bovenwaterverstoring	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-	0/-	0/-
	Verontreiniging	0/-	0/-	0/-	0/-
	Elektromagnetische velden	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op de toestand van KRW-waterlichamen	Habitataantasting	-	-	--	-
	Onderwaterverstoring	0/-	0/-	0/-	0/-
	Bovenwaterverstoring	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Vertroebeling en sedimentatie	-	0/-	--	0/-
	Verontreiniging	-	-	--	-
	Elektromagnetische velden	0/-	0/-	0/-	0/-

4.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Natuur op zee en in binnenwateren bestaan enkele leemten in kennis. De leemten in kennis worden hieronder per deelaspect besproken.

Elektromagnetische velden
De effecten van elektromagnetische velden rondom kabelsystemen zijn niet volledig bekend, onduidelijk is wat de invloed is van deze kabelsystemen op foerageren en migreren van zeezoogdieren, vissen en ongewervelden. Op lange duur zijn de gevolgen nog onbekend, maar negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn, omdat over het algemeen de huidige kennis hier geen bewijs voor kan leveren.

Er is een onderzoeks- en monitoringsplan voor de komende jaren opgesteld, om de kennisleemte te verkleinen. Deze kennis wordt waar mogelijk meteen verwerkt in de verschillende (vergunningen)-stadia van de lopende net op zee-projecten. Dit geldt ook voor kennis die afkomstig uit gepubliceerd

wetenschappelijk onderzoek en onderzoeksprogramma's zoals het Wind op zee ecologisch programma (WOZEP) waaronder ElasmoPower.

Relatie tussen individuele verstoring en populatie-effecten
Voor vissen en zeezoogdieren ontbreekt kennis over het relatieve belang en functies van specifieke gebieden op zee. Het gaat hierbij om zowel kennis voor de populatie als geheel als om inzicht in individuele variatie.

Een belangrijke kennisleemte met betrekking tot zeezoogdieren en vissen betreft de relatie tussen de mate van verstoring van individuele dieren en populatie-effecten. Huidige modellen berusten vooral op expert oordeel. Validatie van deze modellen ontbreekt. Voor bruinvissen ontbreken nauwkeurige basisgegevens van populatie parameters zoals omvang en aantalsverloop door de tijd. Effectinschatting gebeurt vooral op basis van expert oordeel. Invloed van omgevingsfactoren op gedragsveranderingen van zeezoogdieren als gevolg van onderwatergeluid zijn onbekend. Er zijn geen aanwijzingen dat in het studiegebied onontdekte gebieden aanwezig zijn die specifiek van groot belang zijn voor vissen en zeezoogdieren.

Relatie tussen vertroebeling en vangstsucces voor zichtjagende vogels
Er zijn nog kennisleemtes over de effecten van vertroebeling op de relatie tussen doorzicht en vangstsucces voor zichtjagende vogels. Op basis van de beschikbare literatuur kan geen uitsluitsel worden gegeven over de exacte relatie tussen doorzicht en vangstsucces voor deze zichtjagende zeevogels. Effecteninschattingen zijn daarom aangevuld op basis van expert oordeel en worst-case aangenomen.

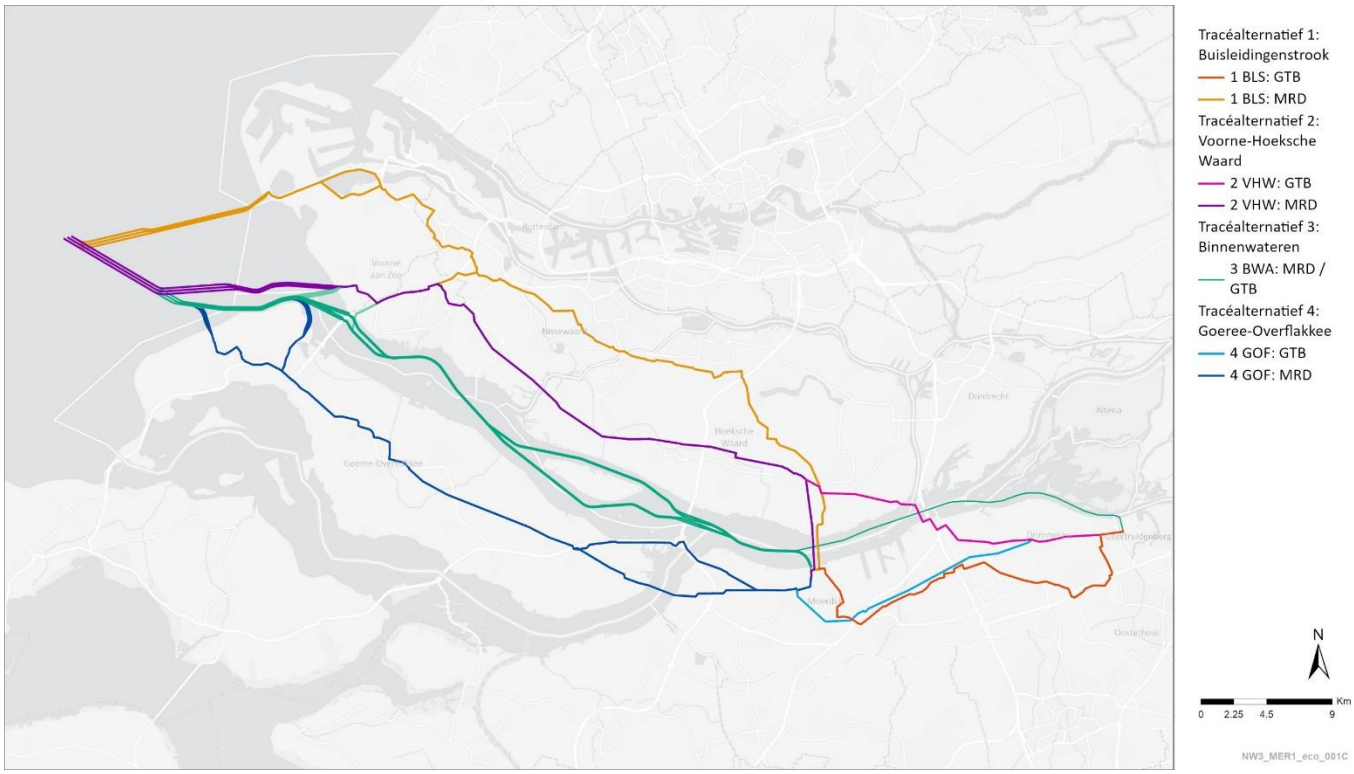
Onderwatergeluid
Op basis van de beschikbare literatuur kan geen uitsluitsel worden gegeven over het exacte effect van continu onderwatergeluid zoals geproduceerd door schepen op vogels, vissen en zeezoogdieren. Dit geldt ook voor het effect van (het tijdelijke) continu geluid wat tijdens het aanleggen van de kabelsystemen wordt geproduceerd. Effecteninschattingen zijn daarom aangevuld op basis van expert oordeel en worst-case aannames. Negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn.

Warmteontwikkeling
In de gebruiksfase van het kabelsysteem zal een verhoging van temperatuur plaatsvinden in de directe omgeving. Op basis van de huidige literatuur is hier tot nu toe geen ecologisch effect aan te koppelen en er is nog weinig bekend over lange termijneffecten. Negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn.

5 Natuur op land

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de tracéalternatieven en converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 voor het milieuaspect Natuur op land beschreven. Voor het milieuaspect Natuur op land bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg- en gebruiksfase van de tracéalternatieven op land [51] en de realisatie van het converterstation. De scope van MER fase 1 wordt toegelicht in Hoofdstuk 1 van MER Deel B. In Figuur 5-1 zijn de vier verschillende tracéalternatieven weergegeven: Buisleidingstrook, Voorne-Hoeksche Waarde, Binnenwateren en Goeree-Overflakkee. Alle tracés liggen de provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant.



Figuur 5-1 Tracéalternatieven Nederwiek. BLS=Buisleidingenstrook, VHW=Voorne-Hoeksche Waard, BWA=Binnenwateren, GOF=Goeree-Overflakkee, GTB=Geertruidenberg, MRD=Moerdijk.

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 3 op het aspect Natuur op land. In paragraaf 5.2 worden de voor Natuur op land relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 5.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 2.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 2.5 bevat de effectbeoordeling van de tracéalternatieven op land en het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 5.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 5.7 en slotte gaat paragraaf 5.8 in op leemten in kennis.

[51] De effecten van de tracéalternatieven op zee en binnenwateren worden beschreven in de hoofdstukken die over zee en binnenwateren gaan.

5.2 Beleidskader

In deze paragraaf zijn de relevante beleidskaders voor het milieuaspect Natuur op land beschreven. Ze zijn opgedeeld in (inter)nationaal beleid (zie paragraaf 2.2.1), provinciaal beleid (zie paragraaf 2.2.2), en gemeentelijk beleid (zie kopje einde paragraaf 'overig beleid').

5.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 2-1 zijn de voor het milieuaspect Natuur op land relevante (inter)nationale beleidskaders weergegeven. Deze kaders worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 5-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Natuur op land.

Beleid	Toelichting en relevantie
Verdrag van Bern (1979)	Het doel van de Bern-conventie is het behoud van (met name bedreigde) wilde dier- en plantensoorten. Het verdrag is verwerkt in de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, en in de Omgevingswet.
Verdrag van Bonn (1979)	Het doel van het Verdrag van Bonn is de bescherming van (met name bedreigde) trekkende soorten wilde dieren wereldwijd. Het verdrag is verwerkt in de Omgevingswet.
EU Vogelrichtlijn (1979)	De Vogelrichtlijn (Richtlijn 79/409/EEG) is een richtlijn van de Europese Unie. Het doel is de bescherming, het beheer en de regulering van de in de lidstaten voorkomende vogels. De bescherming van soorten en de aanwijzing van beschermde gebieden voor specifieke soorten van Bijlage I en voor trekvogels zijn verwerkt in de Omgevingswet.
EU Habitatrichtlijn (1992)	De Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG) is een richtlijn van de Europese Unie. Het doel is bij te dragen tot het waarborgen van de biologische diversiteit in de lidstaten door bescherming van habitats en soorten die van Europees belang zijn. De bescherming van soorten uit Bijlage IV en V en de aanwijzing van beschermde gebieden voor soorten uit Bijlage II zijn verwerkt in de Omgevingswet.
Omgevingswet (2024)	De Omgevingswet is op 1 Januari 2024 in werking getreden. De Omgevingswet regelt activiteiten die met natuur te maken hebben en is het kader voor de bescherming van natuurgebieden en van specifieke dier- en plantensoorten. De Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen zijn in de wet geïmplementeerd.

Omgevingswet

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet (Ow) in werking getreden. De Omgevingswet regelt de fysieke leefomgeving, en de activiteiten die gevolgen hebben of kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving. De Wet natuurbescherming is met het "Aanvullingsspoor natuur" geïntegreerd in de Omgevingswet. De overige genoemde beleidskaders in Tabel 2-1 zijn verwerkt in de Omgevingswet en worden daarom verder niet apart benoemd in deze paragraaf 5.2.1.

De Omgevingswet maakt de bescherming van natuurgebieden en de bescherming van specifieke dier- en plantsoorten mogelijk. Hierin maakt de wet een onderscheid in gebiedsbescherming en soortenbescherming, deze worden hieronder toegelicht.

Gebiedsbescherming

De Omgevingswet maakt het mogelijk gebieden aan te wijzen als beschermde natuurgebieden en landschappen. De volgende soorten gebieden worden daarbij genoemd (art. 2.44):

- Natura 2000-gebieden voor het uitvoeren van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn (lid 1, 2).
- Nationale parken (lid 3).
- Natuurnetwerk Nederland (lid 4).
- Bijzondere provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen (lid 5).

Voor dit MER-hoofdstuk zijn de Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland en bijzondere provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen relevant.

Gebiedsbescherming: Natura 2000
Natura 2000-gebieden zijn aangewezen vanwege de aanwezigheid van belangrijke natuurwaarden die beschermd zijn onder de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. De Omgevingswet geeft in Nederland invulling aan deze richtlijnen. De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit wijst Natura 2000-gebieden aan. In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het om instandhoudingsdoelen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitats van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn.[52]

Effecten op deze zogenoemde kwalificerende natuurwaarden zijn niet zonder meer toegestaan, zeker niet als het behouden of halen van de instandhoudingsdoelstellingen belemmerd wordt. Gedeputeerde staten[53] zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van maatregelen ten aanzien van de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -indien daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen (art. 3.59, Bkl).

Wanneer negatieve gevolgen op een Natura 2000-gebied niet te voorkomen zijn en wanneer een project afzonderlijk of in combinatie met andere projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, is een omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit vereist. Een Natura 2000-activiteit is een "*activiteit, inhoudende het realiseren van een project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied"*. Voor dergelijke activiteiten moet in het kader van de omgevingsvergunning een Passende Beoordeling worden gemaakt (art. 16.53, Ow). De omgevingsvergunning kan alleen worden verleend als uit de Passende Beoordeling zekerheid is verkregen dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast. Als er wel sprake is van aantasting van natuurlijke kenmerken of geen zekerheid hierover te verkrijgen is, kan een ADC-toets[54] doorlopen worden (art. 8.74b, Bkl).

Voor Natura 2000-gebieden geldt een algemene zorgplicht. Dit houdt in ieder geval in dat bij activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden kennis wordt genomen van de kwalificerende natuurwaarden van dat gebied, wordt nagegaan of effecten optreden, welke gevolgen dat heeft op de instandhoudingsdoelstellingen, welke maatregelen te nemen zijn, dit tijdens het werk ook in de

[52] Art. 2.44 (aanwijzing natuurgebieden en landschappen), lid 1 en 2, Omgevingswet en art. 3.58 (eisen aanwijzingsbesluit), lid 1 en 2, Besluit kwaliteit leefomgeving
[53] En in bepaalde gevallen het Ministerie van LNV.
[54] In een ADC-toets moet aangetoond worden dat: 1) er geen Alternatieve oplossingen zijn, 2) het project nodig is vanwege Dwingende redenen van groot openbaar belang en 3) de nodige Compensatie wordt genomen (artikel 8.74b, lid 2, Bkl).

gaten te houden en te staken met de activiteit als het beoogde effect niet wordt bereikt (art. 11.6, Bal).

Gebiedsbescherming: Natuurnetwerk Nederland
Het Natuurnetwerk Nederland (hierna: NNN) is een samenhangend landelijk ecologisch netwerk. Het is gericht op de bescherming, de instandhouding en zo nodig het herstel van een gunstige staat van instandhouding van aanwezige dier- en plantensoorten, typen natuurlijke habitats en leefgebieden van soorten die van nature in Nederland voorkomen. Natura 2000-gebieden zijn onderdeel van het NNN. De bescherming en planologische verankering van NNN is geregeld in de Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). In het Bkl zijn instructieregels opgenomen voor de provincies ter bescherming van NNN. De provincies hebben de taak het NNN aan te wijzen en te begrenzen, de wezenlijke kenmerken en waarden vast te stellen en het beschermingsregime te implementeren.

In artikel 7.8, lid 2 van het Bkl staat dat in ieder geval de kwaliteit en oppervlakte van het NNN niet achteruit mag gaan, dat de samenhang tussen de gebieden van het natuurnetwerk behouden wordt en dat, als binnen het natuurnetwerk activiteiten worden toegelaten die nadelige gevolgen kunnen hebben voor de wezenlijke kenmerken of waarden van het natuurnetwerk, deze gevolgen tijdig worden gecompenseerd, zodanig dat de kwaliteit, oppervlakte en samenhang van het natuurnetwerk behouden blijven. Het *nee, tenzij*-regime uit het kader voor de Omgevingswet (Besluit algemene regels ruimtelijke ordening – Barro) wordt in het Bkl niet meer genoemd. Provincies zijn alleen nog maar verplicht om de begrenzing en de wezenlijke kenmerken en waarden vast te stellen en voor natuurcompensatie te zorgen.

Gebiedsbescherming: Bijzondere provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen
Bijzondere provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen zijn beschermde gebieden die via de omgevingsverordening aangewezen kunnen worden door provincies. Dit zijn gebieden die buiten Natura 2000 of NNN vallen, maar wel belangrijk zijn vanwege bijzondere natuur of landschap. Onder deze gebieden vallen bijvoorbeeld weidevogelleefgebieden, akkervogelleefgebieden, ganzenfoerageergebieden en natte natuurparels[55].

Soortenbescherming (Flora en fauna activiteit)
Een activiteit kan effect hebben op planten en dieren. Veel planten en dieren zijn beschermd op zichzelf, los van de specifieke gebieden waar ze voorkomen. Het is zonder omgevingsvergunning verboden om een flora- en fauna-activiteit te verrichten (art. 5.1, Ow). Een flora- en fauna-activiteit is een "*activiteit met mogelijke gevolgen voor van nature in het wild levende dieren of planten*". Bij de beoordeling van de aanvraag van de omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit wordt de omgevingsvergunning alleen verleend als er wordt voldaan aan bepaalde regels. Deze regels verschillen per beschermingscategorie.

De wet onderscheidt drie categorieën van beschermde soorten:

- **Vogelrichtlijnsoorten** (§ 11.2.2 Bal). Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn zijn in Nederland beschermd. De soorten van artikel 1 van Vogelrichtlijn zijn alle vogelsoorten die op het Europese grondgebied van de

[55] Natte natuurparels zijn de waterafhankelijke delen van het NNB (Natuur Netwerk Brabant) die behoren tot een samenhangend complex van natuurgebieden die sterk afhankelijk zijn van hoge grondwaterstanden of kwel. Deze worden dus niet bij NNN, maar bij Bijzondere provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen beoordeeld.

lidstaten van de EU voorkomen. Het deel daarvan dat van nature in Nederland voorkomt, is dus beschermd (art. 11.37 t/m 11.40).

- **Habitatrichtlijnsoorten** (§ 11.2.3 Bal). In deze categorie vallen (art. 11.46 t/m 11.48):
    - alle in het wild levende dieren zoals genoemd in:
        - Bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn,
        - Bijlage II bij het Verdrag van Bern of;
        - Bijlage I bij het Verdrag van Bonn;
    - en planten van soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied zoals genoemd in:
        - Bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of;
        - Bijlage I bij het Verdrag van Bern.
- **Andere soorten** (§ 11.2.4 Bal): Naast de soorten waarvan de bescherming op Europees niveau verplicht is gesteld, is er ook een aantal soorten op nationaal niveau beschermd. Het gaat hierbij om soorten die zeer zeldzaam en/of bedreigd zijn, en waarvan het duurzaam voortbestaan niet is verzekerd als geen beschermingsmaatregelen worden getroffen. De soorten waar het om gaat zijn opgenomen in Bijlage IX onder A bij het Bal (art. 11.54).

In het Bal is nader gespecificeerd per beschermingscategorie welke verbodsbepalingen gelden. Het verbod geldt voor **Vogelrichtlijnsoorten** voor (art. 11.37):

- het opzettelijk doden of opzettelijk vangen;
- het opzettelijk vernielen of opzettelijk beschadigen van nesten, rustplaatsen en eieren of het opzettelijk wegnemen van nesten;
- het rapen en onder zich hebben van eieren; of
- het opzettelijk storen, tenzij het storen niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding.

Het verbod geldt voor **Habitatrichtlijnsoorten** voor (art. 11.46):

- het opzettelijk doden of opzettelijk vangen;
- het opzettelijk verstoren;
- het in de natuur opzettelijk vernielen of rapen van eieren;
- het beschadigen of vernielen van de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen; en
- het opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van beschermde planten.

Het verbod geldt voor **Andere soorten** voor (art. 11.54):

- het opzettelijk doden of vangen van in het wild levende individuen;
- het opzettelijk beschadigen of vernielen van de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen;
- het opzettelijk in hun natuurlijke verspreidingsgebied plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van Andere soorten (planten).

<u>Vrijstellingen</u>

In het algemeen geldt het verbod om een flora- en fauna-activiteit uit te voeren zonder omgevingsvergunning niet voor gevallen, te gebruiken middelen en/of soorten die zijn opgenomen in het omgevingsplan, de waterschapsverordening[56], de omgevingsverordening[57] of een ministeriële

[56]Art. 5.2 (afbakening vergunningplicht art. 5.1), lid 2, Omgevingswet.
[57]Art. 5.2 (afbakening vergunningplicht art. 5.1), lid 2, Omgevingswet en art. 11.42 (aanwijzing vergunningvrije gevallen soorten vogelrichtlijn in omgevingsverordening), art. 11.50 (aanwijzing vergunningvrije gevallen soorten habitatrichtlijn in

regeling[58] of een programma[59]. In dit project gaat het om de realisatie van een Rijksplan. Het Rijk (ministeriële regeling) heeft een algemene vrijstelling verleend voor de soorten in onderstaande Tabel 5-2.

Tabel 5-2 Soorten met algemene vrijstelling van het Rijk.

Soort		
Amfibieën	**Zoogdieren**	
Bruine kikker	Aardmuis	Konijn
Gewone pad	Bosmuis	Ondergrondse woelmuis
Kleine watersalamander	Bunzing	Ree
Meerkikker	Dwergmuis	Rosse woelmuis
Middelste groene kikker	Dwergspitsmuis	Tweekleurige bosspitsmuis
	Egel	Veldmuis
	Gewone bosspitsmuis	Vos
	Haas	Wezel
	Hermelijn	Wild zwijn
	Huisspitsmuis	

5.2.2 Provinciaal beleid

In Tabel 3-2 zijn de voor het milieuaspect Natuur op land relevante provinciale beleidskaders weergegeven. De tracéalternatieven liggen in de provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant. In Nederland leggen provincies de gebieden die in de provincie behoren tot Natuurnetwerk Nederland, vast in de Omgevingsverordening. Provincies kunnen in de Omgevingsverordening bepalingen opnemen waarmee externe werking beoordeeld dient te worden. Dit zijn effecten op NNN met een oorsprong buiten de NNN-grenzen. De provincie Zuid-Holland heeft bepalingen opgenomen in de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (ZHOV). De provincie Noord-Brabant heeft dit gedaan in de Omgevingsverordening Noord-Brabant. De provincies kunnen in de omgevingsverordening daarnaast bijzondere provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen aanwijzen (artikel 2.44 lid 5 Omgevingswet). Deze kaders worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 5-3 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Natuur op land

Beleid	**Toelichting en relevantie**
Omgevingsverordening Zuid-Holland (2024)	De provincie Zuid-Holland kent geen externe werking.
Omgevingsverordening Noord-Brabant (2024)	De provincie Noord-Brabant kent externe werking. Deze externe werking wordt per omgevingsplan getoetst. NNN wordt in deze provincie Natuurnetwerk Brabant genoemd (NNB).

Natuurnetwerk Nederland

<u>Zuid-Holland</u>

omgevingsverordening), art. 11.56 (aanwijzing vergunningvrije gevallen andere soorten in omgevingsverordening), Besluit activiteiten leefomgeving.

[58]Art. 5.2 (afbakening vergunningplicht art. 5.1), lid 3, Omgevingswet en art. 11.43 (aanwijzing vergunningvrije gevallen soorten vogelrichtlijn in ministeriële regeling), art. 11.51 (aanwijzing vergunningvrije gevallen soorten habitatrichtlijn in ministeriële regeling), art. 11.57 (aanwijzing vergunningvrije gevallen andere soorten in ministeriële regeling), Besluit activiteiten leefomgeving.

[59]Art. 5.2 (afbakening vergunningplicht art. 5.1), lid 4, Omgevingswet.

Op provinciaal niveau is de bescherming van Natuur Netwerk Nederland in Zuid-Holland geregeld via de Omgevingsverordening Zuid-Holland. Artikel 7.109 (instructieregels voor natuurnetwerk Nederland) stelt het volgende:

Er wordt geen projectbesluit door gedeputeerde staten vastgesteld voor het uitvoeren van een project binnen het natuurnetwerk Nederland dat nadelige gevolgen kan hebben voor de wezenlijke kenmerken en waarden van het natuurnetwerk, bedoeld in artikel 7.60 (wezenlijke kenmerken en waarden) , tenzij verzekerd is dat deze gevolgen tijdig worden gecompenseerd, zodanig dat de kwaliteit, oppervlakte en samenhang van het natuurnetwerk behouden blijven.

Noord-Brabant

Op provinciaal niveau is de bescherming van Natuur Netwerk Nederland in Noord-Brabant geregeld via de Omgevingsverordening Noord-Brabant. In artikel 5.30 Lid 1 staat dat een ruimtelijk plan dat van toepassing is op Natuur Netwerk Brabant:

a. Strekt tot het behoud, herstel of de duurzame ontwikkeling van de ecologische waarden en kenmerken;
b. Bevat regels gericht op de bescherming van de ecologische waarden en kenmerken en houdt daarbij ook rekening met andere aanwezige waarden en kenmerken, zoals rust stilte, cultuurhistorische waarden en kenmerken;
c. Staat, zolang het Natuur Netwerk Brabant niet is gerealiseerd, bestaande bebouwing en bestaande planologische gebruiksactiviteiten toe.

Er kan een ontheffing verleend worden als een ontwikkeling van toepassing is op Natuur Netwerk Brabant. Hiervoor gelden de volgende voorwaarden (artikel 5.32 Lid 1):

a. Nieuw ontwikkelingen in het Natuurnetwerk Brabant (Artikel 5.33);
b. Het nee, tenzij-principe (5.34);
c. De saldo-benadering (5.35);
d. Een ontwikkeling met beperkte gevolgen voor natuurwaarden (5.36).

In artikel 5.31 staat de externe werking van Natuur Netwerk Brabant beschreven. In aanvulling op de Omgevingswet bepaalt een ruimtelijk plan dat een ontwikkeling toelaat in Stedelijk gebied of in Landelijk gebied, die een aantasting geeft van de ecologische waarden en kenmerken in het Natuur Netwerk Brabant, dat de negatieve effecten waar mogelijk worden beperkt en de overblijvende, negatieve effecten worden gecompenseerd (artikel 5.37 compensatie).

Compensatie

De verplichte compensatie vindt, naar keuze plaats door of fysieke compensatie of financiële compensatie. De omvang van de compensatie wordt bepaald door de omvang van het vernietigde of verstoorde areaal en de ontwikkeltijd van de aangetaste natuur.

Fysieke compensatie vindt plaats in of niet gerealiseerde delen van het NNB of in niet gerealiseerde ecologische verbindingszones. De fysieke compensatie kan ook plaatsvinden in, aansluitend of nabij het aangetaste gebied (mits het uitmaakt van de saldobenadering) binnen gestelde condities in het NNB.

Overig natuurbeleid provincies en gemeenten

Binnen de provincies zijn ook verschillende provinciale natuurgebieden en landschappen aangewezen, die ook onder de Omgevingswet vallen (artikel 2.44, lid 5). Daarnaast hebben de provincies en de daarbinnen gelegen gemeenten vaak een eigen natuurbeleid (bijvoorbeeld icoonsoorten van provincie Zuid-Holland). Hieraan zijn echter op het moment van schrijven geen wettelijke kaders verbonden. Voor zover mogelijk worden deze meegenomen onder de andere kaders, dan wel binnen de provinciale natuurgebieden en landschappen (zoals bij de icoonsoorten van Zuid-Holland); de meeste soorten vallen al onder de Omgevingswet. Indien (belangrijke) natuurwaarden die buiten het wettelijk kader van de provincie vallen, worden aangetast door werkzaamheden die buiten alle beoordelingskaders vallen, zal dit specifiek worden toegelicht in het beoordelingskader.

5.3 Beoordelingskader

De in deze paragraaf volgende beoordeling beschouwt het effect van de tracéalternatieven op natuur op land. Dit betreft ook de overlap die er plaatsvindt van effectcontouren, van activiteiten op land en binnenwateren, met natuurwaarden op zee en binnenwateren. Andersom worden in Hoofdstuk 4 van MER Deel B de effecten van watergebonden activiteiten op natuurwaarden op land beoordeeld.

5.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het milieuaspect Natuur op land worden de effecten van de tracéalternatieven en de converterstations op de volgende deelaspecten onderzocht:

- Invloed op beschermde gebieden (gebiedsbescherming, onderdeel Natura 2000-activiteit)
- Invloed op Natuurnetwerk Nederland (gebiedsbescherming, onderdeel Natuurnetwerk Nederland)
- Invloed bijzondere provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen (gebiedsbescherming, onderdeel bijzondere natuurgebieden en landschappen)
- Invloed op beschermde soorten (soortenbescherming, onderdeel flora- en fauna-activiteit)

Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 5-4.

Tabel 5-4 Beoordelingskader Natuur op land.

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Invloed op Natura 2000-gebieden	Verstoring (licht, geluid en visueel)	Kwalitatief en kwantitatief	Tijdelijk
	Habitataantasting en oppervlakteverlies	Kwalitatief en kwantitatief	Tijdelijk
	Vermesting en verzuring	Kwantitatief	Beide
	Verdroging	Kwantitatief	Tijdelijk
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	Verstoring (licht, geluid en visueel)	Kwalitatief en kwantitatief	Tijdelijk
	Habitataantasting en oppervlakteverlies	Kwalitatief en kwantitatief	Beide
	Verdroging	Kwalitatief	Tijdelijk
Invloed op beschermde soorten	Verstoring (licht, geluid en visueel)	Kwalitatief en kwantitatief	Tijdelijk
	Habitataantasting en oppervlakte verlies	Kwalitatief en kwantitatief	Beide

	Elektromagnetische velden	Kwalitatief en kwantitatief	Permanent
	Warmteontwikkeling	Kwalitatief en kwantitatief	Permanent
Bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen	Verstoring (licht, geluid en visueel)	Kwalitatief en kwantitatief	Tijdelijk
	Habitataantasting en oppervlakteverlies	Kwalitatief en kwantitatief	Beide
	Verdroging	Kwalitatief	Tijdelijk

5.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen

Tracéalternatieven en -delen

In MER-fase 1 worden vier tracéalternatieven onderzocht. Voor ieder tracéalternatief start deze op zee (in de Voordelta) en loopt deze naar de converterstationlocaties in Moerdijk of Geertruidenberg. Op de route van de tracéalternatieven zijn op enkele plekken varianten mogelijk. Om de beoordeling van de tracéalternatieven te bewerkstelligen is ieder tracéalternatief verdeeld in 'tracédelen'. Op een tracédeel kan er sprake zijn van varianten. Een tracédeel kan alleen op land, alleen in wateren of zowel op land als wateren lopen. De tracéalternatieven, tracédelen en varianten zijn in meer detail beschreven in Hoofdstuk 1 van MER Deel B.

Voor voorliggend hoofdstuk zijn in de onderstaande tabellen voor ieder tracéalternatief per tracédeel aangegeven of een deelaspect relevant/niet van toepassing is voor de beoordeling. Deelaspecten kunnen niet relevant/van toepassing zijn omdat zij gaan over land-specifieke effecten terwijl het tracédeel enkel in water ligt (of visa versa). Wanneer voor een tracédeel geldt dat alle deelaspecten niet relevant/van toepassing zijn, is dit tracédeel niet meegenomen in de tabellen bij de effectbeoordeling (paragraaf 5.5).

In onderstaande tabellen is met een grijze arcering aangegeven voor welke deelaspecten een kwalitatieve beoordeling wordt gegeven voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3. Een deelaspect wordt kwalitatief beoordeeld wanneer er binnen het deelaspect sprake is van permanente effecten (zie Tabel 5-4). In 5.5 zijn alleen de relevante deelaspecten meegenomen. Dit zijn ook de deelaspecten die kwalitatief zijn beoordeeld met betrekking tot de VAWOZ-verbindingen.

Tabel 5-5 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS).

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[60])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Subvariant (noorden)	**Subvariant (zuiden)**			
Invloed op Natura 2000-gebieden	X	X	X	X	X
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	X	X	X	X	X
Invloed op beschermde soorten	X	X	X	X	X

[60] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer

Invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X

Tabel 5-6 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW).

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op Natura 2000-gebieden	X	X	X
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	X	X	X
Invloed op beschermde soorten	X	X	X
Invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 5-7 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Binnenwateren (BWA).

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op Natura 2000-gebieden	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X
Invloed op beschermde soorten	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X
Invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 5-8 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF).

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op Natura 2000-gebieden	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	n.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X
Invloed op beschermde soorten	n.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X
Invloed op bijzondere	n.v.t.	n.v.t.	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X

provinciale natuurgebieden en landschappen									

Converterstationlocaties en aansluitingen
In MER fase 1 worden er zes converterstationlocaties in Moerdijk en vijf converterstationlocaties in Geertruidenberg onderzocht. De deelaspecten Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland en beschermde soorten van het milieuaspect Natuur op land worden beoordeeld voor de converterstationlocaties. Naast de converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 in Moerdijk worden ook mogelijke VAWOZ-converterstationlocaties kwalitatief beoordeeld die nabij die van Net op zee Nederwiek 3 liggen. In Hoofdstuk 1 van MER Deel B worden de uitgangspunten van de converterstationlocaties in meer detail beschreven.

De route voor de aansluiting tussen het eindpunt van de vier tracéalternatieven en de verschillende converterstations staat nog niet vast. Om tot een goede alternatievenafweging te komen voor deze aansluiting is gekeken naar eventuele aandachtspunten en/of risico's vanaf het eindpunt van de tracéalternatieven tot aan elk van de converterstationlocaties.

In Geertruidenberg is een hoogspanningsstation (380kV-station) aanwezig. De route van een mogelijke verbinding tussen de converterstationlocaties en het hoogspanningsstation ligt nog niet vast. Ook hier is er gekeken naar eventuele aandachtspunten en/of risico's. Voor de converterstationlocaties in Moerdijk wordt dit niet gedaan omdat in Moerdijk nog niet bekend is waar het toekomstige hoogspanningsstation zal komen waarop aangesloten kan worden.

In Hoofdstuk 1 van MER Deel B (paragraaf 1.1.2) staat in meer detail beschreven hoe er in dit MER wordt omgegaan met de aansluitingen tussen eindpunt en converterstation en tussen converterstation en hoogspanningsstation.

5.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek

Hieronder is per deelaspect de beoordelingsmethodiek in meer detail beschreven. Bij de beoordeling is een vierpuntschaal gebruikt namelijk; neutraal (0), licht negatief (0/-), negatief (-) en zeer negatief (--). Voor het milieuaspect Natuur op Land wordt de effectbeoordeling per deelaspect gebaseerd op de aanwezigheid van beschermde gebieden en natuurwaarden (bijvoorbeeld soorten of habitattypen) binnen de reikwijdte van de effecten die optreden door de geplande ontwikkeling. Als er geen beschermde waarden aanwezig zijn kunnen effecten uitgesloten worden en treden er geen negatieve veranderingen op en zal het als neutraal (0) worden beoordeeld. Ook als het effect niet overlapt met de aanwezigheid van beschermde gebieden of waarden (NNN) of het effect vergelijkbaar is met de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen) is dit als neutraal (0) beoordeeld. Een effect wordt alleen neutraal beoordeeld als beide de directe en indirecte effecten (externe werking) niet aanwezig zijn. Alleen wanneer een effect volledig kan worden uitgesloten bij het afbakenen van de effecten en/of niet relevant is voor een bepaald wetskader dan is dit aangegeven als 'n.v.t.'.

De beoordelingsmethodiek voor de verschillende deelaspecten Natuur op Land is weergegeven in Tabel 5-9, Tabel 5-10 en Tabel 5-11.

Natura 2000-gebieden

Effecten op Natura 2000-gebieden kunnen op verschillende manieren optreden. Zo kan sprake zijn van directe effecten (zoals mechanische effecten of oppervlakteverlies) wanneer een ingreep binnen een Natura 2000-gebied plaatsvindt of van indirecte effecten (zoals stikstofdepositie, geluid en verlichting) wanneer effecten van een ingreep buiten een Natura 2000-gebied tot binnen het Natura 2000-gebied reiken. Dit laatste wordt externe werking genoemd. De beoordelingsmethodiek voor Natura 2000-gebieden is weergegeven in Tabel 3-11.

Tabel 5-9 Beoordelingsmethodiek Natura 2000-gebieden

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Wanneer geen verschil is tussen de referentiesituatie en de situatie tijdens of na de werkzaamheden.
0/-	Licht negatief	Wanneer een verstoring zich (merkbaar) onderscheidt van de referentiesituatie, maar dit niet leidt tot een negatief effect op de kwaliteit van het habitattype of gedrag van de soort waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen.
-	Negatief	Wanneer een negatief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied, maar wanneer dit effect tijdelijk is en geen gevolg heeft voor het behouden en/of behalen van de doelen. *Bijvoorbeeld wanneer werkzaamheden leiden tot een verstoring van een vogelbroedgebied maar de instandhouding van populatie van deze vogelsoort hier geen permanente effecten (langjarige) van ondervindt.*
--	Zeer negatief	Wanneer een sterk negatief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied en het behouden en/of behalen van de doelen in het geding komt. *Bijvoorbeeld wanneer een effect te verwachten is op de populatieomvang van een soort waardoor de staat van instandhouding van de populatie van die soort negatief wordt beïnvloed of de doelen niet meer behaald kunnen worden.*

Natuurnetwerk Nederland

Effecten op beschermde gebieden van het Natuurnetwerk Zuid Holland (NNZH) en Natuurnetwerk Brabant (NNB) kunnen op verschillende manieren optreden. Zo kan sprake zijn van oppervlakteverlies van leefgebieden en/of natuurbeheertypen en van versnippering van deze leefgebieden en/of natuurbeheertypen. Ook kan verstoring van soorten door activiteiten buiten het plangebied in zulke mate optreden dat het NNZH-gebied zijn waarde als geschikt leefgebied voor de kenmerkende soorten verliest. Wanneer deze effecten leiden tot een grote aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden, of tot een grote vermindering van de oppervlakte van of samenhang tussen die gebieden, wordt van een (zeer) negatief effect gesproken. De beoordelingsmethodiek voor Natuurnetwerk Nederland is weergegeven in Tabel 5-10.

Tabel 5-10 Beoordelingskader Natuurnetwerk Nederland.

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Wanneer geen verschil merkbaar is tussen de referentiesituatie en de situatie tijdens of na de werkzaamheden.
0/-	Licht negatief	Wanneer een verstoring zich (merkbaar) onderscheidt van de referentiesituatie, maar dit niet leidt tot een negatieve verandering in de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNZH en NNB.
-	Negatief	Wanneer het voornemen een tijdelijk negatief effect veroorzaakt op de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNZH- en NNB-gebied. *Bijvoorbeeld wanneer*

		werkzaamheden in een graslandbeheertype worden uitgevoerd, verdwijnen tijdelijk karakteristieke soorten. Deze kunnen echter relatief snel herstellen tot de oorspronkelijke staat.
--	Zeer negatief	Wanneer het voornemen de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNZH- en NNB-beheertype permanent aantast. *Bijvoorbeeld wanneer een deel van een beheertype bos moet worden gekapt en er door geen garantie is dat het beheertype kan herstellen tot diens oorspronkelijke staat. Hoewel de aanleg van het kabelsysteemsystemen een tijdelijk ruimtebeslag legt op NNZ- en NNB-gebieden zal het gebied altijd de functie natuur houden, ook na uitvoering van de werkzaamheden.*

Soortbescherming

De werkzaamheden tijdens de aanleg en gebruiksfase kunnen leiden tot verstoring door geluid, licht en visuele verstoring (silhouetwerking) en fysieke aantasting door aanlegactiviteiten. Verstoring van soorten (fauna) kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens leiden tot verhoogde alertheid, het mijden van gebieden en in potentie tot afname van de reproductie, verminderde voedselopname en uiteindelijk verzwakking van de populatie. Fysieke aantasting kan zorgen voor het verkleinen van leefgebied van beschermde flora en fauna. De beoordelingsmethodiek voor Soortbescherming is weergegeven in Tabel 4-8.

Tabel 5-11 Beoordelingskader Soortbescherming.

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Wanneer geen verschil merkbaar is tussen de referentiesituatie en de situatie tijdens of na de werkzaamheden.
0/-	Licht negatief	Wanneer een verstoring zich (merkbaar) onderscheidt van de referentiesituatie, maar dit niet leidt tot een negatief effect op de beschermde soorten.
-	Negatief	Wanneer door de werkzaamheden er een tijdelijk negatief effect te verwachten is op soorten, zonder effect op de gunstige staat van instandhouding op populatieniveau. *Bijvoorbeeld wanneer foerageergebied van vleermuizen tijdelijk wordt verstoord maar na uitvoering van de werkzaamheden weer beschikbaar is.*
--	Zeer negatief	Wanneer door de werkzaamheden er een permanent (langdurig) negatief effect te verwachten is op soorten, waarbij een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding op populatieniveau niet is uitgesloten. *Bijvoorbeeld wanneer verblijfplaatsen of essentieel leefgebied van soorten wordt aangetast.*

Bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen

Effecten op bijzonder provinciale natuurgebieden en landschappen kunnen op verschillende manieren optreden. Zo kan sprake zijn van oppervlakteverlies en/of versnippering van leefgebieden. Ook kan verstoring van soorten door activiteiten in zulke mate optreden dat een bijzonder natuurgebied en/of landschap zijn waarde als geschikt leefgebied voor kenmerkende soorten verliest. Wanneer deze effecten leiden tot een aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het aangewezen gebiedstype, of tot een grote vermindering van de oppervlakte van of samenhang tussen die gebieden, wordt van een (zeer) negatief effect gesproken. Aangezien er nog geen bestaand wettelijk kader is voor de bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen op het moment van schrijven, wordt dit momenteel meegenomen onder de toetsing van Natuurnetwerk Nederland. Deze gebieden zijn enerzijds aangewezen voor soorten om als foerageer-, rust- of voortplantingsgebied te dienen en/of als groeiplaats voor bijzondere soorten. Anderzijds zijn de gebieden aangewezen voor de bescherming van bepaalde natuurwaarden (denk aan natte

natuurparels) Voor alle overige soorten die zich binnen deze gebieden bevinden geldt de zorgplicht. De beoordelingsmethodiek voor bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen is daarom weergegeven in Tabel 5-10.

5.3.4 Afbakening van de beoordelingscriteria

De deelaspecten worden beoordeeld aan de hand van een aantal beoordelingscriteria. Deze worden hieronder toegelicht.

Verstoring
Geluid, licht en bewegende objecten of personen (visuele verstoring) kunnen dieren verstoren. Deze verstoringen kunnen leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuele dieren, wat vervolgens ertoe kan leiden dat dieren het leefgebied voor kortere of langere tijd verlaten, dat de reproductie te ver achterblijft om een goede populatie in stand te houden of dat er een toename van sterfte plaatsvindt (Hawkins & Popper, 2017). Er kan ook gewenning aan verstoring optreden, in het bijzonder bij continue verstoring als gevolg van bijvoorbeeld geluid (Broekmeyer et al., 2006). Geluid-, licht- en visuele verstoring treden gelijktijdig op en het is niet altijd goed te duiden welke maatgevend is voor effect. De drie storingsfactoren worden daarom gezamenlijk beoordeeld, waarbij voor reikwijdte uitgegaan wordt van de maximale verstoringsafstand die veroorzaakt wordt door geluid.

Geluid
Verstoring als gevolg van geluid treedt voor het kabelsysteemsystemen op land alleen op in de aanlegfase door gebruik van materieel en vrachtverkeer. Ook de aanleg van het converterstation leidt tot geluidverstoring. Als maximale verstoringsafstand voor de aanleg van het kabelsysteemsystemen wordt 500 meter gehanteerd (Jongbloed et al., 2011). Naast verstoring als gevolg van continue bronnen kan ook verstoring optreden door impulsgeluid. Voor verstoring als gevolg van impulsgeluid, zoals heiwerkzaamheden voor het converterstation wordt een verstoringsafstand van 1.400 meter gehanteerd.

Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verstorende effecten door geluid door de ondergrondse ligging van het kabelsysteem. In de gebruiksfase wordt door het converterstation wel geluid geproduceerd waardoor een zeker mate van verstoring kan optreden. De geluidverstoring van het converterstation in de gebruiksfase reikt tot circa 360 meter. Dit zijn dezelfde verstoringsafstanden die zijn gemodelleerd en gebruikt voor de MER van Nederwiek 1 en 2.

Licht
Net als bij geluid geldt voor licht dat dit kan leiden tot verstoring van dieren. Over het algemeen geldt dat een toename van licht belast oppervlak leidt tot een afname van de kwaliteit van het gebied als leefgebied voor soorten. Verstoring door licht treedt voor het kabelsysteemsystemen op land (inclusief boorplaatsen) alleen op in de aanlegfase als in schemer of donker wordt gewerkt door met name bouwverlichting. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van verlichting door de ondergrondse ligging van het kabelsysteem. In de gebruiksfase kan van het converterstation wel een mate van verstoring uitgaan door verlichting van de locatie. Er zal gerichte verlichting zijn, waardoor effecten lokaal blijven. In voorgaande Net op zee projecten is uitgegaan van een maximale verlichtingssterkte van 0,1 lux vanaf 150 meter van de verlichtingsbron, waarmee negatieve effecten buiten 150 meter kunnen worden uitgesloten (Molenaar, 2003). Daarmee vallen effecten van licht altijd binnen de effectafstand van geluid.

Visuele verstoring
Vaak treedt visuele verstoring gelijktijdig op met geluid- en lichtverstoring en is de specifieke aanleiding van de verstoring niet altijd goed te duiden. Hoewel er geen éénduidige reikwijdte van visuele verstoring is, valt dit over het algemeen binnen de contouren van verstoring door geluid. Bij een veld met open zicht kan visuele verstoring doorgaans optreden tot ongeveer honderd meter (Krijgsveld et al., 2022). Visuele verstoring is voor het kabelsysteemsystemen alleen relevant in de aanlegfase (de werkzaamheden), door de aanwezigheid van mensen en materieel. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verstorende effecten door de ondergrondse ligging van het kabelsysteem. Visuele verstoring is voor het converterstation zowel voor de aanlegfase als de gebruiksfase potentieel relevant.

Reikwijdte verstoring geluid, licht en visueel
- De maximale verstoringsafstand voor de aanleg van het kabelsysteem bedraagt worstcase 500 meter.
- De maximale verstoringsafstand voor de aanleg van het converterstation bedraagt worstcase 1.400 meter.

Habitataantasting (mechanische effecten) en oppervlakteverlies
Tijdens de aanlegfase kan habitataantasting plaatsvinden door mechanische effecten. Onder mechanische effecten vallen de gevolgen van betreding, vergraving en insporing van de bodem door zwaar verkeer en andere (aanleg)activiteiten ten behoeve van Net op zee Nederwiek 3. Ook bomenkap, verwijderen van struweel en het dempen van sloten valt onder habitataantasting. Het gaat in alle gevallen om een fysieke aantasting van de bodem, beplanting en vegetaties en dergelijke.

Habitataantasting heeft een relatie met oppervlakteverlies. Het verschil is dat oppervlakteverlies een (blijvende) ruimtelijke afname betreft en het bij mechanische effecten gaat om een fysieke aantasting van natuur in en nabij het projectgebied die weer kan herstellen. Het uitgangspunt is dat de boring en andere aanlegactiviteiten tijdelijk zijn en dat na afronding de lokale situatie herstelt. Hierdoor is geen sprake van oppervlakteverlies. Ook is het uitgangspunt dat een boring niet leidt tot aantastingen van de bodemopbouw, structuur of grondwaterpeil of -stromingen, behalve bij de in- en uittredepunten. Bij het kappen van bomen voor de aanleg van het kabelsysteem is wel degelijk sprake van een permanent effect en dus oppervlakteverlies.

Habitataantasting is relevant voor het deel van het kabeltracé dat middels open ontgraving gerealiseerd wordt. Bij een open ontgraving wordt uitgegaan van een tijdelijke werkstrookbreedte van 38 meter (drie kabels: Nederwiek 3 en 2x VAWOZ 2040). Oppervlakteverlies is relevant voor het converterstation, dat een oppervlakte van 5,5 ha zal beslaan. Indien hierbij ook gekapt wordt zal voor VAWOZ worden uitgegaan van een permanent effect.

Reikwijdte mechanische effecten
- De maximale werkstrookbreedte (open ontgraving) voor de aanleg van het kabelsysteem bedraagt worstcase 38 meter.
- De maximale oppervlakte van het converterstation bedraagt 5,5 hectare.

Verzuring en vermesting
De aanleg van het kabelsysteemsystemen op zee en binnenwateren veroorzaakt stikstofemissie die op verder gelegen gebieden kan neerslaan. Stikstofdepositie leidt tot vermesting (verrijking, oftewel het voedselrijker worden) van habitats. Stikstofdepositie kan ook verzurend werken, waarbij bodem en grondwater chemisch van karakter veranderen. Stikstofdepositie kan er op die manier toe leiden dat habitats geleidelijk ongeschikt raken voor soorten flora en fauna die gedijen in schrale en/of basische omstandigheden.

Bij de aanlegwerkzaamheden van Net op zee Nederwiek 3 zal er bij alle tracéalternatieven en converterstationlocaties stikstofdepositie plaatsvinden op stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebieden die al (naderend) overbelast zijn. Hoewel de grootte van de depositie kan verschillen per tracéalternatief en converterstationlocatie, is het effect van stikstofdepositie niet op onderscheidende wijze tussen de tracéalternatieven en converterstation te beoordelen op het niveau van MER-fase 1. Hiervoor is een indicatieve berekening gedaan, zie hiervoor Bijlage VI – B AERIUS-berekening.
Voor alle tracéalternatieven en converterstationlocaties geldt dat de tijdelijke depositie een (zeer) negatief effect kan hebben op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. Daarom wordt het criterium ‘verzuring en vermesting’ op voorhand als zeer negatief beoordeeld. In een Passende Beoordeling moet worden beoordeeld of de tijdelijke depositie daadwerkelijk leidt tot significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden. De effecten van verzuring en vermesting worden niet verder behandeld in dit MER-fase 1 hoofdstuk (Natuur op land). In MER-fase 2 zal er een Passende Beoordeling worden opgesteld en stikstofberekeningen worden uitgevoerd. In MER-fase 2 zal het beoordelingscriteria ‘verzuring en vermesting’ dan ook worden beoordeeld.

Verdroging
Verdroging kan in de aanlegfase optreden wanneer voor graafwerkzaamheden voor het kabelsysteem of het converterstation, de boringen en mofputten bronbemaling toegepast wordt. Tijdens de gebruiksfase is er geen sprake van invloed op grondwater waardoor verdroging niet aan de orde is. Er wordt ook van verdroging gesproken wanneer de kweldruk afneemt, ook zonder een verlaging van de grondwaterstand.

De afname van de invloed van kwelwater (over het algemeen met bijzondere eigenschappen: rijk aan ijzer en calcium en niet zuur) kan tot een toename van invloed leiden van gebiedsvreemd water (eutroof, zuur). Dit leidt tot veranderingen in de kwaliteit van de groeiplaatsomstandigheden. Verdroging wordt veroorzaakt door lagere grondwaterstanden en/of afnemende kwel. Als gevolg hiervan kan een vochttekort ontstaan bij grondwaterafhankelijke vegetaties. Daarnaast verandert de aard en de beschikbaarheid van voedingsstoffen voor vegetatie. Doordat de blootstelling aan de lucht van de bodem toeneemt, wordt er meer organisch materiaal afgebroken. Op deze manier kan verdroging ook tot vermesting leiden. Door verdroging kan een gebied ongeschikt worden voor bepaalde planten en dieren en zo leiden tot een verandering in de soortensamenstelling en uiteindelijk het aanwezige habitat (Broekmeyer et al., 2006). Verdroging kan tot slot ook tot verdichting van de vegetatie leiden.

Elektromagnetische velden
Het elektromagnetische veld van het kabelsysteemsystemen op land is alleen aanwezig tijdens de gebruiksfase en niet tijdens de aanlegfase. Elektromagnetische velden (EMV) kunnen worden

waargenomen door terrestrische soorten. Uit de EMV-studie voor Net op Zee Nederwiek 2[61] (Van Essen, 2022) blijkt dat het converterstation in de gebruiksfase een elektromagnetisch veld heeft. Het magneetveld dat wordt geproduceerd door het converterstation Net op Zee Nederwiek 2 reikt tot ongeveer 50 meter afstand (met een veldsterkte van 0.4 tot 1.3 µT). Het magneetveld dat wordt geproduceerd door het kabelsysteemsystemen van Net op Zee Nederwiek 2 reikt tot ongeveer 20 meter vanaf het kabelsysteem. Deze afstanden zijn voor Nederwiek 2 berekend voor AC kabels. In het land deel van Nederwiek 3 wordt er vooral gebruik gemaakt van DC kabels. De reikwijdte van elektromagnetische velden bij DC kabelsystemen (van Net op Zee) is kleiner dan de AC kabels. Echter wordt er in deze MER fase 1 uitgegaan van worst-case benadering en worden dezelfde reikwijdtes als in Net op Zee Nederwiek 2 gebruikt

De maximale reikwijdte van het elektromagnetisch veld van het converterstation is dusdanig klein dat het per definitie geen effect kan hebben op het vlieggedrag van trekvogels. Gedurende de seizoenstrek gebruiken trekvogels het aardmagnetisch veld om zich te oriënteren, dit veld is vele malen groter dan dat van het kabelsysteemsystemen en het converterstation. Het elektromagnetisch veld kan wel een mogelijk klein, permanent effect hebben op grondgebonden soorten. Het effect van elektromagnetische velden op flora en fauna wordt in Bijlage VII – A behandeld. Daarom wordt dit beoordelingscriterium verder niet vermeld in de beoordelingen.

Reikwijdte mechanische effecten

- De maximale grootte van het EMV reikt tot ongeveer 20 meter vanaf het kabelsysteem.
- De maximale grootte van het EMV reikt tot ongeveer 50 meter vanaf het converterstation.

VAWOZ-verbindingen
Door het permanente effect van magnetische velden zal er, indien de VAWOZ-verbindingen samen met de Net op zee Nederwiek 3 op land komen te liggen, een groter areaal bedekt worden door het elektromagnetisch veld, wat mogelijk leidt tot meer effecten op gevoelige soorten, aangezien er minder ruimte is om het magneetveld te mijden.

Warmteontwikkeling
De temperatuur van het kabelsysteem ligt in de gebruiksfase hoger dan de omgevingstemperatuur. De ingegraven kabelsystemen kunnen in de gebruiksfase daardoor een lokale temperatuursverhoging veroorzaken. De lange-termijn effecten hiervan op flora en fauna zijn onbekend want er zijn weinig studies uitgevoerd.

TenneT heeft een literatuur studie gedaan naar het effect van warmte door ondergrondse hoogspanningskabels op landbouw (Bijlage XI – B). Hieruit zijn onderzoeken aan het licht gekomen waarin wordt beschreven dat kabels, die gelijk aan het kabelsysteemsystemen van Nederwiek 3 (525 kV) zijn, geen tot een zeer beperkte warmtetoename laten zien op het maaiveld. Uit de onderzoeken die zijn beschreven in de memo blijkt ook dat de beperkte warmtetoename van het kabelsysteem nauwelijks tot geen effecten heeft op landbouwgewassen.

[61] Zie Bijlage VII-D van deel B het MER van Nederwiek 2: https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/noz-nederwiek-2/fase-1

Door de beperkte kennis van dit deelaspect kan geen onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende alternatieven. Daarom wordt warmteontwikkeling niet meegenomen in de beoordeling van de alternatieven en converterstationlocaties.

VAWOZ-verbindingen
De additionele kabelsystemen (die parallel aan elkaar liggen) worden met een dusdanige afstand tussen elkaar aangelegd dat er geen versterkte warmteontwikkeling plaats zal vinden. Dit door de beperkte warmte toename en de beperkte reikwijdte van deze warmte. Wel wordt er een groot oppervlak aangetast met deze beperkte warmtetoename.

Ook hier geldt dat door de beperkte kennis van dit deelaspect geen onderscheidt gemaakt kan worden tussen de verschillende VAWOZ-verbindingen.

Samenvatting
In Tabel 4-11 is een samenvatting van de hierboven genoemde reikwijdtes van de gevolgen weergegeven. Voor de VAWOZ-verbindingen is onderstaande tabel aangegeven met grijze opvulling welke beoordelingscriteria worden beoordeeld. Een beoordelingscriteria voor VAWOZ wordt kwalitatief beoordeeld wanneer er sprake is van permanente effecten.

Tabel 5-12 Samenvatting reikwijdtes

Gevolg	Maximale reikwijdte
Verstoring	• Aanleg kabelsysteem 500 meter • Aanleg converterstation 1400 meter
Habitataantasting en oppervlakteverlies	• Maximale werkstrookbreedte (open ontgraving) door de aanleg van het kabelsysteem is 38 meter. • Maximale oppervlakte van het converterstation bedraagt 5,5 hectare
Verzuring en vermesting	• 25 kilometer
Verdroging	• Direct rondom werkgebied
Elektromagnetische velden	• Ongeveer 20 meter vanaf het kabelsysteem • Ongeveer 50 meter vanaf het converterstation

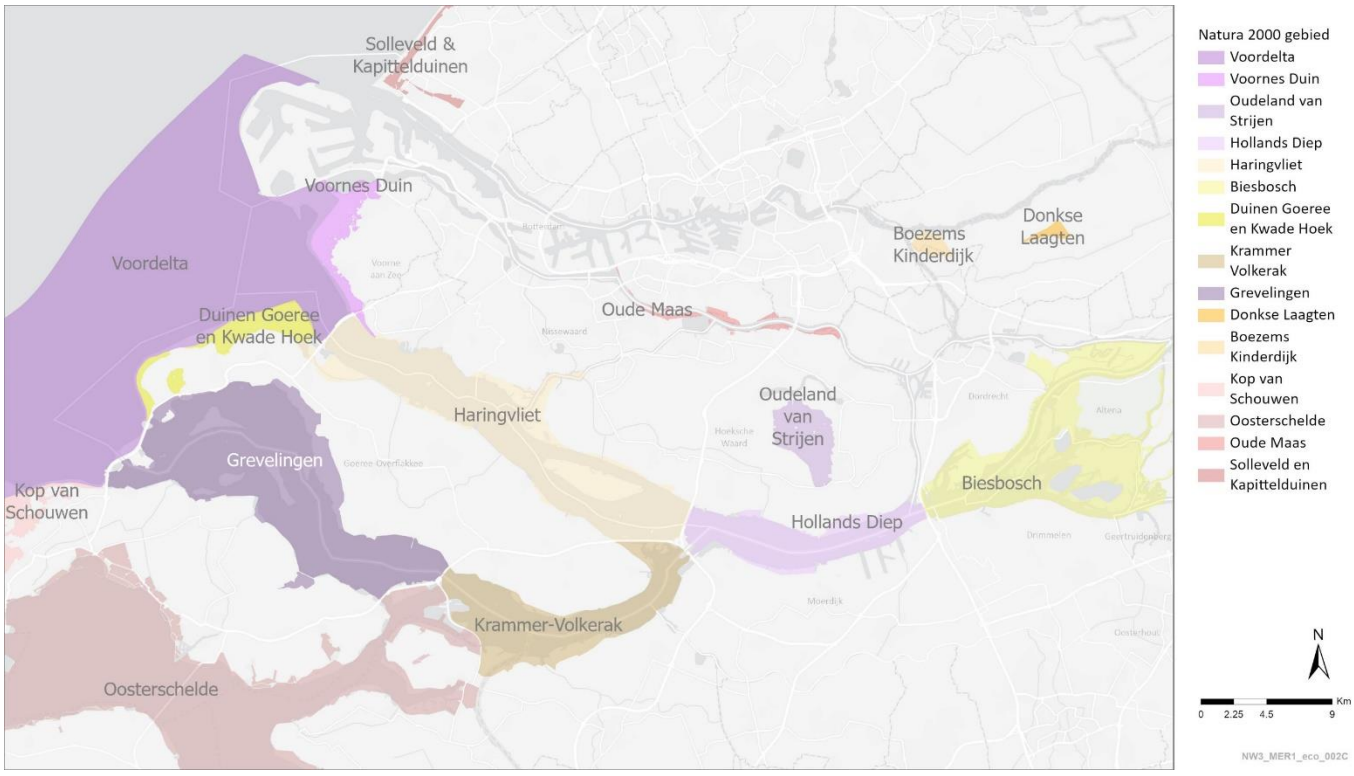
5.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In paragraaf 5.4.1 is de huidige situatie per deelaspect van Natuur op land beschreven. In paragraaf 5.4.2 worden de voor Natuur op land relevante autonome ontwikkelingen genoemd. In Hoofdstuk 1 van MER Deel B zijn de autonome ontwikkelingen nader beschreven.

5.4.1 Huidige situatie

Natura 2000-gebieden

In Figuur 5-2 zijn de relevante Natura 2000-gebieden[62] in en rondom de tracéalternatieven en converterstationlocaties weergeven. In Tabel 5-13 is per relevant Natura 2000-gebied onderscheidt gemaakt of het valt onder de Vogel- en/of Habitatrichtlijn. In dit hoofdstuk wordt verwezen naar instandhoudingsdoelstellingen met betrekking tot habitattypen en soorten van de vogel- en habitatrichtlijn. De specifieke instandhoudingsdoelstellingen zijn te vinden op de webpagina van Natura 2000 (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2023c)



Figuur 5-2 Relevante Natura 2000-gebieden nabij de tracéalternatieven en converterstationlocaties.

Tabel 5-13 Natura 2000-gebieden en de soort aanwijzing.

Natura 2000-gebied	Vogel- en/of habitatrichtlijn
Voordelta	Vogel- en Habitatrichtlijn
Voornes Duin	Vogel- en Habitatrichtlijn
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Habitatrichtlijn
Grevelingen	Vogel- en Habitatrichtlijn
Haringvliet	Vogel- en Habitatrichtlijn
Krammer-Volkerak	Vogel- en Habitatrichtlijn
Oudeland van Strijen	Vogelrichtlijn
Biesbosch	Vogel- en Habitatrichtlijn
Hollands Diep	Vogel- en Habitatrichtlijn

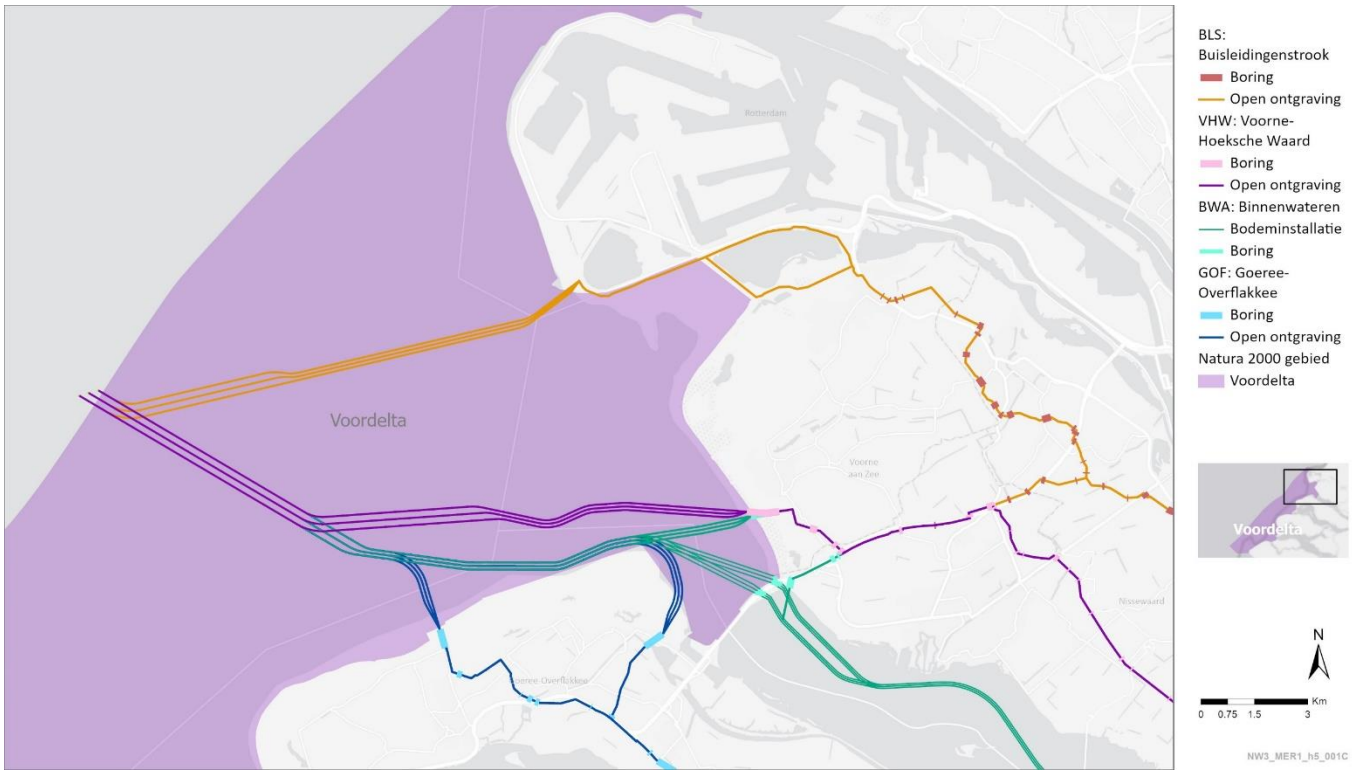
Natura 2000-gebied Voordelta

Natura 2000-gebied Voordelta ligt voor de Zuid-Hollandse en Zeeuwse kust, van de Maasvlakte tot aan Walcheren (Figuur 5-3). Het is onderdeel van het Nederlandse deltagebied. Het gebied beslaat

[62] Het gevolg verzuring en vermesting (als gevolg van stikstofdepositie) kan verder reiken dan de Natura 2000-gebieden afgebeeld in Figuur 5-2. Echter is in paragraaf 5.3.4 beschreven dat dit verder geen onderdeel uitmaakt van MER-fase 1.

zo'n 900 km^2 (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016). Het gebied is een afwisseling tussen zoet, zout, diep en ondiep water en hierdoor is het een belangrijk leef- en foerageergebied voor zeehonden, vissen en vogels (Noordzeeloket, 2019). Het open water in de Voordelta is van belang voor visetende trekvogels zoals de roodkeelduiker, maar ook voor schelpdiereters zoals de zwarte zee-eend en eider. Het intergetijdengebied wordt gebruikt door steltlopers en eenden zoals de scholekster, drieteenstrandloper en bergeend.

Het belangrijkste intergetijdengebied in de Voordelta is de Slikken van Voorne. Dit intergetijdengebied is van bijzondere betekenis voor trekvogels die hier een belangrijke tussenstop hebben om te foerageren tijdens hun trektocht (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016). Ook is het een belangrijk rustgebied voor zeehonden. Het gebied is direct gelegen aan de zuidkant van de Tweede Maasvlakte. In de Voordelta liggen gebieden die zijn aangewezen met een toegangsbeperkingsbesluit (TBB). Hieronder valt ook het gebied Slikken van Voorne. Dit gebied is aangewezen als jaarrond rustgebied voor steltlopers.



Figuur 5-3 Tracéalternatieven in Natura 2000-gebied Voordelta.

Natura 2000-gebied Voornes Duin

Het Natura 2000-gebied Voornes Duin[63] heeft een oppervlakte van ruim 1.400 hectare (Figuur 5-4). Voornes Duin omvat de duinen van de noordpunt van Voorne langs het Oostvoornse Meer (inclusief het Groene Strand en de Brielse Gatdam), verder langs de kust bij Oostvoorne en Rockanje tot enkele kilometers ten westen van Hellevoetsluis. Het gebied is in totaal circa 14 kilometer lang. De breedte varieert van 1,5 tot 2 kilometer in het noordelijke deel tot enkele honderden meters tot 1 kilometer in het zuidelijk deel. Het gebied wordt aan de noord-, west- en zuidwestzijde begrensd door het Oostvoornse Meer, het Brielse Gat, de Haringvlietmond (beide laatstgenoemde gebieden

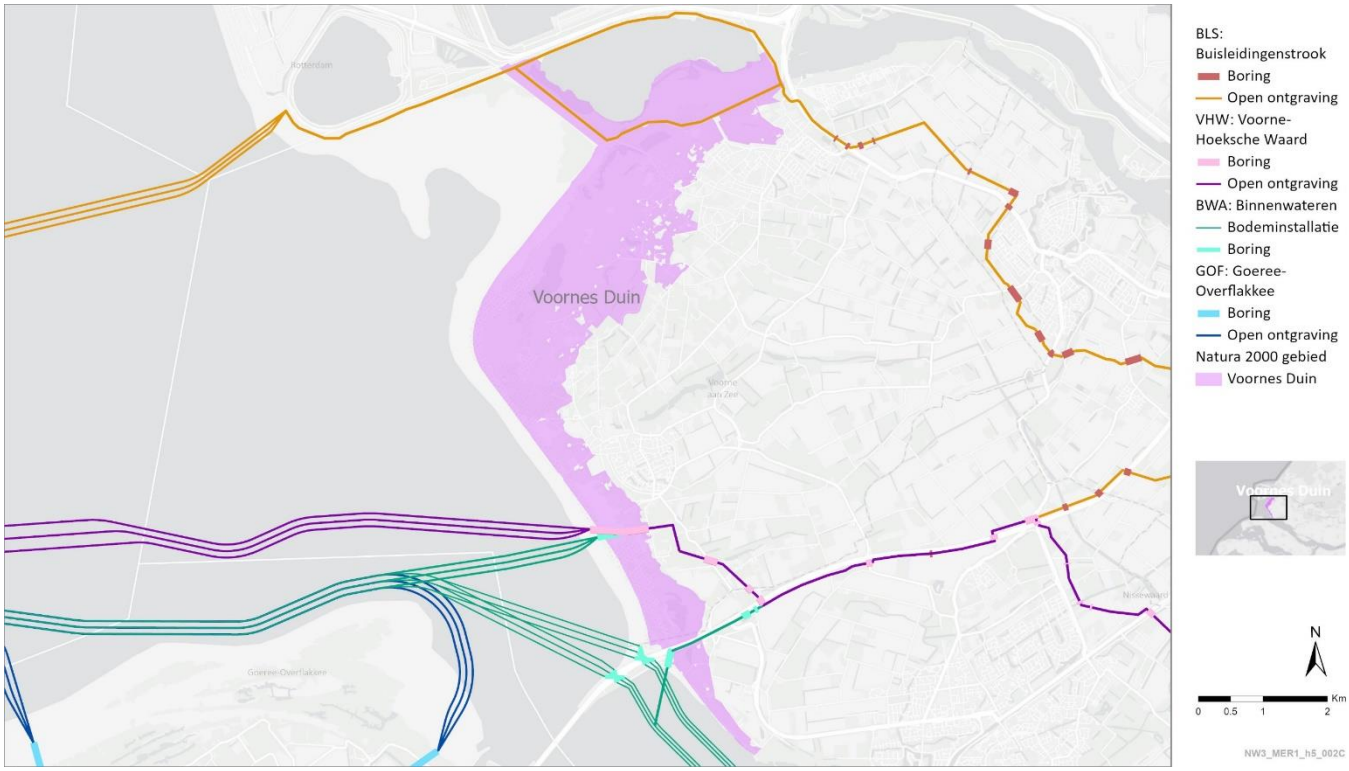
[63] De volgende informatie is afkomstig uit het beheerplan van Voornes Duin (den Held et al., 2016) tenzij anders aangegeven.

maken deel uit van het Natura 2000-gebied Voordelta) en het Haringvliet. Aan de oostzijde liggen de bebouwing van Oostvoorne en Rockanje en het tussenliggend landbouwgebied.

Het duinzand is over het algemeen zeer kalkrijk. In de recente kustversterking en het hieraan gekoppelde natuurherstelproject (LIFE-project Dutch Dune Revival) zijn flinke verstuivingen aanwezig. De binnenduinen in de omgeving van Oostvoorne (Heveringen) zijn lokaal dieper ontkalkt. De lage delen van het Groene Strand kennen een kleiige bodem, afgezet in de periode dat hier slikken en schorren aanwezig waren. Op Voorne heeft nagenoeg geen waterwinning van enige importantie plaatsgevonden. Door verschillende ontwikkelingen is het noordwestelijk deel van de duinen de afgelopen decennia natter geworden. Dat heeft er o.a. toe geleid dat in de natte duinen ophoping van organisch materiaal optreedt. Inmiddels wordt de waterhuishouding van veel valleien gereguleerd. In de valleien in het buitenduin zorgt kwel voor de aanvoer van basenrijk grondwater.

Voornes Duin heeft een grote variatie aan landschapstypen en daardoor een grote soortenrijkdom aan flora en fauna. Het bestaat uit een afwisselend duingebied met twee grote duinmeren (Breede Water en Quackjeswater) en meerdere kleine poelen, moerassen, bos en struweel, duingraslanden en natte duinvalleien. Het noordelijk deel van het Natura 2000-gebied bestaat momenteel voor driekwart van het oppervlak uit bos en struweel. In het zuidelijk deel bestaat circa de helft uit bos. De bossen bestaan in de binnenduinrand vooral uit landgoedbossen met stinzenflora. Voor het overige zijn de bossen spontaan ontwikkeld door successie vanuit open duinvegetaties en struweel. De grijze duinen in het gebied zijn overwegend van het type kalkrijk. In de binnenduinen bij de Heveringen komen ook kleine oppervlaktes van het type grijze duinen heischraal voor. Ook langs de Schapenwei en in De Pan komt dit type zeer lokaal voor. In het gebied komt een aanzienlijk areaal natte, basenrijke duinvallei-begroeiingen voor. Gedeeltelijk zijn deze in de loop van de vorige eeuw begroeid geraakt met nat struweel en bos. Langs de grote duinmeren in het gebied zijn de grote rietkragen verdwenen, mogelijk door ganzenvraat en sterke eutrofiëring door de aanwezige vogelkolonies van aalscholver en lepelaar.

Het Natura 2000-gebied Voornes Duin (Vogelrichtlijngebied en Habitatrichtlijngebied) is in februari 2008 aangewezen. Het meest recente Natura 2000-Beheerplan van Voornes Duin is op 9 februari 2016 door de provincie Zuid-Holland vastgesteld. Dit plan is formeel voor de periode 2015-2020, maar het beheerplan is op 18-05-2022 verlengd met vier jaar. Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitattypen, Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten.



Figuur 5-4 Natura 2000-gebied Voornes Duin.

Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek

Het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek ligt aan de kust van Zuid-Holland op het eiland Goeree-Overflakkee (Figuur 5-5). Er is sprake van een afwisselend landschap met zout, brak en zoet water. Ook is het een belangrijk broedgebied voor zee- en weidevogels. Aan de noordwestkant ligt het gebied direct aan de het Natura 2000-gebied Voordelta. Aan de zuidoostkant ligt het Natura-2000 gebied aan Ouddorp. Aan de noordoost kant is het gebied ook verbonden met het Natura 2000-gebied Haringvliet (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2023a).

Het bestaat uit een zestal deelgebieden: de Kwade Hoek, Zeewering Havenhoofd, West-, Middel- en Oostduinen (Duinen van Goeree), Vuurtorenduin, Springertduin. De Kwade Hoek is het meest noordelijke deelgebied en vormt samen met de Voordelta een overgang van kwelder naar strandvlakte. Het is een dynamisch gebied met primaire duinvorming, slikken, schorren, duinvalleien en duinstruweel. De Duinen van Goeree zijn duinengebieden die bestaan uit afgevlakte lage duinen en valleien (kopjesduinen). Aan de zuidoostzijde van de West-, en Middelduinen zijn voornamelijk relatief kalkarme gebieden te vinden. De Westduinen is een geïsoleerd binnenduingebied. De Springertduinen en de vuurtorenduinen zijn in het westen gelegen duinreeksen. In deze gebieden bestaan uit droge duinen zonder vochtige terreindelen (Provincie Zuid-Holland, 2022a).

Het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek is een belangrijk leef- en broedgebied voor verscheidene broedvogels, zoogdieren (vos, konijn, zeehonden), amfibieën (rugstreeppad), reptielen (zandhagedis), weekdieren (nauwe korfslak) en insecten (kleine parelmoervlinder) (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2023a).

Het meest recente beheerplan van het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek komt uit 2015. Op 20 april 2021 is de beheerplanperiode verlengt voor een periode van 4 jaar.

Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitattypen en Vogel-, en Habitatrichtlijnsoorten (BIJ12, 2023a).

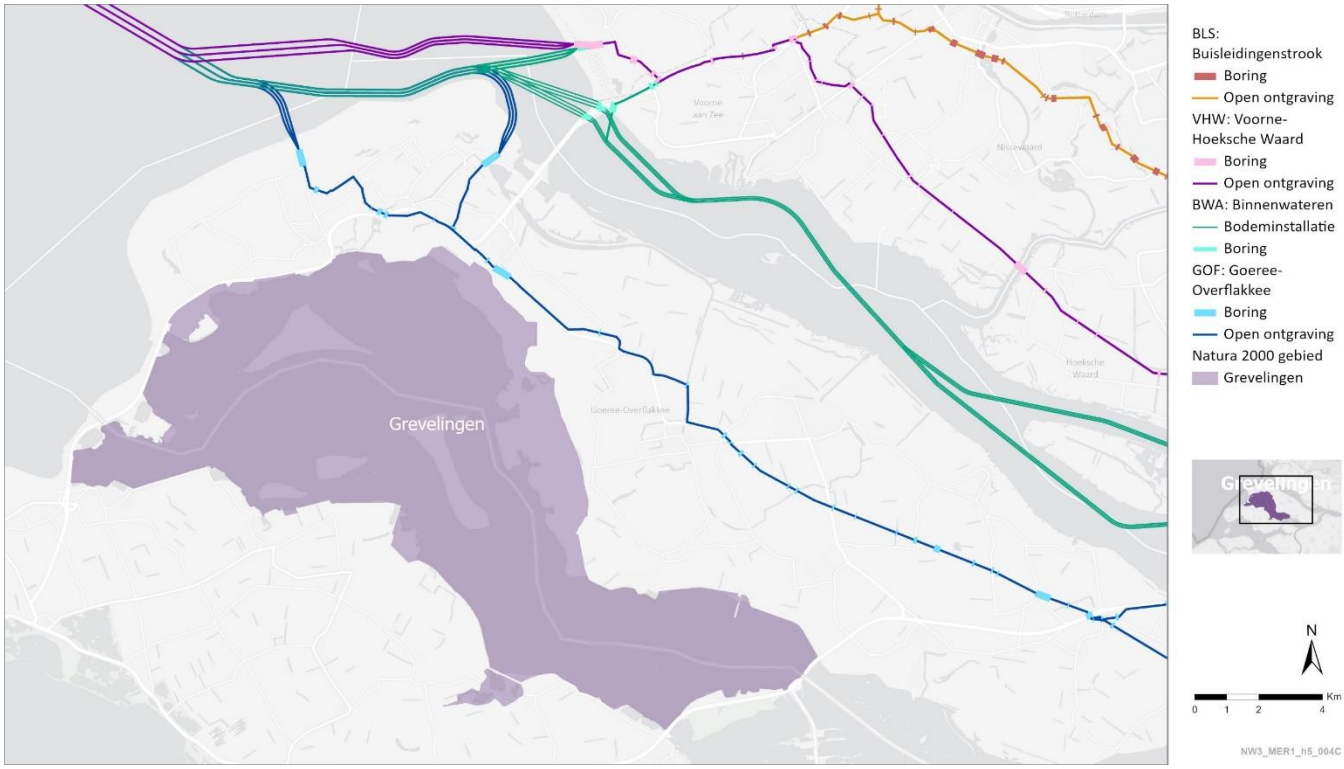
Figuur 5-5 Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek.

Natura 2000-gebied Grevelingen

Natura 2000-gebied Grevelingen is een afgesloten zeearm gelegen tussen Goeree-Overflakkee (Zuid-Holland) en Schouwen-Duiveland (Zeeland) (Figuur 5-6). Door de afsluiting van de Deltawerken is het grootste zoutwatermeer van Europa geworden. Om verzoeting tegen te gaan is de Brouwerssluis aangelegd. Deze sluis zorgt ook voor uitwisseling van visbestanden. De Grevelingen staat in verbinding met de Natura 2000-gebieden Voordelta, Oosterschelde en Krammer-Volkerak (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2023b).

De Grevelingen bestaat uit een groot zoutwatermeer met verschillende eilanden met duinvalleien en zilte pioneergemeenschappen. Ook komen er oeverlanden, zilte begroeiingen, graslanden, ruigten en bos voor in het gebied. Onder andere door de geïsoleerde ligging is de Grevelingen één van de belangrijkere gebieden voor de noordse woelmuis in zuidwest-Nederland (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2023b). Ook is het één van de belangrijkste broedgebieden in de Delta voor kustbroedvogels, zoals onder andere de kluut, bontbekplevier, grote stern, visdief en de dwergstern. Door de ontwikkeling van de jonge bossen is de aanwezigheid van broedende roofvogels zoals de buizerd, sperwer, havik en zeearend ook toegenomen in en rondom de Grevelingen (Lilipaly & Sluijter, 2023).

Het meest recente beheerplan van het Natura 2000-gebied Grevelingen is voor de periode 2016 tot 2022 (verlengd tot 2026) (BIJ12, 2023b). Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitattypen, Vogel-, en Habitatrichtlijnsoorten.



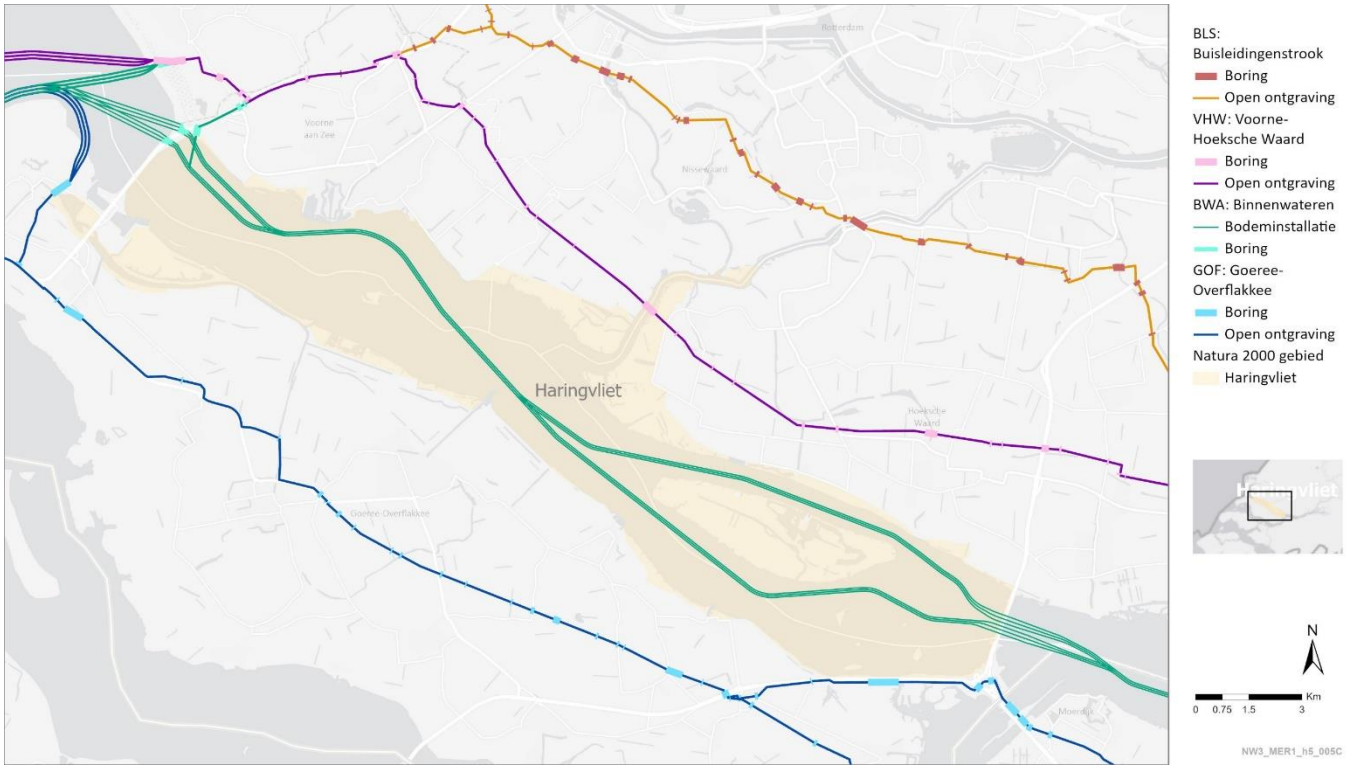
Figuur 5-6 Natura 2000-gebied Grevelingen.

Natura 2000-gebied Haringvliet

Het Haringvliet is een afgesloten zeearm in Zuid-Holland (Figuur 5-7). Het Natura 2000-gebied beslaat een oppervlakte 11.196 ha (Ministerie van LNV, 2016a). Sinds de afsluiting door de Haringvlietsluizen in 1970 is het getij grotendeels weggevallen en is het water zoet geworden. Het Haringvliet staat nu enkel nog via de Spui, Oude Maas en Nieuwe Waterweg in verbinding met de Noordzee en is een groot zoetwaterbekken (Ministerie van LNV, 2016a). De Haringvliet staat daarnaast ook in verbinding met het Hollands Diep en maakt via hier onderdeel uit van de delta Rijn en Maas (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016).

Het Haringvliet is een belangrijk broedgebied voor kustbroedvogels, moerasbroedvogels en watervogels. Door de drooggevallen slikken en oude schorren waar visrijke wateren en graslanden liggen die gebruikt worden als foerageergebied is het gebied het belangrijkste Nederlandse leefgebied voor de zwartkopmeeuw (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016).

Met de uitvoering van het Kierbesluit moet het Haringvliet weer bereikbaar zijn vanaf zee. Trekvissen zoals steur, houting en zalm migreren door het Haringvliet tussen zout en zoet water. Vanaf juli tot december is de trekbeweging met name stroomafwaarts van rivier naar zee waarbij veelal jonge vis, geboren op de rivier, via het Haringvliet naar de zee trekt om te foerageren en volwassen te worden. Op basis van de levenscyclus van deze trekvissoorten, kunnen vier verschillende verblijfplaatsen met ieder specifieke habitateisen worden onderscheiden. Allereerst de kustwateren van de Noordzee waar de volwassen vissen verblijven, dan de zout-zoet overgangen op de migratieroutes van de geslachtsrijpe vis naar de paaiplaatsen, vervolgens de paaigebieden zelf en ten slotte de verblijfplaats van de larven en juvenielen (Wintermans, 2014).

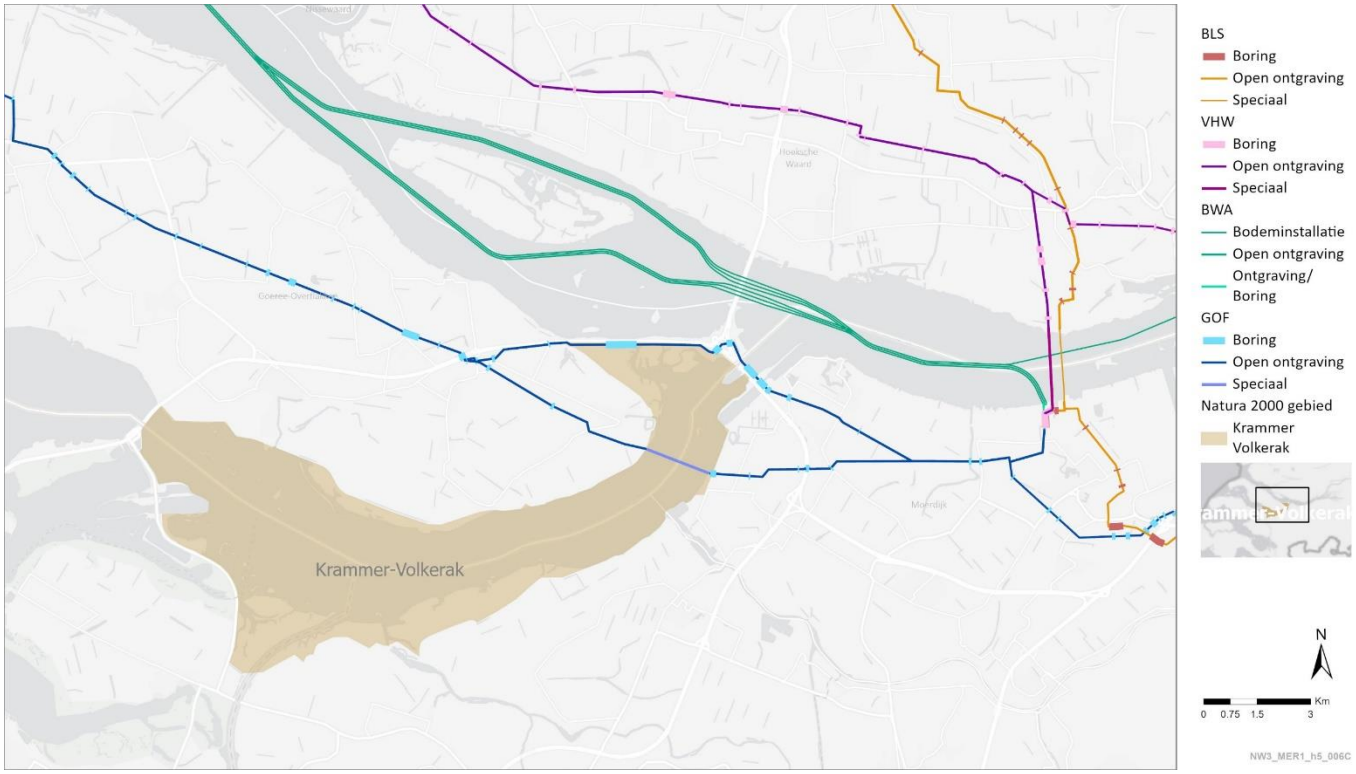


Figuur 5-7 Tracéalternatieven in Natura 2000-gebied Haringvliet.

Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak

Het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak is een afgesloten zeearm die in 2017 pas is aangewezen als Natura 2000-gebied (Figuur 5-8). Het gebied is van grote betekenis als foerageergebied en pleisterplaats voor vogels. Voor het gebied ter grootte van 6.081 ha wordt een beheerplan opgesteld (Ministerie van LNV, 2018).

Het Krammer-Volkerak heeft nog veel kenmerken van een intergetijdengebied, zo is er een diepe centrale geul te vinden met steile taluds. Sinds de afsluiting is het gebied echter snel veranderd van een zout getijdenmilieu naar zoet water zonder getij (Ministerie van LNV, 2017b). Door de verdwijning van de eb- en vloedbeweging is er een gebied van ongeveer 1.775 ha drooggevallen. Daarnaast is er in de periode 1989-1999 een veertigtal eilandjes opgespoten met een oppervlakte van ongeveer 80 ha, welke van groot belang blijken voor kustbroedvogels zoals plevieren, meeuwen en sterns (Ministerie van LNV, 2017b; Provincie Zuid-Holland, 2022b). Het gebied wordt gebruikt als pleisterplaats en foerageergebied door een verscheidenheid aan vogels en de ontwikkelingen van de vogels in dit gebied zijn een goede afspiegeling voor de vegetatiesuccessie (Ministerie van LNV, 2017b).

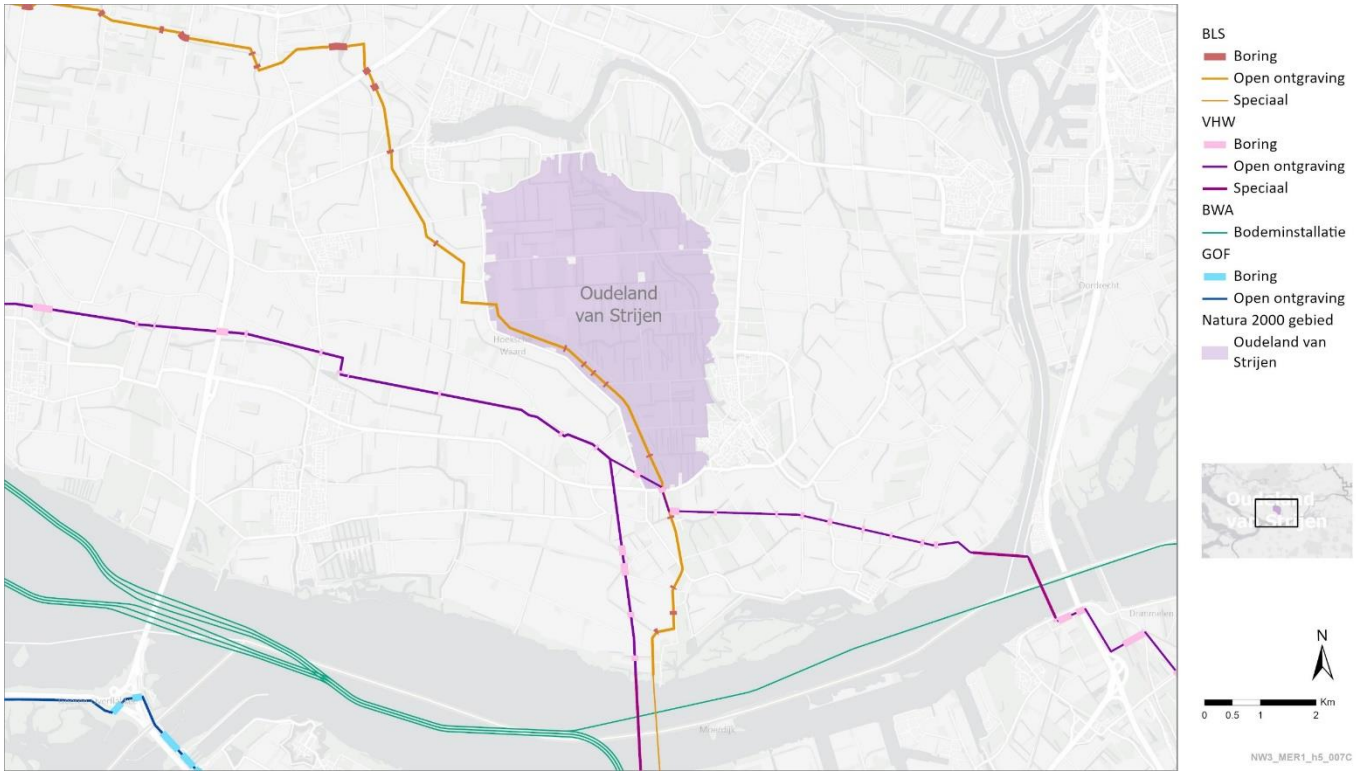


Figuur 5-8 Tracéalternatieven in Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak. Het zoekgebied voor converterstations ligt in en rondom het industriegebied bij Moerdijk.

Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen

Het Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen wordt gezien als een buitendijks gebied van de Zuid-Hollandse waard (Figuur 5-9). Het gebied is een laaggelegen veenpolder die wordt gekenmerkt door voornamelijk gras- en akkerland. In het gehele gebied is nauwelijks bebouwing of hoge begroeiing aanwezig (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2023d). Ongeveer twee derde van het Oudeland van Strijen is eigendom van agrarische bedrijven en particulieren. Ongeveer een derde van het gebied is eigendom van Staatsbosbeheer. In het zuidwesten van het gebied loopt een 100 meter brede buisleidingenstraat (eigendom van het Ministerie van Infrastructuur & Milieu) dat onderdeel is van een tracé van Pernis, via Moerdijk naar Antwerpen (Provincie Zuid-Holland, 2016).

Het Oudeland van Strijen is een belangrijk gebied voor doortrekkende en overwinterende (dwerg)ganzen en eenden. Ook zijn er tijdens de vogeltrek veel steltlopers in het gebied te vinden. Ganzen gebruiken het gebied voornamelijk als foerageergebied en gebruiken andere gebieden om te rusten. De smient gebruikt het gebied als rust- en foerageergebied. Ook zijn er andere akker- en weidevogelsoorten te vinden zoals de grutto en tureluur. Ook vogels zoals de krakeend, wintertaling, slobeend komen hier voor. Naast het gras- en akkerland zijn er ook rietmoerassen, watergangen en kleine wilgenopslagen met bijbehorende soorten zoals de bittervoorn, grote modderkruiper, noordse woelmuis en moerasvogels aanwezig (Provincie Zuid-Holland, 2016).

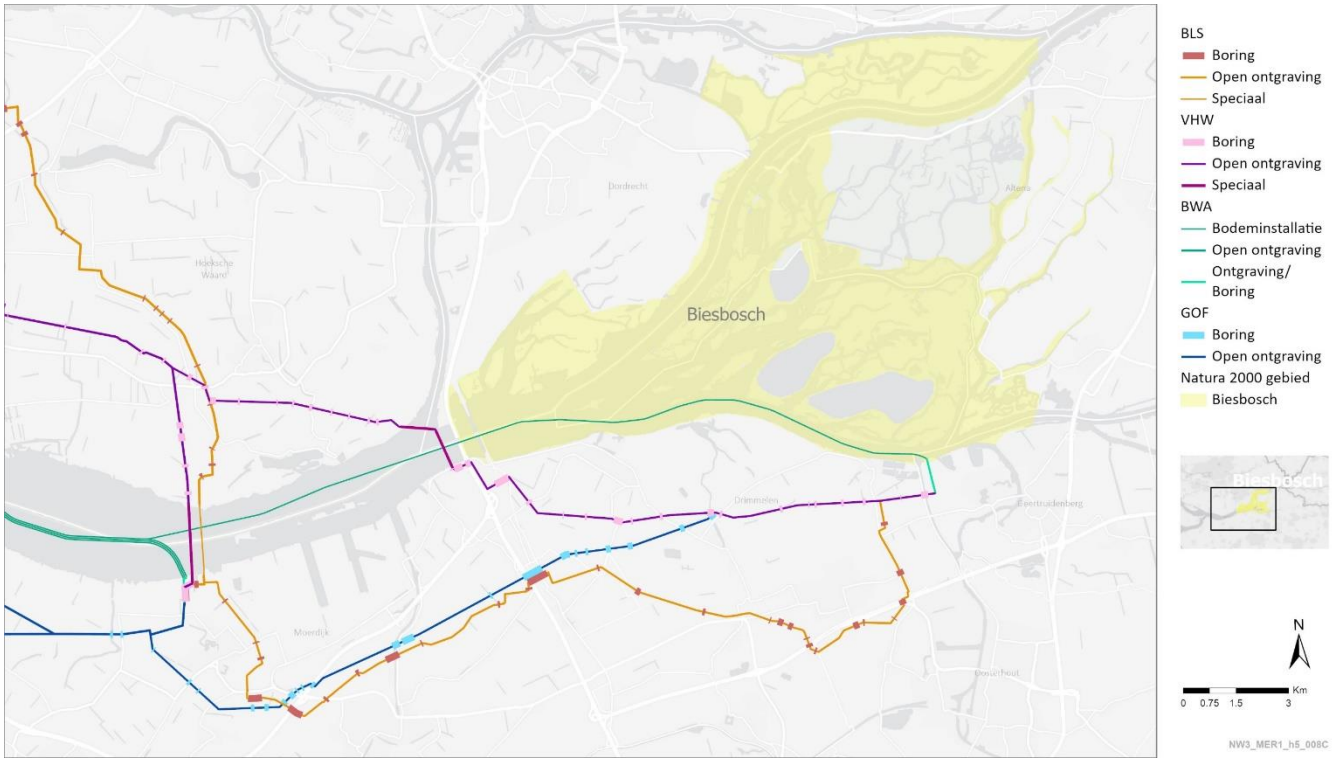


Figuur 5-9 Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen. Het zoekgebied voor converterstations ligt in en rondom het industriegebied bij Moerdijk.

Natura 2000-gebied Biesbosch

De Biesbosch ligt in Noord-Brabant en Zuid-Holland en beslaat een oppervlakte van zo'n 9.700 ha (Figuur 5-10) (RVO, 2017). De Biesbosch was eeuwenlang een uitgestrekt zoetwatergetijdengebied. Sinds in 1960 het Volkerak en in 1970 het Haringvliet zijn afgesloten, is de eb- en vloedbeweging van ongeveer 2 meter naar enkele decimeters afgezwakt. Tegenwoordig bestaat het gebied nog uit drie delen: de Sliedrechtse Biesbosch, de Dordtse Biesbosch en de Brabantse Biesbosch. De Sliedrechtse Biesbosch staat in open verbinding met de Maas en heeft hierdoor nog een getij van ongeveer 70 cm. Sinds de Deltawerken is het gebied veranderd in een verruigd moerasgebied, maar er is nog steeds een grote variatie flora en fauna te vinden (RVO, 2017).

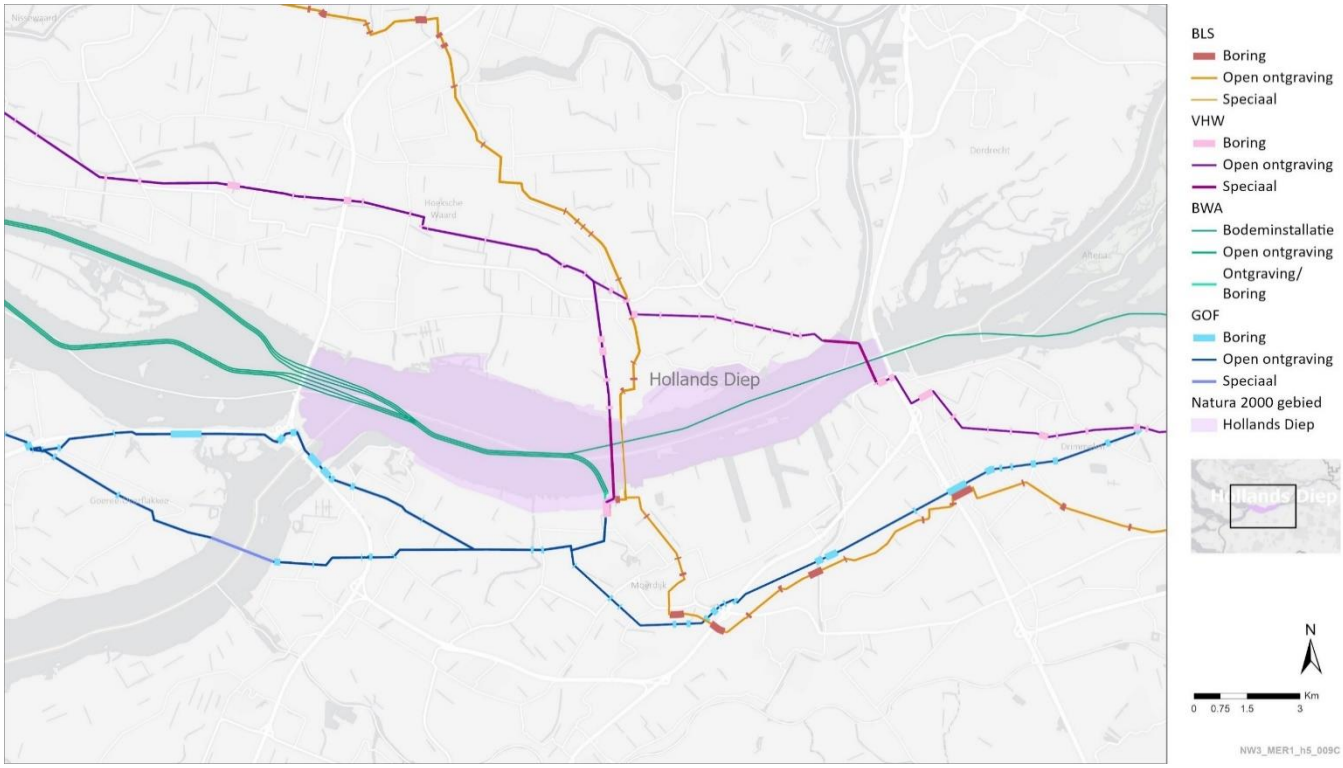
Het gebied is een belangrijk broedgebied voor moerasvogels zoals de bruine kiekendief, porseleinhoen, snor en rietzanger en voor broedvogels van waterrijke gebieden zoals de aalscholver en ijsvogel. Daarnaast is de Biesbosch een belangrijk rust- en foerageergebied voor verscheidene ganzen en eenden. Het gebied is ook een belangrijk habitat voor bevers (Ministerie van LNV, 2017a).



Figuur 5-10 Tracéalternatieven in Natura 2000-gebied Biesbosch. Het zoekgebied voor converterstations ligt in en rondom het industriegebied bij Moerdijk en Geertruidenberg.

Natura 2000-gebied Hollands diep

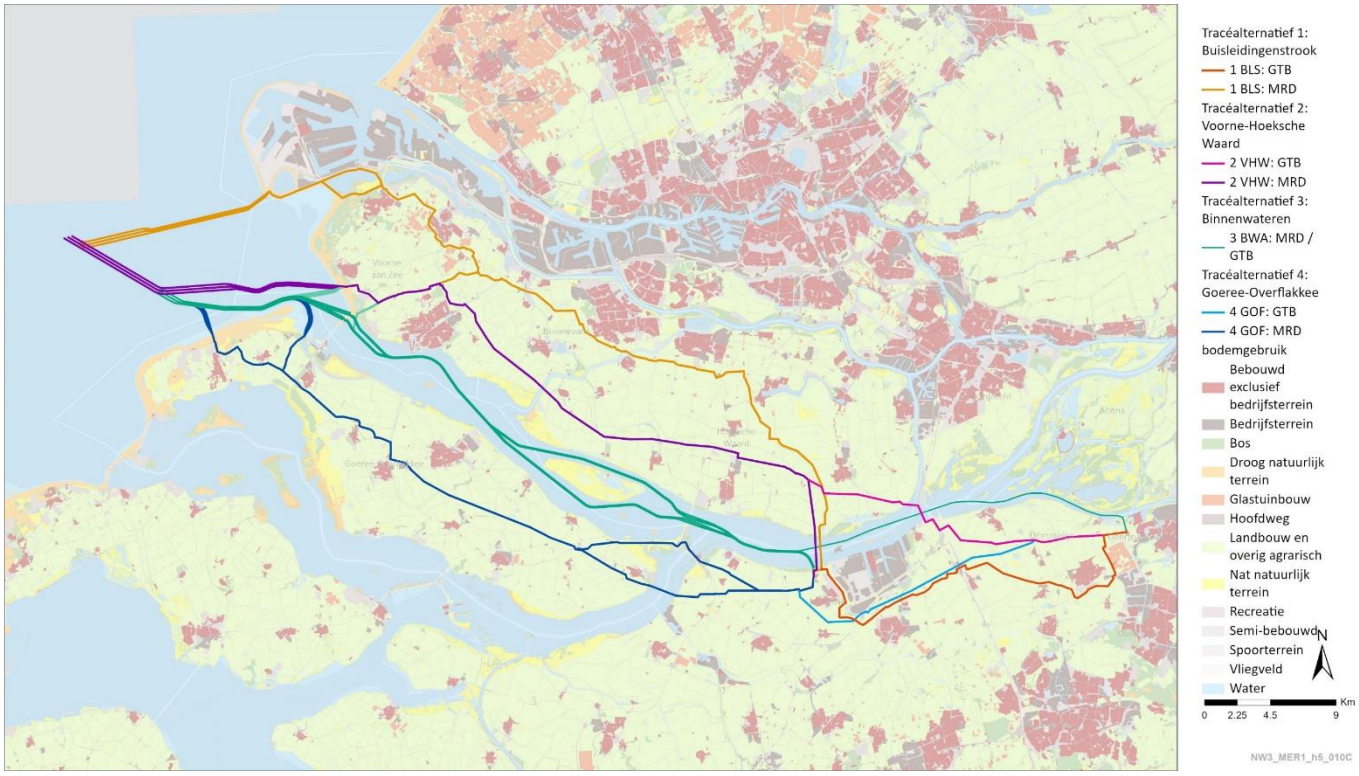
Het Hollands Diep is een voormalig estuarium gelegen in Noord-Brabant en Zuid-Holland met een oppervlakte van 4.225 ha (Figuur 5-11) (Ministerie van LNV, 2016b). Het gebied ligt tussen de Biesbosch en het Haringvliet in. Op Europees niveaus is het Hollands Diep belangrijk voor één soort kustbroedvogel (kluut), één moerasbroedvogel (lepelaar) en acht watervogels (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016). Sinds de afsluiting van het Haringvliet is het water snel zoet geworden. Daarnaast wordt het waterpeil in het Hollands Diep beïnvloed door de Haringvlietsluizen en de bovenstroomse stuwen (Ministerie van LNV, 2016b).



Figuur 5-11 Tracéalternatieven in Natura 2000-gebied Hollands Diep. Het zoekgebied voor converterstations ligt in en rondom het industriegebied bij Moerdijk.

Soortbescherming

Langs het tracé en op de converterstationlocaties komen verschillende beschermde plant- en diersoorten voor. Gezien de lengte van de tracés en de verschillende biotopen gaat dit om een grote variatie aan soorten. In Figuur 5-12 is een biotopenkaart weergeven. Hier is te zien dat de tracéalternatieven vooral in gras- en akkerland liggen. De tracéalternatieven en converterstations doorkruisen en/of overlappen ook met bosgebieden, natuurlijk terrein en water. Hierbij is wel onderling verschil in de mate van overlap.

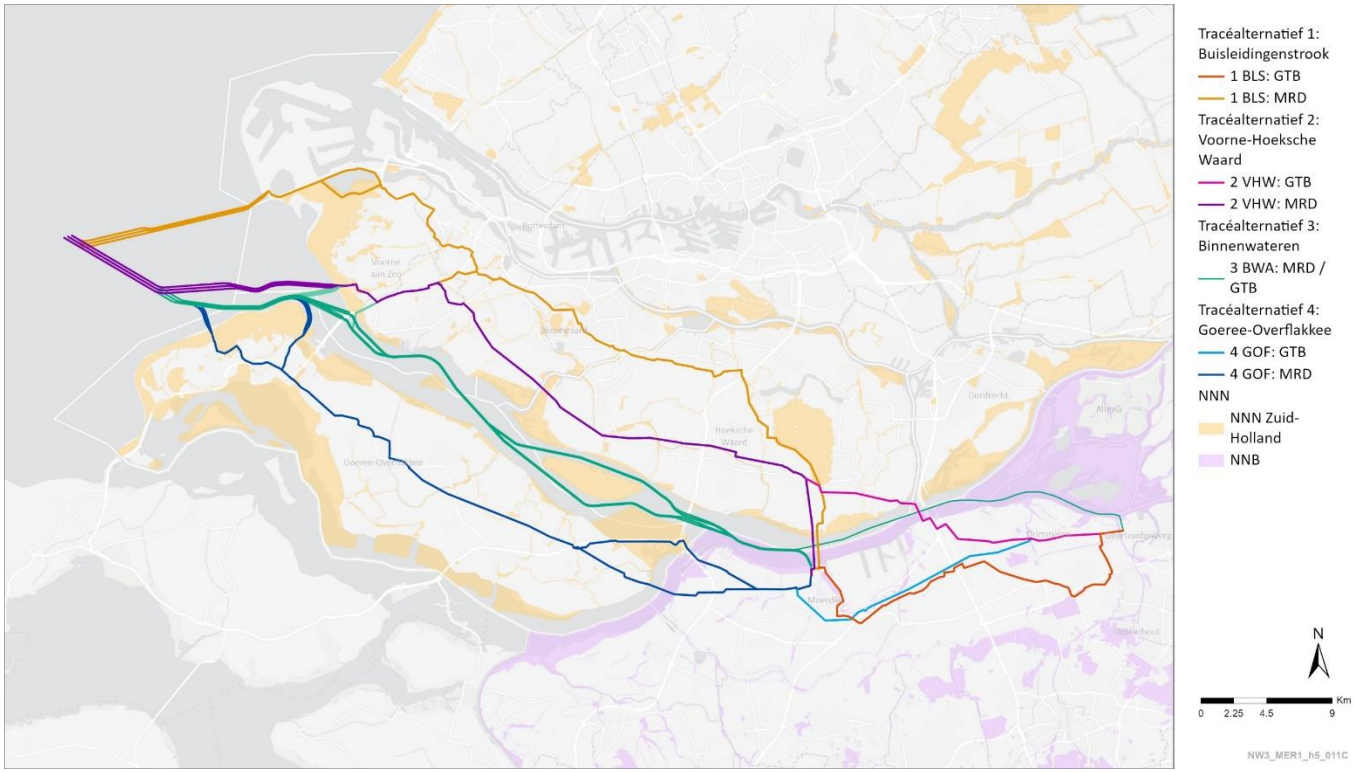


Figuur 5-12 Biotopenkaart rondom het de tracéalternatieven (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2023).

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland betreft planologisch beschermde natuur die bestaande en te ontwikkelen natuur aan elkaar verbindt. Het omvat naast de Natura 2000-gebieden ook natuurgebieden of agrarische natuur die nationaal of lokaal van waarde zijn.

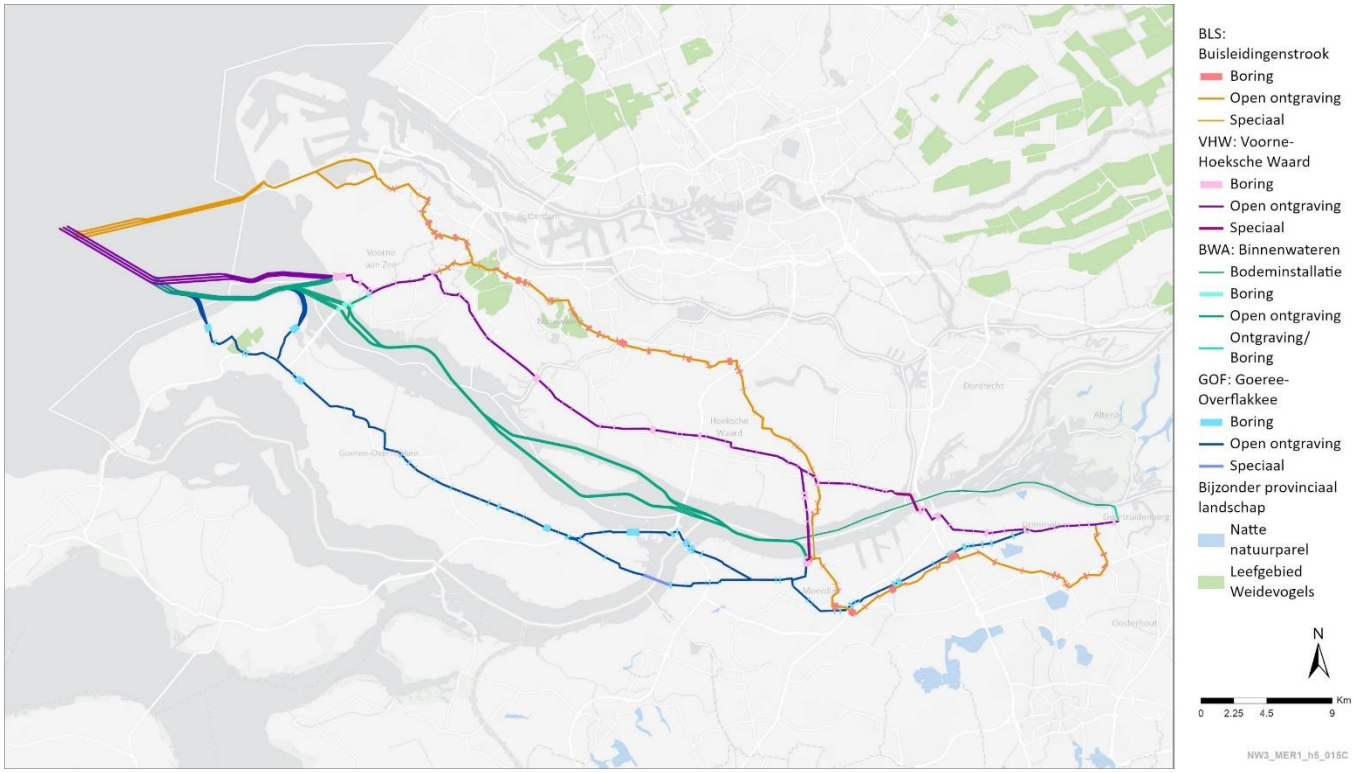
Het landschap waar de tracéalternatieven op land doorheen lopen betreffen voornamelijk agrarische gebieden. Op deze weilanden en akkers zijn relatief beperkte natuurwaarden te vinden. Echter tussen de agrarische percelen en wegen lopen, verspreid door het hele landschap, stroken met NNN. Ook doorkruisen sommige tracéalternatieven belangrijke (broed)vogelgebieden die onder het NNN vallen. De converterstation alternatieven liggen tussen agrarische gebieden en industriële gebieden in. De locaties liggen voornamelijk op akker- en weilanden omringt door bosschages, struweel en watergangen. Ook overlappen sommige voorgestelde locaties met NNN aangewezen gebieden.



Figuur 5-13 Overzicht van NNN ten opzichte van de tracéalternatieven. Het zoekgebied voor converterstations ligt in en rondom het industriegebied bij Moerdijk en Geertruidenberg.

Bijzonder provinciale natuurgebieden en landschappen

Bijzonder provinciale natuurgebieden en landschappen betreffen beschermde gebieden met een hoge natuurlijke of landschappelijke waarde. Dit zijn gebieden die buiten Natura 2000 of NNN vallen. De verschillende tracéalternatieven raken of liggen in de buurt gebieden die zijn aangewezen als bijzonder provinciale natuurgebieden en landschappen. Binnen het projectgebied vallen de volgende gebieden onder bijzonder provinciale natuurgebieden en landschappen: weidevogelleefgebieden en natte natuurparels.



Figuur 5-14 De verschillende tracéalternatieven ten opzichte van bijzonder provinciale natuurgebieden en landschappen. Het zoekgebied voor converterstations ligt in en rondom het industriegebied bij Moerdijk en Geertruidenberg.

5.4.2 Autonome ontwikkelingen

In Hoofdstuk 1 van MER Deel B zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. De volgende autonome ontwikkelingen zijn relevant voor Natuur op land:

- Net op zee IJmuiden Ver Beta
- Net op zee IJmuiden Ver Gamma
- Net op zee Nederwiek 2
- Delta Rhine Corridor
- Hoogspanningsverbinding 380 kV Geertruidenberg – Krimpen aan den IJssel of Crayestijn
- Zuid-West 380 kV Oost
- Waterstofnetwerk Nederland
- Windproject Noordzeeboulevard
- Windmolens E-connection Haringvlietdam
- Nieuw Logistiek Park Moerdijk (LPM)
- Windpark Oude Mol
- Bedrijventerrein Kickersbloem 3, Hellevoetsluis
- Zoekgebieden zon op land
- Verkaveling 150 kV Geertruidenberg
- Dijkversterking Geertruidenberg – Amertak (GEA)
- Dijkversterking Moerdijk – Drimmelen
- Dijkversterking Willemstad – Noordschans

5.5 Effectbeoordeling

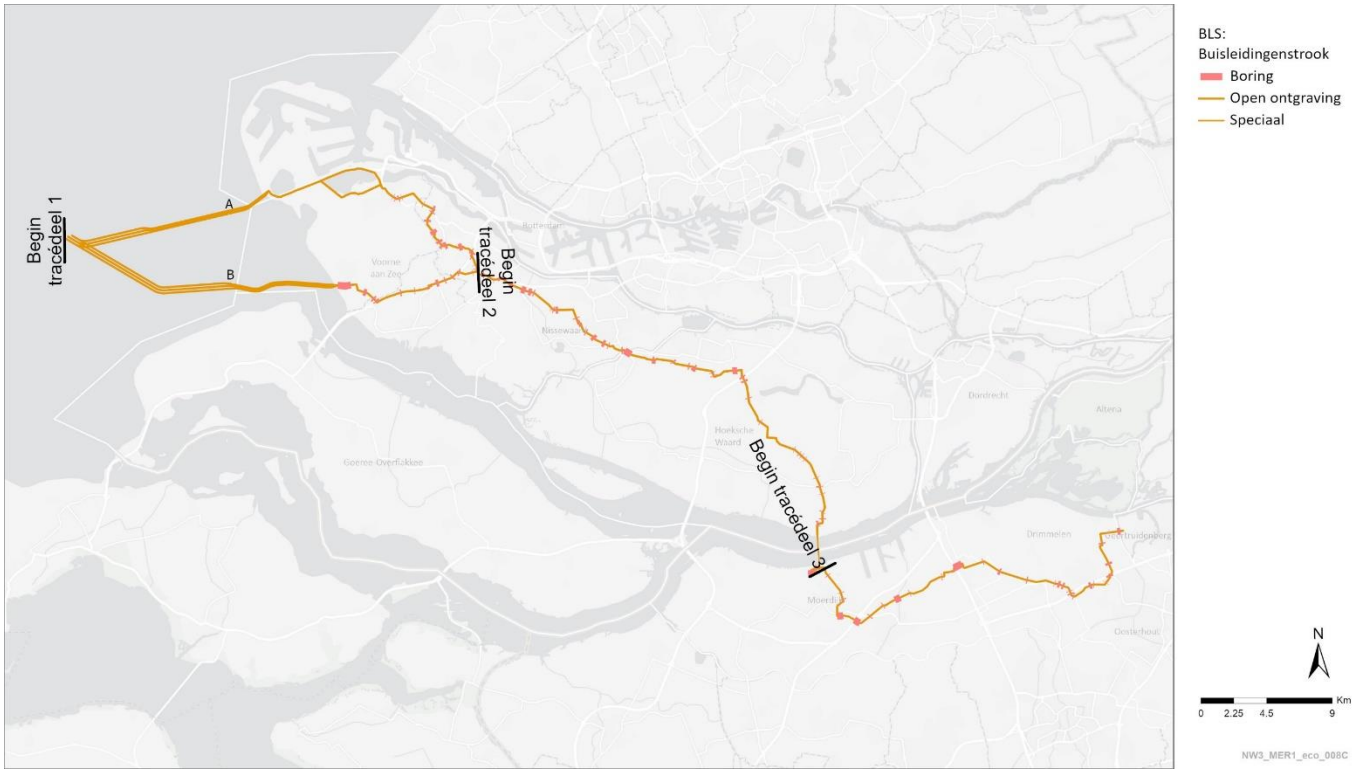
In deze paragraaf worden de effecten van de tracéalternatieven en de converterstationlocaties beschreven voor het milieuaspect Natuur op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 5.3. Dit is uitgesplitst naar de vier tracéalternatieven en de converterstationlocaties in Moerdijk en Geertruidenberg.

De effectbeoordeling van de deelaspecten per tracéalternatief of converterstationlocatie worden in een tabel weergegeven. Na de tabel volgt een toelichting van de effecten per deelaspect. Na deze toelichting wordt afgesloten met een concluderende tabel waarbij alle tracéalternatieven en converterstationlocaties per deelaspect worden beoordeeld. Hierbij is de meest negatieve beoordeling leidend.

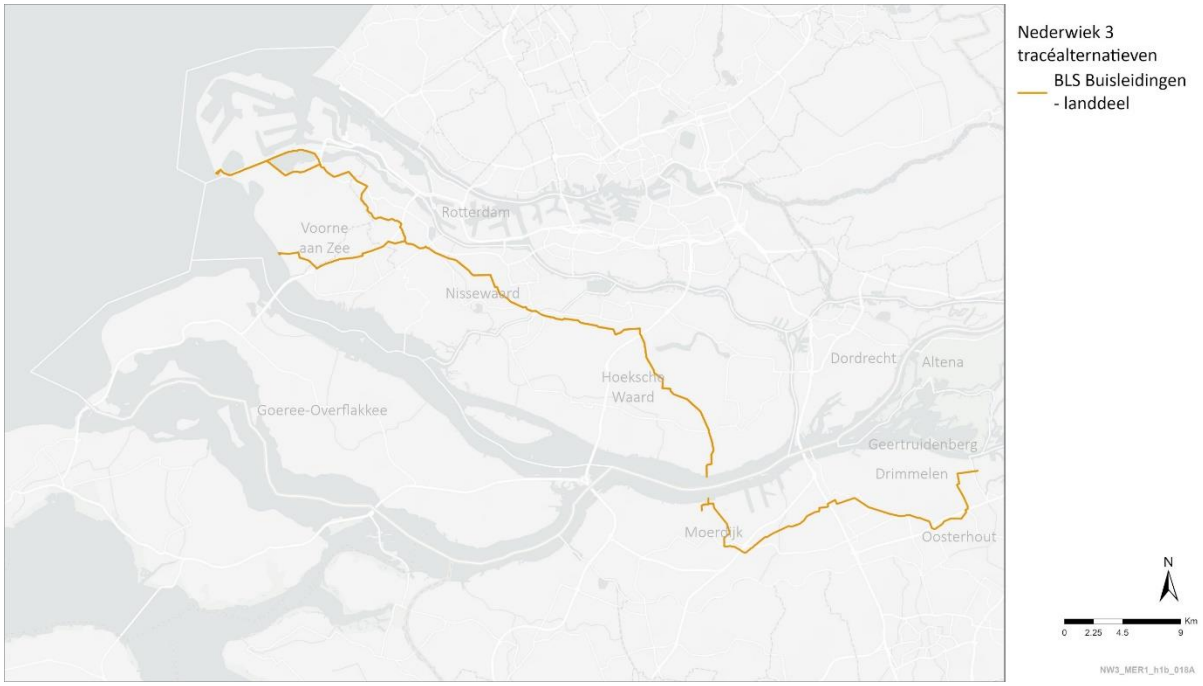
Voor de beoordeling van de tracéalternatieven is elk tracéalternatief opgesplitst in tracédelen. Deze opsplitsing is gedaan op basis van waar een tracéalternatief splitst in varianten. Indien van toepassing zijn er bij de deelaspecten waar permanente effecten optreden door de realisatie van een tracéalternatief ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Voor de deelaspecten waarvoor dit geldt zijn in onderstaande tabellen met grijze kleur gearceerd.

5.5.1 Tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook (BLS)

Onderstaande *Figuur 5-15* toont tracéalternatief Buisleidingenstrook en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten.



Figuur 5-15 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)



Figuur 5-16 De gedeeltes van tracéalternatief BLS die over land lopen.

Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 5-16 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.
Voor het tracéalternatief BLS worden de tracédelen 1, 2 en 3 beoordeeld. Voor tracédeel 1 geldt dat er een variant A (aanlanding Maasvlakte) en B (aanlanding Voorne aan zee) wordt beoordeeld. Variant A kent daarbij ook nog twee subvarianten namelijk één ten noorden van het Oostvoorne Meer en één ten zuiden van het Oostvoorne Meer. Het tracéalternatief BLS wordt beoordeeld voor de beoordelingscriteria die zijn behandeld in 5.3.4. De effectbeoordeling van de deelaspecten op land is weergegeven in Tabel 5-14. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donkeroranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 5-14 Effectbeoordeling beleidskaders - tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[64])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Subvariant (noorden)	**Subvariant (zuiden)**			
Invloed op Natura 2000-gebieden	--	--	-	-	0
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	-	-	--	-	--
Invloed op beschermde soorten	-	-	-	-	--
Invloed op bijzondere provinciale landschappen en natuurgebieden				-	-

[64] Hier zijn subvarianten: ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer.

Invloed op Natura 2000

De worst-case verstoringscontour (geluid) van het tracéalternatief BLS valt binnen de Natura 2000-gebieden Voordelta, Voornes Duin, Oudeland van Strijen en Hollands Diep. Dit geldt voor alle varianten binnen het BLS-alternatief. Onder Tabel 5-15 zijn de effecten van dit tracéalternatief op Natura 2000 beschreven.

Tabel 5-15 Effectbeoordeling (invloed op Natura 2000) – tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook

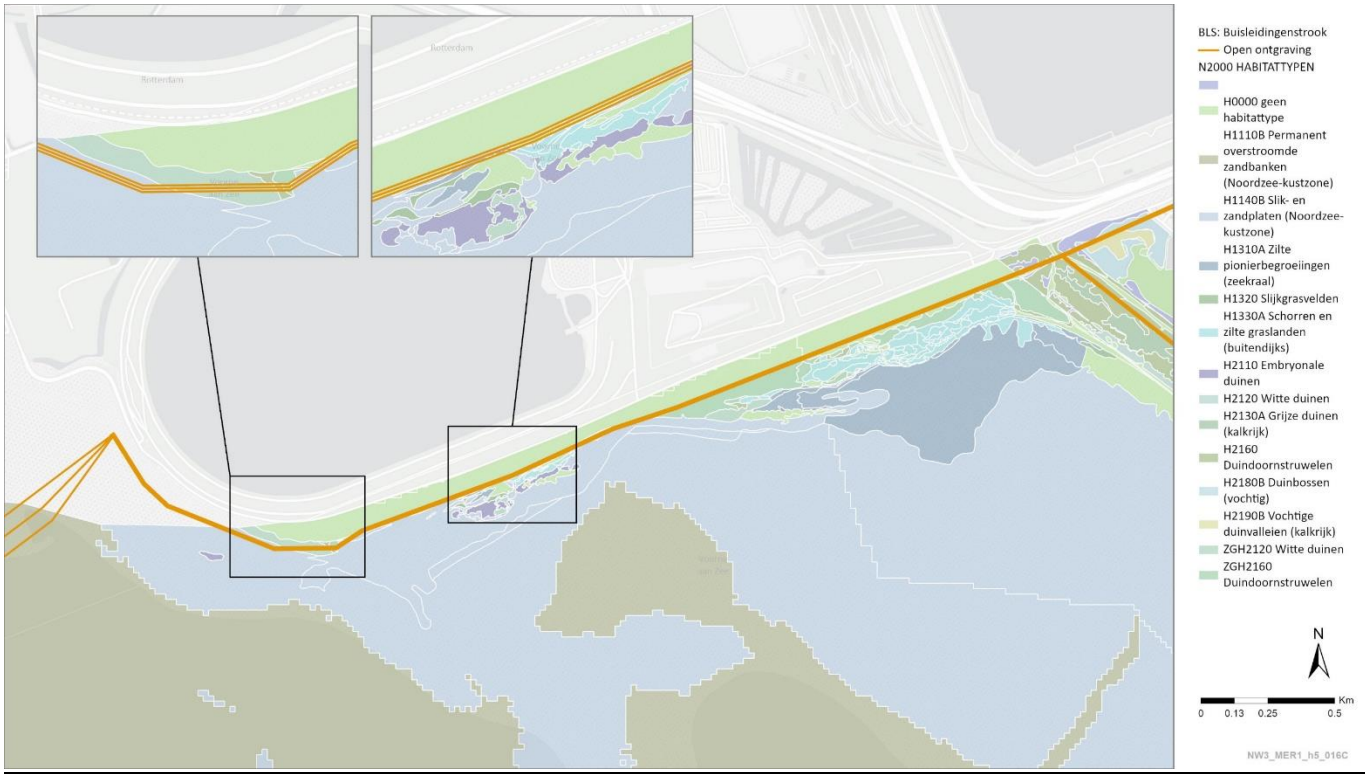
Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Beoordelingscriteria	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[65])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Subvariant (noorden)	**Subvariant (zuiden)**			
Verstoring	-	--	-	-	0
Habitataantasting	--	--	-	-	0
Verdroging	--	--	-	-	0
Oppervlakteverlies	0	0	0	0	0

Tracédeel 1 Variant A (subvariant noorden)

Tracédeel 1 Variant A (subvariant noorden) komt aan land aan de zuidwestkant van de Tweede Maasvlakte. Sub-variant A doorkruist Natura 2000-gebieden Voordelta en Voornes Duin middels open ontgraving. Variant A wordt door het natuurgebied Slikken van Voorne gelegd. De Slikken van Voorne is aangewezen met een toegangsbeperkingsbesluit (TBB)[66]. Hierbij gaat het om een jaarrond beperkt rustgebied. De noordelijke sub-variant doorkruist Voornes Duin en volgt de noordelijke oever van het Oostvoornse Meer.

Slikken van Voorne ligt in de Voordelta en direct naast Voornes Duin. In dit gebied broeden verschillende vogelsoorten (die zijn aangewezen in Voornes Duin). Ook is Slikken van Voorne een belangrijk gebied voor rustende en foeragerende kust- en watervogels. Een groot aantal kust- en watervogels is aangewezen als niet-broedvogel in de Voordelta. Natura 2000-gebied Voornes Duin is aangewezen broedgebied voor de aalscholver, geoorde fuut, kleine zilverreiger en lepelaar. In Voornes Duin is de noordse woelmuis aangewezen als habitatrichtlijnsoort. De aanleg van de noordelijke sub-variant kan leiden tot verstoring van dezelfde broedvogels, niet-broedvogels en een habitatrichtlijnsoort. Omdat in de Natura 2000-gebieden het tracédeel wordt aangelegd middels open ontgraving is er sprake van habitataantasting van een aantal aangewezen habitattypes van de Voordelta en Voornes Duin (Figuur 5-17 en Figuur 5-18). Bij de aanleg van Tracédeel 1 Variant A (noorden) is er ook sprake van habitataantasting en verstoring in een gebied met een TBB. Daarom wordt de invloed van de aanleg van tracédeel 1 variant A (noorden) op Natura 2000 aangemerkt als zeer negatief (--).

[66] N.B.: Het tracéalternatief BLS (variant A beide subvarianten) is vooralsnog onderaan de kering (door struweel of over strand) getraceerd. Op de Noordezeeboulevard ten zuiden van Slufter was geen ruimte beschikbaar naast de kabels van Britned, , Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma en BritNed. Er is een kans om één netverbinding onder de weg Noordzeeboulevard te realiseren naast/tussen de hiervoor genoemde overige kabels. Daarmee kan de Slikken van Voorne voor maximaal één kabelsysteem worden vermeden. Dit zou dan als mitigerende maatregel gelden 'verleggen route' (zie paragraaf 5.7).



Figuur 5-17 Natura 2000-habitattypen ten opzichte van tracédeel 1 variant A Buisleidingenstrook (BLS) (subvariant noorden en zuiden)

Figuur 5-18 Natura 2000-habitattypen ten opzichte van tracédeel 1 variant A Buisleidingenstrook (BLS) (subvariant noorden en zuiden)

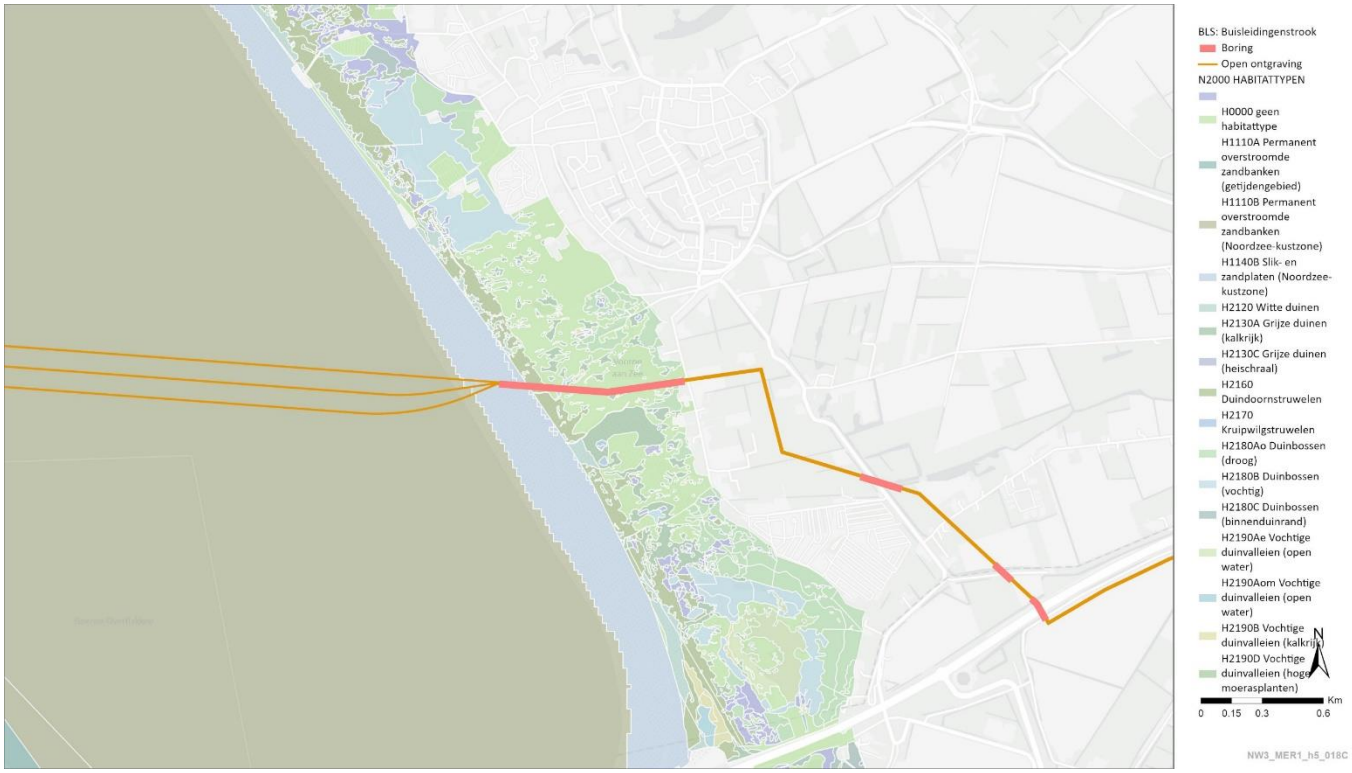
<u>Tracédeel 1 Variant A (subvariant zuiden)</u>

Tracédeel 1 Variant A (subvariant zuiden) doorkruist ook Natura 2000-gebieden Voordelta en Voornes Duin middels open ontgraving. Tot Voornes Duin volgt deze sub-variant dezelfde route als

de noordelijke sub-variant. Ook hier wordt TBB doorkruist. Daarna buigt de zuidelijke sub-variant af naar het zuiden, tussen Oostvoorne en het Oostvoornse Meer. Dit gehele stuk bevindt zich in Natura 2000-gebied Voornes Duin. Het tracé loopt door een aantal aangewezen habitattypes van de Voordelta en Voornes Duin waaronder vochtige duinvalleien, duindoornstruwelen en duinbossen (Figuur 5-17 en Figuur 5-18). Deze habitattypen zijn gevoelig voor habitataantasting en hebben een lange tijd nodig om te herstellen. Hierdoor kan er sprake zijn van habitatverlies (meegenomen in de effectbeoordeling). De zuidelijke sub-variant kent dezelfde effecten van verstoring en habitataantasting als de noordelijke sub-variant, maar de zuidelijke sub-variant beslaat een groter oppervlakte in de Natura 2000-gebieden. Hierdoor wordt meer verstoring en habitataantasting verwacht. Door de aanlegmethode (open ontgraving) is er kans op verdroging. Bij de aanleg van tracédeel 1 Variant A (zuiden) is er sprake van habitataantasting en verstoring in een gebied met een TBB. De invloed van de aanleg van tracédeel 1 variant A (subvariant zuiden) op Natura 2000 wordt aangemerkt als zeer negatief (--).

Tracédeel 1 Variant B

Tracédeel 1 Variant B gaat ook door de Natura 2000-gebieden Voordelta en Voornes Duin. Deze variant komt echter zuidelijker aan land in Voornes Duin, in tegenstelling tot Variant A. Het tracé zal door Voornes Duin worden aangelegd door middel van een gestuurde boring. Hierbij overlapt de verstoringscontour niet met het natuurgebied Slikken van Voorne (Natura 2000). Wel kan variant B leiden tot verstoring van broedvogels en een habitatrichtlijnsoort. Dit komt doordat de verstoringscontouren van opstelplaatsen, vanuit waar de gestuurde boring wordt gestart, overlappen met beide Natura 2000-gebieden. Eén van de opstelplaatsen voor de gestuurde boring ligt in de Voordelta (habitattype Slik- en zandplaten) (Figuur 5-19). Op deze locatie is sprake van habitataantasting. De opstelplaatsen liggen in en net buiten de Natura 2000-gebieden, hierdoor is er kans op lokale verdroging in de Natura 2000-gebieden. De invloed van de aanleg van tracédeel 1 variant B op Natura 2000 wordt aangemerkt als negatief (-)



Figuur 5-19 Natura 2000-habitattypen ten opzichte van tracédeel 1 variant B Buisleidingenstrook (BLS).

Tracédeel 2

Tracédeel 2 gaat door de Natura 2000-gebieden Oudeland van Strijen en Hollands Diep. Het tracé loopt parallel aan de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 die door het zuidwestelijke deel van het Oudeland van Strijen loopt. Het grootste deel van dit stuk zal worden aangelegd middels open ontgraving. In het Oudeland van Strijen zijn de kolgans, dwerggans, brandgans en smient aangewezen als niet-broedvogel. De werkzaamheden in het Oudeland van Strijen kunnen leiden tot tijdelijke habitataantasting en verstoring van aangewezen soorten. Door de aanlegmethode (open ontgraving) kan er ook sprake zijn van verdroging. De verstoringscontouren van tracédeel 2 overlappen ook met het zoetwatergetijdegebied Oeverlanden Hollands Diep. Deze oevers zijn onderdeel van Natura 2000-gebied Hollands Diep. Het Hollands Diep heeft een tweetal aangewezen broedvogels (lepelaar en kluut) en een aantal niet-broedvogels. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van de aangewezen soorten. Ook is er een kans op habitataantasting in de oeverlanden met aangewezen habitattypen (Figuur 5-20). Dit is een belangrijk foerageer- en broedgebied van aangewezen vogels. De invloed van de aanleg van tracédeel 2 op Natura 2000 wordt aangemerkt als negatief (-).

Figuur 5-20 Natura 2000-habitattypen ten opzichte van tracédeel 2 Buisleidingenstrook (BLS).

Tracédeel 3

Tracédeel 3 en bijkomende verstoringscontouren overlappen niet met Natura 2000-gebieden. Daarom wordt de invloed van negatieve effecten op Natura 2000 bij tracédeel 3 aangemerkt als neutraal (0).

Invloed op Natuurnetwerk Nederland

Tracéalternatief BLS doorkruist op meerdere plekken NNN gebieden (Figuur 5-21). Dit geldt voor alle varianten binnen tracéalternatief BLS. Onder Tabel 5-16 zijn de effecten van dit tracéalternatief op NNN beschreven.

Figuur 5-21 Overzicht van NNN in Zuid-Holland en Noord-Brabant ten opzichte van tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS).

Tabel 5-16 Effectbeoordeling (invloed op NNN) – tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Beoordelingscriteria	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[67])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Subvariant (noorden)	**Subvariant (zuiden)**			
Verstoring	--	--	-	-	--
Habitataantasting	--	--	--	-	--
Verdroging	--	--	-	-	-

Tracédeel 1

Tracédeel 1 Variant A (voor zowel subvarianten noorden en zuiden) doorkruist grote delen van het NNN. Het gehele tracédeel op land wordt aangelegd middels open ontgraving. Tot de noordelijke en zuidelijke subvariant samenkomt ten oosten van het Oostvoornse meer doorkruist de noordelijke subvariant 3600 meter NNN. De beheertypen die de noordelijke subvariant doorkruist zijn strand en embryonaal duin, duinbos, schor of kwelder, kruiden- en faunarijk grasland, open duin, vochtige duinvallei en beekbegeleidend bos. De zuidelijke subvariant doorkruist 7200 meter NNN (voordat de twee subvarianten samenkomen). Beheertypen die de zuidelijke subvariant hier doorkruist zijn strand en embryonaal duin, duinbos, schor of kwelder, kruiden- en faunarijk grasland, open duin, zee en wad, vochtige duinvallei, duin- en kwelderlandschap, beek en bron en veenmoeras. Na samenkomst van de subvarianten doorkruisen de subvarianten de beheertypen vochtig

[67] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer.

weidevogelgrasland en veenmoeras (ambitiebeheertype). Bij uitvoering van de voorgenomen werkzaamheden is er sprake van verstoring, (permanente) habitataantasting en verdroging. De werkzaamheden kunnen een permanent effect veroorzaken op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNN. Daarom wordt de invloed van tracédeel 1 (Variant A noorden en zuiden) aangemerkt als zeer negatief (--).

Tracédeel 1 Variant B doorkruist ook enkele keren NNN. Het tracé komt aan op het strand bij Rockanje wat aangewezen is met het beheertype strand en embryonaal duin. Hier komt ook een opstellocatie voor een gestuurde boring. Op twee andere locaties is het voornemen om het tracé aan te leggen door NNN middels open ontgraving (ongeveer 1.200 meter en 30 meter). De open ontgraving van 1.200 meter gaat door een bomenrij die binnen NNN valt. Hier zal sprake zijn van bomenkap. Open ontgraving kan ook leiden tot verdroging van het gebied. Dit gebied is momenteel nog akkerland en valt binnen het ambitiebeheertype. Het gebied zal na de werkzaamheden relatief snel herstellen. De opstellocatie van de gestuurde boring op het strand zal zorgen voor tijdelijke verstoring en habitataantasting. Van permanente habitataantasting is geen sprake omdat duinhabitat gespaard blijft. Op andere locaties gaat het tracé via een gestuurde boring onder het NNN door. Verstoring kan een tijdelijk negatief effect veroorzaken op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNN. Daarom wordt de invloed van verstoring op NNN bij tracédeel 1 (Variant B) aangemerkt als zeer negatief (--).

Tracédeel 2

Tracédeel 2 doorkruist op meerdere locaties NNN. Het voornemen op de meeste locaties is om door middel van een gestuurde boring het NNN te doorkruisen. Op een drietal locaties is het voornemen om het tracé aan te leggen door NNN middels een open ontgraving (ongeveer 120 meter, 150 meter en 140 meter). Hier zal tijdelijk sprake zijn van verstoring, verdroging en habitataantasting. De beheertypen van deze locatie zijn kruiden- en faunarijk grasland (NNZH), ruigtevelden (NNZH), nog om te vormen landbouwgrond (NNZH), gemaaid rietland (NNB) en bloemdijk (NNB). De gebieden zullen na de werkzaamheden relatief snel herstellen. Ook vallen enkele opstellocaties voor gestuurde boringen net binnen NNN. Deze werkzaamheden kunnen een tijdelijk negatief effect veroorzaken op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNN. Daarom wordt de invloed van verstoring op NNN bij tracédeel 2 aangemerkt als negatief (-).

Tracédeel 3

Tracédeel 3 doorkruist op meerdere locaties NNN. Het tracé wordt hier middels open ontgraving aangelegd. Eén van de doorkruisingen gaat door 2.500 meter Haagbeuken- en essenbos. In een worst case benadering moeten deze bomen gekapt worden en is er sprake van permanente habitataantasting. Ook is er sprake van verstoring en verdroging op het NNN. Op een drietal andere locaties doorkruist het tracédeel 3 ook door kortere stukken bos waar ook de voornoemde effecten worden verwacht. De werkzaamheden kunnen een permanent negatief effect veroorzaken op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNN. Daarom wordt de invloed van de werkzaamheden op NNN bij tracédeel 3 aangemerkt als zeer negatief (--).

Invloed op beschermde soorten

Langs tracéalternatief BLS komen verschillende beschermde soorten (flora en fauna) voor. In Tabel 5-17 zijn de effecten van dit tracéalternatief samengevat.

Tabel 5-17 Effectbeoordeling (invloed op beschermde soorten) – tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Beoordelingscriteria	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[68])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Subvariant (noorden)	**Subvariant (zuiden)**			
Invloed op beschermde soorten	-	-	-	-	--

Tracédeel 1

Tracédeel 1 Variant A (noorden en zuiden) komt aan land op het zuidelijke deel van de Tweede Maasvlakte. Dit stuk bestaat voornamelijk uit strand, open duin, duinbos en duinstruweel. De noordelijke subvariant volgt de oever van het Oostvoornse meer. Deze oever is deels begroeid met duinbos en duinstruweel. De zuidelijke subvariant wordt aan de zuidkant van het Oostvoornse meer gerealiseerd. De habitat rondom de zuidelijke subvariant bestaat uit open duin, duinbos, duinstruweel, vochtige duinvallei en veenmoeras. Dit deel van het tracé wordt aangelegd door middel van open ontgraving. De habitats zijn geschikt voor verschillende soorten flora en fauna. De Tweede Maasvlakte en het Oostvoornse meer liggen beide in het verspreidingsgebied voor onder andere de noordse woelmuis, zandhagedis, rugstreeppad, glad biggenkruid en de groenknolorchis. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor (NDFF, 2023). Dit gaat om broedvogels in de duin- en bos gebieden en strandbroeders.

Na het Oostvoornse meer komen beide subvarianten samen. De rest van tracédeel 1 bestaat vooral uit struwelen, (kruidenrijke)gras- en akkerlanden, watergangen en een klein stuk veenmoeras. Dit deel van tracédeel 1 valt binnen de verspreiding van verschillende flora, (weide)vogels, vleermuizen, (kleine) zoogdieren, amfibieën en flora. Voorbeelden van specifieke soorten zijn de noordse woelmuis, bever en kleine watersalamander (NDFF, 2023).

Werkzaamheden kunnen tijdelijk leiden tot een negatief effect op soorten. Daarom wordt de invloed van de werkzaamheden op beschermde soorten bij tracédeel 1 beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 1 Variant B komt aan land op het strand ten Westen van Rockanje. Vervolgens gaat het tracé onder het door het duingebied middels gestuurde boring. Op het strand kunnen de werkzaamheden voornamelijk zorgen voor verstoring van foeragerende kust(broed)vogels en zeezoogdieren. De rest van tracédeel 1 bestaat vooral uit struwelen, (kruidenrijke)gras- en akkerlanden en watergangen. Dit deel van tracédeel 1 valt binnen de verspreiding van verschillende flora, (weide)vogels, vleermuizen, (kleine) zoogdieren, amfibieën en flora.

Tracédeel 2

Tracédeel 2 doorkruist vooral gras- en akkerlanden, watergangen, een rivier en een afgesloten zeearm (Hollands Diep). Tracédeel 2 valt binnen de verspreiding van verschillende flora, (weide)vogels, vleermuizen, (kleine) zoogdieren, vissen en amfibieën. Voorbeelden van specifieke soorten zijn de noordse woelmuis, bever en grote modderkruiper (NDFF, 2023). Het projectgebied kan onderdeel uitmaken van het leefgebied van deze soorten. Het tracé ten zuiden van Spijkenisse loopt door het poldergebied Biert. Dit is een belangrijk rust- en foerageergebied voor (weide)vogels.

[68] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer

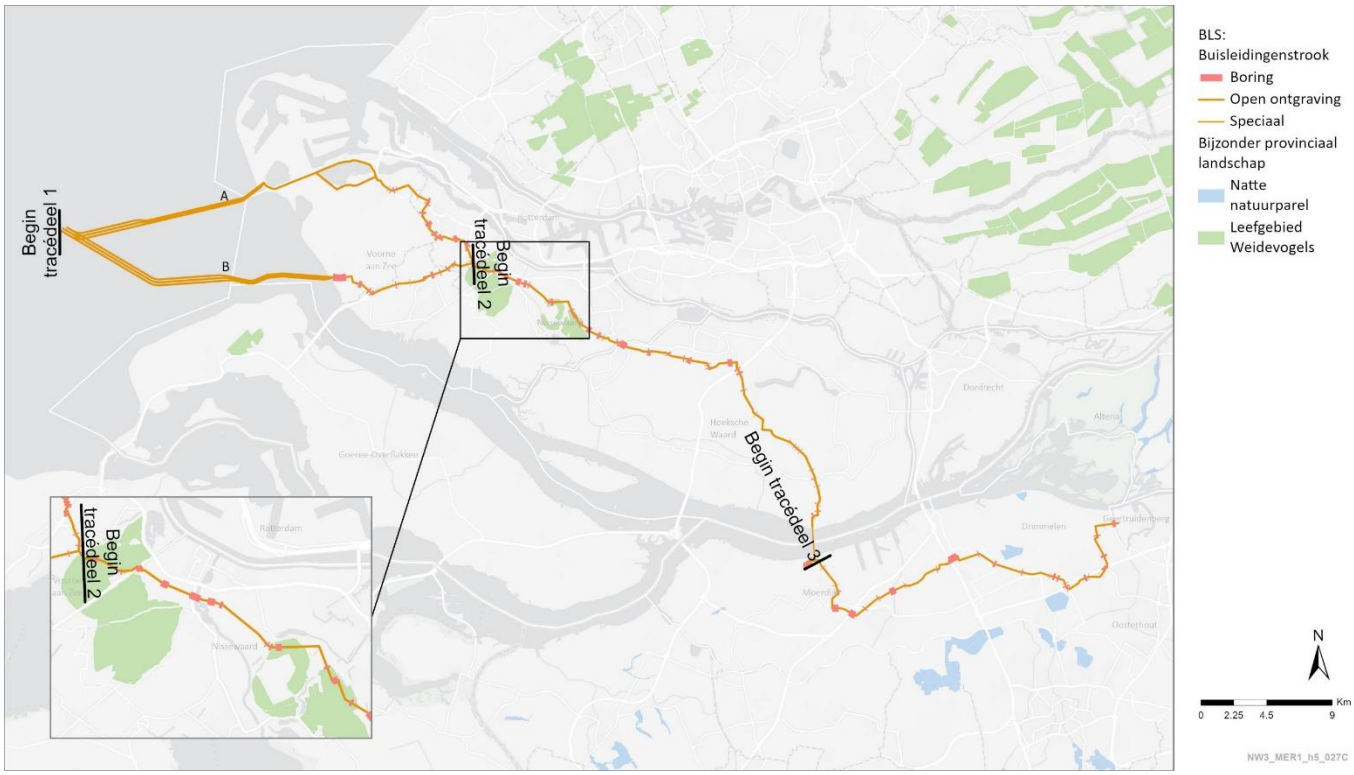
Ook komt de noordse woelmuis voor in het poldergebied. De werkzaamheden kunnen leiden tot tijdelijke verstoring van de soorten en tijdelijke aantasting van het leefgebied. Daarom wordt de invloed van de werkzaamheden op beschermde soorten bij tracédeel 2 beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 3

Tracédeel 3 doorkruist gras- en akkerlanden, bossen, watergangen, een tweetal kanalen en een fortterrein. Tracédeel 3 valt binnen de verspreiding van verschillende flora, (weide)vogels, vleermuizen, (kleine) zoogdieren, vissen en amfibieën. Voorbeelden van specifieke soorten zijn de bever, otter, kamsalamander, grote modderkruiper, groenknolorchis en kleine wolfsmelk. Het projectgebied kan onderdeel uitmaken van het leefgebied van deze soorten. De werkzaamheden kunnen leiden tot tijdelijke verstoring van de soorten en tijdelijke aantasting van het leefgebied. Ook kan er sprake zijn van permanente habitataantasting door bomenkap (van ongeveer 2500 meter). De groenknolorchis en kleine wolfsmelk komen voor in de buurt van tracédeel 3. Hierdoor kunnen deze soorten effecten ondervinden van de werkzaamheden. De invloed van de werkzaamheden op beschermde soorten bij tracédeel 3 wordt beoordeeld als zeer negatief (--).

Invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen

Tracéalternatief BLS doorkruist of loopt langs enkele gebieden die zijn aangewezen als bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen, dit geldt alleen voor tracédelen 2 en 3 (zie ook Figuur 5-22, Tabel 5-5 en Tabel 5-18). Onder Tabel 5-18 zijn de effecten van dit tracéalternatief op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen beschreven.



Figuur 5-22 Bijzonder Provinciale Natuurgebieden en Landschappen ten opzichte tracé 1 Buisleidingenstrook (BLS).

Tabel 5-18 Effectbeoordeling invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)			
Beoordelingscriteria		**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
Verstoring		-	0/-
Habitataantasting	-	0	
Verdroging	-	-	

Tracédeel 2

Tracédeel 2 doorkruist op een drietal plekken in Zuid-Holland aangewezen leefgebied van weidevogels (leefgebied weidevogel). Het gaat hier om de poldergebieden bij Heenvliet en Biert. Het tracé wordt in deze gebieden grotendeels door middel van open ontgraving aangelegd. De afstanden van de doorkruisingen zijn ongeveer 1800 meter, 900 meter en 2000 meter. Dit zijn gebieden waar relatief veel weidevogels voorkomen. Ook zijn de factoren die deze dichtheden mogelijk maken een belangrijk element. Denk hierbij aan hoge waterstanden, graslandgebruik, landschapsstructuur en de rust in het gebied. De werkzaamheden kunnen in het weidevogelgebied leiden tot een tijdelijke verstoring van weidevogels. Tevens kan door bemaling het gebied tijdelijk verdrogen en is er sprake van habitataantasting door de open ontgraving. Dit tast één van de eigenschappen van een weidevogelgebied aan. De invloed van de werkzaamheden op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen bij tracédeel 2 wordt beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 3

Tracédeel 3 ligt op een tweetal plekken in Noord-Brabant tussen 400 en 500 meter af van aangewezen natte natuurparels (natuurgebieden). Het tracé wordt hier middels open ontgraving aangelegd. Natte natuurparels zijn belangrijke natuurgebieden met bijzondere ecologische natuurwaarden. Deze natuurwaarden hangen in het bijzonder af van de (hoge) grondwaterstand. Rondom de natte natuurparels ligt een attentiezone van gemiddeld 500 meter vanwege de hydrologische gevoeligheid van de natuurgebieden. De werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke verstoring van soorten die verblijven in de natte natuurparels (valt binnen de verstoringsafstand van 550 meter). Tevens kan bemaling ook leiden tot verdroging van de natte natuurparels . De invloed van de werkzaamheden op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen wordt beoordeeld als negatief (-).

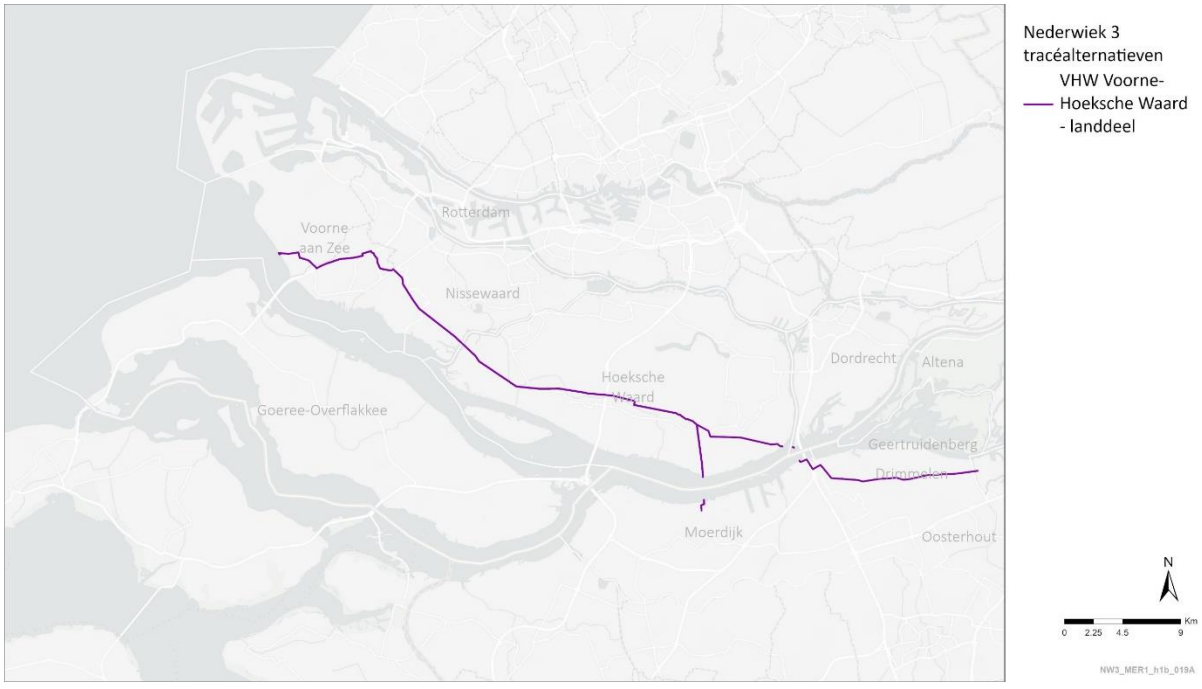
VAWOZ-verbindingen

Het permanente effect van de VAWOZ-verbinding komt naar voren in een groter areaal van habitataantasting. Dit kan langs het tracé zorgen voor aantasting van omliggende bossen, watergangen en andere gebieden met een natuurwaarde. De VAWOZ-verbinding zorgt in Natura 2000-gebied Voornes Duin voor een additionele habitataantasting op aangewezen habitattypen. Dit geldt voor variant A. De VAWOZ-verbinding zorgt ook voor additionele en permanente habitataantasting van NNN. Dit effect beïnvloed voornamelijk de al beïnvloede beheertypen (alleen een groter areaal). Op een enkele locatie is er ook mogelijk sprake van een effect op NNN dat door alleen het tracé niet wordt geraakt. Dit is echter lastig in te schatten omdat het niet duidelijk is waar de extra verbinding precies komt te liggen.

5.5.2 Tracéalternatief 2: Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Figuur 5-23 toont tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten.

Figuur 5-23 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW).



Figuur 5-24 De gedeeltes van tracéalternatief VHW die over land lopen.

Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 5-24 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven. Voor het

tracéalternatief VHW worden de tracédelen 1 en 2 beoordeeld. Voor tracédeel 2 geldt dat er een variant A (richting Moerdijk) en B (richting Geertruidenberg) wordt beoordeeld. Het tracéalternatief VHW wordt beoordeeld voor de beoordelingscriteria die zijn behandeld in 5.3.4. Voor tracéalternatief VHW is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 5-19. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 5-19 Effectbeoordeling beleidskaders - tracéalternatief VHW

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op Natura 2000-gebieden	-	-	-
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	--	-	0/-
Invloed op beschermde soorten	-	-	-

Invloed op Natura 2000

De worst-case verstoringscontour (geluid) van het tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard valt binnen de Natura 2000-gebieden Voordelta, Voornes Duin, Haringvliet, Hollands Diep, Oudeland van Strijen en Biesbosch. Tracédeel 2 Variant A gaat niet door Natura 2000-gebied Biesbosch. In Tabel 5-20 zijn de effecten van dit tracéalternatief op Natura 2000 beschreven.

Tabel 5-20 Effectbeoordeling invloed op Natura 2000 - tracéalternatief VHW

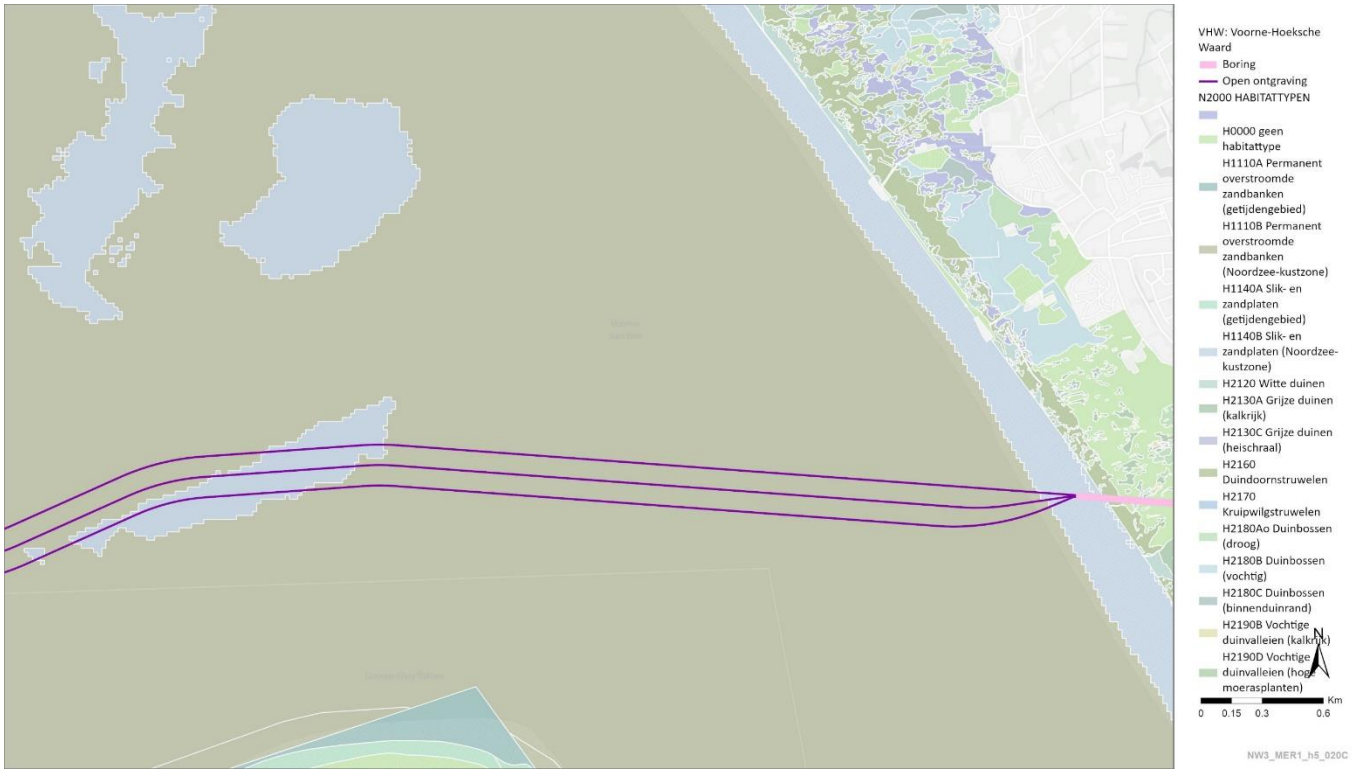
Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Beoordelingscriteria	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Verstoring	-	-	0/-
Habitataantasting	-	-	-
Verdroging	-	0	-
Oppervlakteverlies	0	0	0

<u>Tracédeel 1</u>

Tracédeel 1 volgt in de Natura 2000-gebieden Voordelta en Voornes Duin hetzelfde tracé als tracédeel 1 (Variant B) van tracéalternatief BLS. Gezien de overlap tussen tracéalternatief BLS en VHW in Natura 2000-gebieden Voordelta en Voornes Duin, worden deze op gelijke wijze beoordeeld. De toelichting van deze beoordeling is te vinden in 5.5.1. Hier is onder andere sprake van habitataantasting in Natura 2000-gebied Voordelta (Figuur 5-25).

Tracédeel 1 VHW doorkruist ook Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen niet. De verstoringscontour overlapt voor een klein deel (ongeveer 0,04 km^2) met het Oudeland van Strijen.

In het Oudeland van Strijen zijn de kolgans, dwerggans, brandgans en smient aangewezen als niet-broedvogel. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van de aangewezen soorten. Het tracé ligt niet direct in Natura 2000-gebied het Oudeland van Strijen. Hiermee kunnen permanente effecten als gevolg van habitataantasting worden uitgesloten. De invloed van de aanleg van tracédeel 1 VHW op Natura 2000 wordt beoordeeld als negatief (-)



Figuur 5-25 Natura 2000-habitattypen ten opzichte van tracédeel 1 Voorne-Hoeksche Waard (VHW).

<u>Tracédeel 2 Variant A</u>

Tracédeel 2 Variant A (naar Moerdijk) doorkruist Natura 2000-gebied Hollands Diep. Ook overlapt de verstoringscontour met Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen. De oppervlakte van deze overlap is vergelijkbaar met de overlap van tracédeel 1. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van de aangewezen soorten. Effecten als habitataantasting, verdroging kunnen hier niet worden uitgesloten. Het Natura 2000-gebied Hollands Diep wordt doorkruist middels een boring. In deze beoordeling wordt er uit gegaan van een worst-case scenario (open ontgraving). De in- en uittrede locaties van de boring bevinden zich aan de oevers van het Hollands Diep. Deze oevers maken onderdeel uit van het Natura 2000-gebied (Vogel- en Habitatrichtlijn). De werkzaamheden kunnen de aangewezen broedvogels en niet-broedvogels in het Holland Diep verstoren. De oeverlanden zijn een belangrijk foerageer- en broedgebied voor de aangewezen vogelsoorten. Tevens, is er bij open ontgraving sprake van habitataantasting en verstoring in de oeverlanden van het Hollands Diep. De invloed van tracédeel 2 Variant A (naar Moerdijk) op Natura 2000 wordt aangemerkt als negatief (-).

<u>Tracédeel 2 Variant B</u>

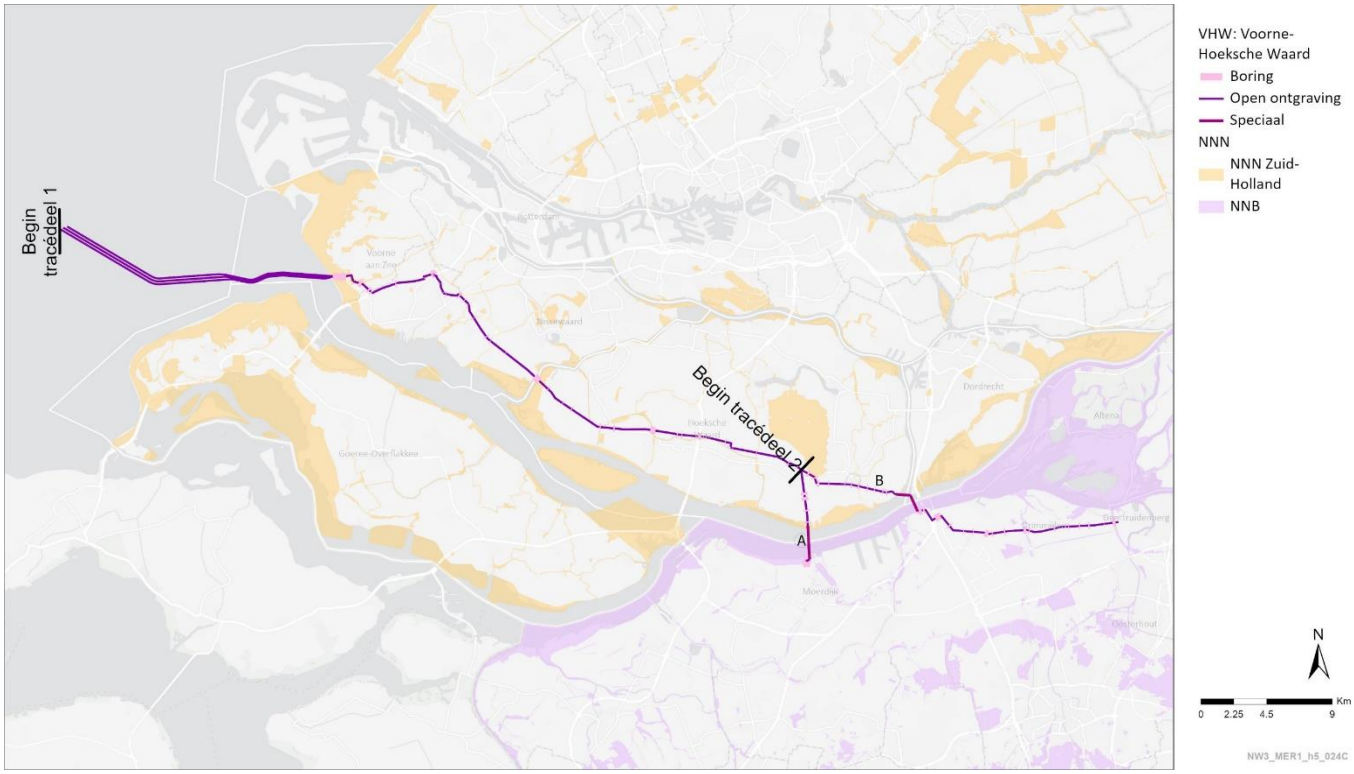
Tracédeel 2 Variant B (naar Geertruidenberg) doorkruist Natura 2000-gebieden Oudeland van Strijen en Hollands Diep. Ook overlapt de verstoringscontour van de werkzaamheden met Natura 2000-gebied Biesbosch. Het tracé in Oudeland van Strijen zal grotendeels aangelegd worden door middel van open ontgraving. Deze werkzaamheden kunnen leiden tot habitataantasting en verstoring van aangewezen soorten. Door de aanlegmethode kan er ook sprake zijn van verdroging. Het Natura

2000-gebied Hollands Diep wordt doorkruist middels een boring. In deze beoordeling wordt er uit gegaan van een worst-case scenario (open ontgraving). Het tracé doorkruist vogel- en habitatrichtlijn aangewezen gebieden. De werkzaamheden kunnen de aangewezen broedvogels en niet-broedvogels in het Holland Diep verstoren. De oeverlanden zijn een belangrijk foerageer- en broedgebied voor de aangewezen vogelsoorten. Tevens, is er bij open ontgraving sprake van habitataantasting en verstoring in de oeverlanden van het Hollands Diep. Het tracé komt weer aan land ten oosten van Moerdijk. Hier overlapt de verstoringscontour van de werkzaamheden met Natura 2000-gebied Biesbosch (Vogel- en Habitatrichtlijn). Aangewezen broed- en niet-broedvogels kunnen verstoord worden door de werkzaamheden. Echter wordt er verwacht dat deze verstoring minimaal zal zijn gezien de ligging van de A16 parallel aan de werkzaamheden. De invloed van tracédeel 2 Variant B op Natura 2000 wordt aangemerkt als negatief (-).

Invloed op Natuurnetwerk Nederland

Tracéalternatief VHW doorkruist op meerdere plekken NNN-gebieden (Figuur 5-26). Dit geldt voor alle varianten binnen het tracéalternatief. In Tabel 5-21 zijn de effecten van dit tracéalternatief op NNN beschreven.

Figuur 5-26 Overzicht van NNN in Zuid-Holland en Noord-Brabant ten opzichte van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW).



Tabel 5-21 Effectbeoordeling (invloed op NNN) - tracéalternatief VHW

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Beoordelingscriteria	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Verstoring	-	-	0/-
Habitataantasting	--	-	0/-
Verdroging	0/-	0/-	0/-

Tracédeel 1

Tracédeel 1 doorkruist op enkele locaties NNN. Het voornemen op de meeste locaties is door middel van een gestuurde boring het NNN te doorkruisen. Op een vijftal locaties is het voornemen om het tracé aan te leggen door NNN middels een open ontgraving (1.200 meter, 20 meter, 50 meter, 400 meter[69] en 30 meter). Op één locatie zal een tijdelijk werkterrein opgesteld worden voor de aanlanding van het kabelsysteem. De aanlanding van het kabelsysteem vindt plaats voor het strand van Rockanje. Hier wordt het kabelsysteem onder de duinenrij aangelegd door middel van een gestuurde boring. Op het strand zal een werkterrein worden opgesteld voor de aanlanding en de gestuurde boring. Dit strand is onderdeel van het NNN met beheertype strand en embryonale duin. Op deze locatie zal tijdelijk sprake zijn van verstoring en habitataantasting. Na de werkzaamheden zal dit gebied relatief snel herstellen. De open ontgraving van 1.200 meter gaat door een bomenrij die binnen NNN valt. Hier zal sprake zijn van bomenkap en dus een permanent effect. Open ontgraving kan ook leiden tot verdroging van het gebied. Dit gebied is momenteel nog akkerland en valt binnen het ambitiebeheertype. Het gebied zal na de werkzaamheden relatief snel herstellen. De overige open ontgravingen die NNN doorkruisen, zullen door een gebied gaan wat momenteel landbouwgrond is. In de toekomst zal dit worden omgevormd naar natuur (ambitiebeheertype). Op deze locaties zal tijdelijk sprake zijn van verstoring en verdroging. Ook is er mogelijk sprake van tijdelijke habitataantasting. Na de werkzaamheden zal dit echter snel herstellen gezien het huidige natuurtype. De invloed van Tracédeel 1 op NNN wordt beoordeeld als zeer negatief (--).

Tracédeel 2 Variant A

Tracédeel 2 Variant A doorkruist NNN op twee locaties middels een open ontgraving (225 meter en 250 meter). Ook zullen op deze plekken opstellocaties voor gestuurde boringen gerealiseerd worden. Hier zal tijdelijk sprake zijn van verstoring, verdroging en habitataantasting. Het beheertype waar de open ontgraving plaats vindt (225 meter) is kruiden- en faunarijkgrasland (NNZH). Dit gebied zal na de werkzaamheden relatief snel herstellen. De andere locatie waar NNN doorkruist wordt middels een open ontgraving (250 meter) heeft beheertypes wintergastenweide en rivier- en moeraslandschap. Deze laatste zal minder snel herstellen na de werkzaamheden. De invloed van Tracédeel 2 Variant A op NNN wordt aangemerkt als negatief (-).

Tracédeel 2 Variant B

Tracédeel 2 Variant B doorkruist NNN op enkele locaties. Dit gebeurt op één locatie middels een open ontgraving. Het Oudeland van Strijen (NNN) wordt doorkruist met een open ontgraving van 430 meter. Dit deel valt onder het NNN als leefgebied open grasland. Tijdens de werkzaamheden zal er sprake zijn van (tijdelijke) verstoring, verdroging en habitataantasting. Het gebied zal zich relatief

[69] De 400 meter betreft de Leenheerenpolder

snel herstellen. De invloed van Tracédeel 2 Variant B op NNN wordt beoordeeld als licht negatief (0/-).

Invloed op beschermde soorten
Langs tracéalternatief VHW komen verschillende beschermde soorten (flora en fauna) voor. In Tabel 5-22 zijn de effecten van dit tracéalternatief samengevat.

Tabel 5-22 Effectbeoordeling (invloed op beschermde soorten) - tracéalternatief VHW

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Beoordelingscriteria	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op beschermde soorten	-	-	-

Tracédeel 1
Tracédeel 1 komt aan land op het strand ten Westen van Rockanje. Vervolgens gaat het tracé onder het duingebied door middels gestuurde boring. Op het strand kunnen de werkzaamheden voornamelijk zorgen voor verstoring van foeragerende, en broedende kustbroedvogels en zeezoogdieren. De rest van tracédeel 1 bestaat vooral uit struwelen, (kruidenrijke) gras- en akkerlanden en watergangen. Dit deel van tracédeel 1 valt binnen de verspreiding van verschillende (weide)vogels, vleermuizen, (kleine) zoogdieren, amfibieën en flora. Voorbeelden van specifieke soorten zijn de rugstreeppad, noordse woelmuis en bever (NDFF, 2023).

Werkzaamheden kunnen tijdelijk leiden tot een negatief effect op soorten. Daarom wordt de invloed van de werkzaamheden op beschermde soorten bij tracédeel 1 beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 2 Variant A
Tracédeel 2 Variant A doorkruist vooral gras- en akkerlanden, bomenrijen, struweel, watergangen, een moeraslandschap en een afgesloten zeearm (Hollands Diep). De doorkruising van het Hollands Diep wordt gedaan via een gestuurde boring. Tracédeel 2 Variant A valt binnen de verspreiding van verschillende flora, (weide)vogels, vleermuizen, (kleine) zoogdieren, vissen en amfibieën. Voorbeelden van specifieke soorten zijn de noordse woelmuis, bever en grote modderkruiper (NDFF, 2023). Het projectgebied kan onderdeel uitmaken van het leefgebied van deze soorten.

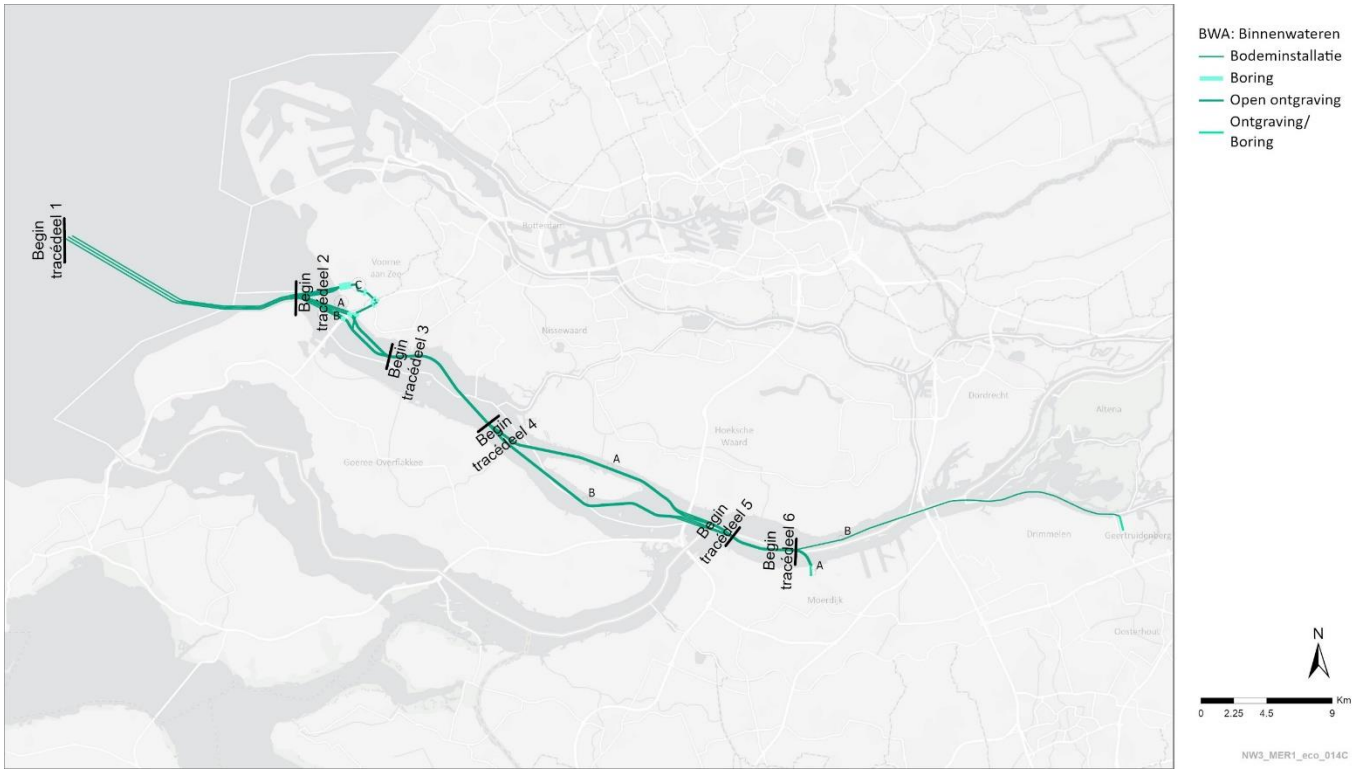
Tracédeel 2 Variant B
Tracédeel 2 Variant B doorkruist vooral gras- en akkerlanden, open grasland (Oudeland van Strijen), bomenrijen, struweel, watergangen en een afgesloten zeearm (Hollands Diep). De doorkruising van het Hollands Diep gaat via een (gestuurde) boring. Tracédeel 2 Variant B valt binnen de verspreiding van verschillende flora, (weide)vogels, vleermuizen, (kleine) zoogdieren, vissen en amfibieën. De ontgraving bij het Oudeland van Strijen gaat door een belangrijk weidevogelgebied en een deel van het territorium van enkele steenuilen. Verder valt het Tracédeel 2 Variant B binnen de verspreiding van onder andere de bever, rugstreeppad, vleermuizen, muizensoorten, grote modderkruiper en het kluwenklokje.

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect van de VAWOZ-verbinding komt naar voren in een groter areaal van habitataantasting. Dit kan langs het tracé zorgen voor aantasting van omliggende bossen,

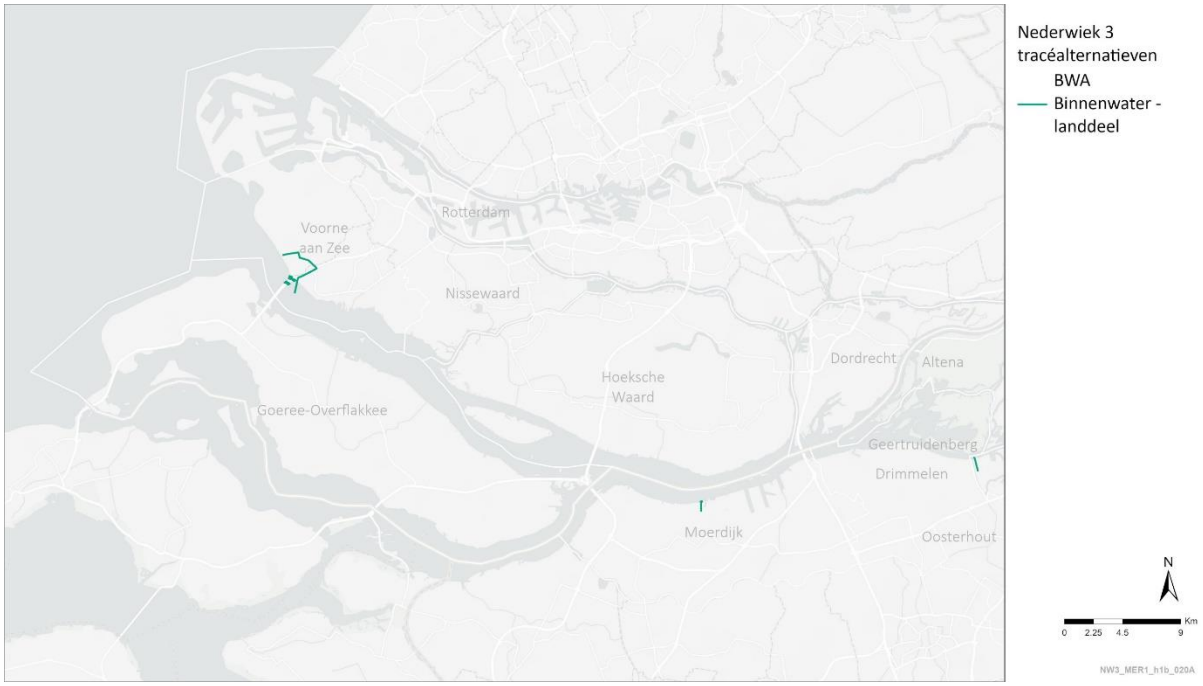
watergangen en andere gebieden met een natuurwaarde. De VAWOZ-verbinding zorgt ook voor additionele en permanente habitataantasting van NNN. Dit effect beïnvloed voornamelijk de al beïnvloede beheertypen (alleen een groter areaal). Op een enkele locatie is er ook mogelijk sprake van een effect op NNN dat door alleen het tracé niet wordt geraakt. Dit is echter lastig in te schatten omdat het niet duidelijk is waar de extra verbinding precies komt te liggen.

5.5.3 Tracéalternatief 3: Binnenwateren (BWA)

Onderstaande Figuur 5-27 toont tracéalternatief Binnenwateren en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten.



Figuur 5-27 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA).



Figuur 5-28 De gedeeltes van tracéalternatief BWA die over land lopen.

Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 5-28 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.
Voor het tracéalternatief BWA worden de tracédelen 2 en 6 beoordeeld. Tracédeel 2 kent drie varianten: (A) een noordelijke kruising, (B) een zuidelijke kruising, en (C) een lus voorbij de haringvlietdam. Omdat varianten A en B enkel over land gaan bij de Haringvlietdam en hier geen sprake is van effecten op de deelaspecten, wordt alleen variant C beoordeeld. Tracédeel 6 kent twee varianten namelijk variant A (naar Moerdijk) en B (naar Geertruidenberg). Voor tracéalternatief BWA is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 5-23. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 5-23 Effectbeoordeling beleidskaders - tracéalternatief BWA

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)			
Beleidskaders	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**	**Tracédeel 6**	
	Variant C (Lus voorbij de dam)	**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op Natura 2000-gebieden	-	-	0
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	-	-	0
Invloed op beschermde soorten	-	-	0/-

Invloed op Natura 2000

De worst-case verstoringscontour (geluid) van het tracéalternatief Binnenwateren (BWA) valt binnen de Natura 2000-gebieden Voordelta, Duinen Goeree en Kwade Hoek, Voornes Duin, Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch. De variant naar Moerdijk overlapt niet met de Biesbosch. In Tabel 5-24

zijn de effecten van dit tracéalternatief op Natura 2000 beschreven. De grijze kolommen worden behandeld in het document Natuur op zee en in binnenwateren.

Tabel 5-24 Effectbeoordeling (invloed op Natura 2000) – tracéalternatief BWA

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)			
Beleidskaders	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**	**Tracédeel 6**	
	Variant C (Lus voorbij de dam)	**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Verstoring	-	-	0
Habitataantasting	-	-	0
Verdroging	-	0/-	0
Oppervlakteverlies	-	0	0

Tracédeel 2 Variant C

Tracédeel 2 Variant C (Lus voorbij de dam) doorkruist Natura 2000-gebied Voornes Duin op een tweetal punten. Het tracédeel landt op vrijwel dezelfde locatie aan als tracéalternatief VHW. Hier gaat het tracé middels een gestuurde boring door het Natura 2000 gebied. Vervolgens wordt het tracédeel, langs dezelfde route als tracéalternatief VHW, aangelegd middels open ontgraving (tot en met de kruising met de N57). Hier buigt de tracévariant naar het zuidwesten en wordt het Natura 2000-gebied Voornes Duin doorkruist door middel van open ontgraving. Ook wordt in het Natura 2000-gebied een werkterrein opgesteld voor een gestuurde boring. Verstoringcontouren van de variant overlappen ook met Natura 2000-gebieden Voordelta en Haringvliet.

Variant C kan leiden tot verstoring van vogel- en habitatrichtlijnsoorten in de drie Natura 2000-gebieden. Ook kan in de Voornes Duin habitataantasting en verdroging optreden op de locaties waar het tracé wordt ontwikkeld middels open ontgraving en bij de werkgebieden voor gestuurde boring. De invloed van de aanleg van tracédeel 2 variant C op Natura 2000 wordt als negatief (-) beoordeeld.

Tracédeel 6 variant A (Moerdijk)

Tracédeel 6 variant A komt ten westen van Moerdijk aan land. Hier zal variant A voor een korte afstand op land gelegd worden (300 meter). Het tracé komt aan op de zuidelijke oever van het Hollands Diep. Hier zal een tijdelijk werkterrein komen voor de in- en uittrede van de gestuurde boring. De oever waar het tracé aanlandt maakt onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Hollands Diep (alleen vogelrichtlijn geldt op deze locatie). De werkzaamheden kunnen de aangewezen broedvogels en niet-broedvogels in het Holland Diep verstoren. De oeverlanden zijn een belangrijk foerageer- en broedgebied voor de aangewezen vogelsoorten. Bij open ontgraving en de werkgebieden voor gestuurde boring is sprake van (tijdelijke) habitataantasting en verstoring in de oeverlanden van het Hollands Diep. De invloed van de aanleg van Tracédeel 6 Variant A (Moerdijk) op Natura 2000 wordt aangemerkt als negatief (-).

Tracédeel 6 variant B (Geertruidenberg)

Tracédeel 6 variant B komt ten westen van Geertruidenberg aan land. Hier zal variant B voor een korte afstand op land gelegd worden (1.000 meter) richting een hoogspanningsstation door middel van een gestuurde boring. Het tracé komt aan op de zuidelijke oever van de Amer. Deze zuidelijke oever maakt onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Biesbosch (Vogel- en Habitatrichtlijn). Waar het tracé het Natura 2000-gebied op land doorkruist zijn geen aangewezen habitattypen. Gezien het intredepunt van de gestuurde boring in de Amer ligt, worden de effecten hiervan beoordeeld in het

Hoofdstuk 4 van MER Deel B. Het uittredepunt van de gestuurde boring ligt op ongeveer 900 meter (>500 meter) van het Natura 2000-gebied af. Hierdoor worden geen negatieve effecten van de aanleg van Variant B verwacht op het landdeel van het Natura 2000-gebied Biesbosch. De invloed van de aanleg van Tracédeel 6 variant B op Natura 2000 wordt aangemerkt als neutraal (0).

Invloed op Natuurnetwerk Nederland

Tracéalternatief BWA doorkruist op enkele plekken NNN gebieden (Figuur 5-29). Dit geldt voor tracédeel 2 variant C en tracédeel 6 variant A en B. Onder Tabel 5-25 zijn de effecten van dit tracéalternatief op NNN beschreven.

Figuur 5-29 Overzicht van NNN in Zuid-Holland en Noord-Brabant ten opzichte van tracéalternatief Binnenwateren (BWA).

Tabel 5-25 Effectbeoordeling (NNN) – tracéalternatief BWA

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)			
Beleidskaders	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**	**Tracédeel 6**	
	Variant C (Lus voorbij de dam)	**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Verstoring	-	-	0
Habitataantasting	-	-	0
Verdroging	-	-	0

<u>Tracédeel 2 variant C</u>

Tracédeel 2 variant C doorkruist op een aantal locaties NNN. Op een drietal stukken wordt het NNN doorkruist middels open ontgraving (250 meter, 1.200 meter en 500 meter). Tevens zal er op één locatie een tijdelijk werkterrein opgesteld worden voor de aanlanding van het kabelsysteem. De aanlanding van het kabelsysteem vindt plaats voor het strand van Rockanje. Hier wordt het

kabelsysteem onder de duinenrij aangelegd door middel van een gestuurde boring. Op het strand zal een werkterrein worden opgesteld voor de aanlanding en de gestuurde boring. Dit strand is onderdeel van het NNN met beheertype strand en embryonale duin. Op deze locatie zal tijdelijk sprake zijn van verstoring en habitataantasting. Na de werkzaamheden zal dit gebied relatief snel herstellen. De open ontgraving van 1.200 meter gaat door een bomenrij die binnen NNN valt. Hier zal sprake zijn van bomenkap. Open ontgraving kan ook leiden tot verdroging van het gebied. Dit gebied is momenteel nog akkerland en valt binnen het ambitiebeheertype. Het gebied zal na de werkzaamheden relatief snel herstellen. De overige open ontgravingen die NNN doorkruisen, zullen door een gebied gaan wat momenteel landbouwgrond is. In de toekomst zal dit worden omgevormd naar natuur (ambitiebeheertype). Op deze locaties zal tijdelijk sprake zijn van verstoring en is kans op verdroging. Ook is er mogelijk sprake van tijdelijke habitataantasting. Na de werkzaamheden zal dit echter snel herstellen gezien het huidige natuurtype. De open ontgraving van 500 meter zal worden uitgevoerd op een strook die onder het NNN valt met beheertype Duinbos. Hier zal tijdelijk sprake van verstoring en habitataantasting. Dit beheertype hersteld langzaam tot een hoogkwalitatief habitattype. De invloed van Tracédeel 2 variant C op NNN wordt aangemerkt als negatief (-).

Tracédeel 6 variant A (Moerdijk)

Tracédeel 6 variant A (Moerdijk) komt vanuit het Hollands Diep aan land in een NNN aangewezen gebied. Vanuit deze locatie wordt een werkgebied opgesteld en wordt het tracé verder aangelegd middels gestuurde boring. Hiervoor moeten er mogelijk bomen gekapt worden. Het beheertype van het gebied waar het tracé aan land komt is rivier- en moeraslandschap. Het werkgebied kan uitwerking hebben op NNN in de omgeving. Deze beheertypen zijn: afgesloten zeearm en wintergastenweide. Het rivier- en moeraslandschap zal worden beïnvloed door tijdelijke verstoring en habitataantasting. Dit gebied zal relatief langzaam herstellen door de afhankelijkheid van vorming door natuurlijke processen. In de omliggende NNN-gebieden zal alleen sprake zijn van tijdelijke verstoring. De invloed van Tracédeel 6 variant A (Moerdijk) op NNN wordt aangemerkt als negatief (-).

Tracédeel 6 variant B (Geertruidenberg)

Tracédeel 6 Variant B (Geertruidenberg) komt vanuit de Amer aan land door middel van een gestuurde boring. Het tracé gaat onder een drietal beheertypen door (Gemaaid rietland, Rivier- en beekbegeleidend bos en Bloemdijk). Hierdoor worden geen (negatieve) effecten verwacht op NNN. De invloed van Tracédeel 6 variant B (Geertruidenberg) op NNN wordt aangemerkt als neutraal (0).

Invloed op beschermde soorten

Langs tracéalternatief BWA komen verschillende beschermde soorten (flora en fauna) voor. In Tabel 5-26 zijn de effecten van dit tracéalternatief samengevat.

Tabel 5-26 Effectbeoordeling (invloed op beschermde soorten) – tracéalternatief BWA

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)			
Beleidskaders	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**	**Tracédeel 6**	
	Variant C (Lus voorbij de dam)	**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op beschermde soorten	-	-	0/-

Tracédeel 2 variant C

Tracédeel 2 variant C komt aan land op het strand ten Westen van Rockanje. Vervolgens gaat het tracé onder het duingebied door middels gestuurde boring. Op het strand kunnen de werkzaamheden voornamelijk zorgen voor verstoring van (foeragerende) kustbroedvogels en zeezoogdieren. Ten zuiden van de N57 gaat het tracé middels open ontgraving door een duinbos. Dit is een belangrijk habitat voor verscheidende broedvogels. In de omgeving komen verschillende vleermuizen (grootoorvleermuis en watervleermuis), zoogdieren (bijvoorbeeld vos, konijn, bosmuis en bunzing), amfibieën (rugstreeppad en kleine watersalamander) en enkele vaatplanten (bokkenorchis, glad biggenkruid en rood peperboompje (niet wild)) voor. Ook is er een klein stuk open ontgraving op het Quackstrand. Hier kunnen de werkzaamheden (foeragerende) kustbroedvogels en zeezoogdieren verstoren.

Werkzaamheden kunnen tijdelijk leiden tot een negatief effect op soorten. Daarom wordt de invloed van de werkzaamheden op beschermde soorten bij tracédeel 2 variant C beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 6 variant A (Moerdijk)
Tracédeel 6 variant A (Moerdijk) komt aan land in een rivier- en moeraslandschap. Hier wordt een werkgebied opgesteld waarna het tracé verder wordt aangelegd middels gestuurde boring. Soorten die rondom het werkgebied voorkomen zijn bever, ree en vos. Verder komen er verscheidende broedvogels voor in het gebied.

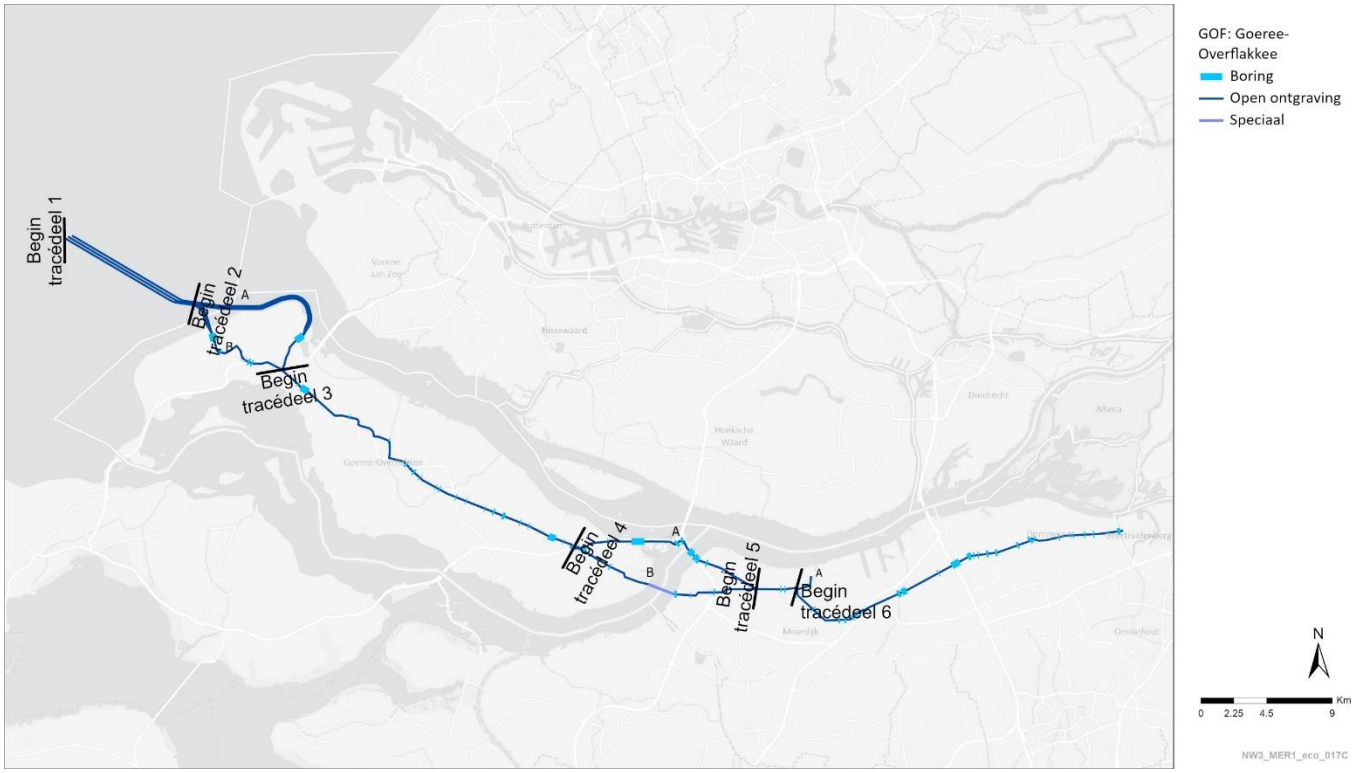
Werkzaamheden kunnen (tijdelijk) leiden tot een negatief effect op soorten. Daarom wordt de invloed van de werkzaamheden op beschermde soorten bij Tracédeel 6 variant A beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 6 Variant B (Geertruidenberg)
Tracédeel 6 Variant B (Geertruidenberg) komt vanuit de Amer aan land door middel van een gestuurde boring. Deze werkzaamheden leiden waarschijnlijk niet tot een (permanent) negatief effect op soorten. Het is echter mogelijk dat er een tijdelijk effect voorkomt. Daarom wordt de invloed van de werkzaamheden op beschermde soorten bij tracédeel 6 variant B beoordeeld als licht negatief (0/-).

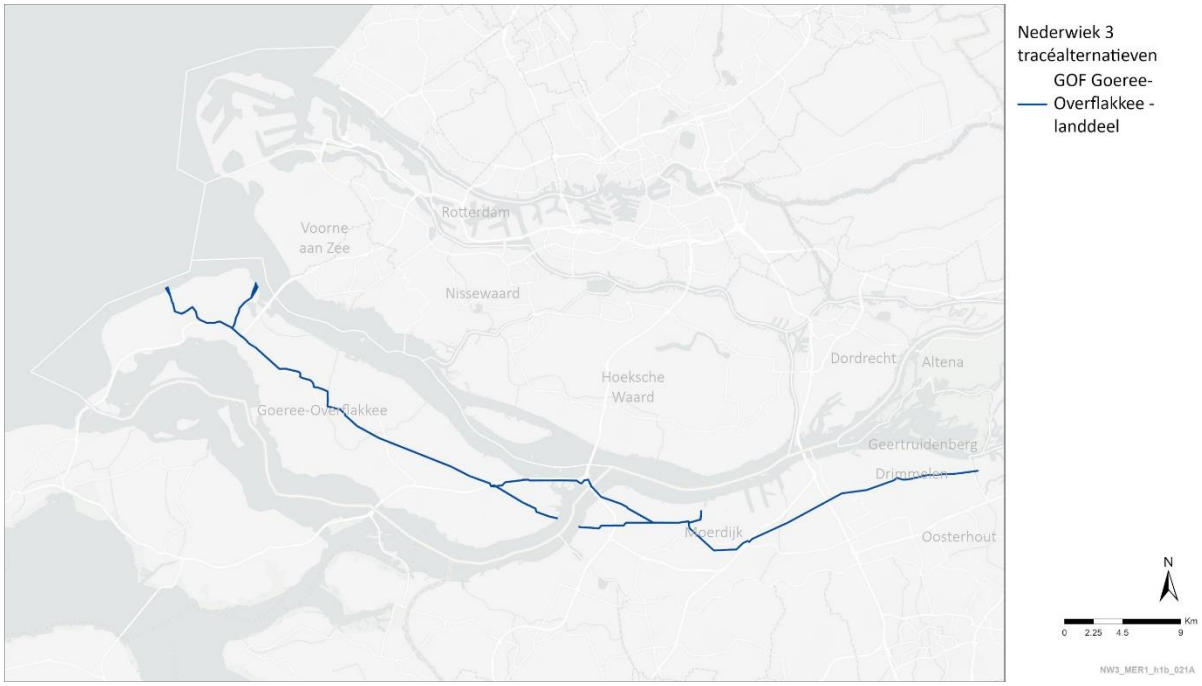
VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect van de VAWOZ-verbinding komt naar voren in een groter areaal van habitataantasting. Dit kan langs het tracé zorgen voor aantasting van omliggende bossen, watergangen en andere gebieden met een natuurwaarde. In Natura-2000 gebied Voordelta is sprake van additionele permanente habitataantasting door de VAWOZ-verbinding. Dit geldt voor variant C. Hierbij is er sprake van een groter areaal habitataantasting in een aangewezen habitattype. De VAWOZ-verbinding zorgt ook voor additionele en permanente habitataantasting van NNN. Dit effect beïnvloed voornamelijk de al beïnvloede beheertypen (alleen een groter areaal). Op een enkele locatie is er ook mogelijk sprake van een effect op NNN dat door alleen het tracé niet wordt geraakt. Dit is echter lastig in te schatten omdat het niet duidelijk is waar de extra verbinding precies komt te liggen.

5.5.4 Tracéalternatief 4: Goeree-Overflakkee (GOF)

Onderstaande Figuur 5-30 toont tracéalternatief Goeree-Overflakkee en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten.



Figuur 5-30 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)



Figuur 5-31 De gedeeltes van tracéalternatief GOF die over land lopen.

Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 5-31 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven. Voor het tracéalternatief GOF worden de tracédelen 2, 3, 4, 5 en 6 beoordeeld. Voor tracédeel 2 geldt dat er een variant A (aanlanding Stellendam) en een variant B (aanlanding duiden) is. Tracédeel 4 kent ook twee varianten namelijk variant A (Hellegatsplein) en variant B (kruising Volkerak-Zoommeer). Tot slot geldt dat er voor tracédeel 6 een variant A (naar Moerdijk) en een variant B (naar

Geertruidenberg) wordt beoordeeld. Voor tracéalternatief GOF is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 2-16. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 5-27 Effectbeoordeling beleidskaders - tracéalternatief GOF

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)								
Deelaspect	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
	Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op Natura 2000-gebieden	-	--	0/-	--	-	0	0/-	0
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	-	--	0/-	--	-	0/-	0	--
Invloed op beschermde soorten	-	-	-	-	-	-	-	-
Invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen	-							-

Invloed op Natura 2000-gebieden

De worst-case verstoringscontour (geluid) van het tracéalternatief GOF valt binnen de Natura 2000-gebieden Voordelta, Duinen Goeree & Kwade Hoek, Haringvliet, Grevelingen, Krammer-Volkerak en Hollands Diep. Onder Tabel 5-28 zijn de effecten van dit tracéalternatief op Natura 2000 beschreven.

Tabel 5-28 Effectbeoordeling (invloed op Natura 2000) – tracéalternatief GOF

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)								
Deelaspect	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
	Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Verstoring	-	-	0/-	-	-	0	0/-	0
Habitataantasting	-	--	0	--	--	0	0	0
Verdroging	-	-	0	0/-	0/-	0	0	0
Oppervlakteverlies	-	--	0	--	-	0	0	0

<u>Tracédeel 2</u>

Tracédeel 2 variant A komt aan land op strand van het Natura 2000-gebied Voordelta. Vervolgens wordt het kabelsysteem middels een boring onder de eerste duinenrij geleid. Het kabelsysteem wordt daarna middels een open ontgraving door het meest noordelijke deel van het Natura 2000-gebied Haringvliet geleid. In dit gedeelte van het Haringvliet liggen rietlanden die leefgebied van de noordse woelmuis (Habitatrichtlijnsoort) kunnen vormen. Ook is het Haringvliet aangewezen voor

meerdere broed- en niet-broedvogels die gebruik kunnen maken van de rietlanden in dit deelgebied. In het Natura 2000-gebied Haringvliet kan de aanleg van het tracédeel 2 Variant A leiden tot verstoring van broedvogels, niet-broedvogels en een Habitatrichtlijnsoort. Omdat in het Natura 2000-gebied wordt gewerkt middels een open ontgraving is daarnaast sprake van habitatverlies van leefgebieden in het Natura 2000-gebied. Daarom wordt de invloed van tracédeel 2 variant A aangemerkt als negatief (-).

Tracédeel 2 variant B komt aan land op het strand van het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek. Vervolgens wordt het kabelsysteem middels een boring onder de eerste duinenrij geleid. Via een open ontgraving wordt het tracé, binnen de Natura 2000-begrenzing, langs de rand van het Natura 2000-gebied geleid. Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek is aangewezen als broedgebied voor de strandplevier. Deze soort broedt op het strand en ondervindt mogelijk negatieve effecten als het tracé op het land komt. In het gedeelte waar de open ontgraving in het Natura 2000-gebied is gepland, liggen leefgebieden van de noordse woelmuis en meerdere niet-broedvogels. In het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek kan de aanleg van het tracédeel 2 Variant B leiden tot verstoring van broedvogels op het strand en niet-broedvogels en een Habitatrichtlijnsoort in de duinen. Omdat in het Natura 2000-gebied wordt gewerkt middels een open ontgraving is daarnaast sprake van habitataantasting van leefgebieden en habitattypen in het Natura 2000-gebied. Habitattypen die permanent worden aangetast door open ontgraving zijn H2130A/B en C Grijze duinen, H2190B/C vochtige duinvalleien. De open ontgraving komt gedeeltelijk te liggen in de vochtige duinvalleien, hierdoor kan de open ontgraving een verdrogend effect hebben op de vochtige duinvalleien als tot op het grondwater wordt gegraven. Daarom wordt de invloed van tracédeel 2 variant B aangemerkt als zeer negatief (--).

<u>Tracédeel 3</u>
Tracédeel 3 doorkruist geen Natura 2000-gebieden maar wordt middels een open ontgraving op circa 200 meter van het Natura 2000-gebied Grevelingen aangelegd. De verstoringscontouren overlappen hiermee met het Natura 2000-gebied. In dit gedeelte van Natura 2000-gebied Grevelingen kunnen leefgebieden en foerageergebieden liggen van de noordse woelmuis en foerageergebieden van meerdere niet-broedvogels. De aanleg van tracédeel 3 kan om deze reden leiden tot tijdelijke verstoring van habitatrichtlijnsoorten en niet-broedvogels in Natura 2000-gebied Grevelingen. Omdat niet in het Natura 2000-gebied wordt gewerkt zijn van directe negatieve effecten zoals verdroging of habitatverlies geen sprake. Daarom wordt de invloed van tracédeel 3 aangemerkt als licht negatief (0/-).

<u>Tracédeel 4</u>
Tracédeel 4 variant A loopt via de Hellegatsdam en het Hellegatsplein tussen de Natura 2000-gebieden Haringvliet, Krammer-Volkerak en Hollands Diep. De Hellegatsdam wordt gebruikt als leefgebied van de noordse woelmuis. De noordse woelmuis is als Habitatrichtlijnsoort aangewezen in de Natura 2000-gebieden Haringvliet, Krammer-Volkerak en Hollands Diep. Daarnaast zijn alle drie de gebieden aangewezen voor verschillende broed- en niet-broedvogels die mogelijk negatieve invloeden ondervinden van de werkzaamheden. Het tracé wordt middels een open ontgraving van bijna 3 kilometer langs de Hellegatsdam in de vochtige duinen van het Krammer-Volkerak gegraven. Hierbij is ook sprake van permanent habitatverlies door open ontgraving van aangewezen habitattypen in het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak. Deze habitattypen zijn H1330B Schorren en zilte graslanden, H2160 Duindoornstruwelen, H2190B Vochtige duinvalleien en H6430B Ruigten en zomen. Door deze ontgravingen is er sprake van negatieve effecten zoals habitatverlies en verdroging. Daarom wordt de invloed van tracédeel 4 variant A aangemerkt als zeer negatief (--).

Tracédeel 4 variant B doorkruist het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak. Hierbij worden op de oeverzones van het Krammer-Volkerak middels een open ontgraving doorkruist. De oeverzones van het Krammer-Volkerak worden gebruikt als leefgebied voor de Habitatrichtlijnsoort noordse woelmuis en verschillende broedvogels en niet-broedvogels. Doordat in het Natura 2000-gebied wordt gewerkt zijn negatieve effecten zoals verlies van habitat en verdroging niet uit te sluiten. Daarom wordt de invloed van tracédeel 4 variant B aangemerkt als negatief (-).

Tracédeel 5

Tracédeel 5 doorkruist geen Natura 2000-gebieden en bevindt zich op meer dan 1 kilometer afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied het Hollands Diep. Vanwege de afstand zijn directe effecten zoals verstoring en habitatverlies op Natura 2000-gebieden uitgesloten. Door de lokale aard van de werkzaamheden leidt de aanleg van het tracé niet tot verdroging van het Natura 2000-gebied. De invloed van tracédeel 5 op Natura 2000-gebieden wordt aangemerkt als neutraal (0).

Tracédeel 6

Tracédeel 6 Variant A doorkruist geen Natura 2000-gebieden waardoor directe negatieve effecten zoals oppervlakteverlies en verdroging zijn uitgesloten. De verstoringscontouren van geluid en licht overlappen op het einde van tracé met het Natura 2000-gebied Hollands Diep. Hier bevinden zich enkele graslanden en een rivier begeleidend bos. Het Hollands Diep heeft een tweetal aangewezen Habitatrichtlijnsoorten (bever, noordse woelmuis), broedvogels (lepelaar en kluut) en een aantal niet-broedvogels die hier gebruik van kunnen maken. De aanleg van tracédeel 6 variant A leidt mogelijk tot verstoring van Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels in het Hollands Diep. Daarom wordt de invloed van tracédeel 6 variant A aangemerkt als licht negatief (0/-).

Tracédeel 6 Variant B doorkruist geen Natura 2000-gebieden en de verstoringscontouren overlappen niet met Natura-2000 gebieden. Door de lokale aard van de werkzaamheden leidt de aanleg van het tracé niet tot verdroging van het Natura 2000-gebied. De invloed van tracédeel 6 variant B op Natura 2000-gebieden wordt aangemerkt als neutraal (0).

Invloed op Natuurnetwerk Nederland

Tracéalternatief 4 Goeree-Overflakkee doorkruist op meerdere plekken NNN-gebieden (Figuur 5-32). Dit geldt voor alle varianten binnen het tracéalternatief. In Tabel 5-29 zijn de effecten van dit tracéalternatief op NNN beschreven.

Figuur 5-32 Overzicht van NNN in Zuid-Holland en Noord-Brabant ten opzichte van tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF).

Tabel 5-29 Effectbeoordeling (invloed op NNN) - tracéalternatief GOF

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)								
Deelaspect	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
	Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Verstoring	-	--	0/-	-	-	0/-	0	--
Habitataantasting	-	--	0/-	--	-	0/-	0	--
Verdroging	0/-	--	0/-	-	-	0	0	-

<u>Tracédeel 2</u>

Tracédeel 2 variant A doorkruist op een aantal locaties NNN. Eén deel wordt aangelegd door middel van open ontgraving (140 meter). Ook wordt op deze locatie een opstellocatie voor een gestuurde boring gerealiseerd. Het aangetaste deel valt onder het beheertype kruiden- en faunarijk grasland. Dit gebied zal relatief snel herstellen na de werkzaamheden. Wel is er sprake van een tijdelijke verstoring en tijdelijke verdroging. Daarom wordt de invloed van tracédeel 2 variant A aangemerkt als negatief (-)

Tracédeel 2 variant B kruist ten zuiden en oosten van het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek enkele NNN-gebieden. Voor een groot deel van deze gebieden is het voornemen om het tracé aan te leggen door middel van open ontgraving (750 meter en 1.250 meter). Ook zal één opstellocatie voor een gestuurde boring gerealiseerd worden in NNN gebied. Beheertypen die het 750 meter lange deel van het tracé doorkruist zijn open duin en vochtige duinvallei. Beheertypen die het 1.250 meter lange deel van het tracé doorkruist zijn ook open duin en vochtige duinvallei, maar

daarnaast worden op dit stuk ook de ambitiebeheertypen kruiden- en faunarijk grasland en duinbos doorkruist. In dit laatste stuk zal ook bomenkap plaatsvinden. Verder zal door de open ontgraving (deels tijdelijke, deels permanente) habitataantasting en/of oppervlakteverlies plaatsvinden. Ook zal er tijdelijke verdroging opkomen door de open ontgraving. De gebieden die worden doorkruist zijn relatief gevoelig voor habitataantasting en zullen daarom ook langzaam herstellen. Daarom wordt de invloed van tracédeel 2 variant B aangemerkt als zeer negatief (--)

Tracédeel 3

Tracédeel 3 doorkruist op een aantal locaties NNN. Op één locatie is het voornemen om het tracé aan te leggen door middel van open ontgraving (ongeveer 50 meter). In het Natuurbeheerplan van Zuid-Holland is dit stuk aangewezen alsnog om te vormen landbouwgrond naar natuur. Het gebied zal na de werkzaamheden relatief snel herstellen. Hier kan mogelijk wel tijdelijke verstoring plaatsvinden. Echter worden geen significant effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden verwacht. Daarom wordt de invloed van tracédeel 3 aangemerkt als licht negatief (0/-)

Tracédeel 4

Tracédeel 4 variant A doorkruist op het Hellegatsplein op een aantal locaties NNN in Zuid-Holland en Noord Brabant. In Zuid-Holland is het voornemen het tracé aan te leggen door middel van open ontgraving op een vijftal stukken (ongeveer 50 meter, 1.100 meter, 2.200 meter, 220 meter en 520 meter). Op de uiteinden van deze stukken zullen ook opstellocaties voor gestuurde boringen worden gerealiseerd. Beheertypen die worden doorkruist in Zuid-Holland zijn kruiden- en faunarijk grasland en rivier- en moeraslandschap. Ambitiebeheertypen die worden doorkruist in Zuid-Holland zijn rivier- en beekbegeleidend bos, haagbeuken- en essenbos en dynamisch moeras. Hier zal ook sprake zijn van bomenkap (ongeveer 600 meter). Hier zal permanente habitataantasting en oppervlakteverlies plaatsvinden. Ook zullen op deze, en de overige locaties waar NNN worden doorkruist binnen tracédeel 4 tijdelijke verstoring en verdroging optreden. Deze gebieden zullen relatief langzaam herstellen. In Noord-Brabant doorkruist het tracédeel één NNN-gebied (ongeveer 450 meter). Langs dit hele stuk zal ook bomenkap plaatsvinden. Het beheertype van dit deel NNN is vochtig bos met productie. Hier zal sprake zijn permanente habitataantasting en oppervlakteverlies. Ook zal er tijdelijke verdroging en verstoring voorkomen. Daarom wordt de invloed van tracédeel 4 variant A aangemerkt als zeer negatief (--).

Tracédeel 4 variant B gaat via een gestuurde boring onder een waterkering van het Krammer-Volkerak door. Deze waterkering is onderdeel van het NNN. Verstoring als gevolg van deze boring kan een tijdelijk negatief effect veroorzaken op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNN. De oevers van het Krammer-Volkerak maken ook deel uit van het NNN. Bij beide oevers is sprake van open ontgraving (30 meter en 25 meter) en opstellocaties voor gestuurde boringen. Hierbij valt de westelijke oever onder NNZH en de oostelijke over onder NNB. Beheertypen die worden doorkruist in Zuid-Holland en Noord-Brabant door open ontgraving zijn rivier- en moeraslandschap. Hier zal mogelijk sprake zijn van bomenkap en dus permanente habitataantasting. Ook vindt er tijdelijke verstoring plaats. Deze gebieden zullen relatief langzaam herstellen na de voorgenomen activiteiten. Daarom wordt de invloed van tracédeel 4 variant B beoordeel als negatief (-)

Tracédeel 5

Tracédeel 5 gaat via een gestuurde boring onder een watergang van het NNN door. Verstoring als gevolg van deze boring kan een tijdelijk negatief effect veroorzaken op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNN. Daarom wordt de invloed van tracédeel 5 aangemerkt als licht negatief (0/-).

Tracédeel 6

Tracédeel 6 variant A doorkruist geen NNN-gebieden. Daarom wordt de invloed van tracédeel 6 variant A aangemerkt als neutraal (0).

Tracédeel 6 variant B doorkruist op enkele locaties NNN. Op een aantal stukken is er in NNN-gebieden ook sprake van open ontgraving (ongeveer 80 meter, 100 meter, 150 meter, 40 meter en 40 meter) en opstellocaties voor gestuurde boringen. Beheertype dat doorkruist wordt door open ontgraving is vochtig bos met productie. Hier zal sprake zijn van bomenkap en dus permanente habitataantasting en oppervlakteverlies. Ook is sprake van verstoring en verdroging. Dit geldt ook voor NNN-gebieden die geraakt worden aan de hand van externe werking. Daarom wordt de invloed van tracédeel 6 variant B aangemerkt als zeer negatief (--).

Invloed op beschermde soorten

Langs tracéalternatief Goeree-Overflakkee komen verschillende beschermde soorten (flora en fauna) voor. In Tabel 5-30 zijn de effecten van dit tracéalternatief samengevat.

Tabel 5-30 Effectbeoordeling (invloed op beschermde soorten) - tracéalternatief GOF

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)								
Deelaspect	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
	Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op beschermde soorten	-	-	-	-	-	-	-	-

Tracédeel 2

Tracédeel 2 variant A komt aan land op het strand van de Voordelta. Dit stuk bestaat voornamelijk uit strand en de eerste embryonale duinen. Vogels als de strandplevier gebruikt dit gebied als broedgebied, en de gewone en grijze zeehond gebruiken dit als rustplaats. Na de ondergrondse boring onder de duinen bestaat het gebied uit duindoornstruwelen duingraslanden en vochtige duinvalleien. Deze habitats zijn geschikt voor verschillende soorten flora en fauna. Tracédeel 2 variant A ligt in het verspreidingsgebied voor onder andere de noordse woelmuis, bokkenorchis, zandhagedis, rugstreeppad, glad biggenkruid, veldparelmoervlinder en de groenknolorchis. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor (NDFF, 2023).

Tracédeel 2 variant B komt aan land op het strand van Duinen Goeree & Kwade Hoek. Dit stuk bestaat voornamelijk uit strand en de eerste embryonale duinen. De strandplevier gebruikt dit gebied als broedgebied, en de gewone en grijze zeehond gebruiken dit als rustplaats. Na de ondergrondse boring onder de duinen bestaat het gebied uit duindoornstruwelen duingraslanden en vochtige duinvalleien. Deze habitats zijn geschikt voor verschillende soorten flora en fauna. Tracédeel 2 variant A ligt in het verspreidingsgebied voor onder andere de noordse woelmuis, bokkenorchis, zandhagedis, rugstreeppad, glad biggenkruid, veldparelmoervlinder en de groenknolorchis. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor (NDFF, 2023).

Als gevolg van de werkzaamheden kunnen bij beide varianten van tracédeel 2 negatieve effecten ontstaan op beschermde soorten zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden

van individuen. Daarom wordt de invloed van verstoring op beschermde soorten bij tracédeel 2 beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 3

Tracédeel 3 bestaat uit het boerenland van Goeree-Overflakkee en doorkruist gras- en akkerlanden, watergangen en verschillende bosgebiedjes. Deze gebieden vormen leefgebied voor verschillende soorten. Op basis van verspreidingsgebied zijn onder andere kleine marterachtigen, waterspitsmuis, noordse woelmuis en rugstreeppad. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor (NDFF, 2023).
Als gevolg van de werkzaamheden kunnen negatieve effecten ontstaan op beschermde soorten zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Daarom wordt de invloed van verstoring op beschermde soorten bij tracédeel 3 beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 4

Tracédeel 4 variant A loopt via de gras- en akkerlanden van Goeree-Overflakkee via de Hellegatsdam en de Volkerakdam naar West Brabant. Doorkruist het tracé de vochtige duinvalleien, graslanden, bossen en duindoornstruwelen van Krammer-Volkerak en het Hollandsdiep. Deze habitats vormen leefgebied voor verschillende beschermde soorten zoals: bever, rugstreeppad, kleine marterachtigen en noordse woelmuis. Deze habitats vormen ook leefgebied voor verschillende (schaarse) broedvogels. Daarnaast doorkruist het tracé de verschillende sluizen waar leefgebied aanwezig is voor de gewone – en grijze zeehond en riviertrekvissen als de zalm en rivierprik (NDFF, 2023).

Tracédeel 4 variant B doorkruist verschillende gras- en akkerlanden op Goeree-Overflakkee en akkerlanden in West Brabant en doorkruist daarnaast het Krammer-Volkerak. Ook kruist het tracé verschillende bomenlanen, watergangen en rietlanden. In het Krammer-Volkerak doorkruist het tracé ook verschillende rivierbegeleidende bossen. Deze gebieden vormen leefgebied voor verschillende soorten. Op basis van verspreidingsgebied zijn onder andere grote leeuwenklauw, kleine marterachtigen, noordse woelmuis, bever, rugstreeppad, grijze - en gewone zeehond en verschillende vleermuissoorten. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor (NDFF, 2023).

Als gevolg van de werkzaamheden kunnen bij beide varianten van tracédeel 4 negatieve effecten ontstaan op beschermde soorten zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Daarom wordt de invloed van verstoring op beschermde soorten bij tracédeel 4 beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 5

Tracédeel 5 doorkruist voornamelijk gras- en akkerlanden, watergangen en verschillende bosgebiedjes. Deze gebieden vormen leefgebied voor verschillende soorten. Op basis van verspreidingsgebied zijn onder andere kleine marterachtigen, bever, rugstreeppad en laatvlieger. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor (NDFF, 2023).
Als gevolg van de werkzaamheden kunnen negatieve effecten ontstaan op beschermde soorten zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Daarom wordt de invloed van verstoring op beschermde soorten bij tracédeel 5 beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 6

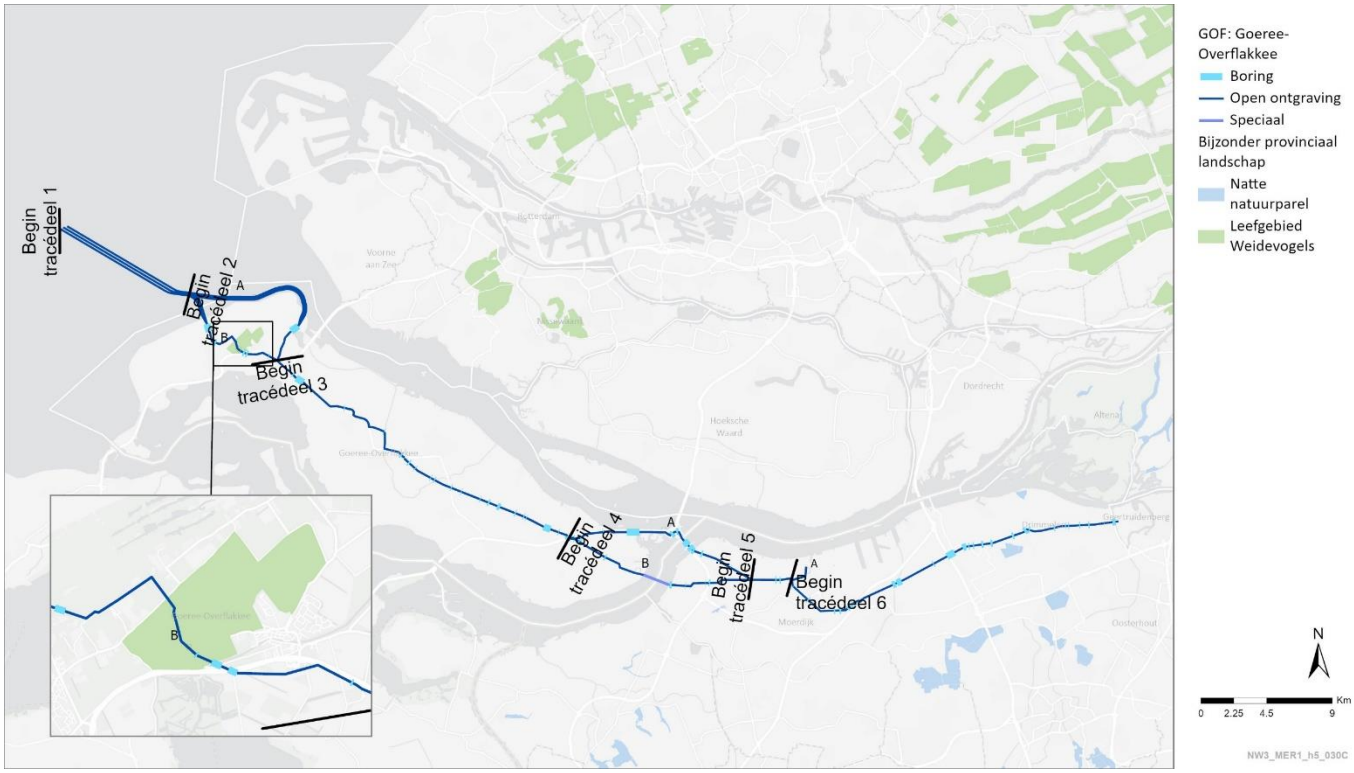
Tracédeel 6 variant A bestaat doorkruist gras- en akkerlanden, watergangen en bomenlanen. Deze gebieden vormen leefgebied voor verschillende soorten. Op basis van verspreidingsgebied zijn onder andere kleine marterachtigen, bever, rugstreeppad en verschillende vleermuissoorten niet uit te

sluiten ter hoogte van het tracé. Daarnaast zijn ook waarnemingen bekend van groenknolorchis. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor (NDFF, 2023).

Tracédeel 6 variant B bestaat doorkruist gras- en akkerlanden, watergangen en bomenlanen. Deze gebieden vormen leefgebied voor verschillende soorten. Op basis van verspreidingsgebied zijn onder andere kleine marterachtigen, bever, rugstreeppad en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten ter hoogte van het tracé. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor (NDFF, 2023).

Als gevolg van de werkzaamheden kunnen negatieve effecten ontstaan op beschermde soorten zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Daarom wordt de invloed van verstoring op beschermde soorten bij tracédeel 6 beoordeeld als negatief (-).

Invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen
Tracéalternatief GOF doorkruist en ligt langs enkele gebieden die zijn aangewezen als bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen, dit geldt alleen voor tracédelen 2 variant B en tracédeel 6 variant B (zie Figuur 5-33, Tabel 5-8 en Tabel 5-31). Onder Tabel 5-31 zijn de effecten van dit tracéalternatief op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen beschreven.



Figuur 5-33 Bijzonder Provinciale Natuurgebieden en Landschappen ten opzichte van tracé alternatief Goeree-Overflakkee (GOF).

Tabel 5-31 Effectbeoordeling (invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen) - tracéalternatief GOF

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)		
Deelaspect	**Tracédeel 2**	**Tracédeel 6**
	Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Verstoring	-	0/-
Habitataantasting	-	0
Verdroging	-	-

Tracédeel 2

Tracédeel 2 variant A doorkruist op een enkele plek in Zuid-Holland aangewezen leefgebied van weidevogels (Leefgebied weidevogel). Het gaat hier om het gebied ten westen van Goedereede. Het tracé wordt hier grotendeels door middel van open ontgraving aangelegd. De afstand van de doorkruisingen is ongeveer 1300 meter. In dit gebied komen relatief veel weidevogels voor. Ook zijn de factoren die deze dichtheden mogelijk maken een belangrijk element. Denk hierbij aan hoge(re) waterstanden, graslandgebruik, landschapsstructuur en de rust in het gebied. De werkzaamheden kunnen in het weidevogelgebied leiden tot een tijdelijke verstoring van weidevogels. Tevens kan door bemaling het gebied tijdelijk verdrogen en is er sprake van habitataantasting door de open ontgraving. Dit tast de eigenschappen van een weidevogelgebied aan. De invloed van de werkzaamheden op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen bij tracédeel 2 wordt beoordeeld als negatief (-).

Tracédeel 6

Tracédeel 2 variant B ligt op een enkele plek in Noord-Brabant ongeveer 300 meter af van een aangewezen natte natuurparel (natuurgebieden). Het tracé wordt hier middels open ontgraving aangelegd. Natte natuurparels zijn belangrijke natuurgebieden met bijzondere ecologische natuurwaarden. Deze natuurwaarden hangen in het bijzonder af van de (hoge) grondwaterstand. Rondom de natte natuurparels ligt een attentiezone van gemiddeld 500 meter vanwege de hydrologische gevoeligheid van de natuurgebieden. De werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke verstoring van soorten die verblijven in de natte natuurparels (valt binnen de verstoringsafstand van 550 meter). Tevens kan bemaling ook leiden tot verdroging van de natte natuurparels. De invloed van de werkzaamheden op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen wordt beoordeeld als negatief (-).

VAWOZ-verbindingen

Het permanente effect van de VAWOZ-verbindingen komt naar voren in een groter areaal van habitataantasting. Dit kan langs het tracé zorgen voor aantasting van omliggende bossen, watergangen en andere gebieden met een natuurwaarde. In Natura-2000 gebied Duinen Goeree en Kwade Hoek is sprake van additionele permanente habitataantasting door de VAWOZ-verbinding. Dit geldt voor beide varianten. Hierbij is er sprake van een groter areaal habitataantasting in aangewezen habitattypes. Bij variant B is ook een kans op permanente habitataantasting op nieuwe habitattypes (die niet worden aangetast door alleen het GOF tracé). De extra habitattypes die aangetast kunnen worden zijn H2160 Duindoornstruwelen en H2180A Duinbossen. Voor de variant die het Hellegatsplein (tracédeel 4 variant A) doorkruist, is er ook sprake van een groter areaal van permanente habitataantasting van aangewezen habitattypen van het Natura-2000 gebied Kramer-

Volkerak. De VAWOZ-verbinding zorgt ook voor additionele en permanente habitataantasting van NNN. Dit effect beïnvloed voornamelijk de al beïnvloede beheertypen (alleen een groter areaal). Op een enkele locatie is er ook mogelijk sprake van een effect op NNN dat door alleen het tracé niet wordt geraakt. Dit is echter lastig in te schatten omdat het niet duidelijk is waar de extra verbindingen precies komt te liggen.

5.5.5 Converterstation Moerdijk

Er worden zes converterstationlocaties in Moerdijk onderzocht (zie Figuur 5-34). Voor het aspect Natuur op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 5-32. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect. Wanneer verschillende converterstations dezelfde beoordeling krijgen, worden deze onder één kopje samengenomen. Voor het deelaspect bijzondere provinciale gebieden en landschappen geldt dat deze niet nabij de converterstationlocaties liggen. Dit deelaspect wordt daarom niet beoordeeld voor de converterstationlocaties.

Figuur 5-34 Converterstationlocaties Industrieterrein Moerdijk.

Tabel 5-32 Effectbeoordeling Natuur op land – converterstation Moerdijk

Deelaspect	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg west	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Invloed op Natura 2000-gebieden	0/-	0	-	0	0	0
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	0/-	0/-	-	--	0/-	--
Invloed op beschermde soorten	-	-	-	-	-	-

Invloed op Natura 2000-gebieden

Locatie Haven Middenweg

Locatie Haven Middenweg ligt buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. De locatie ligt op ongeveer 750 meter van Natura 2000-gebied Hollands Diep. Hierdoor overlapt de worst-case verstoringscontour (1.400 meter) met het Hollands Diep. Tijdens de aanleg van het converterstation kan er tijdelijke verstoring plaatsvinden op habitat- en vogelrichtlijnsoorten. Andere directe effect zoals verdroging (door bijvoorbeeld bemaling) of habitataantasting spelen geen rol. De invloed van converterstation Locatie Haven Middenweg op Natura 2000-gebieden wordt aangemerkt als negatief (0/-)

Locatie Shell-terrein

Locatie Shell-terrein bevindt zich ten noordwesten van het haventerrein van Moerdijk. Locatie Shell-terrein grenst direct aan Natura 2000-gebied Hollands Diep, maar ligt hier niet in. Een groot deel van de worst-case verstoringscontour overlapt met Natura 2000-gebied Hollands Diep. De werkzaamheden kunnen een verstorend effect hebben op habitatrichtlijnsoorten (bever en noordse woelmuis), broedvogels (lepelaar en kluut) en een aantal niet-broedvogels. Er is geen sprake van verdroging of habitataantasting op Natura 2000-gebied Hollands Diep als gevolg van de werkzaamheden. De invloed van locatie Shell-terrein op Natura 2000-gebieden wordt aangemerkt als negatief (-).

Locaties Chemieweg west, Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost

Locaties Chemieweg west, Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost liggen niet binnen de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied ligt op meer dan 1.400 meter (dus buiten de worst-case verstoringscontour) van de locaties. Hierdoor zijn directe effecten zoals verstoring, verdroging en habitatverlies op Natura 2000-gebieden uitgesloten. De invloed van locaties Chemieweg west, Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost op Natura 2000-gebieden wordt aangemerkt als neutraal (0).

Invloed op Natuurnetwerk Nederland

Locatie Haven Middenweg

Locatie Haven Middenweg bevindt zich niet binnen de begrenzing van NNN. De worst-case verstoringscontour (1.400 meter) overlapt wel met het Hollands Diep, dat is aangewezen als natuurbeheertype N04.04 (afgesloten zeearm). Andere NNN- gebieden vallen niet binnen de verstoringscontouren van locatie Haven Middenweg. Watervogels, trekvissen en grondgebonden zoogdieren zoals de noordse woelmuis maken deel uit van de wezenlijke kenmerken en waarden van dit beheertype. Deze soorten zouden negatieve effecten kunnen ondervinden als gevolg van de verstoring bij de werkzaamheden. Van effecten zoals verdroging en habitataantasting is geen sprake. Echter, doordat in en rondom het industriegebied al veel verstoring plaatsvindt, worden de mogelijke negatieve effecten van verstoring wel minder negatief geacht. Dit komt door gewenning aan van de verstoring bij de soorten in en rondom het industriegebied. De invloed van locatie Haven Middenweg op NNN wordt aangemerkt als negatief (0/-).

Locatie Chemieweg west

Locatie Chemieweg west bevindt zich niet binnen de begrenzing van NNN. De worst-case verstoringscontour (1.400 meter) overlapt wel met een aantal NNN-gebieden. Deze gebieden hebben de natuurbeheertypes N14.03 Haagbeukenbeheertypes haagbeuken- en essenbos, N12.02 Kruidenkruiden- en faunarijk grasland en N16.04 Vochtig, vochtig bos met productie. Wezenlijke waarden en kenmerken die voorkomen in deze beheertypen zouden negatieve effecten kunnen ondervinden als gevolg van verstoring. Echter, doordat in en rondom het industriegebied al veel

verstoring plaatsvindt, worden de mogelijke negatieve effecten van verstoring wel minder negatief geacht. Dit komt door gewenning aan van de verstoring bij de soorten in en rondom het industriegebied. Van effecten zoals verdroging en habitataantasting is geen sprake. De invloed van locatie Chemieweg west op NNN wordt aangemerkt als licht negatief (0/-).

Locatie Shell-terrein

Locatie Shell-terrein bevindt zich in het noordwesten van het haventerrein van Moerdijk. Locatie Shell-terrein bevindt zich niet binnen de begrenzing van NNN. De locatie grenst wel direct aan het Hollands Diep (verstoringscontour overlapt), dat is aangewezen als NNN met beheertype afgesloten zeearm. Ook overlapt de worst-case verstoringscontour met andere NNN gebieden. Natuurbeheer-landschapselementtypes van deze gebieden zijn N05.02 Gemaaid rietland, N14.01 Rivierrivier- en beekbegeleidend bos, N12.01 Bloemdijk, L01.02 Houtwalbloemdijk, houtwal en houtsingel, N16.04 Vochtig bos met productie, N14.03 Haagbeukenhaagbeuken- en essenbos, N01.03 Rivierrivier- en moeraslandschap, N13.02 Wintergastenweide en N12.02 Wintergastenweide, kruiden- en faunarijk grasland. Wezenlijke waarden en kenmerken die voorkomen in deze beheertypen zouden negatieve effecten kunnen ondervinden als gevolg van verstoring. Doordat deze locatie aan de rand van het industriegebied ligt is er ook minder sprake van gewenning en/of demping van de verstoring. Van effecten zoals verdroging en habitataantasting is geen sprake. De invloed van locatie Shell-terrein op NNN wordt aangemerkt als licht negatief (0/-).

Locatie Vuilstort West

Locatie Vuilstort West bevindt zich voor een deel binnen de begrenzing van NNN. Het natuurbeheertype van dit stuk NNN is N16.04 Vochtig bos met productie. Ook overlapt de worst-case verstoringscontour met meerdere NNN gebieden. Een aantal van deze gebieden liggen minder dan 100 meter van locatie Vuilstort West. Natuurbeheertypes van NNN gebieden die binnen de verstoringscontour vallen zijn N16.04 Vochtig bos met productie, N12.02 Kruidenkruiden- en faunarijk grasland, N12.01 Bloemdijk, N03.01 Beekbloemdijk, beek en bron en N04.02 Zoete plas. Wezenlijke waarden en kenmerken die voorkomen in deze beheertypen zouden negatieve effecten kunnen ondervinden als gevolg van verstoring. Doordat deze locatie aan de rand van het industriegebied ligt, is er ook minder sprake van gewenning en/of demping van de verstoring. Doordat het converterstation deels overlapt met een vochtig productiebos is er sprake van permanente habitataantasting. Ook kan dit leiden tot verdroging. De invloed van locatie Vuilstort West op NNN wordt aangemerkt als zeer negatief (--).

Locatie Krukweg

Locatie Krukweg bevindt zich buiten de begrenzing van NNN. Wel overlapt de worst-case verstoringscontour (1.400 meter) met meerdere NNN gebieden. Het dichtstbijzijnde NNN gebied ligt op een afstand van 340 meter. Natuurbeheertypes van de NNN gebieden die binnen de verstoringscontour vallen zijn N16.04 Vochtig bos met productie, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N16.03 droog bos met productie, N12.01 Bloemdijk, N03.01 Beek en bron en N04.02 Zoete plas. Wezenlijke waarden en kenmerken die voorkomen in deze beheertypen zouden negatieve effecten kunnen ondervinden als gevolg van verstoring. Doordat deze locatie aan de rand van het industriegebied ligt is er minder sprake van gewenning en/of demping van de verstoring. Van effecten zoals verdroging en habitataantasting is geen sprake. De invloed van locatie Krukweg op NNN wordt aangemerkt als negatief (0/-).

Locatie Vuilstort Oost

Locatie Vuilstort Oost bevindt zich deels binnen de begrenzing van NNN. De natuurbeheertype van dit stuk NNN zijn N16.04 Vochtig bos met productie en N16.03 Droog bos met productie. De worst-case verstoringscontour (1.400 meter) overlapt ook met meerdere NNN gebieden.

Natuurbeheertypen van deze gebieden zijn N16.04 Vochtig bos met productie, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N16.03 Droog bos met productie, N12.01 Bloemdijk, N03.01 Beek en bron en N04.02 Zoete plas. Bij de voorgenomen werkzaamheden bij locatie Vuilstort Oost is sprake van houtkap. Dit resulteert in permanente effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken NNN in de vorm van habitataantasting en oppervlakteverlies. Ook kan tijdelijk sprake zijn van verdroging door bemaling. De wezenlijke waarden en kenmerken van de NNN gebieden binnen de verstoringscontour kunnen negatieve effecten ondervinden als gevolg van verstoring. Doordat deze locatie aan de rand van het industriegebied ligt is er minder sprake van gewenning en/of demping van de verstoring. De invloed van locatie Vuilstort Oost op NNN wordt aangemerkt als zeer negatief (--).

Invloed *op beschermde soorten*

Voor locaties Haven middenweg, Chemieweg west en Shell-terrein is de situatie vergelijkbaar. Locaties Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost zijn ook vergelijkbaar. Deze locatie-alternatieven zijn daarom samengenomen.

Locaties Haven Middenweg, Chemieweg west en Shell-terrein

Locaties Haven Middenweg, Chemieweg west en Shell-terrein liggen allen op het industriepark van Moerdijk. Op basis van de verspreiding zijn onder andere groenknolorchis, kluwenklokje, kleine marterachtigen, bever, rugstreeppad en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten ter hoogte van de locatie. Ook komen hier verschillende (schaarse) broedvogels voor (NDFF, 2023). Bekende groeiplaatsen van de groenknolorchis liggen op 200 meter van locatie Chemieweg west. Als gevolg van de werkzaamheden kunnen negatieve effecten ontstaan op beschermde soorten zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Daarom wordt de invloed van verstoring op beschermde soorten bij locaties Haven Middenweg, Chemieweg west en Shell-terrein beoordeeld als negatief (-).

Locaties Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost

Locaties Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost liggen respectievelijk net ten zuiden, zuidoosten en zuiden van het industriepark Moerdijk. Op basis van verspreidingsgebied zijn onder andere grote weerschijnvlinder, groenknolorchis, kleine marterachtigen, bever, rugstreeppad en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten ter hoogte van de locatie. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor (NDFF, 2023). Als gevolg van de werkzaamheden kunnen negatieve effecten ontstaan op beschermde soorten zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Daarom wordt de invloed van verstoring op beschermde soorten bij locatie Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost beoordeeld als negatief (-).

Aansluiting converterstation & VAWOZ-converterstationlocaties

Aansluiting tracéalternatieven - converterstationlocaties

Voor de aansluiting van de tracés met de converterstations en de verbinding met het zijn enkele (globale) aandachtspunten met betrekking tot de ecologie. Onderstaand worden de mogelijke routes van de verbinding kwalitatief beoordeeld, omdat de tracés en de locatie van het hoogspanningsstation nog niet bekend zijn. Er wordt uitgegaan dat de tracés door middel van open ontgraving worden aangelegd. Verstoring en verdroging zal optreden tijdens de aanleg van alle aansluiting alternatieven.

De converterstation locaties bevinden zich in de buurt van verschillende NNN- en Natura-2000 gebieden. Converterstation locatie Haven Middenweg en locatie Shell-terrein grenzen direct aan

Natura-2000 gebieden, het aansluiten van een converterstation kan daarom leiden tot meer verstoring. Om het gehele bedrijverterrein bevinden zich verschillende NNN-gebieden, locatie Vuilstort Oost ligt voor een gedeelte binnen NNN. Het eindpunt van de tracés van Moerdijk bevindt zich ten westen van het bedrijventerrein. Mogelijk worden NNN-gebieden door de converterstation bekabeling doorkruist, wat kan leiden tot permanente effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden in de vorm van habitataantasting en oppervlakteverlies. De aansluiting van locatie Chemieweg west ligt naar verwachting aan de Chemieweg. Dit is een groeigebied van de groenknolorchis. Bij open ontgraving kan er sprake zijn van verlies van leefgebied of zelfs het vernietigen van deze beschermde soort.

Voor alle converterstations kan worden gesteld dat als gevolg van de bekabeling naar de stations negatieve effecten kunnen ontstaan op beschermde soorten zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden/vernietigen van individuen.

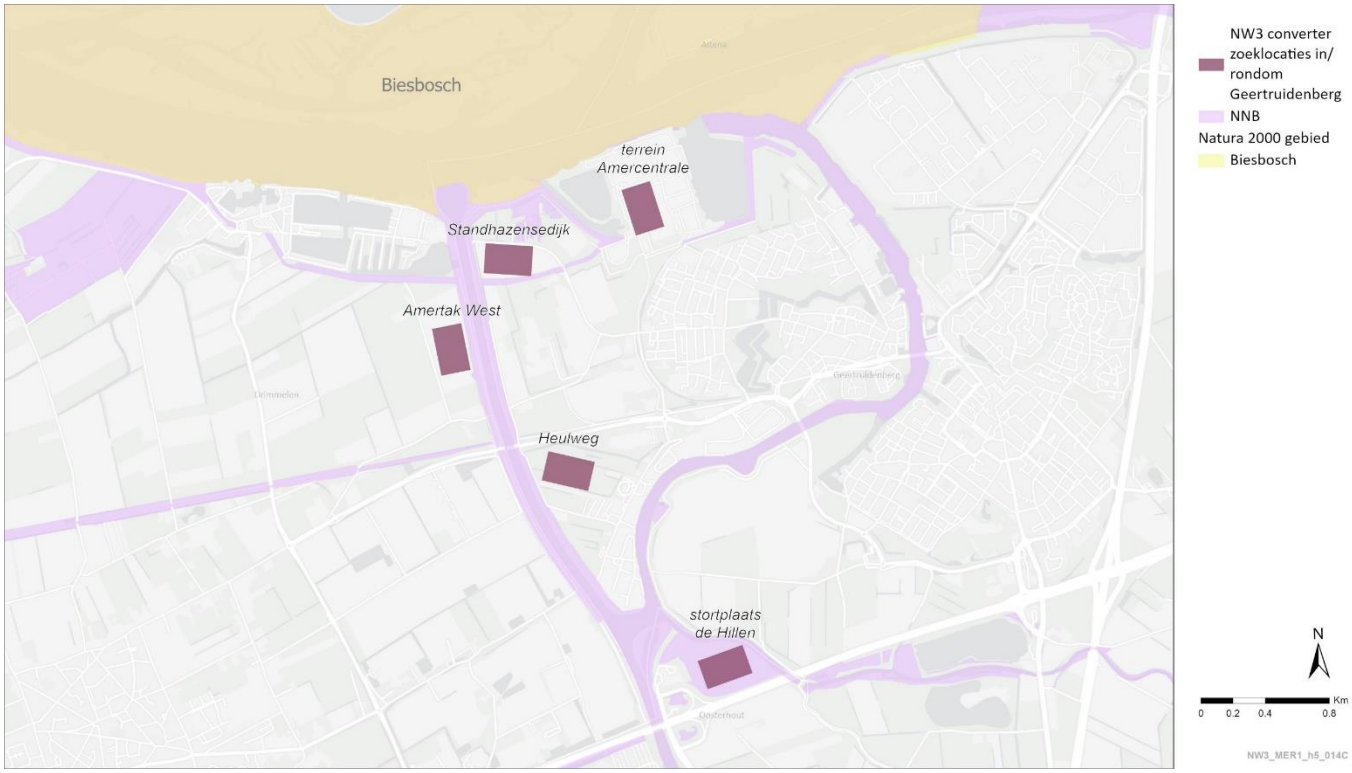
VAWOZ-converterstationlocaties
Voor VAWOZ worden hier mogelijke additionele converterstation locaties (Figuur 5-35) kwalitatief beoordeelt op permanente effecten. Bij alle alternatieven is er met de additie van de VAWOZ converterstations een groter gebied dat permanent wordt aangetast door elektromagnetische velden en warmteontwikkeling. Het enige onderscheid dat te maken is met de actuele kennis is op het niveau van gebiedsbescherming. Bij converterstation C wordt er een groter oppervlakte Natura-2000 en NNN beïnvloedt door elektromagnetische velden en warmte ontwikkeling. Bij converterstations D en F wordt een groter oppervlakte NNN beïnvloed door elektromagnetische velden en warmteontwikkeling. Additionele converterstations A, B en E hebben geen effect op gebiedsbescherming. Alle VAWOZ converterstations hebben wel een mogelijk negatief effect op soortbescherming.

In het kader van habitataantasting en oppervlakteverlies hebben VAWOZ converterstation D en F het grootste effect. Hier is sprake van houtkap in NNN gebied. Bij de andere locaties is ook sprake van habitatverlies, alleen is dit alleen op het niveau van soortbescherming. De habitataantasting en oppervlakteverliezen zijn bij alle converterstations even groot.

Figuur 5-35 Locaties van mogelijke converterstations en VAWOZ converterstations in Moerdijk.

5.5.6 Converterstation Geertruidenberg

Voor de converterstationlocatie in Geertruidenberg zijn 5 varianten (Figuur 5-36). Voor het aspect natuur op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 5-33. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect. Wanneer verschillende converterstations dezelfde beoordeling krijgen, worden deze onder één kopje samengenomen. Voor het deelaspect bijzondere provinciale gebieden en landschappen geldt dat deze niet nabij de converterstationlocaties liggen. Dit deelaspect wordt daarom niet beoordeeld voor de converterstationlocaties.



Figuur 5-36 Locaties van mogelijke converterstations in Geertruidenberg.

Tabel 5-33 Effectbeoordeling Natuur op land - converterstation Geertruidenberg.

Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Invloed op Natura 2000-gebieden	-	-	0	-	0
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	-	0/-	0/-	0/-	--
Invloed op beschermde soorten	-	-	-	0/-	--

Invloed op Natura 2000-gebieden

Locatie Standhazensedijk

Locatie Standhazensedijk bevindt zich in ten westen van de haven van Geertruidenberg. Deze haven grenst aan het Natura 2000-gebied Biesbosch. Doordat de locatie op bijna 500 meter van het Natura 2000-gebied ligt zijn directe effecten als oppervlakteverlies van leefgebieden uitgesloten. Wel kunnen de werkzaamheden een verstorend effect hebben omdat de worst case verstoringscontouren van geluid en licht (1.400 m) overlappen met mogelijke leefgebieden Habitatrichtlijnsoorten (bever en noordse woelmuis), broedvogels en een aantal niet-broedvogels. Locatie Standhazensedijk leidt mogelijk tot verstoring van Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels in de Biesbosch. De invloed van locatie Standhazensedijk op Natura 2000 wordt aangemerkt als negatief (-).

Locatie Terrein Amercentrale

Locatie Terrein Amercentrale grenst aan het Natura 2000-gebied Biesbosch. De afstand van locatie Terrein Amercentrale tot het Natura 2000-gebied is 280 meter. Doordat de voorkeurslocatie niet binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied ligt zijn directe effecten als oppervlakteverlies van

leefgebieden uitgesloten. Wel kunnen de werkzaamheden een verstorend effect hebben omdat de worst case verstoringscontouren van geluid en licht overlapt met mogelijke leefgebieden Habitatrichtlijnsoorten (o.a. bever en noordse woelmuis), broedvogels en een aantal niet-broedvogels. Locatie Terrein Amercentrale leidt mogelijk tot verstoring van Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels in de Biesbosch. De invloed van locatie Terrein Amercentrale op Natura 2000 wordt aangemerkt als negatief (-).

Locatie Heulweg
Locatie Heulweg ligt niet binnen de begrenzing van Natura 2000-gebieden en bevindt zich op meer dan 1,5 kilometer afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Biesbosch. Vanwege de afstand zijn directe effecten zoals verstoring en habitatverlies op Natura 2000-gebieden uitgesloten. Door de lokale aard van de werkzaamheden leidt de aanleg van het tracé niet tot verdroging van het Natura 2000-gebied. De invloed van locatie Heulweg op Natura 2000 wordt aangemerkt als neutraal (0).

Locatie Amertak West
Locatie Amertak West (gemeente Drimmelen) ligt niet binnen de begrenzing van Natura 2000-gebieden en bevindt zich op ongeveer 700 meter afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Biesbosch. Doordat de locatie niet binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied ligt zijn directe effecten als oppervlakteverlies van leefgebieden uitgesloten. Wel kunnen de werkzaamheden een verstorend effect hebben omdat de worst case verstoringscontour van geluid en licht overlapt met mogelijke leefgebieden Habitatrichtlijnsoorten (o.a. bever en noordse woelmuis), broedvogels en een aantal niet-broedvogels. Locatie Amertak West leidt mogelijk tot verstoring van Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels in de Biesbosch. De invloed van locatie Amertak West op Natura 2000 wordt aangemerkt als negatief (-).

Locatie Stortplaats de Hillen
Locatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) ligt niet binnen de begrenzing van Natura 2000-gebieden en bevindt zich op meer dan 1,5 kilometer afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Biesbosch. Vanwege de afstand zijn directe effecten zoals verstoring en habitatverlies op Natura 2000-gebieden uitgesloten. Door de lokale aard van de werkzaamheden leidt de aanleg van het tracé niet tot verdroging van het Natura 2000-gebied. De invloed van locatie Stortplaats de Hillen op Natura 2000 wordt aangemerkt als neutraal (0).

Invloed op Natuurnetwerk Nederland
Locatie Standhazensedijk
Locatie Standhazensedijk overlapt deels met de begrenzing van NNN. Het beheertype van dit stuk NNN is N12.01 Bloemdijk. Ook overlapt de worst-case verstoringscontour (1.400 meter) met een aantal NNN-gebieden. De gebieden hebben de natuurbeheer- en landschapselementtypes N02.01 Rivier, N05.02 Gemaaid rietland, N12.01 Bloemdijk, N04.02 Zoete plas, L01.01 Poel en kleine historische wateren, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N01.03 Rivier- en moeraslandschap, N17.04 Eendenkooi, N05.04 Dynamisch moeras, N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos, N14.03 Haagbeuken- en essenbos en N03.01 Beek en bron. De wezenlijke waarden en kenmerken van de NNN gebieden binnen de verstoringscontour kunnen negatieve effecten ondervinden als gevolg van verstoring. Ook is er sprake van habitataantasting en verdroging op een stuk land met het beheertype bloemdijk. Dit zal echter na de werkzaamheden relatief snel herstellen. De invloed van locatie Standhazensedijk op NNN wordt aangemerkt als negatief (-).

Locatie Terrein Amercentrale
Locatie Terrein Amercentrale overlapt niet met NNN. Wel overlapt de worst-case verstoringscontour (1.400 meter) met een aantal NNN-gebieden. De gebieden hebben de beheertypes N02.01 Rivier, N05.02 Gemaaid rietland, N12.01 Bloemdijk, N04.02 Zoete plas, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N14.03 Haagbeuken- en essenbos, N01.03 Rivier- en moeraslandschap, N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos, N16.03 Droog bos met productie, N17.05 Wilgengriend, N17.04 Eendenkooi en N03.01 Beek en bron. De wezenlijke waarden en kenmerken van de NNN gebieden binnen de verstoringscontour kunnen negatieve effecten ondervinden als gevolg van verstoring. Wel is er mogelijk sprake van gewenning door de omliggende Amercentrale. De invloed van locatie Terrein Amercentrale op NNN wordt aangemerkt als licht negatief (0/-).

Locatie Heulweg
Locatie Heulweg overlapt niet met NNN. Wel overlapt de worst-case verstoringscontour (1.400 meter) met een aantal NNN-gebieden. De gebieden hebben de natuurbeheer- en landschapselementtypes N14.03 Haagbeuken- en essenbos, N12.01 Bloemdijk, N14.02 Hoog- en laagveenbos, N04.02 Zoete plas, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N03.01 Beek en bron, L01.01 Poel en kleine historische wateren en N16.03 Droog bos met productie. De wezenlijke waarden en kenmerken van de NNN gebieden binnen de verstoringscontour kunnen negatieve effecten ondervinden als gevolg van verstoring. De invloed van locatie Heulweg op NNN wordt aangemerkt als licht negatief (0/-).

Locatie Amertak West
Locatie Amertak West (gemeente Drimmelen) overlapt niet met NNN. Wel overlapt de worst-case verstoringscontour (1.400 meter) met een aantal NNN-gebieden. De gebieden hebben de beheertypes N01.03 Rivier- en moeraslandschap, N02.01 Rivier, N05.02 Gemaaid rietland, N12.01 Bloemdijk, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos, N04.02 Zoete plas, N14.03 Haagbeuken- en essenbos en N03.01 Beek en bron. De wezenlijke waarden en kenmerken van de NNN gebieden binnen de verstoringscontour kunnen negatieve effecten ondervinden als gevolg van verstoring. De invloed van locatie Amertak West op NNN wordt aangemerkt als licht negatief (0/-).

Locatie Stortplaats de Hillen
Locatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) ligt geheel binnen de begrenzing van NNN. Het beheertype van dit stuk NNN is N16.04 Vochtig bos met productie. Ook overlapt de worst-case verstoringscontour (1.400 meter) met een aantal NNN-gebieden. De gebieden hebben de natuurbeheer- en landschapselementtypes N03.01 Beek en Bron, N05.04 Dynamisch moeras, N14.03 Haagbeuken- en essenbos, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N14.02 Hoog- en laagveenbos, L01.01 Poel en kleine historische wateren, N04.02 Zoete Plas en N12.02 Bloemdijk. De wezenlijke waarden en kenmerken van de NNN gebieden binnen de verstoringscontour kunnen negatieve effecten ondervinden als gevolg van verstoring. Ook is er sprake van permanente habitataantasting (houtkap) en verdroging op locatie Stortplaats de Hillen. Hier is N16.04 Vochtig bos met productie aangewezen. De invloed van locatie Stortplaats de Hillen op NNN wordt aangemerkt als zeer negatief (--).

Invloed op beschermde soorten
Voor locaties Standhazensedijk, Terrein Amercentrale, Heulweg en Amertak West is de situatie vergelijkbaar. Deze locatie-alternatieven zijn daarom samengenomen.

Locaties Standhazensedijk, Terrein Amercentrale, Heulweg en Amertak West
Op basis van verspreidingsgebied zijn bij de locaties Standhazensedijk, Terrein Amercentrale, Heulweg en Amertak West onder andere bever, kartuizer anjer, vos, grote modderkruiper en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten ter hoogte van de locatie. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor (NDFF, 2023). Als gevolg van de werkzaamheden kunnen negatieve effecten ontstaan op beschermde soorten zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Daarom wordt de invloed van verstoring op beschermde soorten bij locaties Standhazensedijk, Terrein Amercentrale en Heulweg beoordeeld als negatief (-). Locatie Amertak West worden de effecten minder negatief ingeschat gezien deze volledig in een intensief gecultiveerde akker ligt. Hier wordt de aanwezigheid van beschermde soorten lager ingeschat dan bij de andere locaties. Daarom wordt de invloed van de voorgenomen werkzaamheden bij locatie Amertak West op beschermde soorten beoordeeld als licht negatief (0/-).

Locatie Stortplaats de Hillen
Op basis van verspreidingsgebied is bij locatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) onder andere bever, kartuizer anjer, vos en verschillende vleermuissoorten niet uit te sluiten. Ook komen hier diverse (schaarse) broedvogels voor (NDFF, 2023). Als gevolg van de werkzaamheden kunnen negatieve effecten ontstaan op beschermde soorten zoals verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen. Omdat locatie Stortplaats de Hillen geheel in een bos wordt aangelegd, en dus leidt tot de verwijdering van dit bos, worden de effecten van de werkzaamheden negatiever ingeschat als bij de andere locaties. Daarom wordt de invloed van verstoring op beschermde soorten bij locatie Stortplaats de Hillen beoordeeld als zeer negatief (--).

Aansluitingen converterstation
Aansluiting tracéalternatieven – converterstationlocaties - hoogspanningsstation
Voor de aansluiting van de tracés met de converterstations en de verbinding met het hoogspanningsstation zijn enkele aandachtspunten met betrekking tot de ecologie. Onderstaand worden de mogelijke routes van de verbinding kwalitatief beoordeeld. Omdat de tracés nog niet bekend zijn, kan deze beoordeling nog veranderen. Er wordt uitgegaan dat de tracés door middel van open ontgraving worden aangelegd. Verstoring en verdroging zal optreden tijdens de aanleg van alle aansluiting alternatieven.

De aansluitingen van locatie Standhazensedijk, Terrein Amercentrale, Heulweg en Amertak West (gemeente Drimmelen) liggen voornamelijk in cultuurlandschap. Hierbij moet worden gedacht aan doorkruisingen van sloten, akkers, bossen, dijken en wegen. Gezien Geertruidenberg in het verspreidingsgebied van de grote modderkruiper ligt en de habitat (sloten en watergangen) ook geschikt is, is de kans dat deze soort hier voorkomt vrij groot. Vooral de aansluiting met locatie Standhazensedijk en locatie Heulweg (en locatie Terrein Amercentrale in mindere mate) zullen geschikt grote modderkruiper habitat doorkruisen.

Ook zijn er bosschages die moeten worden doorkruist voor een aansluiting met locatie Terrein Amercentrale en locatie Heulweg. Dit kan lijden tot permanent habitatverlies bij open ontgraving. Daarnaast is er ook sprake van doorkruising door NNN bij de aansluiting naar locatie Standhazensedijk en Locatie Terrein Amercentrale. Dit kan leiden tot negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden.

Locatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) is omringd door een bos dat is aangewezen als NNN. Bij de aansluiting van de tracés met locatie Stortplaats de Hillen moet er bij open ontgraving bos worden verwijderd. Hierbij is dan sprake van permanente habitataantasting van NNN. Ook zal er sprake zijn van verstoring. Dit kan leiden tot negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden. De aansluiting met locatie Stortplaats de Hillen zal ook de langste afstand overbruggen vanaf de eindepunten van de tracés.

5.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 5-34 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Natuur op land gegeven voor de tracéalternatieven naar Moerdijk en Geertruidenberg. Na de tabellen wordt een toelichting gegeven van de effectbeoordeling van elk tracéalternatief.

Voor de totaalbeoordelingen voor ieder beoordelingscriterium van de tracéalternatieven zijn de meest negatieve beoordelingen van de tracédelen gebruikt. Wel is er wanneer er varianten mogelijk zijn bij een tracéalternatief er bij elk deelaspect de meest positief beoordeelde (best-case) variant meegenomen om tot een totaal tracéalternatief te komen. De best-case is in de effectbeoordelingstabellen aangegeven met een donker oranje kleur (zie paragraaf 5.5). Het gehele tracéalternatief is beoordeeld aan de hand van de beoordelingsmethodiek van de deelaspecten zoals beschreven in paragraaf 5.3.3 en 5.3.4.

Voor de samenvatting effectbeoordeling is het tracé genomen tot Geertruidenberg. Indien de variant naar Moerdijk anders is beoordeeld, is de tussen haakjes achter de beoordeling weergegeven.

Tabel 5-34 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (zonder mitigatie) naar Moerdijk en Geertruidenberg voor Natuur op land.

Deelaspect (Beleidskader)	Beoordelingscriterium	Tracéalternatief BLS	Tracéalternatief VHW	Tracéalternatief BWA	Tracéalternatief GOF
Invloed op Natura 2000-gebieden	Verstoring	-	-	-	-
	Habitataantasting	-	-	-	--
	Verdroging	-	-	-	-
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	Verstoring	--	-	-	--
	Habitataantasting	--	--	-	--
	Verdroging	--	0/-	-	- (-- naar Moerdijk)
Invloed op beschermde soorten	N.v.t.	-- (- naar Moerdijk)	-	-	-
Invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen	Verstoring	-	0	0	-
	Habitataantasting	-	0	0	-
	Verdroging	-	0	0	-

5.6.1 Tracéalternatief BLS

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit

Het tracéalternatief 1 voor Natuur op land (invloed op Natura 2000-gebieden) is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect verstoring en habitataantasting. De negatieve beoordeling komt doordat de verstoringscontour van het tracéalternatief overlapt met de Natura 2000-gebieden Voordelta, Voornes Duin, Oudeland van Strijen en Hollands Diep. Het deelaspect verdroging is zeer negatief (-) beoordeeld. De zeer negatieve komt doordat de aanlegmethode (open ontgraving) kan leiden tot verdroging binnen bovengenoemde Natura-2000 gebieden. Dit speelt vooral in het eerste gedeelte van het tracé, bij de Voornes Duin, maar ook bij het Oudeland van Strijen.

Invloed op Natuurnetwerk Nederland
Tracéalternatief BLS is zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect verstoring en het deelaspect habitataantasting, omdat de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-beheertype mogelijk permanent worden aangetast. Op verschillende locaties, voornamelijk bij de aanlandingen bij de duinen van Voorne-Putten en het tracé tussen Geertruidenberg en Moerdijk, wordt binnen NNN middels open ontgraving aangelegd, waarbij bomenrijen dienen te worden gekapt. Dit resulteert in permanente effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken NNN in de vorm van habitataantasting en oppervlakteverlies

Het deelaspect verdroging is zeer negatief (--) beoordeeld. De zeer negatieve beoordeling komt door de mogelijke verdrogende werking van de aanlegmethode (open ontgraving). Hierdoor kan er sprake zijn van verdroging binnen de NNN-gebieden.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit
Tracéalternatief BLS is op het deelaspect beschermde soorten als zeer negatief (--) beoordeeld. De zeer negatieve beoordeling komt door het mogelijk permanent aantasten van soorten. Dit speelt voornamelijk in het laatste gedeelte van het tracé richting Geertruidenberg.

Invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen
Tracéalternatief BLS is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect verstoring en het deelaspect habitataantasting. De negatieve beoordeling voor verstoring komt doordat het tracé open wordt ontgraven in poldergebieden Heenvliet en Biert (Zuid-Holland) en kenmerkende soorten van deze gebieden kan verstoren. Het deelaspect verdroging is negatief (-) beoordeeld, door het doorsnijden van Natte Natuurparels[70] in het westen van Noord-Brabant. De beoordeling is negatief, omdat open ontgraving van het tracé verdrogende effecten kan hebben op Natte Natuurparels, deze natuurtypes zijn verdrogingsgevoelig.

Varianten
Tracédeel 1 variant A (noord en zuid) is zeer negatief (--) beoordeeld (Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit) in vergelijking met variant B (-) omdat variant A de Slikken van Voorne kruist, een aangewezen rustgebied (mogelijke permanente effecten). Bij de Variant Aanlanding Voorne aan zee is een negatief effect te verwachten op de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden, dit effect is tijdelijk (beoordeling (-)).

[70] Natte natuurparels zijn de waterafhankelijke delen van het NNB (Natuur Netwerk Brabant) die behoren tot een samenhangend complex van natuurgebieden die sterk afhankelijk zijn van hoge grondwaterstanden of kwel. Deze worden in het MER niet bij NNN, maar bij Bijzondere provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen beoordeeld.

Tracédeel variant B is zeer negatief (--) beoordeeld op de invloed op NNN, doordat het tracé variant tweemaal met een open ontgraving, op een langere afstand, NNN gebied doorkruist. Tracédeel 1 variant A is negatief (-) beoordeeld voor de invloed op NNN omdat het eenmaal met een open ontgraving NNN doorkruist.

De aanlanding in Geertruidenberg converterstation is zeer negatief (--) beoordeeld voor aspect Natuurnetwerk Nederland en onderdeel flora- en fauna-activiteit, aanlanding Moerdijk als negatief (-) omdat daar minder NNN wordt doorkruist.

5.6.2 Tracéalternatief VHW

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit
Tracéalternatief VHW is door de beoordeling op de deelaspecten habitataantasting, verstoring en verdroging als negatief (-) beoordeeld. De verstoringscontour door de aanlegwerkzaamheden van het tracéalternatief valt binnen de Natura 2000-gebieden Voordelta, Voornes Duin, Oudeland van Strijen en Hollands Diep, het aanleggen van het kabelsysteem tast mogelijk deze habitattype aan. De werkzaamheden kunnen daarnaast leiden tot verstoring van de aangewezen soorten. Verder kan door de aanlegmethode (open ontgraving) er ook sprake zijn van verdroging binnen Natura-2000 gebied Oudeland van Strijen (eerste tracédeel) en het laatste gedeelte richting Geertruidenberg (tracédeel 3 Variant B).

Invloed op Natuurnetwerk Nederland
Tracéalternatief VHW is zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect verstoring en zeer negatief (--) op het deelaspect habitataantasting, omdat de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-beheertype mogelijk permanent worden aangetast. Dit betreft het beheertype strand en embryonale duin, wat wordt doorkruist bij de aanlanding van het kabelsysteem.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit
Tracéalternatief VHW is op het gebied van beschermde soorten negatief (-) beoordeeld, omdat het gehele tracé binnen de verspreiding valt van verschillende flora en fauna, waaronder (weide)vogels, vleermuizen, (kleine) zoogdieren, vissen en amfibieën.

Varianten
Tracédeel 2 variant A is negatief (-) beoordeeld voor de invloed op NNN, aangezien deze variant meerdere malen met een open ontgraving NNN gebied doorkruist. Tracédeel 2 variant B is licht negatief (0/-) beoordeeld voor de invloed op NNN, aangezien deze variant eenmaal met een openontgraving NNN doorkruist.

5.6.3 Tracéalternatief BWA

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit
Tracéalternatief BWA is voor Natura 2000 op de deelaspecten verstoring, habitataantasting en verdroging negatief (-) beoordeeld. De Lus voorbij de dam doorkruist Natura 2000-gebied Voornes Duin en de zuidelijke oever van het Natura-2000 gebied Hollands Diep. Ook kan in de Voornes Duin habitataantasting en verdroging optreden op de locaties waar het tracé wordt ontwikkeld middels open ontgraving met bemaling en bij de werkgebieden voor gestuurde boring. De effecten van de deelaspecten verstoring en verdroging zijn tijdelijk. De effecten van habitataantasting zijn permanent

Invloed op Natuurnetwerk Nederland
Tracéalternatief BWA is negatief (-) beoordeeld voor Natuurnetwerk Nederland als gevolg van de beoordeling op het deelaspect verstoring en habitataantasting. Ook vanuit het deelaspect verdroging is het alternatief negatief (-) beoordeeld. Het gaat dan hier om variant C die om de Haringvlietdam loopt (zie Figuur 5-28). Wanneer over land wordt gegaan om de Haringvlietdam te passeren wordt er NNN gekruist. De aanlanding van het kabelsysteem vindt plaats voor het strand van Rockanje, hier zal tijdelijk sprake zijn van verstoring en is kans op verdroging. Verder moeten zowel bij zowel de Variant C, de lus om de Haringvlietdam, als bij de aanlanding richting Moerdijk (Variant A) mogelijk bomen gekapt worden. Dit resulteert in permanente effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken NNN in de vorm van habitataantasting en oppervlakteverlies.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit
Tracéalternatief BWA is op het gebied van beschermde soorten negatief (-) beoordeeld. Er is een klein stuk open ontgraving op het Quackstrand, Variant C lus om de dam. Hier kunnen de werkzaamheden (foeragerende) kustbroedvogels en zeezoogdieren verstoren. Het benodigde werkgebied bij Moerdijk verstoort mogelijk soorten als de bever, ree, vos en broedvogels.

Varianten
Tracédeel 6 variant A land aan bij Moerdijk. Deze variant is negatief (-) beoordeeld op de invloed op Natura 2000-gebieden, omdat de werkzaamheden aangewezen vogels van Natura 2000-gebied Hollands Diep kunnen verstoren. Variant B van tracédeel 6 land aan bij Geertruidenberg en wordt beoordeeld als neutraal (0) op de invloed op Natura 2000-gebieden. Deze variant wordt aangelegd met een gestuurde boring vanuit het water waarbij er geen negatieve effecten worden verwacht op land.

5.6.4 Tracéalternatief GOF

Omgevingswet, onderdeel Natura 2000-activiteit
Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect verstoring en als zeer negatief (--) beoordeeld op deelaspect habitataantasting. De negatieve beoordelingen komen doordat de verstoringscontour van het tracéalternatief GOF binnen de Natura 2000-gebieden Voordelta, Duinen Goeree & Kwade Hoek, Haringvliet, Grevelingen, Krammer-Volkerak valt en er sprake is van mogelijk habitataantasing. Hierdoor is een negatief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura-2000.
Het deelaspect verdroging is negatief (-) beoordeeld door de open ontgraving binnen Natura-2000 gebied Duinen van Goeree & Kwade Hoek en Krammer Volkerak. Zo komt het kabelsysteem gedeeltelijk te liggen in de vochtige duinvalleien, hierdoor kan de open ontgraving een verdrogend effect hebben op de vochtige duinvalleien als tot op het grondwater wordt gegraven.

Invloed op Natuurnetwerk Nederland
Tracéalternatief GOF is zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect habitataantasting, omdat de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-beheertype mogelijk permanent worden aangetast. Deze aantasting komt doordat door open ontgraving mogelijk bomenrijen worden gekapt. Dit speelt op bij Variant B (Aanlanding Duinen) en bij het tracé tussen Moerdijk en Geertruidenberg. Het kappen van bomenrijen resulteert in permanente effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken NNN in de vorm van habitataantasting en oppervlakteverlies

Het deelaspect verdroging is zeer negatief (--) beoordeeld voor de aanlanding bij de Duinen, Variant B. Door de aanleg van het kabelsysteem treedt mogelijk verdroging op, dit kan leiden tot permanente aantasting van NNN-beheertype open duin en vochtige duinvallei.

Omgevingswet, onderdeel flora- en fauna-activiteit
Tracéalternatief GOF is op deelaspect beschermde soorten negatief (-) beoordeeld omdat het gehele tracé binnen de verspreiding valt van verschillende flora, (weide)vogels, vleermuizen, (kleine) zoogdieren, vissen en amfibieën.

Invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen
Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect verstoring en evenals het deelaspect habitataantasting en het deelaspect verdroging. Het tracé doorkruist weidevogelgebied ten westen van Goedereede en ligt in Noord-Brabant op ongeveer 300 meter af van een aangewezen natte natuurparel. De werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke verstoring van soorten die verblijven. Tevens kan bemaling ook leiden tot verdroging, waar de natte natuurparels gevoelig voor zijn.

Varianten
Tracédeel 2 variant A is negatief (-) beoordeeld en variant B is zeer negatief (--) beoordeeld voor de invloed op Natura 2000-gebieden. Variant B kruist met een open ontgraving Natura 2000-geboed Duinen Goeree & Kwade Hoek en kan aangewezen strandbroeders verstoren. Variant A resulteert mogelijk in habitatverlies door de open ontgraving lang Natura 2000-gebied Haringvliet. Tracédeel 6 variant A (aanlanding moerdijk) wordt beoordeeld als licht negatief (0/-) voor de invloed op Natura 2000-gebieden omdat de verstoringscontour overlapt met Natura 2000-gebied Hollands Diep. Variant B van tracédeel 6 (aanlanding Geertruidenberg) wordt beoordeeld als neutraal (0), er vindt geen overlapping plaats van verstoringscontouren met Natura 2000-gebieden.

Tracédeel 2 variant A is negatief (-) beoordeeld en variant B is zeer negatief (--) beoordeeld voor de invloed op NNN. Variant B kruist NNN meerdere malen met een open ontgraving, variant A wordt ook met een open ontgraving in NNN gebied aangelegd maar dit gebied hersteld sneller. Tracédeel 4 variant A is zeer negatief (--) beoordeeld voor de invloed op NNN aangezien deze variant een lange afstand door NNN gebied resulteert in permanente habitataantasting en oppervlakteverlies. Variant B van tracédeel 4 wordt met een gestuurde boring onder de waterkering van het Krammer Volkerak aangelegd, hierdoor opstaan er mogelijk tijdelijke negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNN. Tracédeel 6 variant A doorkruist gene NNN-gebieden en wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld voor de invloed op NNN. Variant B van tracédeel 6 doorkruist meerdere malen NNN gebieden met open ontgravingen en is zeer negatief (--) beoordeeld voor de invloed op NNN.

5.6.5 Converterstations

In Tabel 5-35 en Tabel 5-36 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de converterstationlocaties gegeven voor Natuur op land. Onder de tabel is een conclusie gegeven van de beoordelingen.

Tabel 5-35 Samenvatting effectbeoordeling converterstations locaties Moerdijk.

Deelaspect	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg west	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Invloed op Natura 2000-gebieden	0/-	0	-	0	0	0
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	0/-	0/-	0/-	--	0/-	--
Invloed op beschermde soorten	-	-	-	-	-	-

Tabel 5-36 Samenvatting effectbeoordeling converterstation locaties Geertruidenberg.

Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Invloed op Natura 2000-gebieden	-	-	0	-	0
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	-	0/-	0/-	0/-	--
Invloed op beschermde soorten	-	-	-	0/-	--

Moerdijk

Converterstation locatie Shell-terrein in Moerdijk wordt beoordeeld als negatief (--) voor de invloed op Natura 2000-gebieden. Deze locatie grenst aan Natura 2000-gebied Hollands diep, het worst-case verstoringscontour overlapt met het Natura 2000-gebied en aangewezen soorten kunnen verstoring ondervinden van de aanleg van het converterstation.

De locaties van converterstations in Moerdijk die zeer negatief (--) worden beoordeeld voor de invloed op NNN zijn locatie Vuilstort West en locatie Vuilstort Oost. Deze locaties bevinden zich beide (deels) binnen NNN gebied waardoor er permanente effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken NNN in de vorm van habitataantasting en oppervlakteverlies kunnen optreden.

Alle mogelijke locaties voor converterstation in Moerdijk worden als negatief (-) beoordeeld voor de invloed op beschermde soorten omdat de aanleg mogelijk resulteert in de verstoring en verlies van leefgebied van beschermde soorten.

Geertruidenberg

De locaties van converterstations in Geertruidenberg die zeer negatief (--) worden beoordeeld voor de invloed op Natura 2000-gebieden zijn locatie Standhazensedijk, locatie Terrein Amercentrale en Locatie Amertak West (gemeente Drimmelen). Deze locaties grenzen aan Natura 2000-gebied Biesbosch en leidt mogelijk tot verstoring van aangewezen habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels.

Locatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) wordt beoordeeld als zeer negatief (--) voor de invloed op NNN. Deze locatie ligt binnen de begrenzing van NNN, de aanleg realiseert in permanente effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken NNN in de vorm van verstoring, habitataantasting en verdroging.

Locatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) wordt beoordeeld als zeer negatief (--) voor de invloed op beschermde soorten. De locatie ligt in het bos, de werkzaamheden resulteren in negatieve effecten op beschermde soorten in de vorm van verstoring, verlies van leefgebied en/of doden/verwonden van individuen.

5.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Natuur op land worden negatieve en zeer negatieve effecten verwacht op het gebied van Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland en Beschermde soorten. De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect.

Natura 2000-gebieden en Natuurnetwerk Nederland
De werkzaamheden in of nabij Natura 2000-gebieden en Natuurnetwerk Nederland kunnen leiden tot negatieve en zeer negatieve effecten. Dit gebeurt door verstoring, (permanente) habitataantasting van habitattypen en verdroging.

Verstoring
De werkzaamheden in het Natura 2000-gebied betreft onder andere de aanleg van het kabelsysteem middels een open ontgraving. Door de open ontgraving treden zowel fysieke effecten op als gevolgen door verstoring. Omdat voor verstoring de meeste optredende effecten altijd gelijktijdig optreden, zijn maatregelen voor één type effect (bijvoorbeeld alleen het verminderen van de geluidemissie of alleen het verlagen van de lichtbelasting) geen sluitende oplossing, omdat de andere verstoringsfactoren wel aanwezig blijven. Er is geen aanleiding voor mitigerende maatregelen, echter is het wel zinvol om bij gebruik van licht uitstraling naar de omgeving te beperken.

Habitataantasting
De aanleg middels open ontgraving heeft hier de grootste impact. Bij een aantal tracés kan dit worden gemitigeerd door over te gaan op een boring of het tracé deels te verleggen. Daarnaast wordt het negatieve effect verminderd door een zo kort mogelijk tracé door het Natura 2000-gebied te kiezen. Of dit daadwerkelijk ook het minste negatieve effect oplevert is afhankelijk van de habitattypen en habitat- en vogelrichtlijnsoorten in het desbetreffende Natura 2000-gebied.

De werkzaamheden, in of nabij het NNZH en/of NNB, waar de aanleg gepland is middels een open ontgraving heeft de grootste impact. Het is niet mogelijk om volledig buiten het NNZH en NNB te werken, waardoor habitataantasting op het NNZH en NNB kan worden verwacht. Langs de tracés zijn meerdere locaties waar sprake is van bomenkap van NNZH en NNB. Een mitigerende maatregel kan hier zijn om het tracé zodanig te verschuiven dat deze bomenkap niet meer nodig is of zoveel mogelijk wordt beperkt. Hierdoor wordt de habitataantasting zo veel mogelijk voorkomen.

Verdroging
Bij de aanleg van de tracéalternatieven middels open ontgraving en de aanleg van de converterstations kan (tijdelijke) verdroging plaatsvinden doordat er onder andere sprake kan zijn van bemaling. Verdroging kan ondermeer voorkomen worden door gebruik te maken van boringen in plaats van open ontgravingen tijdens de aanleg van het kabelsysteem. Daarnaast kunnen

negatieve effecten voorkomen worden door verdrogingsgevoelige habitattypen en beheertypen te vermijden. Op locaties waar open ontgravingen niet te voorkomen zijn kan gebruik worden gemaakt van retourbemaling. Bij deze vorm van bemaling wordt het opgepompte retourwater in de nabijheid teruggebracht in de bodem. Hierdoor kunnen de negatieve effecten van verdroging verminderd worden.

Beschermde soorten
De tracéalternatieven en converterstations op land bevinden zich in het verspreidingsgebied van een grote verscheidenheid aan beschermde soorten. Voor verschillende soorten zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk. Deze maatregelen zijn soort specifiek en kunnen ook een verschillende mate van effect hebben. Over het algemeen kan ervan uit wordt gegaan dat effecten van de werkzaamheden verminderd worden na het toepassen van mitigerende maatregelen.

Samenvatting effecten na mitigatie
Voor het aspect Natuur op land zijn in voorgaande paragrafen algemene mitigerende maatregelen genoemd. Echter zijn deze maatregelen te algemeen om verschillen en veranderingen tussen de tracéalternatieven en converterstationlocaties aan te duiden. Het opstellen van mitigerende maatregelen vergt een uitgebreider onderzoek per tracéalternatief en converterstationlocatie. Hierbij moet onder andere elk alternatief gedetailleerd onderzocht worden op het voorkomen van beschermde soorten. Dit valt in MER fase 1 buiten de scope van het onderzoek. Het is wel mogelijk om een aantal mitigerende maatregelen te benoemen die bij de verschillende tracés terug komen. In een volgende fase dient bepaald te worden in hoeverre optimalisatie van een tracéalternatief mogelijk is en wat het effect hiervan is op de beoordeling.

Open ontgraving en boren
Op een aantal delen van tracéalternatieven worden in gebieden die vallen onder de gebiedsbescherming het kabelsysteem aangelegd middels open ontgraving. Hierdoor worden in Natura 2000-gebieden aangewezen habitattypen aangetast en in NNN gebieden is er sprake van aantasting van de wezenlijke waarden en kenmerken. Door bij de kruisingen van deze gebieden te kiezen voor een gestuurde boring, in plaats van open ontgraving door de beschermde gebieden, worden effecten zoals habitataantasting en verdroging sterk verminderd danwel voorkomen. Ook is over het algemeen het verstorende effect van een open ontgraving groter dan dat van een gestuurde boring. De impact rondom de in- en uittrede punten van een boring blijft wel bestaan. De grootste impact van mitigatie door middel van gestuurde boring zal plaatsvinden bij de tracéalternatieven die Natura-2000 gebieden Voordelta en Duinen Goeree & Kwade Hoek doorkruisen. Wanneer hier het kabeltracé wordt aangelegd middels boring kunnen de zeer negatieve (--) beoordelingen gewijzigd worden naar een negatieve (-) beoordelingen. Hetzelfde principe geldt ook voor doorkruisingen van NNN en bijzonder provinciale natuurgebieden en landschappen.

Verleggen route
Bovenstaande effecten kunnen ook gemitigeerd worden door het verleggen van tracés naar gebieden die niet beschermd zijn. Hierdoor zullen gevoelige habitattypen, beheertypen en soorten minder tot geen effect ondervinden van de voorgenomen werkzaamheden. Op bepaalde locaties doorkruisen tracés bijvoorbeeld bossen door middel van open ontgraving. Dit leidt tot onder andere oppervlakteverlies, verdroging en verstoring. Door het tracé te verleggen zodat het bos niet direct aangetast wordt kan een zeer negatieve (--) beoordeling vermeden worden.

Herindelen converterstations
Het terrein van de converterstations overlapt op een aantal locaties met NNN. Bij de aanleg van de converterstations zal op deze locaties daarom sprake zijn van onder andere oppervlakteverlies. Deze locaties hebben momenteel een (zeer) negatieve (--) beoordeling gekregen. Oppervlakteverlies kan worden voorkomen worden de converterstations opnieuw in te delen en NNN te vermijden. Dit speelt bijvoorbeeld bij het converterstation Standhazensedijk in Geertruidenberg en converterstations Vuilstort west – en oost in Moerdijk. Hier overlapt het terrein van het converterstation met NNN. Door een wijziging van de indeling van het converterstation kan NNN worden vermeden en is geen sprake meer van oppervlakteverlies. Effecten zoals verstoring en verdroging kunnen echter nog steeds optreden bij de aanleg van de converterstations. Na het toepassen van bovenstaande punten kan een zeer negatieve beoordeling veranderen naar een negatieve beoordeling (-).

In Tabel 5-37, Tabel 5-38 en Tabel 5-39 zijn een samenvatting van de effectbeoordeling (na mitigatie) voor het aspect Natuur op land gegeven voor de tracéalternatieven en converterstationlocaties. De gewijzigde beoordelingen zijn weergegeven met een grijze markering.

Tabel 5-37 Samenvatting effectbeoordeling Tracéalternatieven (na mitigatie) naar Moerdijk en Geertruidenberg.

Deelaspect (Beleidskader)	Beoordelingscriterium	Tracéalternatief BLS	Tracéalternatief VHW	Tracéalternatief BWA	Tracéalternatief GOF
Invloed op Natura 2000-gebieden	Verstoring	-	-	-	-
	Habitataantasting	-	-	-	--
	Verdroging	-	-	-	-
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	Verstoring	--	-	-	--
	Habitataantasting	--	--	-	--
	Verdroging	--	0/-	-	- (-- naar Moerdijk)
Invloed op beschermde soorten	N.v.t.	-- (- naar Moerdijk)	-	-	-
Invloed op bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen	Verstoring	-	N.v.t.	N.v.t.	-
	Habitataantasting	-	N.v.t.	N.v.t.	-
	Verdroging	-	N.v.t.	N.v.t.	-

Tabel 5-38 Samenvatting effectbeoordeling converterstations locaties Moerdijk (na mitigatie).

Deelaspect	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg west	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Invloed op Natura 2000-gebieden	0/-	0	-	0	0	0
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	0/-	0/-	-	-	0/-	-
Invloed op beschermde soorten	-	-	-	-	-	-

Tabel 5-39 Samenvatting effectbeoordeling converterstation locaties Geertruidenberg (na mitigatie).

Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Invloed op Natura 2000-gebieden	-	-	0	-	0
Invloed op Natuurnetwerk Nederland	-	0/-	0/-	0/-	--
Invloed op beschermde soorten	-	-	-	0/-	--

5.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Natuur op land bestaan enkele leemten in kennis, namelijk voor de deelaspecten elektromagnetische velden en warmte ontwikkeling en soortbescherming. De leemten in kennis worden hieronder per deelaspect besproken.

Elektromagnetische velden
De effecten van elektromagnetische velden rondom kabelsystemen zijn niet volledig bekend, onduidelijk is wat de invloed is van deze kabelsystemen op verscheidene soorten. Op lange duur zijn de gevolgen nog onbekend, maar negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn. In Bijlage VII – A wordt de kennis leemte omtrent elektromagnetische velden nader toegelicht.

Warmte ontwikkeling
In de gebruiksfase van het kabelsysteem zal een verhoging van temperatuur plaatsvinden in de directe omgeving. Op basis van (gebrek aan) huidige literatuur is hier tot nu toe geen ecologisch effect aan te koppelen. Negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn.

Soortbescherming
Verspreiding en voorkomen van (beschermde) flora en fauna kan veranderen in verloop van tijd. De onderzoeksresultaten zijn daarom een momentopname. Voor de start van de uitvoering van de werkzaamheden is het noodzakelijk om een actualiserend onderzoek te doen, zodat wordt voorkomen dat actuele verplaatsingen of vestiging van soorten wordt gemist en er zo onbedoeld negatieve effecten optreden.

6 Landschap & Cultuurhistorie op land

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de tracéalternatieven en converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 voor het milieuaspect Landschap & cultuurhistorie op land beschreven. Voor het milieuaspect Landschap & cultuurhistorie op land bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen op land[71] en de realisatie van een converterstation. (De scope van MER fase 1 wordt toegelicht in hoofdstuk 1 Deel B.)

Landschap en cultuurhistorie zijn nauw met elkaar verwante aspecten die daarom in dit hoofdstuk gezamenlijk worden behandeld. Cultuurhistorische elementen zijn de elementen die een relict vormen van de invloed van het mens op het (cultuur)landschap. Het gaat om de sporen die de mens heeft nagelaten in het landschap, in samenhang met de oorspronkelijke vorm van het landschap. In dit hoofdstuk worden de volgende deelaspecten voor het milieuaspect Landschap & cultuurhistorie op land onderzocht:

- Invloed op de gebiedskarakteristiek
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
- Invloed op zichtbaarheid en beleving
- Invloed op aardkundige waarden

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 3 op het aspect Landschap & cultuurhistorie op land. In paragraaf 0 worden de voor Landschap & cultuurhistorie relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 2.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 6.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 2.5 bevat de effectbeoordeling van de tracéalternatieven op land en het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 6.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 6.7 en slotte gaat paragraaf 6.8 in op leemten in kennis.

6.2 Beleidskader

In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidskaders voor het milieuaspect Landschap en cultuurhistorie beschreven. Ze zijn opgedeeld in (inter)nationaal beleid (zie paragraaf 2.2.1), provinciaal beleid (zie paragraaf 2.2.2), en gemeentelijk beleid (zie paragraaf 3.2.4).

6.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 6-1 zijn de voor het milieuaspect Landschap en cultuurhistorie relevante (inter)nationale beleidskaders weergegeven.

[71] De effecten van de tracéalternatieven op zee en binnenwateren worden beschreven in de hoofdstukken die over zee en binnenwateren gaan.

Tabel 6-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Landschap en cultuurhistorie

Beleid	Toelichting en relevantie
Europese Landschapsconventie (2005)	Verdrag waarin het thema landschap integraal behandeld wordt. Belangrijke delen van dit verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op de culturele of identiteitsbepalende waarde van het landschap.
Erfgoedwet (2016)	De regelgeving over het behoud en beheer van cultureel erfgoed is sinds 2016 ondergebracht in de Erfgoedwet. Samen met de Erfgoedwet maakt de Omgevingswet een integrale bescherming van ons cultureel erfgoed mogelijk. De vuistregel voor de verdeling tussen Erfgoedwet en Omgevingswet is als volgt: de duiding van cultureel erfgoed en de zorg voor cultuurgoederen in overheidsbezit staat in de Erfgoedwet; de omgang met het cultureel erfgoed in de fysieke leefomgeving is geregeld in de Omgevingswet.
Nationale Omgevingsvisie (2020)	De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving. De NOVI beschrijft nationale belangen en opgaven, waaronder gerelateerd aan landschap en cultuurhistorie. Zo stelt de NOVI dat cultuur en erfgoed zijn de dragers van de identiteit van plekken en van Nederland, hebben een positief effect op het vestigingsklimaat en zijn belangrijk voor het toerisme. De ambitie is dat ontwerp, architectuur, cultuur en erfgoed inspireren en mede richtinggevend zijn bij de toekomstige inrichting van de leefomgeving en daarmee bijdragen aan de Nederlandse identiteit. Ten aanzien van het thema landschap stelt Nederland de ambitie tot het behoud van kwaliteit van de bestaande en toekomstige landschappen en werelderfgoedgebieden. Bij het uitvoeren van de transitieopgaven wordt de kwaliteit van het (cultuur)landschap behouden of verbeterd, of kunnen gebieden worden gevrijwaard van ingrepen.
Nota Ruimte/ NOVEX (2023)	De Nota Ruimte beschrijft het integrale beleid voor de fysieke leefomgeving. In de Nota Ruimte worden structurerende keuzes voor de korte termijn en richtinggevende uitspraken voor de lange termijn in samenhang gepresenteerd. De nieuwe Nota Ruimte integreert alle ruimtelijke implicaties en keuzes van de Nationale Programma's, waarbij wordt gekeken naar de combinatie van verschillende ruimtelijke opgaven en de noodzakelijke keuzes. Ook wordt er samengewerkt met de provincies om ruimtelijke voorstellen te ontwikkelen, waarbij speciale aandacht wordt besteed aan de aanwijzing van zogenaamde 'NOVEX-gebieden' die worden herbestemd of heringericht als gevolg van nationale opgaven. Dit resulteert in twaalf ruimtelijke arrangementen waarin rijk en provincie afspraken maken over de uitvoering van de opgaven, die samen met de beleidsontwikkeling binnen de Nationale Programma's de belangrijke bouwstenen vormen voor de Nota Ruimte.
Omgevingswet (2024)	De Omgevingswet bundelt de wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water en regelt daarmee het beheer en de ontwikkeling van de leefomgeving. Ook de ruimtelijke bescherming van cultureel erfgoed is in de Omgevingswet opgenomen en vormt hiermee het kader voor de beoordeling van landschap en cultuurhistorie. De omgang met het cultureel erfgoed in onze leefomgeving wordt geregeld in de Omgevingswet. Het gaat dan om zaken als de omgevingsvergunning voor rijksmonumenten, het aanstellen van een monumentencommissie, of rekening houden met cultureel erfgoed in omgevingsplannen.

Nationale Omgevingsvisie
In de Nationale Omgevingsvisie schetst het Rijk voor de lange termijn, een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. Het is de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet, en beschrijft 21 nationale belangen en opgaven. Voor landschap, cultuurhistorie en archeologie is 'nationaal belang 19' relevant: 'behouden en versterken van cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang.' In de ondergrond op land komen diverse nationale belangen en ruimtelijke nationale opgaven samen, waaronder de bescherming van archeologische waarden. Hiervoor is efficiënt gebruik van de ondergrond van belang.

Nota ruimte & NOVEX
De Nota Ruimte is gericht op de nationale schaal, waarbij het gaat om Europees Nederland inclusief de territoriale wateren, zoals aangegeven in de Omgevingswet. De Nota heeft gaat over de leefomgeving in brede zin. Dus niet alleen op traditionele ruimtelijke onderwerpen, maar ook op veiligheid, gezondheid, milieu, landschappelijke en stedenbouwkundige waarden, cultureel erfgoed, natuur, klimaat en inclusiviteit. En niet alleen op gebouwen, infrastructuur en grondgebruik, maar ook op de ruimte in de ondergrond, op de Noordzee en in de lucht.

In de nieuwe Nota Ruimte komen alle ruimtelijke implicaties en keuzes van de Nationale Programma's samen en de nieuwe Nota Ruimte kent daarmee een integrerend karakter. Er wordt gekeken waar verschillende opgaven in de ruimte gecombineerd kunnen worden en waar keuzes nodig zijn. Parallel aan dat nationale spoor is met het NOVEX aan de provincies gevraagd om in oktober 2023 met ruimtelijke voorstellen te komen die zicht geven op wat ruimtelijk mogelijk en realiseerbaar is binnen hun provinciegrens. Een specifiek onderdeel van de NOVEX is de aanwijzing van zogenaamde 'NOVEX-gebieden'. Dit zijn gebieden die als gevolg van de nationale opgaven worden herbestemd en/of ingrijpend worden heringericht. Het voorstel is de opmaat naar twaalf ruimtelijke arrangementen waarin rijk en provincie wederkerige afspraken maken over de uitvoering van de opgaven. Deze afspraken vormen samen met de beleidsontwikkeling binnen de Nationale Programma's de belangrijke bouwstenen voor de nieuwe Nota Ruimte in 2024.

Omgevingswet
De omgang met het cultureel erfgoed in onze leefomgeving wordt geregeld in de Omgevingswet (Ow). Het gaat dan om zaken als de omgevingsvergunning voor rijksmonumenten, het aanstellen van een monumentencommissie, of rekening houden met cultureel erfgoed in omgevingsplannen. De bescherming van erfgoed wordt geregeld in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), de omgevingsverordening en het omgevingsplan. Samen met de Erfgoedwet) wordt cultureel erfgoed integraal beschermd in de leefomgeving. De verdeling tussen Erfgoedwet en Omgevingswet is als volgt: de duiding van cultureel erfgoed en de zorg voor cultuurgoederen in overheidsbezit staat in de Erfgoedwet en de omgang met het cultureel erfgoed in de fysieke leefomgeving is geregeld in de Omgevingswet. Voor gebouwde of aangelegde monumenten betekent dit dat de vergunningverlening voor het wijzigen van rijksmonumenten is geregeld in de Omgevingswet. Ook aanwijzing en omgang met beschermde stads- en dorpsgezichten gebeurt op grond van de Omgevingswet.

6.2.2 Provinciaal beleid

In Tabel 6-2 zijn de voor het milieuaspect Landschap en cultuurhistorie relevante provinciale beleidskaders weergegeven. Onderdelen van de tracéalternatieven liggen in de provincie(s) Zuid-Holland en Noord-Brabant.

Tabel 6-2 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Landschap en cultuurhistorie.

Beleid	Toelichting en relevantie
Omgevingsvisie Noord-Brabant (2018)	De Brabantse Omgevingsvisie is een samenhangende visie op de fysieke leefomgeving. De Omgevingsvisie bevat de belangrijkste ambities voor de fysieke leefomgeving voor de komende jaren. Landschappelijke en cultuurhistorische waarden worden erkent als belangrijke dragers van de Noord-Brabantse identiteit en dragen bij aan de leefomgeving. Er wordt ingezet op het beschermen en ontwikkelen van deze waarden binnen nieuwe ontwikkelingen en projecten.
Omgevingsverordening Noord-Brabant (2023)	In deze verordening staan alle provinciale regels over de fysieke leefomgeving bij elkaar. In de Verordening Ruimte Noord-Brabant staan regels waarmee een gemeente rekening moet houden bij het ontwikkelen van bestemmingsplannen. De Omgevingsverordening treedt, gelijktijdig met de Omgevingswet, op 1 januari 2024 in werking. Totdat de Omgevingsverordening in werking treedt, geldt Interim Omgevingsverordening.
Uitwerking Gebiedspaspoorten Noord-Brabant (2011)	In de Uitwerking Gebiedspaspoorten beschrijft de provincie Noord-Brabant 12 Brabantse landschapstypen en geeft voor elk de kenmerkende landschapskwaliteiten en de ambitie om deze kwaliteiten te versterken bij nieuwe ontwikkelingen weer. Hiermee wil de provincie gemeenten en initiatiefnemers stimuleren om de kwaliteit van het Brabantse landschap te versterken. Het plangebied bij Geertruidenberg ligt binnen het gebiedspaspoort Baronie. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op kenmerkende landschapskwaliteiten.
Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) Noord-Brabant	Op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) staat het Brabants erfgoed dat mede de identiteit van de provincie bepaalt. De CHW is vastgesteld in 2010 en op kleine onderdelen aangepast in de herziening 2016. Op de kaart staat erfgoed dat van belang is voor de Brabantse identiteit. Het provinciaal ruimtelijk belang, zoals benoemd in de Omgevingsverordening Noord-Brabant en het Beleidskader Levendig Brabant 2030, hangt hiermee nauw samen. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op erfgoed dat van belang is voor de regionale identiteit.
Omgevingsvisie Zuid-Holland (2019)	De Omgevingsvisie beschrijft de ruimtelijke hoofdstructuur, ontwikkelrichting van het omgevingsbeleid, een beschrijving van de omgevingskwaliteit van Zuid-Holland, waaronder de provinciale inzet voor het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit en de samenhangende beleidskeuzes voor de fysieke leefomgeving. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op de fysieke leefomgeving.
Omgevingsverordening Zuid-Holland (2024)	De Omgevingsverordening richt zich op de fysieke leefomgeving in de Provincie Zuid-Holland. Dit betekent dat vrijwel alle regels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving opgenomen zijn in de Omgevingsverordening. Het gaat hierbij om regels op het gebied van ruimtelijke ordening, maar ook op het gebied van mobiliteit, milieu, natuur, water en bodem. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op de fysieke leefomgeving.
Ruimtelijk Kwaliteitsbeleid – Kwaliteitskaart en Gebiedsprofielen Ruimtelijke Kwaliteit Zuid Holland	Het ruimtelijk kwaliteitsbeleid van de provincie Zuid-Holland bestaat uit een viertal kwaliteitskaarten, samengevat in één integrale kwaliteitskaart. De kwaliteitskaart en de richtpunten geven richting aan de interpretatie van ruimtelijke kwaliteit. Een aantal bepalingen uit het 'handelingskader ruimtelijke kwaliteit' is geborgd in de Omgevingsverordening. Zuid-Holland heeft 16 gebiedsprofielen

	ruimtelijke kwaliteit. Het gebiedsprofiel is de regionale vertaling van de kwaliteitskaart en vormen het vertrekpunt voor de gewenste ruimtelijke kwaliteit. Een gebiedsprofiel beschrijft en visualiseert kenmerkende ruimtelijke elementen die van bovenregionaal belang zijn. De gebiedsprofielen hebben de status van handreiking. Het kabeltracé op land bij de kruising met de Haringvlietdam ligt binnen het Gebiedsprofiel Voorne-Putten.

6.2.3 Gemeentelijk beleid

In Tabel 6-3 zijn de voor het milieuaspect Landschap en cultuurhistorie relevante gemeentelijke beleidskaders weergegeven. Onderdelen van de alternatieven liggen binnen de gemeenten Rotterdam, Voorne aan Zee, Nissewaard, Hoeksche Waard, Goeree-Overflakkee, Moerdijk, Drimmelen, Geertruidenberg en Oosterhout.

Tabel 6-3 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Landschap en cultuurhistorie

Beleid	Relevant voor
Erfgoedagenda Rotterdam (2023-2027)	De Erfgoedagenda Rotterdam speelt in op de hernieuwde aandacht voor het erfgoed en zet met een vernieuwde uitvoeringsagenda in op actuele onderwerpen en vragen vanuit de samenleving. In de Erfgoedagenda Rotterdam wordt aangegeven hoe er met het gebouwde en aangelegde erfgoed van de stad wordt omgegaan. In de Erfgoedagenda Rotterdam is voornamelijk een visie omtrent de omgang met gebouwd erfgoed opgesteld. De drie pijlers zijn bescherming en instandhouding gebouwd erfgoed, geschiedenis in beeld (kennisontwikkeling gebouwd erfgoed) en het vertelde verhaal (kennisoverdracht gebouwd erfgoed).
Omgevingsvisie Voorne aan Zee (2024)	Gemeente Westvoorne en gemeente Brielle zijn sinds januari 2023 gefuseerd samen met gemeente Hellevoetsluis tot gemeente Voorne aan Zee. De nieuwgevormde gemeente werkt in 2023 aan hun Omgevingsvisie en verwacht dat deze in de eerste helft van 2024 klaar zal zijn. Gemeente Westvoorne had haar erfgoedbeleid uitgewerkt in de omgevingsvisie. In de Omgevingsvisie werd gesteld dat cultuurhistorische waarden beschermd en zoveel mogelijk herkenbaar moeten worden gemaakt in het landschap. In de oude zeekleipolders werd ingezet op het behouden en waar mogelijk op het versterken van het relatief kleinschalig landelijke karakter met grondgebonden agrarische bedrijven (glastuinbouw uitgezonderd) als landschappelijke en functionele drager. Gemeente Brielle beschikte ook over een Omgevingsvisie voor het landelijke gebied. Voor het verbeteren van de omgevingskwaliteit voor een goed woon-, leef- en onderneemklimaat moet het dynamische landschap ontwikkelen. Hierbij geldt wel de voorwaarde van behoud en versterken van de kwaliteiten van het landschap en de cultuurhistorie (en de natuur).
Erfgoedverordening Nissewaard 2021 **Omgevingsvisie Nissewaard**	Hierin wordt erfgoed benoemd als kans voor het benutten voor, of te betrekken bij, nieuwe doeleinden. Daarmee is het doel om erfgoed als een volwaardig onderdeel te behouden binnen de fysieke leefomgeving.
Omgevingsvisie Hoeksche Waard (2019)	De gemeente stuurt in de Omgevingsvisie op het behouden en versterken van het erfgoed in de vorm van identiteit, cultuurhistorische waarden en landschappelijke waarden. De identiteit wordt behouden door het karakteristiek erfgoed van gebieden, dorpen en buurtschappen. Het versterken is gericht op de beleefbaarheid van en uitzicht op cultuurhistorische en landschappelijke waarden. Voor de gemeente Hoeksche Waard ligt de focus op hun unieke agrarische polderlandschap met openheid, dijken, kreken en buitendijkse natuurgebieden.

Omgevingsvisie Goeree-Overflakkee (in voorbereiding)	Gemeente Goeree-Overflakkee beschikt nog niet over een officiële Omgevingsvisie. Het landschapsprofiel van de Kop van Goeree dient al bouwsteen voor de Omgevingsvisie die de gemeente in 2023 gereed wil hebben. Dit landschapsprofiel is echter beperkt tot de westkant van Goeree-Overflakkee. De regionale structuurvisie van Goeree-Overflakkee benoemt de speerpunten voor landschap en cultuurhistorie. Om de identiteit van het eiland te vergroten stuurt de gemeente op het versterken, herstellen en behouden van de cultuurhistorische landschapsstructuren. De zes elementen die in de structuurvisie in het bijzonder worden genoemd zijn de kop-, romp- en hals van het eiland, de dijkenpatronen, de krekenstructuur, de havenkanalen, grootschalige ringpolders en kleinschalige aandijkingen en de entrees en bebouwing langs de provinciale weg op het eiland.
Omgevingsvisie Moerdijk 2040	Hierin zal ook het onderwerp erfgoed aan bod komen. In de huidige structuurvisie van Moerdijk wordt erfgoed benoemd onder de ambities van toerisme en recreatie. Het landschap en de cultuurhistorische waarden worden hiervoor optimaal benut. Onder meer wordt gestuurd op het agrarische landschap met oude kreken en dijken met bomenlanen. De gemeente benoemt ook hun cultuurhistorische pareltjes: de oude vestingsteden Willemstad en Klundert en de verschillende forten.
Omgevingsvisie Drimmelen (2021)	De Omgevingsvisie van Drimmelen benadrukt het beschermen, benutten en versterken van het erfgoed en de landschappelijke waarden binnen de gemeente. De cultuurhistorie waar de gemeente zich op focust zijn de molenbiotopen, restanten van de militaire verdedigingslinies, schootsvelden, oude infrastructuur (oude dijken, wegen, etc.), oude dijknederzettingen, beschermde dorpsgezichten, cultuurhistorische panden en objecten, en De Biesbosch. Voor het landschap zijn de karakteristieke elementen en structuren in zowel het open zeekleigebied, het zandgebied als het veengebied op de overgang van zand naar klei belangrijk.
Omgevingsvisie Geertruidenberg	Cultureel erfgoed en landschap staan in de omgevingsvisie onder de waarden van de gemeente. De twee waarden zijn beide onderdeel van de Geertruidenbergidentiteit. Cultureel erfgoed is de basis voor de ruimtelijke kwaliteit. De gemeente heeft haar gebied opgedeeld in 11 gebieden. De omgevingsvisie benoemt de volgende specifieke cultuurhistorische en landschappelijke waarden: karakteristieke Langstraatboerderijen (Raamsdonk), voormalige Langestraatspoorlijn, beschermd stadsgezicht Geertruidenberg, de oude bebouwingslinten van Raamsdonk en Raamsdonksveer, agrarisch karakter en openheid van het agrarisch gebied.
Structuurvisie 2030 gemeente Geertruidenberg (2013)	De Structuurvisie 2030 geeft een beeld van de gewenste toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van de gemeente Geertruidenberg. De opgaven en kansen liggen vooral in het onderhouden en versterken van bestaande kwaliteiten. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op landschap en groen.
Omgevingsvisie Oosterhout (2021)	In de toekomstvisie voor 2030 wordt vooral gericht op het meenemen van het gebouwd erfgoed. De gemeente wil nieuwe functies geven aan monumentale gebouwen, zodat deze behouden blijven. In de omgevingsvisie wordt gericht op het behoud van de identiteit van Oosterhout en de landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Dit speelt vooral bij de groei van de dorpen in de gemeente. De cultuurhistorische waarden kunnen ook gebruikt worden volgend volgens de gemeente om de identiteit te versterken en Oosterhout aantrekkelijker te maken. Gemeente Oosterhout heeft ideekaarten van haar gebieden waarvan vier door het tracé worden gekruist. Voor deze vier gebieden zijn de aandachtspunten omtrent cultuurhistorie de openheid Willemspolder, de Houtse Linies, openheid/zichtlijnen van Den Hout en het behoud en versterken van de groenstructuren en waterlopen.

6.3 Beoordelingskader

6.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het milieuaspect Landschap & cultuurhistorie worden de effecten van de tracéalternatieven en de converterstationlocaties op de volgende deelaspecten onderzocht:

- Invloed op de (landschappelijke en cultuurhistorische) gebiedskarakteristiek (lijn- en gebiedsniveau)
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (de invloed op landschappelijke en cultuurhistorie waarden, elementniveau)
- Zichtbaarheid en beleving (inpasbaarheid van het converterstation)
- Aardkundige waarden

Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 6-4.

Tabel 6-4 Beoordelingskader Landschap & Cultuurhistorie op land

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Invloed op de gebiedskarakteristiek	Invloed op de landschappelijke en cultuurhistorische gebiedskarakteristiek op gebiedsniveau	Kwalitatief	Permanent
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Invloed op landschappelijke en cultuurhistorie waarden, op elementniveau	Kwalitatief & Kwantitatief	Permanent & tijdelijk
Zichtbaarheid en beleving	Invloed op zichtbaarheid en beleving (converterstation)	Kwalitatief	Permanent
Aardkundige waarden	Mate van aantasting van aardkundige waarden	Kwalitatief & Kwantitatief	Permanent

6.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen & converterstationlocaties

Tracéalternatieven en -delen

In MER fase 1 worden er vier tracéalternatieven onderzocht. Voor ieder tracéalternatief start deze op zee (in de Voordelta) en loopt deze naar de converterstationlocaties in Moerdijk of Geertruidenberg. Langs de tracéalternatieven zijn er varianten mogelijk. Om de beoordeling van de tracéalternatieven te bewerkstelligen is ieder tracéalternatief verdeeld in ‘tracédelen’. Op een tracédeel kan er sprake zijn van varianten. Een tracédeel kan alleen op land, alleen in wateren of zowel op land als wateren lopen. De tracéalternatieven, tracédelen en varianten zijn in meer detail beschreven in Deel B Hoofdstuk 1 van het onderhavig MER.

Voor voorliggend hoofdstuk zijn in de onderstaande tabellen voor ieder tracéalternatief per tracédeel aangegeven of een deelaspect relevant/niet van toepassing is voor de beoordeling. Deelaspecten kunnen niet relevant/van toepassing zijn omdat zij gaan over land-specifieke effecten terwijl het tracédeel enkel in water ligt (of vice versa). Wanneer voor een tracédeel geldt dat alle deelaspecten niet relevant/van toepassing zijn, is dit tracédeel niet meegenomen in de tabellen bij de effectbeoordeling (paragraaf 3.5).

In onderstaande tabellen is met een grijze arcering aangegeven voor welke deelaspecten een kwalitatieve beoordeling wordt gegeven voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee

Nederwiek 3. Een deelaspect wordt kwalitatief beoordeeld wanneer er binnen het deelaspect sprake is van permanente effecten (zie Tabel 6-5).

Voor het deelaspect zichtbaarheid en beleving geldt dat deze enkel wordt beoordeeld voor de converterstationlocaties. Dit komt omdat het deelaspect zichtbaarheid en beleving niet relevant is voor de tracéalternatieven omdat deze geheel ondergronds worden aangelegd. Het deelaspect zichtbaarheid en beleving is daarom ook niet in onderstaande tabellen benoemd/weergeven.

Tabel 6-5 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte)		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Invloed op de gebiedskarakteristiek	X	X	X	X	X
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	X	X	X	X	X
Aardkundige waarden	X	X	X	X	X

Tabel 6-6 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op de gebiedskarakteristiek	X	X	X
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	X	X	X
Aardkundige waarden	X	X	X

Tabel 6-7 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op de gebiedskarakteristiek	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X
Aardkundige waarden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 6-8 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op de gebiedskarakteristiek	n.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	n.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X
Aardkundige waarden	n.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X

Converterstationlocaties

In MER fase 1 worden er zes converterstationlocaties in Moerdijk en vijf converterstationlocaties in Geertruidenberg onderzocht. Alle deelaspecten van het milieuaspect Landschap & cultuurhistorie worden beoordeeld voor de converterstationlocaties. Naast de converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 in Moerdijk worden ook mogelijke VAWOZ-converterstationlocaties kwalitatief beoordeeld die naast die van Net op zee Nederwiek 3 liggen. In Hoofdstuk 1 Deel B worden de uitgangspunten van de converterstationlocaties in meer detail beschreven.

De route voor de aansluiting tussen het eindpunt van de vier tracéalternatieven en de verschillende converterstations staat nog niet vast. Om tot een goede alternatievenafweging te komen voor deze aansluiting is gekeken naar eventuele aandachtspunten en/of risico's vanaf het eindpunt van de tracéalternatieven tot aan elk van de converterstationlocaties.

In Geertruidenberg is een hoogspanningsstation (380kV-station) aanwezig. De route van een mogelijke verbinding tussen de converterstationlocaties en het hoogspanningsstation ligt nog niet vast. Ook hier is er gekeken naar eventuele aandachtspunten en/of risico's. Voor de converterstationlocaties in Moerdijk wordt dit niet gedaan omdat in Moerdijk nog niet bekend is waar het toekomstige hoogspanningsstation zal komen waarop aangesloten kan worden.

In Hoofdstuk 1 Deel B (paragraaf 1.1.2) staat in meer detail beschreven hoe er in dit MER wordt omgegaan met de aansluitingen tussen eindpunt en converterstation en tussen converterstation en hoogspanningsstation.

6.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek

Voor het aspect Landschap en cultuurhistorie is het beoordelingskader opgesteld conform de beoordelingscriteria die TenneT bij al haar MER-studies hanteert. Deze zijn beschreven in de '*Handreiking landschappelijke inpassing – Het hoogspanningsnet als landschappelijke ontwerpopgave*' (van Veelen, 2017). De handreiking biedt een methode vooral gericht op het beoordelen van de effecten van bovengrondse hoogspanningsverbindingen op het landschap en is opgebouwd uit drie onderling sterk samenhangende schaalniveaus: (1) tracéniveau, (2) lijnniveau en (3) mastniveau.

Bij de effectbeoordeling voor het milieuaspect Landschap en cultuurhistorie is dezelfde indeling in drie schaalniveaus gehanteerd als in de genoemde handreiking. Vanwege de ondergrondse ligging van de tracéalternatieven zijn er echter wel enkele belangrijke verschillen ten opzichte van bovengrondse verbindingen die hieronder worden toegelicht. Het laagste schaalniveau wordt hier geen 'mastniveau' maar 'elementniveau' genoemd:

1. Tracéniveau: invloed op landschappelijk hoofdpatroon;
2. Lijnniveau: invloed op gebiedskarakteristiek;
3. Elementniveau: invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context.

Alle tracéalternatieven van Net op zee Nederwiek 3 liggen geheel ondergronds. Vanwege de ondergrondse ligging zijn er géén (bovenregionale) effecten op tracéniveau te verwachten. Voor dit niveau zijn de ondergrondse kabeltracés dan ook niet beoordeeld. Effecten op elementniveau kunnen wel plaatsvinden. Deze effecten hebben betrekking op (de kans op) verstoring van specifieke landschappelijke en/of cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren. Door de aanleg en ligging van de tracéalternatieven kunnen specifieke elementen en hun context worden doorkruist en daarmee fysiek worden aangetast.

Indien er sprake is van een (zeer) grote mate van verstoring van individuele elementen kan ook de gebiedskarakteristiek op lijnniveau aangetast worden. De gebiedskarakteristiek is immers opgebouwd uit het totaal van deze verschillende voor het gebied karakteriserende elementen. De ondergrondse tracéalternatieven worden daarom op de deelaspecten gebiedskarakteristiek (lijnniveau) en samenhang tussen specifieke elementen en hun context (elementniveau) beoordeeld, naast de beoordeling voor de invloed op aardkundige waarden.

Hieronder is per deelaspect de beoordelingsmethodiek in meer detail beschreven. Bij de beoordeling is een 4-punt schaal gebruikt namelijk: neutraal (0), licht negatief (0/-), negatief (-) en zeer negatief (--). In de volgende paragrafen wordt er vervolgens per deelaspect toegelicht hoe bepaalde scores tot stand komen. Van een positieve score van 0/+, + en ++ is geen sprake bij dit milieuaspect aangezien de ingrepen die voorzien zijn voor de aanleg, het gebruik en verwijdering van dit voorgenomen project nooit leiden tot een positief effect.

Invloed op de gebiedskarakteristiek

Het landschap is opgebouwd uit diverse kenmerkende landschappelijke elementen. Te denken valt aan de mate van openheid, karakteristieke bebouwing, het silhouet daarvan aan de horizon, dijkstructuren, groenstructuren, verkavelingsvormen en daarmee samenhangende dijken en watergangen. Vaak hangen deze kenmerkende elementen samen met het (historische) landgebruik, maar ook (nieuwe) infrastructurele structuren kunnen bepalend zijn voor de beleving van het landschap. Op deze manier zijn verschillende landschapstypen te onderscheiden, met elk eigen gebiedsgebonden karakteristieken. Bij dit beoordelingscriterium wordt de invloed van het tracéalternatief als geheel en de converterstationlocaties op de kernkwaliteiten die de gebiedskarakteristiek van het landschap bepalen beoordeeld.

De gebiedskarakteristiek wordt bepaald door de aard, verschijningsvorm en betekenis van een gebied. Afhankelijk van de aard van het gebied is er een sterk óf minder sterk contrast tussen het converterstation en het karakter van het landschap. De invloed op de gebiedskarakteristiek is afhankelijk van de mate waarin een converterstation nadrukkelijk in het landschap aanwezig is, in hoeverre het station zich voegt naar het landschap of er juist mee contrasteert en daarmee past bij

de gebiedskarakteristiek. Daarnaast kan aantasting van bestaande landschappelijke elementen ook invloed hebben op de gebiedskarakteristiek, denk bijvoorbeeld aan de (grootschalige) kap van bomenrijen als gevolg van de kabelaanleg, waardoor de gebiedskarakteristiek aangetast wordt.

De gebiedskarakteristiek kan ook door de tracéalternatieven worden aangetast indien aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden het lokale elementniveau overstijgt en daarmee een permanente aantasting van de leesbaarheid van het landschap veroorzaakt. Voor de doorsnijding van karakteristieke landschappelijke verschijningsvormen zoals verkavelings- en slotenpatronen is het uitgangspunt wel dat deze na de aanlegwerkzaamheden weer zo veel mogelijk worden hersteld (zie nadere toelichting in paragraaf 0). Dit betekent dat er dan op dit gebied géén permanente invloed op de gebiedskarakteristiek en leesbaarheid van dat landschap plaatsvindt, aangezien het landschap 'visueel' wordt hersteld.

De specifieke landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken van een gebied zijn uiteindelijk bepalend voor het beoordelen van het effect. Een negatieve beoordeling wordt toegekend wanneer het voornemen een permanente aantasting van de gebiedskarakteristiek en daarmee ook leesbaarheid van het landschap tot gevolg heeft. De aard en mate van de beïnvloeding is echter sterk afhankelijk van het onderliggende landschap.

De beoordelingsmethodiek voor Invloed op de gebiedskarakteristiek is weergegeven in Tabel 6-9.

Tabel 6-9 Beoordelingsmethodiek Invloed op de gebiedskarakteristiek

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Geen beïnvloeding en aantasting van de gebiedskarakteristiek. Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot enige (kleine) negatieve verandering en aantasting van de gebiedskarakteristiek.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot merkbare negatieve verandering en enige aantasting van de gebiedskarakteristiek.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en grote aantasting van de gebiedskarakteristiek.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Bij dit beoordelingscriterium gaat het om elementen en structuren met een cultuurhistorische en/of landschappelijke waarde en de onderlinge samenhang van tussen deze waardevolle elementen.

Cultuurhistorische elementen zijn alle elementen die een relict vormen van de invloed van het mens op het (cultuur)landschap. Karakteristieke elementen van het cultuurlandschap zijn in grote mate bepaald door menselijk gebruik in samenhang met het (natuurlijke) landschap. Cultuurhistorische waarden kunnen opgedeeld worden in twee hoofdcategorieën, namelijk historische (steden)bouwkunde en historische geografie. Tot deze eerste categorie behoren bijvoorbeeld (historische) bebouwing en beschermde stadsgezichten. Tot de tweede categorie horen bijvoorbeeld sporen van veenontginningen en inpolderingen. Deze twee categorieën worden in voorliggende MER integraal gezamenlijk als cultuurhistorische waarden beschouwd. Ook wordt de ensemblewaarde van een cultuurhistorisch element beschouwd. De ensemblewaarde betreft de waarde van een element en de meerwaarde door de samenhang met objecten in de omgeving.

Landschappelijke en cultuurhistorische waarden zijn vaak opgedeeld in vlak-, lijn-, en puntelementen. Door de nauwe (historische) samenhang tussen deze waarden zijn cultuurhistorische waarden vaak ook van landschappelijke waarde en andersom. Voorbeelden van

elementen met landschappelijke en/of cultuurhistorische waarden zijn bijvoorbeeld (historische) waterlopen en verkavelingspatronen, houtopstanden en beplantingen, dijken, solitaire (monumentale) bomen, gebouwd erfgoed (zoals monumentale boerderijen of molens) of restanten van voormalige verdedigingswerken.

De effecten worden kwantitatief beoordeeld op basis van aard en omvang en de hoeveelheid van de te verstoren objecten. Daarnaast worden de effecten kwalitatief beoordeeld op basis van de mate van verstoring ten opzichte van de karakteristieke structuren en elementen van het cultuurlandschap. Ook wordt de waarde en bijzonderheid van een element meegenomen in de kwalitatieve beoordeling, zo zal aantasting van een uniek cultuurhistorisch object zwaarder wegen dan een veelvoorkomend element.

Effecten kunnen optreden als landschappelijke en cultuurhistorische elementen die samen een structuur vormen gekruist worden. Op een kabelbed mag bijvoorbeeld doorgaans geen diepwortelende beplanting aanwezig zijn. Daardoor kan het voorkomen dat waardevolle beplantingsstructuren (zoals karakteristieke bomenrijen op dijken of lanen) moeten worden onderbroken. Wanneer door een ingreep, zoals het aanleggen van een kabelverbinding, dus de specifieke ruimtelijke samenhang tussen een element en zijn omgeving wijzigt, of er sprake is van fysieke aantasting van het element, is er sprake van een negatief effect. Voor de beoordeling van de effecten op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is in alle gevallen de lokale situatie (waar, welke elementen en welke samenhang) maatgevend voor de beoordeling.

De beoordelingsmethodiek voor Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is weergegeven in Tabel 6-10.

Tabel 6-10 Beoordelingsmethodiek Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Geen beïnvloeding van samenhangen van specifieke elementen en hun context. Het tracéalternatief en/of converterstation onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Het tracéalternatief en/of converterstation leidt tot een lichte aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) en hun context ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Negatief	Het tracéalternatief en/of converterstation leidt tot een merkbare negatieve verandering en een aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) en hun context.
--	Zeer negatief	Het tracéalternatief en/of converterstation leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en een grote aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) en hun context.

Invloed op zichtbaarheid en beleving

Het deelaspect Zichtbaarheid en beleving heeft betrekking op de zichtbare kenmerken van het landschap, de leesbaarheid van het landschap en de visueel-ruimtelijke samenhang. Beleving is subjectief en verschilt per persoon. Wel kunnen de effecten op de kenmerken die beleving bepalen worden beoordeeld. Dit deelaspect heeft betrekking op de converterstationlocaties, aangezien deze vanwege hun bovengrondse ligging en schaal invloedrijke elementen in het landschap zullen vormen.

Visueel-ruimtelijke kenmerken, zoals openheid en zichtlijnen, maat, lichtvervuiling en schaal zijn bijvoorbeeld in sterke mate bepalend voor de waarneming en beleving van het landschap. Het

beoordelingscriterium zichtbaarheid en belevingswaarde beschrijft de invloed op de zichtbare kenmerken van het landschap, zoals deze door de gebruiker vanuit de omgeving worden ervaren. Voor de beoordeling van zichtbaarheid van een object (zoals een gebouw) zijn vooral de hoogte en omvang in relatie tot de ruimtelijke opbouw van het landschap en de waarnemingsafstand van belang. De beoordeling van de converterstationlocaties richt zich op de ingrepen die een permanent effect op het zichtbare landschap hebben. Werkzaamheden tijdens de aanlegperiode die een tijdelijke zichtbare invloed hebben, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van een tijdelijk werkterrein met materieel, worden niet beoordeeld aangezien deze werkzaamheden niet tot een permanent effect leiden. Negatieve effecten ontstaan bij veranderingen die leiden tot afname van de visueel-ruimtelijke kenmerken van het landschap, samenhang en contrast, veranderingen in openheid en aantasting van horizoncontouren. De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De invloed van de converterstations op de zichtbaarheid en beleving wordt kwalitatief beschreven aan de hand van bovengenoemde criteria.

In de beoordeling is gebruik gemaakt van visualisaties vanaf maatgevende standpunten, dit zijn kenmerkende plekken in het landschap, zoals dorpsranden, uitzichtpunten en wegen, dijken en fiets- of wandelpaden. De maatgevende standpunten zijn bepaald op basis van een bureaustudie (kaartanalyse) en een terreinbezoek. In deze MER fase 1 zijn nadrukkelijk geen visualisaties van alle mogelijke zichtbare standpunten gemaakt, maar zijn enkele standpunten geselecteerd om zo een indicatie van de zichtbaarheid en beleving van de verschillende converterstationlocaties te weergeven. Voor het maken van de visualisaties is gebruik gemaakt van een 3D-model van het standaard 2GW-model van een converterstation. De architectonische uitwerking van het converterstation en de exacte configuratie van de gebouwen zijn hierin niet meegenomen. Het uitgangspunt met betrekking tot de architectonische uitwerking is een neutrale kleurstelling van het te bouwen converterstation. Het overzicht van de gebruikte standpunten is beschreven in Bijlage VIII-B. In de effectbeoordeling van de converterstationlocaties worden de visualisaties weergeven. Waar mogelijk zijn twee standpunten gebruikt voor de visualisatie. Waar dit niet mogelijk was, bijvoorbeeld vanwege toegang en bereikbaarheid, is één maatgevend standpunt gebruikt.

De beoordelingsmethodiek voor Invloed op zichtbaarheid en beleving is weergegeven in Tabel 6-11.

Tabel 6-11 Beoordelingsmethodiek Invloed op Zichtbaarheid en beleving

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Geen beïnvloeding op zichtbaarheid en beleving of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten. Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een kleine negatieve verandering en een gering negatief effect op zichtbaarheid en beleving.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering en een negatief effect op zichtbaarheid en beleving.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en een groot negatief effect op zichtbaarheid en beleving.

Invloed op aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn de onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Het zijn gave en representatieve elementen en patronen die aan én onder het oppervlak zichtbaar zijn, zoals bijvoorbeeld kenmerkend (micro)reliëf te relateren aan een bepaalde aardkundige verschijningsvorm. Deze waarden hebben een relatie met geologie, geomorfologie, hydrologie en bodemkunde. Voor de effectbeoordeling is de invloed van het voornemen beschreven op aardkundig waardevolle gebieden en aardkundige monumenten op basis

van aard en omvang. Dit beoordelingscriterium betreft de fysieke beïnvloeding van aardkundige waarden. Bij het toekennen van de scores voor de invloed aardkundige waarden wordt iedere aantasting negatief beoordeeld. Aantasting als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving is immers altijd permanent en onomkeerbaar.

Er wordt gekeken naar de invloed van de maatregelen op twee verschillende waarderingscriteria, namelijk de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van het landschap. De inhoudelijke kwaliteit heeft betrekking op in welke mate een element informatie over het verleden verschaft. Maatgevend voor dit criterium is de informatiewaarde van een aardkundig element binnen een landschap, maar ook het landschap als geheel. Met name de aantasting van de inhoudelijke kwaliteit en daarmee de aantasting van de kenniswaarde is voor dit criterium relevant. Naast de inhoudelijke kwaliteit is de fysieke kwaliteit een belangrijk waarderingscriterium. De fysieke kwaliteit betreft de fysieke conditie van het landschap als geheel en de daarin aanwezige aardkundige elementen. Bepalend voor dit criterium is de mate waarin landschapselementen en -patronen intact zijn en in welke mate de intactheid wordt aangetast door de voorgenomen werkzaamheden. Een aantasting van de fysieke kwaliteit hoeft niet per definitie een aantasting van de inhoudelijke kwaliteit te betekenen, indien de 'leesbaarheid' van het aardkundige landschap en de mogelijkheid voor toekomstig onderzoek in stand blijft.

De mate van aantasting en/of vernietiging (herkenbaarheid, samenhang of conservering) is in alle gevallen maatgevend voor de beoordeling. De beoordelingsmethodiek voor Invloed op aardkundige waarde is weergegeven in Tabel 6-12.

Tabel 6-12 Beoordelingsmethodiek Invloed op aardkundige waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Aardkundig waarden blijven behouden. Het tracéalternatief en/of converterstation onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Aardkundig waarden worden enkel plaatselijk op kleine schaal doorsneden. Het tracéalternatief en/of converterstation onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
-	Negatief	Aardkundige waarden worden op grote schaal verstoord, er vindt een merkbare negatieve verandering en een aantasting van de aardkundige waarden plaats (in herkenbaarheid, samenhang en/of conservering).
--	Zeer negatief	Aardkundige waarden worden op zeer grote schaal verstoord, er vindt een sterke negatieve verandering en een aantasting van de aardkundige waarden plaats (in herkenbaarheid, samenhang en/of conservering gaan verloren).

6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In paragraaf 6.4.1 is de huidige situatie per deelaspect van Landschap en cultuurhistorie beschreven. In paragraaf 6.4.2 worden de relevante autonome ontwikkelingen genoemd. In MER fase 1 Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen nader beschreven.

6.4.1 Huidige situatie

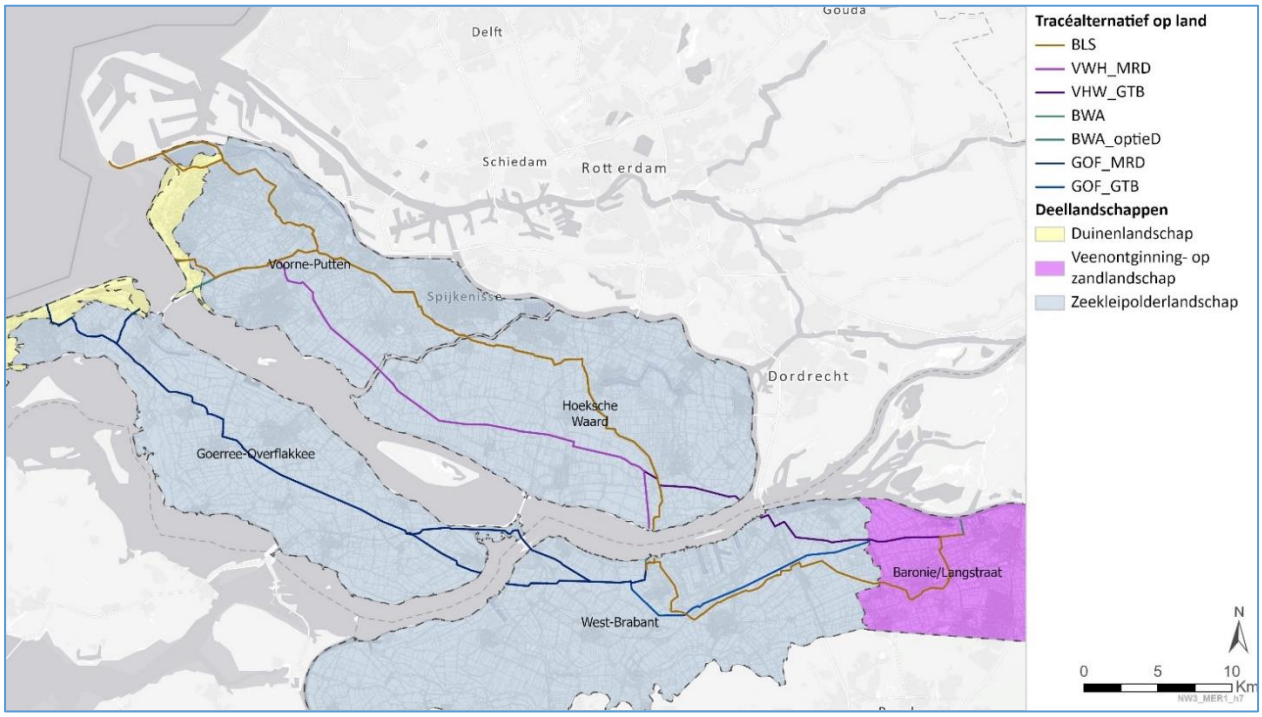
In deze paragraaf wordt aan de hand van de beoordelingscriteria een beschrijving gegeven van de huidige situatie. Het in paragraaf 0 beschreven ruimtelijke beleid vormt samen met de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) van de provincie Zuid-Holland, de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Noord-Brabant, de gebiedsprofielen ruimtelijke kwaliteit

Zuid-Holland, de Uitwerking Gebiedspaspoorten Noord-Brabant en bronnen van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), de basis voor de beschrijving van de huidige situatie (zie ook bijlage VIII-A).

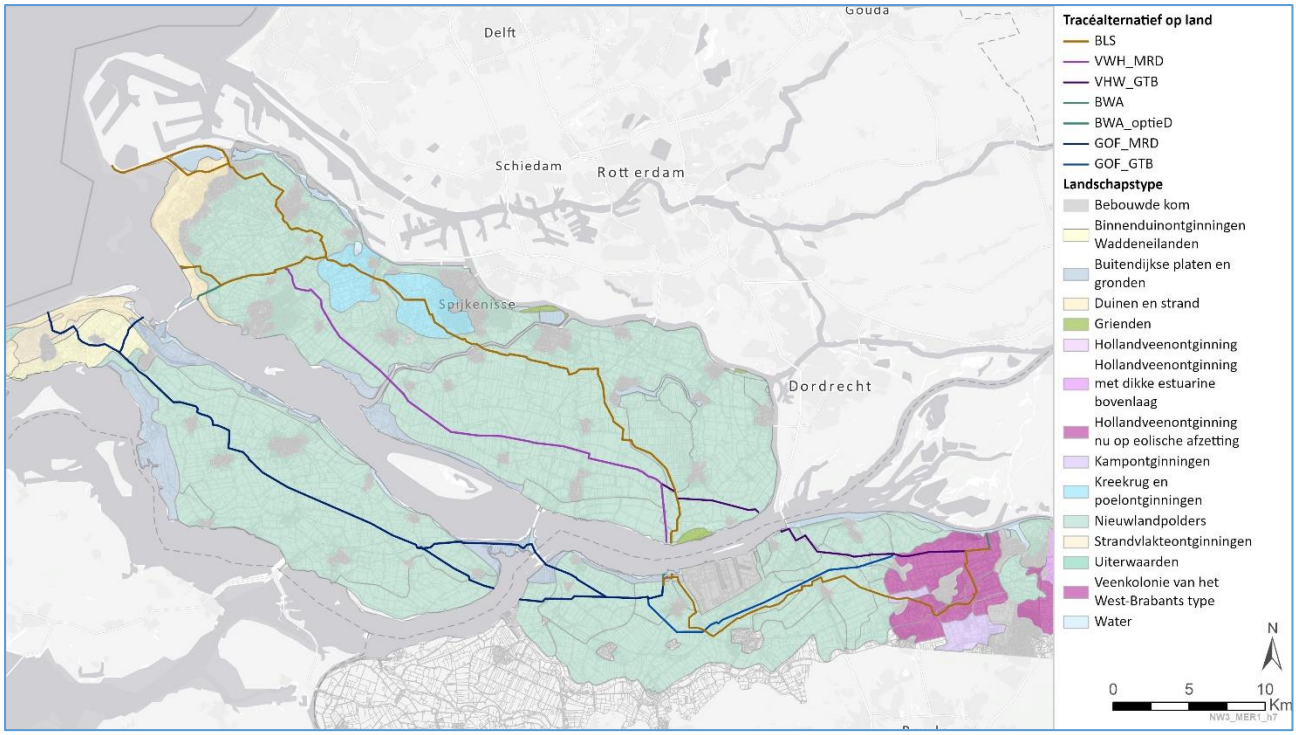
Landschappelijke en cultuurhistorische ontwikkeling
De verschillende tracéalternatieven zijn grofweg gelegen in vier verschillende regio's, namelijk Voorne-Putten, Hoeksche Waard, Goeree-Overflakkee en Noordwest-Brabant. Binnen deze regio's zijn verschillende landschapstypen te onderscheiden, namelijk (zie ook Figuur 6-1 en Figuur 6-2):

- Het strandwal en duinenlandschap van Voorne-Putten en Goeree-Overflakkee;
- Het Zuidwest-Nederlands zeekleilandschap van Voorne-Putten, Goeree-Overflakkee en de Hoeksche Waard;
- Het zeekleilandschap in de Brabantse Zeekleipolders (Noordwest-Brabant);
- Het veenontginningslandschap en Hoogveenlandschap in Noordwest-Brabant.

Elke van deze regio's en deellandschappen heeft een eigen ontstaansgeschiedenis met bijbehorende landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken die hieronder per regio nader toegelicht worden (o.a. naar gebiedsprofielen Zuid-Holland & (Raap, Brinkkemper, & Baas, 2022).



Figuur 6-1 Overzichtskaart voor de tracéalternatieven relevante regio's en deellandschappen



Figuur 6-2 Verschillende landschapstypen die voorkomen binnen de deellandschappen.

Voorne-Putten

Voorne-Putten is ontstaan uit twee eilanden, die in eerste instantie werden gescheiden door een zeearm, restanten van deze zeearm zijn vandaag de dag nog herkenbaar als de Bernisse. Tot in de middeleeuwen bestond het gebied eromheen uit een uitgestrekt veengebied met aan de randen daarvan schorren (kwelders die bij vloed overstromen) en platen. Omstreeks het jaar 1000 was het landschap van de Zuid-Hollandse eilanden nog onbedijkt en woonde men enkel op de hoge plekken in het landschap op de kreekruggen en op opgeworpen terpen.

Binnen het polderlandschap van Voorne-Putten is een onderscheid te maken tussen veenpolders, ‘oude’ zeekleipolders, en ‘nieuwe’ zeekleipolders. Het ‘Oudland’ bestaat uit de eerste fase van grootschalige bedijkingen en inpolderingen in de Middeleeuwen (Haartsen, 2009). Deze eerste grootschalige bedijkingen vonden plaats vanaf de 11^{e} eeuw. Door de aanleg van dijken ontstonden omsloten ringpolders die het land beschermden tegen overstromingen. Vervolgens werden nieuwe polders ontgonnen door het bedijken van opwassen en aanwassen. Een opwas is een plaat of een schor die midden in het water ontstaat en een aanwas is een nieuw stuk land dat ontstaat langs de kust of aan de zeezijde van een dijk door opslibbing. De oudste ringpolders zijn Oostvoorne, Rugge, Abbenbroek en Zwartewaal. Het zijn ringpolders waar de bedijking de natuurlijke grenzen van bijvoorbeeld kreken en geulen volgde. Een voorbeeld van een oudlandpolder is de Biert Polder. Deze zeer oude, niervormige polder heeft een inversielandschap en een onregelmatige blokverkaveling.

De oudlandpolders kennen een kleinschaligere en onregelmatigere verkaveling dan de jongere nieuwlandpolders. De nieuwlandpolders ontstonden door een stelselmatige inpoldering van (aan oudlandpolders) opgeslibde aanwassen, vanaf omstreeks de 13^{e} eeuw. Door het bedijken van de op- en aanwassen werd land op de zee ‘terugveroverd’ en kon nieuw land ontgonnen worden. Door de bedijking nam het beschikbare landbouwareaal daarom aanmerkelijk toe en was men in staat om het bodemgebruik te intensiveren (Raap, Brinkkemper, & Baas, 2022). Tot de nieuwlandpolders

behoren ook oorspronkelijke oudlandpolders die in latere eeuwen, als gevolg van overstroming of inundatie, geheel opnieuw ingericht moesten worden.

De nieuwe zeekleipolders ontstonden dus door een stelselmatige inpoldering van opgeslibde zandplaten. De nieuwlandpolders hebben daarom ook overwegend een planmatige inrichting. De ondergrond bestaat uit zandige en zavelige gronden met een hogere ligging dan de klinkgevoelige oudland- en veenpolders. De verkaveling en het waterstelsel hebben een rationele opzet met blokvormige verkaveling, waarin de voormalige kreken onregelmatigheden vormen. De maat en schaal van de verschillende nieuwlandpolders verschillen wel enigszins. Aan de noordzijde van Voorne-Putten zijn de dijken vaak beplant en is er lintbebouwing. Door de omsluitende dijkstructuren en lege binnenruimtes ontstaan omkaderde gebieden. Het landschap van de zuidelijke zeekleipolders is open en grootschaliger, met minder bebouwing en beplanting. De polders kenmerken zich door een onregelmatig blokvormig verkavelingspatroon. De vele dijken vormen belangrijke structurerende elementen in het landschap.

In de polders zijn niet altijd de oorspronkelijke verkavelingspatronen behouden gebleven. Overstromingen en inundaties hebben een grote invloed gehad. Polders moesten soms geheel opnieuw worden bedijkt, ingericht en verkaveld. Ook de ruilverkaveling en bijbehorende schaalvergroting in de afgelopen eeuw is van grote invloed geweest op delen van het landschap.

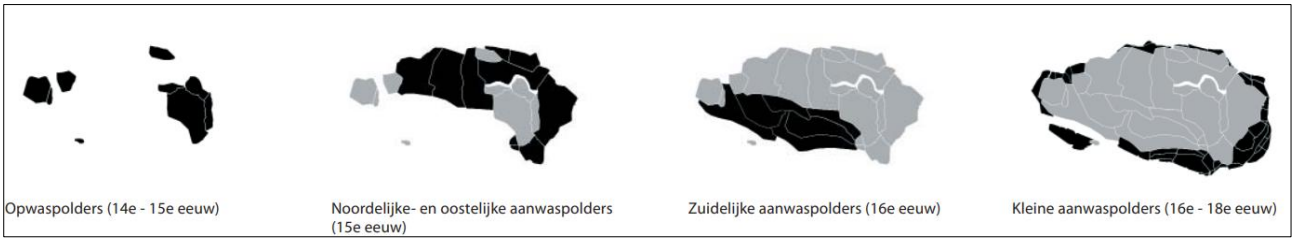
Typische nederzettingen uit de middeleeuwen zijn kerkringdorpen. In de ontstane polders verrezen dorpen langs wegen en dijken. Dit soort dijkdorpen hebben een lineaire bebouwing. Vanaf de 13^{e} eeuw ontstonden een bijzonder soort nederzetting: het voorstraatdorp. Hier werd bebouwing neergezet aan de voorstraat, meestal loodrecht op de dijk. Dorpsuitbreidingen werden vervolgens parallel aan deze voorstraat gebouwd. Voorbeelden van zulke dorpen zijn Dirksland (1415) en Middelharnis (1465).

Hoeksche Waard
De huidige Hoeksche Waard is een mozaïek van polders die vanaf de Middeleeuwen zijn bedijkt. De ontstaansgeschiedenis van de Hoeksche Waard is grotendeels vergelijkbaar met die van Voorne-Putten. Het gebied bestond tot in de Middeleeuwen uit een veengebied dat werd doorsneden door vele geulen en schorren. Het eiland is ontstaan vanuit een aantal oudere (veen)polders die met de inpoldering van tussenliggende aanwaspolders aan elkaar zijn gegroeid. Tegen de buitendijk van de oude opwaspolders aan ontstonden door aanslibbing van zand en klei aanwassen. Deze werden vervolgens – als ze ver genoeg waren opgeslibd – ingedijkt waardoor de oude eilanden aan elkaar groeiden (zie Figuur 6-3).

De aanwaspolders zijn vaak grootschalig en hebben een onregelmatige vorm. Ze zijn voornamelijk als akkerland in gebruik. De verkaveling varieert van een blok- tot strokenverkaveling en richt zich naar het natuurlijke patroon van kreken en geulen. De dorpen liggen veelal aan de dijk bij de monding van een kreek. Overige bebouwing concentreert zich op en langs de dijken, met op een aantal plaatsen aaneengesloten, langgerekte dijkdorpen. Karakteristiek voor een groot aantal polders is het regelmatige wegenpatroon. Langs de wegen liggen verspreide, beplante erven. Na de inpoldering van de noordelijke en oostelijke aanwaspolders werden de zuidelijke aanwaspolders ingedijkt. Deze polders liggen parallel aan de hoofdstroom van de rivieren hebben een langgerekte vorm.

De watersnoodramp van 1421 heeft grote invloed gehad op het landschap van de Hoeksche Waard, zoals we deze nu kennen. Na de stormvloed moest het grootste deel van de Hoeksche Waard opnieuw worden bedijkt. In 1437 werd, door gebruik te maken van de reeds aanwezige Keizerdijk, de polder ´Het Oude land van Strijen´ als eerste herbedijkt. De verdere bedijking van de Hoeksche Waard vond in hoofdzaak plaats tussen 1538 en 1653. Vanuit het "Oudeland" en een aantal opwassen in het westen van de Hoeksche Waard is het huidige bedijkingslandschap ontstaan.

Vanaf de 17e eeuw tot in de 20e eeuw zijn in de randzone van de Hoeksche Waard kleinere aanwaspolders ingedijkt, soms als herbedijking na een overstroming. Omdat naar de randen toe de waterdynamiek toeneemt, was het moeilijker om nog land te winnen en worden de polders steeds kleiner. Het zijn de jongste polders van het eiland met een rijke kleibodem en een grootschalige, rationele verkaveling. Binnen deze is weinig bebouwing aanwezig en er zijn geen dijkdorpen. Tot in de 18e eeuw vinden nieuwe bedijkingen plaats om het verloren land terug te winnen, waardoor een landschap vol met oude en nieuwe bedijkingen en polders ontstond. Net als op Voorne-Putten zijn voorstraatdorpen kenmerkend voor het eiland. De meeste dorpen in de Hoeksche Waard lagen in het verleden aan het open water, wat veranderde door de toenemende bedijking ((Raap, Brinkkemper, & Baas, 2022).



Figuur 6-3 Fasering van bedijkingen op en aanwaspolders Hoeksche Waard naar Gebiedsprofiel 2013)

Goeree-Overflakkee

Het huidige Goeree-Overflakkee bestond voor lange tijd grotendeels uit een wad- en kweldergebied, met aan de oostzijde een hoger gelegen duingebied. De eerste bewoning in het gebied vond plaats op de hoger gelegen delen zoals het duingebied en kreekruggen. De meest karakteristieke landschappen en kernkwaliteiten van Goeree-Overflakkee hangen samen met het onderscheid tussen de kop, de hals en de romp van het eiland. Deze drie verschillende landschappen weerspiegelen de ontstaansgeschiedenis van het eiland.

Het zandlandschap op de kop van het eiland (Goeree) heeft een kleinschalig en besloten karakter. Kenmerkend zijn de duinen en het cultuurhistorisch unieke schurvelingenlandschap. In contrast hiermee staat het open zeekleipolderlandschap van de romp van het eiland (Flakkee). Dit is het landschap met de kenmerkende afwisseling tussen de oudere, ronde opwaspolders en recentere, sikkelvormige aanwaspolders. De ringpolders zijn de oudste polders van het eiland. Deze polders hebben een ronde vorm en een open en weids karakter. De aanwaspolders hebben in verhouding een kleinere maat en een meer besloten karakter. In contrast met het regelmatige patronen van de polders lopen kronkelige kreken door het landschap.

Goedereede en Ouddorp op Goeree zijn de oudste vestigingsplaatsen. Na de bedijking van de platen/opwassen van Flakkee, werden in deze nieuwe ringpolders dorpen gesticht, zoals Dirksland,

Sommelsdijk, Middelharnis, Ooltgensplaat, Herkingen en Oude Tonge. De dorpen ontstonden veelal aan de rand van de polder, op het kruispunt van dijk en kreek, zodat een verbinding met het open water mogelijk was. Veel van deze nederzettingen hebben een voor Goeree-Overflakkee karakteristieke opbouw en worden ook wel voorstraatdorpen genoemd. De kern bestaat uit een kerkring, een voorstraat en een haven met kaai.

De hals vormt een versmalling van het eiland en is de schakel tussen Goeree en Flakkee. De langgerekte polders liggen hier parallel aan de voormalige Statendam. Door de ligging in de delta van Rijn en Schelde vond er een voortdurende aanvoer van zand en slib plaats, dat aanslibde langs de randen van de ringpolders. Deze aanwassen werden bedijkt zodra ze hoog genoeg lagen om landbouwkundig in gebruik te nemen. Ook in de aanwassen werd een aantal dorpen gesticht. Door opeenvolgende bedijkingen van aanwassen groeiden de polders aan elkaar tot de eilanden Goeree en Flakkee. In 1751 werden de twee eilanden met elkaar verbonden door de Statendam. Ook langs de Statendam ontstonden aanwassen die bedijkt werden. Zo ontstond de nu bekende vorm van Goeree-Overflakkee en de drie deelgebieden kop (Goeree), hals (Statendam) en romp (Flakkee).

Noordwest-Brabant
Noordwest-Brabant bestaat net als de beschreven Zuid-Hollandse regio's voor een groot deel uit een zeekleigebied in het Zuidwest-Nederlandse deltagebied. In het oosten ligt een veenontginningslandschap dat grenst het aan de oud pleistocene hogere (zand)gronden. Toen de mens in de 11^{e} eeuw dit gebied binnentrok, was het een uitgebreid veenlandschap (Renes, 1985). Gedurende lange periode betrof het een veengebied dat in de volle middeleeuwen en late middeleeuwen op grote schaal werd ontgonnen. De ontginningen leidde tot bodemdaling als gevolg van vergraving en klink en oxidatie. De bodemdaling kwam daarnaast in een stroomversnelling door zout- en veenwinning. In samenhang met de vorming van de Zeeuwse zeearmen en het Hollands Diep overstroomde het gebied steeds vaker, culminerend met de Sint Elisabethsvloed van 1421. Tijdens de Sint Elisabethsvloed werden grote delen van westelijk Noord-Brabant overspoeld. Na deze overstroming duurde het lang voordat gebieden weer bedijkt werden en de Biesbosch bleef zelfs tot in de twintigste eeuw een getijdengebied.

Nadat veel cultuurland door overstromingen in de vijftiende eeuw verloren was gegaan is het gebied geleidelijk door de mens op de zee heroverd. Net als Voorne-Putten en de Hoeksche Waard wordt dit gebied in West-Brabant daarom gekenmerkt door een open zeekleipolderlandschap. Het verkavelingspatroon is over het algemeen rationeel met grote blokvormige of strookvormige percelen, veelal tot stand gekomen door planmatige ontginningen, omzoomd met bomenrijen op dijken. De polderdijken zijn in veel gevallen bewaard gebleven en vallen duidelijk op door hun hogere ligging en bomenrijen. Op tal van plaatsen wordt dit regelmatige patroon doorsneden door restanten van kreken die bij de bedijking binnengedijkt zijn en daarna een functie in het afwateringsstelsel hebben gekregen. Veel kreken vertonen een hoekig tracé, ontstaan doordat bij overstromingen oude waterlopen door de getijdenwerking in kreken werden veranderd. Oudere polders zijn meestal van een kleinere opzet, maar de latere ruilverkaveling zorgde ook hiervoor relatief grote structuren. Dit is niet alleen te zien aan de rechte wegen en de verkaveling van het landelijk gebied, maar ook in de vorm van de zogenaamde voorstraatdorpen.

Het open polderland, waarin de akkerbouw overheerst, gaat in het zuiden, waar de pleistocene dekzanden aan de oppervlakte komen, geleidelijk over in een meer besloten landschap. De grote open ruimten in de polders worden begrensd door bomenrijen op dijken, erfbeplanting bij boerderijen en de dichtere begroeiing van grienden en andere hakhoutbosjes.

Het oostelijke deel van West-Brabant bestaat uit het voormalige veengebied in het noorden van de Baronie en de Langstraat. Vanaf circa het jaar 1000 werden deze gebieden ontgonnen, ook al kwam de grootschalige veenontginning pas in de latere middeleeuwen en nieuwe tijd op gang. Deze voormalige veengebieden worden gekenmerkt door een systematische inrichting van het landschap met langgerekte percelen (slagenlandschap) en de bijbehorende rechte wegen. Het veen werd in smalle stroken ontgonnen, die vanaf de stroomrug van de Maas in zuidelijke richting liepen. Daar waar het veen volledig is ontgonnen zijn de pleistocene zandbodems weer aan de oppervlakte gekomen en is het veenontginningslandschap weer gedeeltelijk verdwenen. De nederzettingen bevinden zich veelal in de overgang van de hoger naar lagergelegen gebieden.

Gebiedskarakteristiek

Algemeen tracéalternatieven

Zoals hierboven beschreven valt het grootste gedeelte van de tracéalternatieven in het zeekleipolderlandschap. Kenmerkend voor het zeekleigebied zijn de oudland- en nieuwlandpolders. Deze polders ontstonden vanaf circa de 12^{e}/13^{e} eeuw door het aanleggen van ringdijken en vervolgens het inpolderen van aangeslibde kwelders. De nieuwlandpolders worden gekenmerkt door een rationele inrichting, rechthoekige verkaveling, bewoning langs een dijk of weg, rechte wegen en waterlopen en beplanting langs de dijklichamen. Het grootste deel van het land is in agrarisch als akker- of weiland. Bebouwing bestaat met name uit verspreid in de polder liggende boerderijen, dorpen zijn ontstaan langs wegen en dijken (weg- en dijkdorpen). In de 19^{e} eeuw is het landschap van de nieuwlandpolders sterk beïnvloed door de aanleg van spoorwegen, kanalen en dammen en in de 20^{e} eeuw door de grootschalige herverkavelingen.

In de polders liggen vaak nog oude kreekrestanten en kreken, deze zijn herkenbaar door microreliëf en een kronkelige loop. Daarnaast liggen er veel dijken, soms beplant met bomenrijen, als belangrijke structurerende elementen. Er is een grote mate van openheid met contrasten tussen buitendijkse natuur en strak verkavelde agrarische polders. De dorpen liggen als compacte kernen in het landschap, veelal op het kruispunt van een dijk en een kreek aan de rand van een polder. Overige bebouwing ligt veelal langs de dijken en spaarzaam verspreid in de polders zelf. Groenstructuren bestaan met name uit verspreid in het landschap liggende bomenrijen en erfbeplantingen.

In het oosten van het plangebied in het (voormalige) veenlandschap worden, in tegenstelling tot het gebogen dijkpatroon, de polders binnen de dijken doorsneden door een rationeel rechtlijnig wegenpatroon. Het kavelpatroon is overwegend blokvormig. Plaatselijk is de langgerekte slagenverkaveling nog enigszins aanwezig, echter is de huidige vorm van de kavels dermate groot dat de oorspronkelijke langgerekte vorm in het veld vaak niet meer herkenbaar is. Groenstructuren bestaan hier ook met name uit verspreid in het landschap liggende bomenrijen en dijk- en erfbeplantingen.

Moerdijk

Het plangebied voor de realisatie van de converterstations te Moerdijk ligt aan het Hollands Diep tussen de dorpen Klundert en Moerdijk en wordt begrensd door de A17 in het zuiden. Het gebied bestaat grotendeels uit een industriegebied gelegen binnen een open zeekleipolderlandschap (Figuur 6-4).

Het industriegebied Moerdijk bestaat uit een voormalig polderlandschap dat vanaf de jaren 80 van de 20e eeuw ingrijpend is aangepast en vorm heeft gekregen als haven- en industriegebied. De oorspronkelijke landschappelijke structuur is door ontwikkeling van het industriegebied volledig verdwenen. Buiten de bebouwde kom van Moerdijk is het polderlandschap echter nog wel (gedeeltelijk) intact. Karakteristiek voor het zeekleilandschap rondom Moerdijk zijn het open landschapsbeeld in de rechtmatig verkavelde polder, de dijken met dijkbeplantingen, kreekrestanten en de verspreide boerderijen.

De deels gekanaliseerde Roode vaart, een oorspronkelijke zijarm van het Hollands Diep (en haar voorlopers) loopt langs de oostzijde van Moerdijk. Locaties Haven Middenweg, Chemieweg west en Shell-terrein zijn gelegen binnen de bebouwde kom van het industriegebied Moerdijk. Locaties Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost zijn gelegen buiten de bebouwde kom in het polderlandschap.

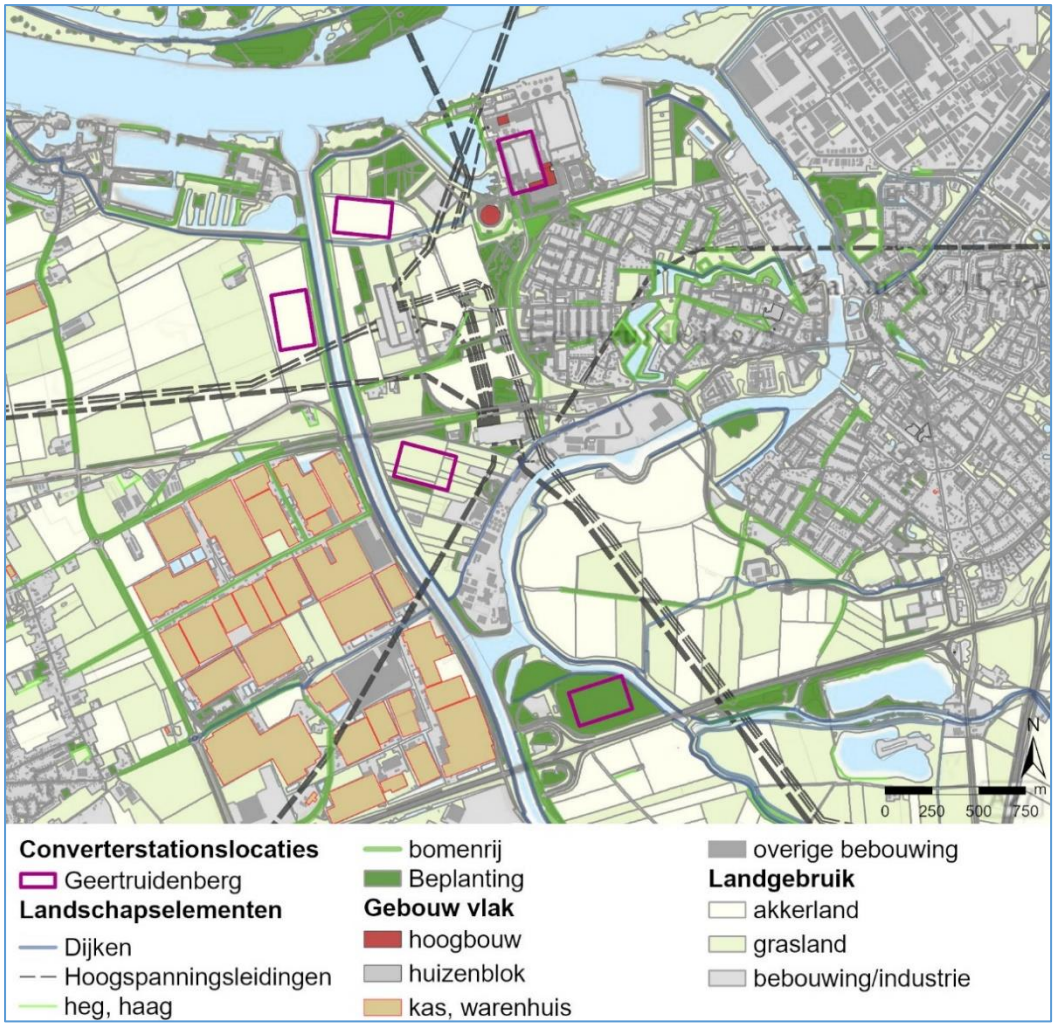
Figuur 6-4 Gebiedskarakteristiek omgeving Moerdijk

Geertruidenberg

Het plangebied voor de realisatie van de converterstations te Geertruidenberg ligt ten westen van de stadskern van Geertruidenberg en wordt begrensd door de Amer/Bergsche Maas in het noorden, de Amercentrale in het oosten, de Kanaalweg (N623) in het zuiden en de Amertak in het westen (Figuur 6-5). Het gebied heeft voor de bewoners van Geertruidenberg de functie van uitloopgebied.

Geertruidenberg ligt op de overgang van het Brabantse dekzandlandschap naar het zeekleigebied, bij de monding van de Donge in de Bergsche Maas. Het landschap rond Geertruidenberg is in de 21ste eeuw ingrijpend veranderd door de bouw van de Amercentrale aan de Bergsche Maas in 1952 en de aanleg van de Amertak in 1993 (die de Amer met het Wilhelminakanaal verbindt). De oorspronkelijke wegen- en landschapsstructuur is door het kanaal volledig doorsneden, de weg over de Standhazensedijk loopt nu dood. Langs de Amer bij Drimmelen is een groot recreatiegebied en watersportcentrum ontwikkeld met jachthaven en het bezoekerscentrum Biesboschcentrum Drimmelen.

In het oosten rondom Geertruidenberg heeft de oorspronkelijke strokenverkaveling – na het afgraven van het veen tot op het onderliggende zand – grotendeels plaats gemaakt voor een onregelmatige blokverkaveling. De woonkern van Geertruidenberg is door dichte opgaande beplanting in de vorm van een parkzoom visueel-ruimtelijk afgeschermd van het open polderlandschap. Het landschap is halfopen en in agrarisch gebruik, maar het landschapsbeeld wordt gedomineerd door het grote industriële complex van de Amercentrale. Vooral de koeltoren en de drie schoorstenen van de Amercentrale zijn tot in de verre omtrek zichtbaar. Dit karakter wordt verder versterkt door de aanwezige energie infrastructuur, zoals het hoogspanningsstation Geertruidenberg (380kV- en 150kV-hoogspanningsstation) en de verschillende hoogspanningsmasten. Langs de dijken aan de Amertak staat aan weerszijden een markante dubbele bomenrij. De beplanting langs de Amertak vormt een sterke landschappelijke structuur en geeft enige beschutting aan het industriële en infrastructurele gebied.



Figuur 6-5 Gebiedskarakteristiek omgeving converterstationlocatie Geertruidenberg

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Bij dit criterium gaat het om (individuele) elementen met een cultuurhistorische en/of landschappelijke waarde. Cultuurhistorische waarden zijn historische structuren en elementen die nog in het landschap aanwezig zijn. Voorbeelden van deze waarden zijn bijvoorbeeld de aan inpolderingen en veenontginningen gerelateerde verkavelingsvormen, dijken (met beplanting) en historische watersystemen. Ook stedenbouwkundige elementen zoals als historische infrastructuur en bebouwing kunnen cultuurhistorische waarde hebben. Deze waarden zijn vaak opgedeeld in vlak-, lijn-, en puntelementen. Vlakken zijn bijvoorbeeld historische polders, ruilverkavelingslandschappen, stedenbouwkundige opbouw en landgoederen; lijnen zijn bijvoorbeeld historische dijken, bomenlanen, wegen en watergangen en punten zijn bijvoorbeeld rijks- en gemeentelijke monumenten en monumentale bomen.

Naast elementen met cultuurhistorische waarde wordt er gekeken naar elementen met een landschappelijke waarde, bijvoorbeeld als deze bijdragen aan het groene karakter van een gebied. Veel van de waarden zullen overlappend zijn. Elementen en patronen zullen ook onderdeel uitmaken van de meer algemene landschapstypen. In tegenstelling tot landschap wordt bij de cultuurhistorische structuren en elementen ook de historische waarde beoordeeld. Dit is vooral bovengronds, maar heeft ook een sterke samenhang met waarden die zich nog ondergronds kunnen bevinden. Deze ondergrondse waarden worden beoordeeld in Hoofdstuk 7 Archeologie.

In dit MER wordt beoordeeld in hoeverre karakteristieke structuren en elementen worden aangetast door het voornemen. Om de invloed op deze elementen te beoordelen is een inventarisatie gemaakt van gemeentelijk en/of provinciaal aangewezen elementen en structuren van waarde. In onderstaande Tabel 6-13 is een overzicht en typering weergeven van de voor de tracéalternatieven en converterstationlocaties relevante landschappelijke en cultuurhistorische elementen. Een overzicht van deze elementen zijn in Figuur 6-6 tot en met Figuur 6-10 weergeven.

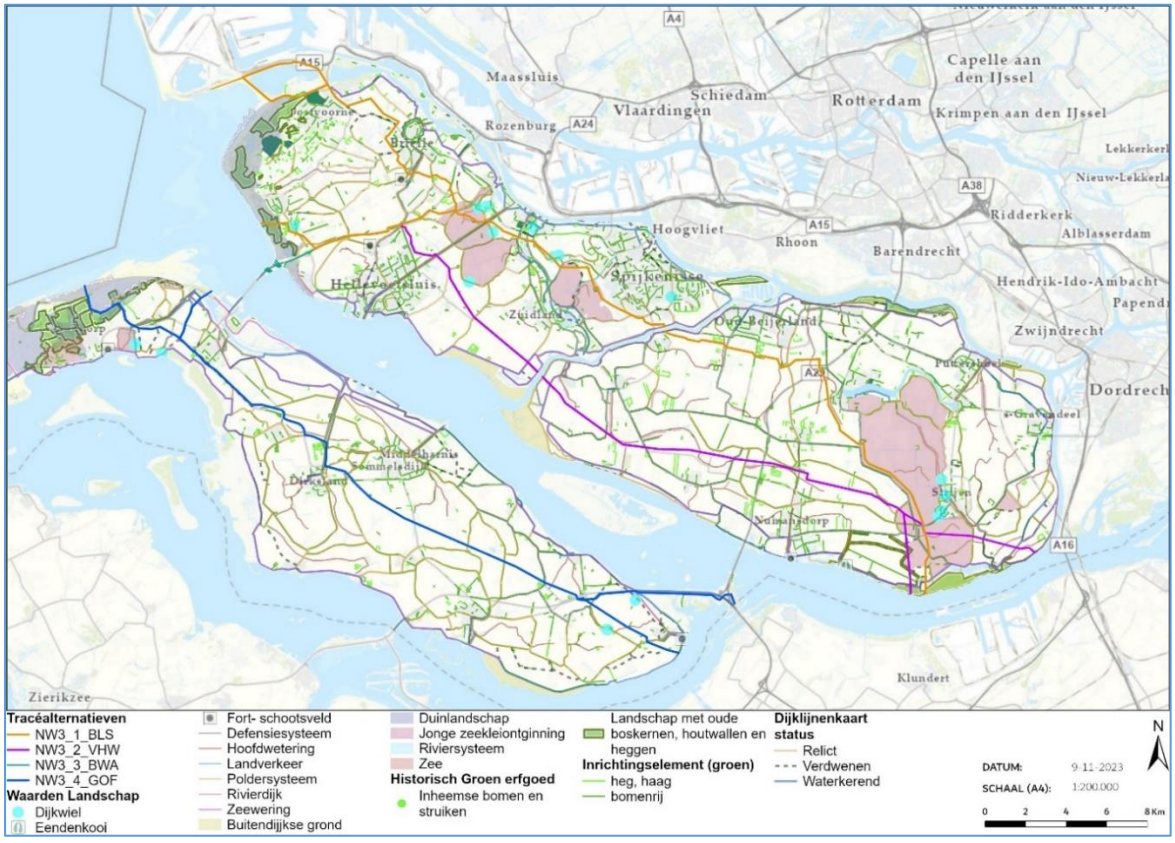
Tabel 6-13 Overzicht van de meest kenmerkende landschappelijke en cultuurhistorische elementen die van relevantie zijn voor de tracéalternatieven.

Element	Beschrijving
Dijken en waterlopen (Lijnelement)	Verbonden met het zeekleipolderlandschap van Zuid-Holland en Noord-Brabant zijn de dijken belangrijke historische structurerende en beeldbepalende elementen in het landschap die in verband staan met de ontginningsgeschiedenis en de geschiedenis van landaanwinning. Veel dijken hebben de waterkerende functie verloren maar hebben nog wel een cultuurhistorische waarde en spelen een rol in de structurering van het landschap. In het zeekleilandschap komen verschillende vormen watergangen voor die in verband staan met de waterstaatkundige en ontginningsgeschiedenis van het gebied. De watergangen bestaan o.a. uit (gekanaliseerde) kreken, weteringen en slotenpatronen. De structuur van oudere watergangen gaan veelal terug op oude kreken. Het dijken- en krekenpatroon is in zijn geheel waardevol. Daarbinnen zijn er verschillende typen dijken en kreken te onderscheiden en zijn er gave en minder gave delen, de samenhang tussen de elementen is kenmerkend. De dijken en kreken zijn allereerst van belang voor de veiligheid en het waterbeheer en ze leveren daarmee feitelijk de primaire bestaansvoorwaarden voor alle functies in het gebied. Daarnaast zijn het dragers van de groenblauwe structuur, zowel in het landelijk gebied als in het stedelijk gebied. Daarnaast zorgen de dijken voor herkenbaarheid van de bijzondere ontstaansgeschiedenis.
Historisch Groen erfgoed (lijn- en vlakelement)	Binnen het onderzoeksgebied zijn meerdere waardevolle historische groenstructuren aanwezig, met name duinen, (buitendijkse) grienden en historische dijkbeplantingen. Historische groenstructuren in de regio Zuid-Holland betreffen vooral historische grienden. Tot in de jaren ’50 van de vorige eeuw werden vooral de buitendijkse oevers van rivieren gebruikt als grienden. Grienden werden aangelegd in gebieden die ongeschikt waren voor andere landbouwactiviteiten, maar dat wel benut kan worden voor het planten van wilgentakken of “tenen”. De beplanting werd vervolgens al naar gelang de kwaliteit of elk jaar afgesneden (snijgriend) of eens in de twee tot vier jaar (hakgriend). In het rivierkleigebied werden grienden aangelegd op de buitendijkse gronden die voldoende hoog waren opgeslibd. Plaatselijk zijn er nog overblijfselen van deze griendcultuur in Zuid-Holland aanwezig. De dijkbeplanting is van oudsher o.a. bedoeld als houtproductie, in het huidige landschap draagt het echter met name bij aan de ruimtelijke structuur en kwaliteit.
Groen elementen (lijn- en vlakelementen)	Naast groenstructuren met cultuurhistorische waarde, bijv. vanwege de ouderdom, zijn er ook andere landschappelijke waardevolle groenstructuren aanwezig, zoals bos en erfbeplantingen die met hun groene karakter bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit.
Historische polders (vlakelement)	De tracéalternatieven doorkruisen enkele historische zeekleipolders die bijzonder gaaf bewaard zijn gebleven t.o.v. het omringende landschap. Binnen deze (oud)landpolders zijn het complex van verkavelingspatronen, sloten, dijken en oude kreken nog intact. Deze afwateringseenheden zijn vanaf de Middeleeuwen tot stand gekomen. De polders vormen met hun belangrijkste landschappelijke onderdelen en enkele zeer kenmerkende elementen het poldersysteem. Deze polders zijn: - Polder Oostvoorne - Polder Zuurland - Polder Veckhoek en Grote Polder - Polder Heenvliet - Polder de Biert - Oudeland van Strijen

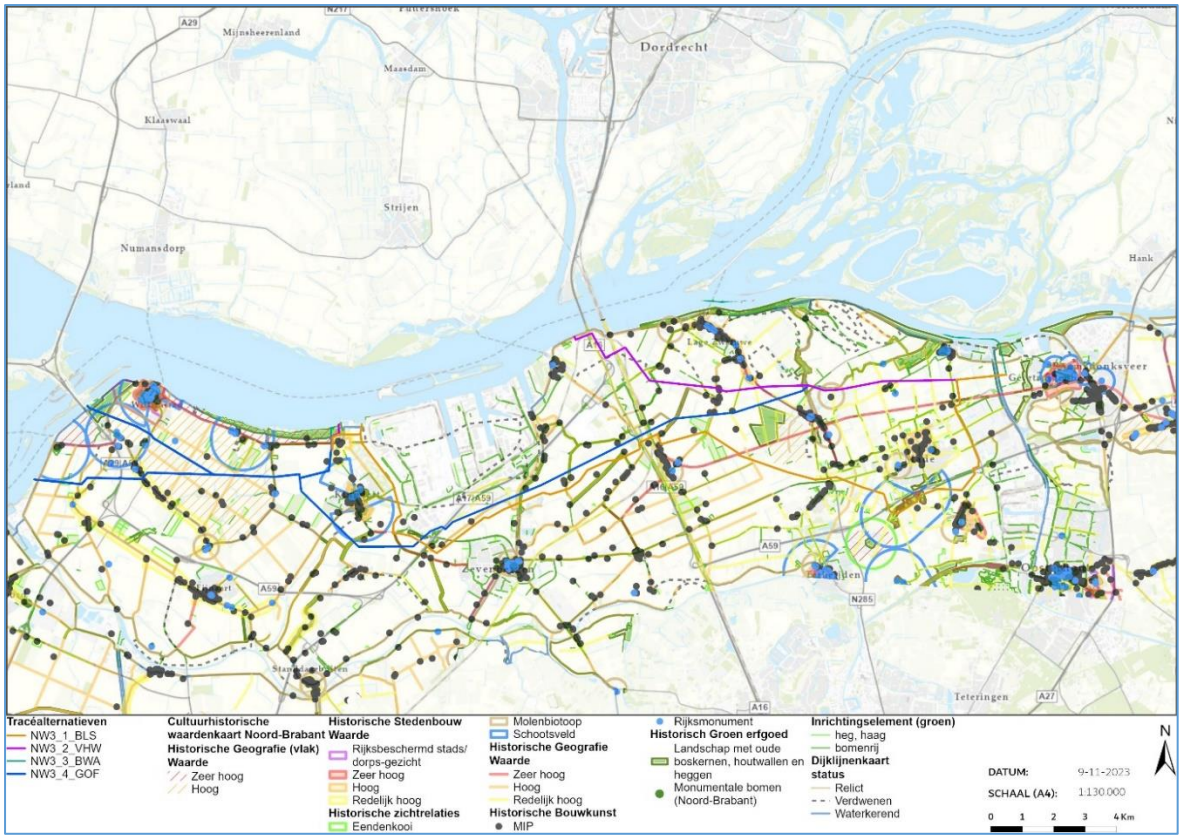
Historische verkavelingspatronen	Binnen het studiegebied voorkomende landschapselementen in de vorm van waardevolle openheid, slotenpatronen, verkavelingsstructuur en overige kleine landschapselementen te relateren aan de ontginningsgeschiedenis. De verkaveling varieert van een blok- tot strokenverkaveling en richt zich veelal naar het patroon van natuurlijke kreken en geulen of andere afwateringseenheden. Deze elementen bepalen de voor de verschillende deellandschappen kenmerkende verkavelingspatronen, dijken en de kreken en slotenpatronen zijn landschappelijk en cultuurhistorisch waardevol.
Bewoningslinten	Historische bewoningslinten bestaan uit een lijnvormige verzameling van (historische) bebouwing, veelal langs een weg en/of dijk in het buitengebied. Polderlinten zijn ontstaan langs een ontginningsbasis, zoals veenriviertjes, wegen of weteringen. Van oorsprong betreft het, op enige afstand van elkaar gelegen, boerderijen op de kop van de strookvormige kavels. Polderlinten treffen we vooral aan in veenweidegebieden. De relatie tussen de nederzetting en het bijbehorende open achterland wordt als waardevol gezien.
Beschermde dorps- en stadsgezichten	Beschermde dorps- en stadsgezichten worden gekarakteriseerd als groepen van onroerende zaken die van algemeen belang zijn wegens hun schoonheid, hun onderlinge ruimtelijke of structurele samenhang dan wel hun wetenschappelijke of cultuurhistorische waarde en in welke groepen zich één of meer monumenten bevinden.' Nederland kent meer dan vierhonderd rijksbeschermde stads- en dorpsgezichten, het merendeel daarvan bestaat uit bebouwd gebied zoals oude stads- en dorpskernen.
Karakteristieke en historische waterlopen (lijnelementen)	Natuurlijke waterlopen en gegraven watergangen die karakteristiek zijn voor de omgeving en bijdragen aan het verhaal van de landschappelijke vorming door natuurlijke processen, ontginningen en verkaveling. Karakteristieke en historische waterlopen hebben een hoge landschappelijke waarde.
Dijken (bestaand, relict, verdwenen) (lijnelementen)	Bestaande waterkerende dijken, zichtbare relicte dijken en verdwenen dijkenpatronen die kenmerkend zijn voor de omgeving en bijdragen aan het verhaal van de landschappelijke vorming door inpoldering en ontginningen. Bestaande en zichtbare relicte dijken hebben een hoge landschappelijke waarde.
Karakteristieke en historische infrastructuur (lijnelementen)	Bestaande infrastructuur die kenmerkend is voor de omgeving en bijdraagt aan het verhaal van de landschappelijke vorming door inpoldering, ontginningen en stedenbouwkunde. Karakteristieke en historische wegen hebben een hoge landschappelijke waarde.
Rijksmonumenten (Puntelementen)[72]	Een op detailvorm door het rijk beschermd monument van zeer hoge waarde. Binnen het gehanteerde ruimtebeslag van de tracéalternatieven komen geen rijksmonumenten voor. Gezien de ondergrondse ligging van het kabeltracé worden tevens geen effecten op de relatie tussen een rijksmonument en de omgeving verwacht.
Gemeentelijke monumenten (Puntelementen)	Een op detailvorm door de gemeente beschermd monument van zeer hoge waarde.

[72] De Haringvlietdam is aangewezen als Rijksmonument (monumentnummer 532246). De kruising met een kabel heeft geen impact op de kenmerken van het monument aangezien bij een kruising de dam met een ondergrondse boring wordt gepasseerd. Dit is relevant voor het tracé BWA en wordt verder niet behandeld in dit hoofdstuk.

Figuur 6-6 Cultuurhistorische elementen in Zuid-Holland (Historische stedenbouw)

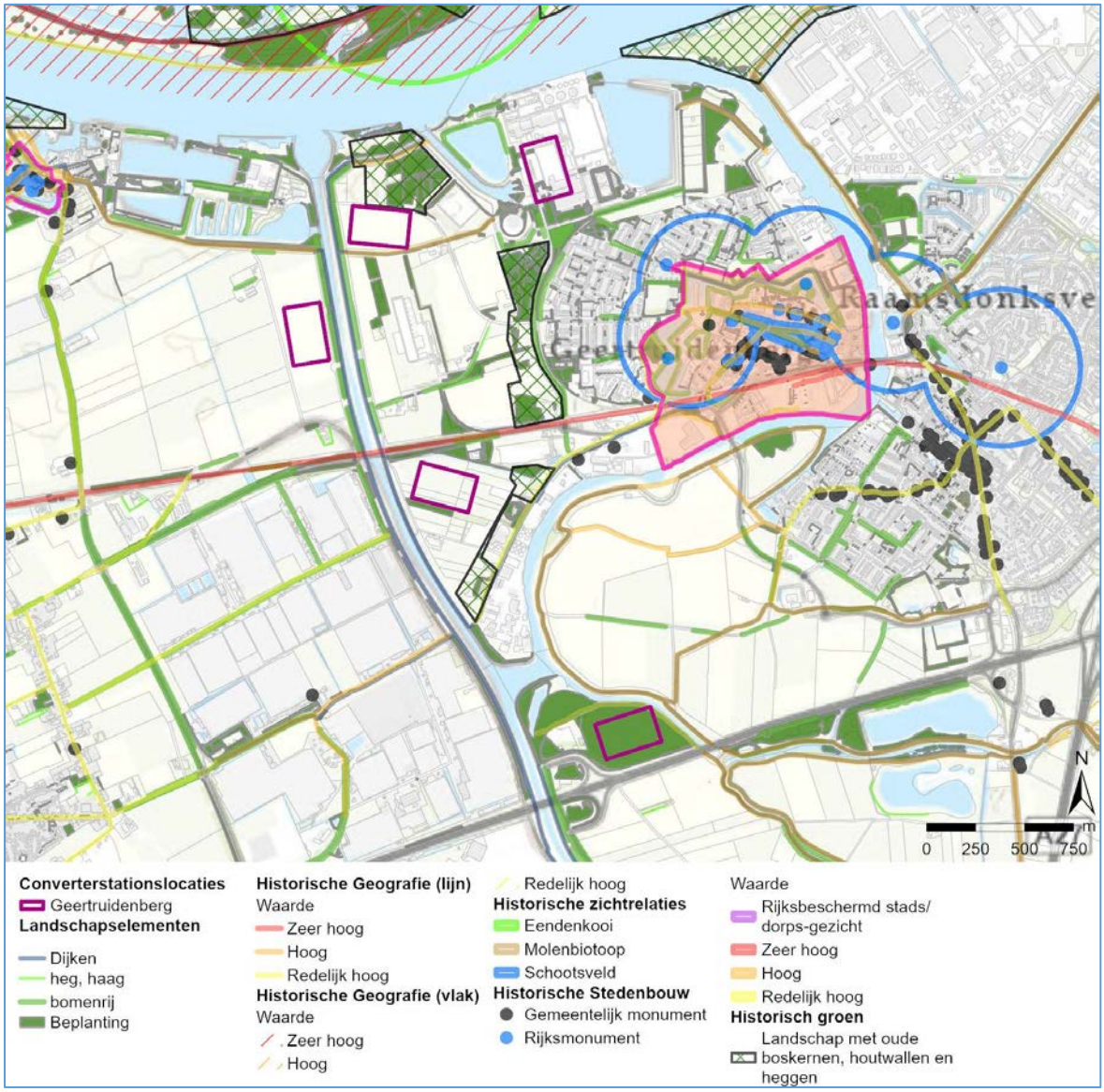


Figuur 6-7 Cultuurhistorische en landschappelijke elementen Zuid-Holland (historische geografie)



Figuur 6-8 Cultuurhistorische en landschappelijke elementen Noord-Brabant

Figuur 6-9 Landschappelijke en cultuurhistorische elementen omgeving converterstationlocatie Moerdijk



Figuur 6-10 Landschappelijke en cultuurhistorische elementen omgeving converterstationlocatie Geertruidenberg

Zichtbaarheid en beleving

De woonkern van Geertruidenberg is door dichte opgaande beplanting in de vorm van een parkzoom visueel-ruimtelijk afgeschermd van het omliggende polderlandschap. Het landschap is halfopen en in agrarisch gebruik, maar wordt gedomineerd door het grote industriële complex van de Amercentrale. Dit wordt verder versterkt door het hoogspanningsstation Geertruidenberg (380 kV- en 150kV-hoogspanningsstation) in het gebied en de hoogspanningsmasten. Langs de dijken aan de Amertak staat aan weerszijden een markante dubbele bomenrij. De beplanting langs de Amertak vormt een sterke landschappelijke structuur en geeft beschutting aan het industriële en infrastructurele gebied.

Karakteristiek voor het zeekleilandschap rondom Moerdijk zijn het open landschapsbeeld in de rechtmatig verkavelde polder, de dijken met dijkbeplantingen, kreekrestanten en de verspreide boerderijen.

Aardkundige waarden

Voor het deelaspect Aardkundige waarden is gebruik gemaakt van de provinciale aardkundige aandachtsgebieden en de basiskaart (nationale) aardkundige waarden van het RCE.

De tracéalternatieven gelegen in Zuid-Holland liggen vrijwel volledig in het zuidwestelijke zeekleilandschap in de Maasdelta. Hoofdzakelijk kenmerkt dit gebied zich als open en vlak. Het gebied is voornamelijk gevormd onder invloed van de zee, waarbij door getijdenwerking kweldervlaktes en vele getijdengeulen zijn gevormd. De (restanten van) vele kreken geven de karakteristieke vorm aan het historisch landschap en vormen daarmee de natuurlijke onderlegger van het cultuurlandschap. De aardkundige waarden van regionale, provinciale en nationale waarde hebben met name betrekking op de kustduinen, kreekrelicten, oude polderlandschappen, slikken en gorzen (Figuur 6-11). Met slikken worden de getijdenplaten bedoeld die droogvallen bij eb en onderlopen bij vloed. Met gorzen worden de kwelders aangeduid, die bij gemiddeld hoogwater niet meer onderlopen.

In het westen van West-Brabant ligt het plangebied in een zeekleilandschap, vergelijkbaar met dat van Zuid-Holland. Het vlakke landschap is hier gevormd onder invloed van de zee, waarbij kenmerkende landvormen zijn ontstaan, zoals kweldervlaktes en getijdengeulen. In het oosten bevindt zich een (voormalig) veengebied op de overgang naar het zuidelijke zandlandschap, Het betreft een relatief vlak gebied van dekzandvlaktes en oude rivierafzettingen die bedekt zijn geraakt door veenpakketten welke vervolgens weer zijn ontgonnen. Binnen de tracéalternatieven gelegen in Noord-Brabant zijn geen relevante nationale of provinciale aardkundige waarden aangemerkt. De tracéalternatieven doorkruisen wel de ligging van het Peelrandbreukstelsel, echter zijn de aardkundige waarden hier niet nabij het oppervlakte, binnen de ontgravingsdiepte van een tracéalternatief, aanwezig.

Figuur 6-11 Nationale en provinciale Aardkundige waarden

6.4.2 Autonome ontwikkelingen

In Hoofdstuk 1 van MER deel B zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. De volgende autonome ontwikkelingen zijn relevant voor Landschap en cultuurhistorie:

- Delta Rhine Corridor
- Nieuw Logistiek Park Moerdijk (PLM) – Havenbedrijf Moerdijk ontwikkelt samen met LPM Holding het Logistiek Park Moerdijk (LPM). Het LPM biedt ruimte voor grootschalige opslag en distributie en voor value added logistics. Deze uitbreiding van haven- en industrieterrein Moerdijk komt in de oksel van knooppunt Klaverpolder (A16/A17) en is daarmee relevant voor de gebiedskarakteristiek en zichtbaarheid en beleving van de converterstations Moerdijk.

6.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de tracéalternatieven en de converterstationlocaties beschreven voor het milieuaspect Landschap en cultuurhistorie op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 2.3. Dit is uitgesplitst naar de vier tracéalternatieven en de converterstationlocaties in Moerdijk en Geertruidenberg. Elk tracéalternatief is weer opgesplitst in tracédelen. Deze opsplitsing is gedaan op basis van waar een tracéalternatief splitst in varianten.

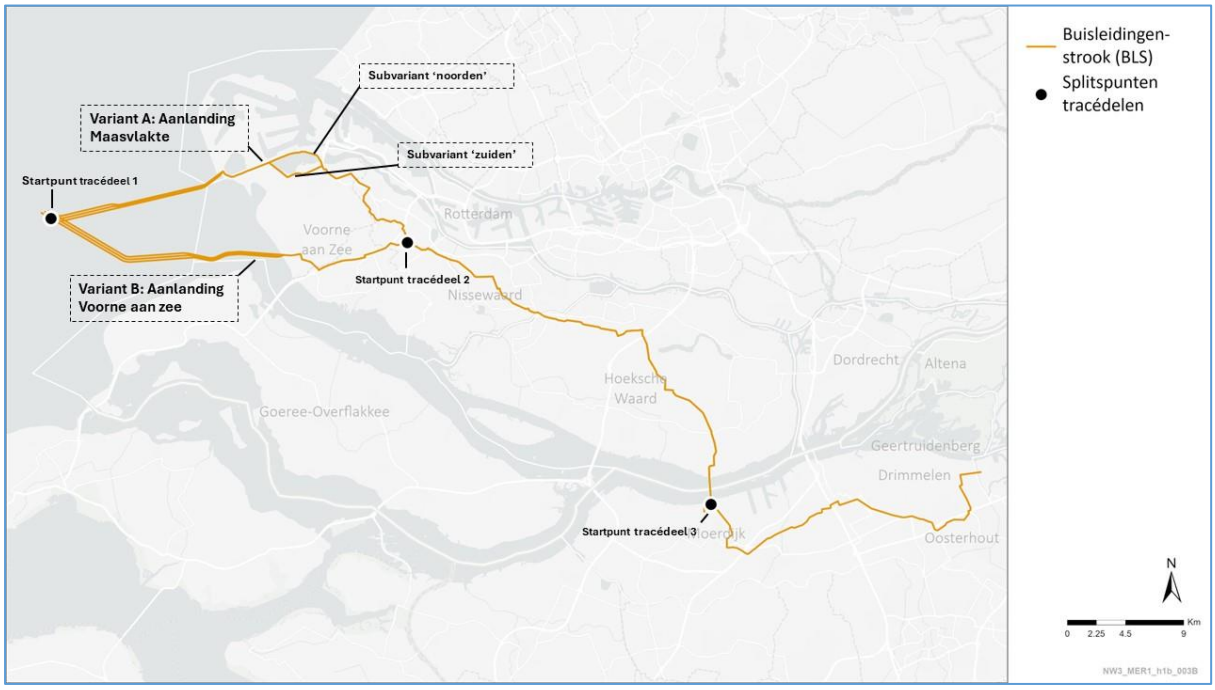
De effectbeoordeling van de deelaspecten per tracéalternatief of converterstationlocatie worden in een tabel weergegeven. Na de tabel volgt een toelichting van de effecten per deelaspect.

Indien van toepassing zijn er bij de deelaspecten waar permanente effecten optreden door de realisatie van een tracéalternatief ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Voor de

deelaspecten waarvoor dit geldt zijn in onderstaande tabellen met grijze kleur gearceerd, de kwalitatieve beoordeling voor de relevante tracévarianten is in hoofdstuk 6.5.5 beschreven.

6.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Onderstaande Figuur 6-12 toont het tracéalternatief Buisleidingenstrook en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten.



Figuur 6-12 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Voor het tracéalternatief BLS worden de tracédelen 1, 2 en 3 beoordeeld. Voor tracédeel 1 geldt dat er een variant A (aanlanding Maasvlakte) en B (aanlanding Voorne aan zee) wordt beoordeeld. Variant A kent daarbij ook nog twee subvarianten namelijk één ten noorden van het Oostvoorne Meer en één ten zuiden van het Oostvoorne Meer. De effectbeoordeling van de deelaspecten is weergegeven in Tabel 6-14. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 6-14 Effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie – tracéalternatief BLS

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[73])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Invloed op de gebiedskarakteristiek	0	0	0	0	0
Samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0/-	-	0/-	0/-	-

[73] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer

Aardkundige waarden	0/-	-	0/-	-	0

Invloed op de gebiedskarakteristiek
De gebiedskarakteristiek kan door de tracéalternatieven worden aangetast indien aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden het lokale elementniveau overstijgt en daarmee een permanente aantasting van de leesbaarheid van het landschap veroorzaakt. Voor de doorsnijding van karakteristieke landschappelijke verschijningsvormen zoals verkavelings- en slotenpatronen, dijken en groenstructuren is het uitgangspunt dat deze na de aanlegwerkzaamheden (zo veel mogelijk) weer worden hersteld. Op basis van 'expert oordeel' wordt bepaald in hoeverre de gebiedskarakteristiek hierbij permanent wordt aangetast door het voornemen.

Binnen het tracéalternatief BLS vinden er plaatselijke doorkruisingen en aantasting van specifieke elementen plaats. De aantastingen zijn veelal lokaal en bestaan bijvoorbeeld uit haakse doorkruisingen van lineaire elementen. Omdat er geen grootschalige permanente invloed op de gebiedskarakteristiek plaatsvindt, worden alle tracédelen en diens varianten neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect invloed op de gebiedskarakteristiek.

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Om het effect op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context te beoordelen is in eerste instantie gekeken naar het aantal elementen dat door het tracéalternatief doorkruist wordt en dus mogelijk verstoord wordt. Dit is voor de tracédelen en diens varianten weergegeven in Tabel 6-15. Hierbij is gebruik gemaakt van het totaaloverzicht landschappelijke en cultuurhistorische waarden zoals in paragraaf 6.4.1 is beschreven (zie ook Figuur 6-1 en Figuur 6-2). Vervolgens is op basis van 'expert oordeel' bepaald in hoeverre de samenhang tussen specifieke elementen en hun context hierbij aangetast wordt door het voornemen. Een gedeelte van deze elementen wordt doorkruist door een gestuurde boring in plaats van een open ontgraving. In dat geval is het uitgangspunt dat er géén aantasting plaatsvindt.

Tabel 6-15 Aantal elementen met cultuurhistorische en/of landschappelijke waarde – tracéalternatief BLS

Tracédeel	**Aantal door tracédeel doorkruiste elementen van landschappelijke en cultuurhistorische waarde**
Tracédeel 1A	16
Tracédeel 1B	13
Tracédeel 2	35
Tracédeel 3	49

Tracédeel 1 variant A landt aan in de Maasvlakte, waarna subvariant Noord vervolgens via de Noordzijde van het Oostvoornse Meer loopt. Tracédeel 1 variant A subvariant Zuid loopt langs de Zuidzijde van het Oostvoornse Meer. Aan de zuidzijde is het landschappelijk en cultuurhistorische waardevolle landschap van de Voornse Duinen aanwezig. Het gebied bestaat uit bos en struweelopslag met onder andere wilg en duindoorn. Subvariant 1A Zuid krijgt vanwege de ligging in dit Duinenlandschap een negatieve (-) beoordeling. Subvariant 1A Noord krijgt een licht negatieve beoordeling (0/-), omdat dit Duinenlandschap niet doorkruist, maar er wel plaatselijk (kans op) aantasting van cultuurhistorische lijnelementen en groenstructuren plaatsvindt in het open polderlandschap.

Tracédeel 1 variant B krijgt een licht negatieve beoordeling (0/-). Het duinenlandschap bij de aanlanding wordt niet aangetast vanwege de hier aanwezige gestuurde boring. Vervolgens loopt het tracé door het open zeekleipolderlandschap, waarbij enkele (groene) lijnelementen worden doorkruist, echter is er geen sprake van een grote mate van aantasting waardoor de beoordeling licht negatief blijft.

Tracédeel 2 krijgt een licht negatieve beoordeling (0/-), wegens de open ontgravingen die aanwezig zijn in de provinciaal aangemerkte waardevolle polderlandschappen van De Heenvlietpolder, de Biertpolder en het Oudeland van Strijen. Binnen deze oude (middeleeuwse) polders zijn de kleinschalige verkavelingspatronen en sloten en kreken bijzonder goed bewaard gebleven. Rondom het gebied bevinden zich de historische dijken alsook op meerdere plaatsen bomenrijen langs wegen en dijken. De Biert is een van de oudste polders en een voorbeeld van een vroege ringpolder. De polder is waarschijnlijk in het begin van de 13^{e} eeuw aangelegd en de ringdijk, de huidige Biertse dijk, die de polder omringd stamt dan ook uit deze periode. De onregelmatige verkavelingspatronen die terugvoeren naar de middeleeuwse verkavelingen zijn veelal gaaf bewaard gebleven, waarmee de Biertpolder een van de beste voorbeelden van een oude ringpolder in de provincie is.

Bij een ondergrondse doorkruising van deze landschappelijke eenheden vindt er wegens de ondergrondse ligging van het tracéalternatief grotendeels géén verstoring van de zichtbare landschappelijke en cultuurhistorische waarden plaats. Het is echter wel mogelijk dat plaatselijk de samenhang en conservering van de landschappelijke elementen, zoals dijken, bomenrijen, waterlopen en verkavelingspatronen, door open ontgravingen worden aangetast.

Tracédeel 3, die door het Noord-Brabantse zeekleilandschap loopt, krijgt een negatieve beoordeling (-) wegens het met een open ontgraving doorkruisen van enkele waardevolle structuren zoals de Linie Den Hout, een 17^{e}-eeuws vestingwerk behorende tot de Zuiderwaterlinie, bestaande uit de linie zelf en een complex van historische beplanting.

Aardkundige waarden

Voor de beoordeling van het deelaspect Aardkundige waarden is gekeken naar de nationale en provinciale aardkundige waarden die binnen het ruimtebeslag voorkomen (zie Tabel 6-16).

Tabel 6-16 Aardkundige waarden – tracéalternatief BLS

Tracédeel	Aantal door tracédeel doorkruiste elementen van aardkundige waarde	Omschrijving/typering aardkundige waarden
Tracédeel 1A	2	Voornse Duinen (enkele generaties jonge kustduinen met meren) Het Spui, kreekrelicten
Tracédeel 1B	1	Voornse Duinen (enkele generaties jonge kustduinen met meren)
Tracédeel 2	6	(Venige) oudlandpolders, kreekrestanten van het bedijkingenlandschap, gorzen
Tracédeel 3	1	Peelrandbreukstelsel

Tracédeel 1 variant A subvariant Zuid doorkruist voor een groot deel de jonge duinen van de Voornse Duinen. Tracédeel 1 variant A subvariant Noord doorkruist de jonge Duinen niet. Beide

subvarianten doorkruisen vervolgens een zone met kreekrelicten rondom het Spui. Tracédeel 1A subvariant Zuid krijgt een negatieve beoordeling (-) wegens de grote doorkruising van het aardkundig waardevolle jonge Duinenlandschap in combinatie met de kreekrelicten. Variant 1A Subvariant Noord krijgt een licht negatieve beoordeling (0/-), omdat deze subvariant enkel het kreeksysteem gedeeltelijk doorkruist.

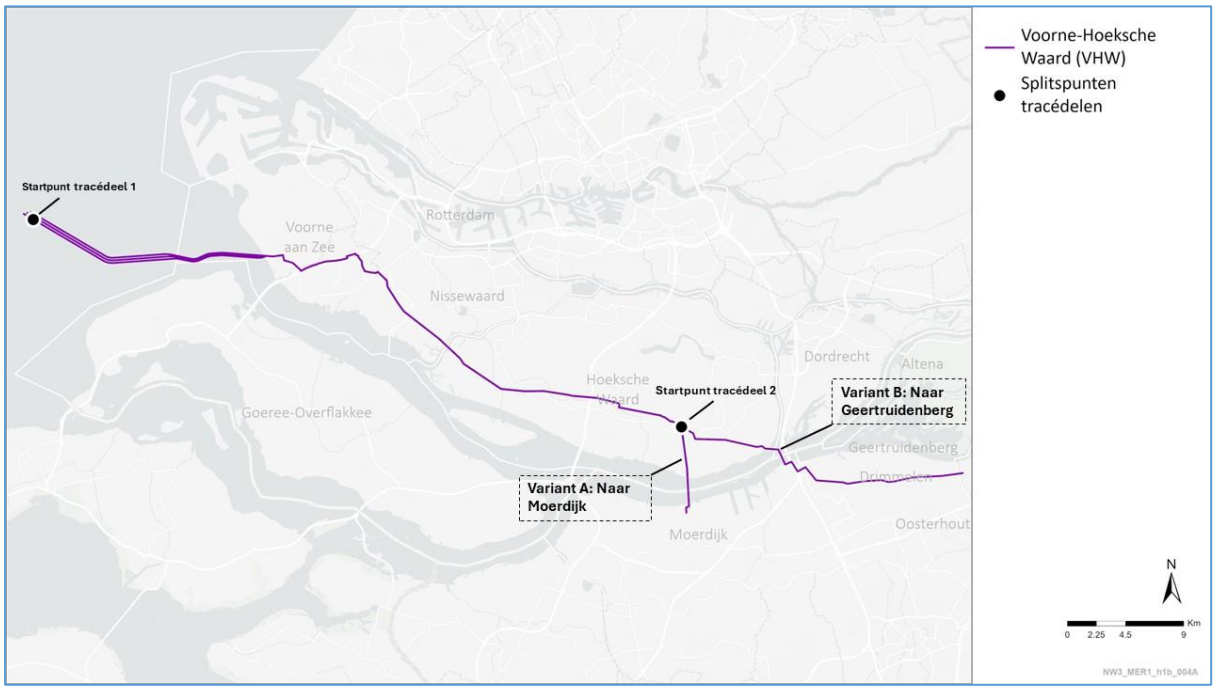
Tracédeel 1B krijgt een licht negatieve beoordeling (0/-) omdat het jonge Duinenlandschap gedeeltelijk wordt doorkruist bij de aanlanding.

Tracédeel 2 krijgt een negatieve beoordeling (-) wegens het doorkruisen van een groter aantal aardkundige waarden. De binnen tracédeel 2 aanwezige aardkundige waarden hebben met name betrekking op kreekrelicten en oude (venige) polderlandschappen die zeer goed bewaard zijn gebleven, zoals het Oudeland van Strijen.

Tracédeel 3 krijgt een neutrale beoordeling (0). Dit deeltracé doorkruist weliswaar het aardkundig waardevolle Peelrandbreuksysteem, echter wordt er gezien de diepteligging geen effect van het tracéalternatief op de aardkundige waarden verwacht.

6.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Onderstaande Figuur 6-13 toont het tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten.



Figuur 6-13 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Voor het tracéalternatief VHW worden de tracédelen 1 en 2 beoordeeld. Voor tracédeel 2 geldt dat er een variant A (richting Moerdijk) en B (richting Geertruidenberg) wordt beoordeeld. Voor tracéalternatief VHW is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 6-17. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met

kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donkeroranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 6-17 Effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie – tracéalternatief 2: Voorne-Hoeksche Waard

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op de gebiedskarakteristiek	0	0	0
Samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0/-	-	0/-
Aardkundige waarden	0/-	0	0/-

Invloed op de gebiedskarakteristiek
De gebiedskarakteristiek kan door het tracéalternatief worden aangetast indien aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden het lokale elementniveau overstijgt en daarmee een permanente aantasting van de leesbaarheid van het landschap veroorzaakt. Voor de doorsnijding van karakteristieke landschappelijke verschijningsvormen zoals verkavelings- en slotenpatronen, dijken en groenstructuren is het uitgangspunt dat deze na de aanlegwerkzaamheden (zo veel mogelijk) weer worden hersteld. Op basis van 'expert oordeel' wordt bepaald in hoeverre de gebiedskarakteristiek hierbij permanent wordt aangetast door het voornemen.

Binnen het tracéalternatief vinden er plaatselijke doorkruisingen en aantasting van specifieke elementen plaats. De aantastingen zijn veelal lokaal en bestaan bijvoorbeeld uit haakse doorkruisingen van lineaire elementen. Omdat er geen grootschalige permanente invloed op de gebiedskarakteristiek plaats vindt, worden alle tracédelen en diens varianten neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect gebiedskarakteristiek.

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Ter plaatse van de aanlanding van tracédeel 1 bevindt zich een grote zone met groen erfgoed van het Duinenlandschap Voornes Duin/Stekelhoek. De doorkruising van dit duinenlandschap vindt hier echter plaats door middel van een gestuurde boring, het uitgangspunt hierbij is dat daarmee aantasting van dit duinenlandschap wordt voorkomen. Vervolgens doorkruist het tracé een groot deel van het open zeekleipolderlandschap van Voorne-Putten en de Hoeksche Waard. Hierbij worden de meeste waardevolle elementen, zoals historische dijken en kreken, ook door middel van gestuurde boringen ontzien. Aangezien dit echter niet langs het gehele tracédeel het geval is, is er wel een kans op enige mate van aantasting. Tracédeel 1 krijgt daarom een licht negatieve beoordeling (0/-) voor het deelaspect Samenhang tussen specifieke elementen en hun context.

Tracédeel 2 splitst zich vervolgens in variant A en B ter hoogte van het Oudeland van Strijen. Hier zijn enkele polders aanwezig waarbinnen een gaaf bewaard gebleven verkavelingspatroon met stelsel van watergangen aanwezig is. De polders en daarbinnen aanwezige structuren worden gedeeltelijk door een open ontgraving aangetast.

Ter hoogte van tracédeel 2 variant A, aan de noordzijde van Moerdijk is een, tussen Willemstad en Noord-Schans gelegen, gedeeltelijk bedijkte gors aanwezig. Aan de noordzijde van de 16^{e} -eeuwse Polder Ruighenhil, ligt het provinciaal aangewezen cultuurhistorisch waardevol gebied het Riet- en

Biezenveld, met aan de voorheen hoge waterstanden aangepast grondgebruik (extensief grasland, relicten van rietlanden en -kragen, grienden). Deze landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle zone wordt gedeeltelijk door open ontgravingen doorkruist. Tracédeel 2 variant A krijgt een negatieve beoordeling (-), omdat er mogelijk effecten op de aanwezige cultuurhistorische en landschappelijke (groene) waarden plaatsvinden.

Tracédeel 2 variant B krijgt een licht negatieve beoordeling (0/-) omdat vanaf de afsplitsing van een aantal cultuurhistorische lijnelementen en groene elementen in het Zuid-Hollandse en Noord-Brabantse cultuurlandschap worden doorkruist met open ontgravingen.

Tabel 6-18 Aantal elementen met cultuurhistorische en/of landschappelijke waarde – tracéalternatief VHW

Tracédeel	Aantal door tracédeel doorkruiste elementen van landschappelijke en cultuurhistorische waarde
Tracédeel 1	40
Tracédeel 2A	24
Tracédeel 2B	54

Aardkundige waarden

Tracédeel 1 doorkruist een totaal van 6 aardkundig waardevolle elementen, bestaande uit de Voornse Duinen, de Polder Oude Korendijk en verschillende kreekrestanten (zie Tabel 6-19). De Voornse Duinen worden geheel doorkruist door een gestuurde boring, er wordt daarom geen fysieke aantasting van de aardkundige waarden verwacht. Verder vindt de doorkruising gedeeltelijk plaats door middel van open ontgravingen, daarom wordt voor de rest van dit deeltracé wel enige mate van fysieke aantasting van de aardkundige waarden verwacht. Het beoordelingscriterium aardkundige waarden krijgt daarom 1 een licht negatieve beoordeling (0/-) voor tracédeel 1.

Tracédeel 2 variant A doorkruist de aardkundig waardevolle Hoogezandsche Gorzen door middel van een gestuurde boring. Hierbij wordt geen aantasting van de typerende aardkundige waarden verwacht en dus krijgt tracédeel 2 variant A een neutrale beoordeling (0).

Tracédeel 2 variant B doorkruist gedeeltelijk het oude polderlandschap van het Oudeland van Strijnen en daarnaast nog enkele kreekrelicten. Deze doorkruising vindt gedeeltelijk plaats door middel van open ontgravingen, daarom wordt een enige mate van fysieke aantasting van de aardkundige waarden verwacht. Tracédeel 2 variant B wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld voor het deelaspect aardkundige waarden.

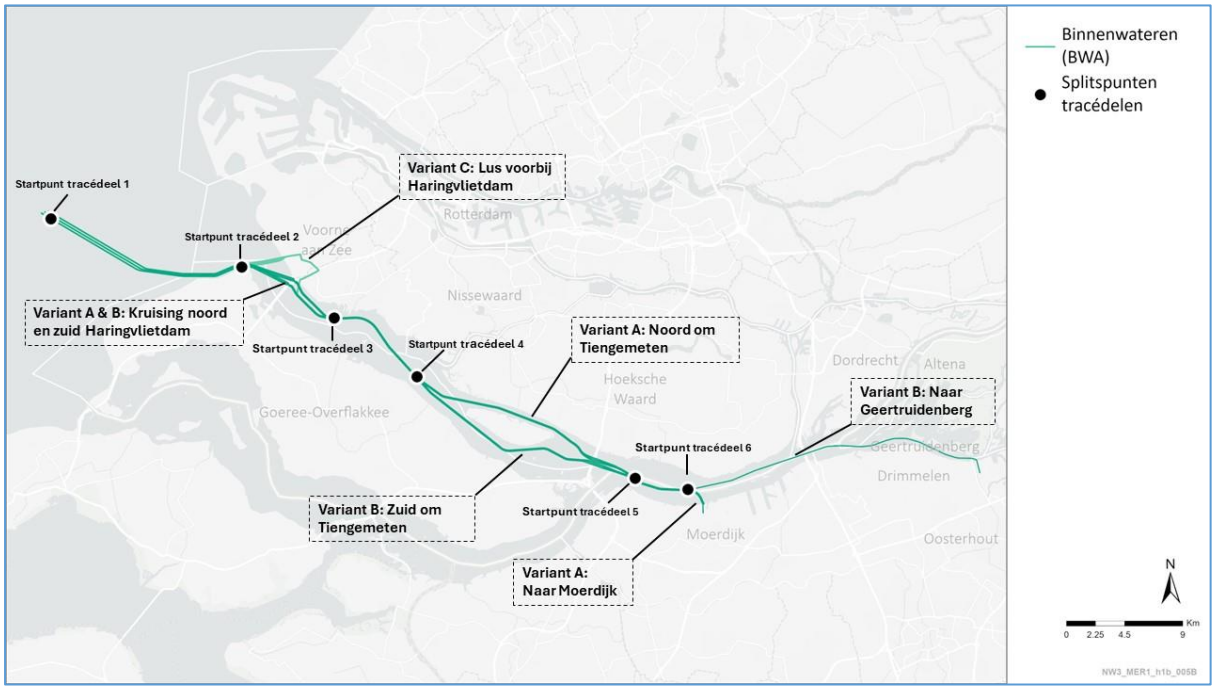
Tabel 6-19 Aardkundige waarden – tracéalternatief VHW

Tracédeel	Aantal door tracédeel doorkruiste elementen van aardkundige waarde	Omschrijving/typering aardkundige waarden
Tracédeel 1	6	Voornse Duinen (jonge duinen) Polder Oude Korendijk (ingepolderde gors met kreekrestanten) Verscheidene kreekrestanten van het bedijkingenlandschap
Tracédeel 2 – Moerdijk	1	Hoogezandsche Gorzen

Tracédeel 2 – Geertruidenberg	3	Oudeland van Strijen en kreekrestanten van het bedijkingenlandschap

6.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Onderstaande Figuur 6-14 toont tracéalternatief Binnenwateren en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten.



Figuur 6-14 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Voor het tracéalternatief BWA worden de tracédelen 2 en 6 beoordeeld. Tracédeel 2 kent drie varianten: (A) een noordelijke kruising, (B) een zuidelijke kruising, en (C) een lus voorbij de Haringvlietdam. Omdat varianten A en B enkel over land gaan bij de Haringvlietdam en hier geen sprake is van effecten op de deelaspecten, wordt alleen variant C beoordeeld. Tracédeel 6 kent twee varianten namelijk variant A (naar Moerdijk) en B (naar Geertruidenberg).
Voor tracéalternatief BWA is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 6-20. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 6-20 Effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie – tracéalternatief BWA

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)			
Deelaspecten	**Tracédeel 2**	**Tracédeel 6**	
	Variant C	**Variant A (naar Moerdijk)**	**Variant B (naar Geertruidenberg)**
Invloed op de gebiedskarakteristiek	0	0	0
Samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0/-	-	0/-

Aardkundige waarden	0	0	0

Invloed op de gebiedskarakteristiek
De gebiedskarakteristiek kan door het tracéalternatief worden aangetast indien aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden het lokale elementniveau overstijgt en daarmee een permanente aantasting van de leesbaarheid van het landschap veroorzaakt. Voor de doorsnijding van karakteristieke landschappelijke verschijningsvormen zoals verkavelings- en slotenpatronen, dijken en groenstructuren is het uitgangspunt dat deze na de aanlegwerkzaamheden (zo veel mogelijk) weer worden hersteld. Op basis van 'expert oordeel' wordt bepaald in hoeverre de gebiedskarakteristiek hierbij permanent wordt aangetast door het voornemen.

Binnen het tracéalternatief vinden er plaatselijke doorkruisingen en aantasting van specifieke elementen plaats. De aantastingen zijn veelal lokaal en bestaan bijvoorbeeld uit haakse doorkruisingen van lineaire elementen. Omdat er geen grootschalige permanente invloed op de gebiedskarakteristiek plaats vindt, worden alle tracédelen en diens varianten neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect gebiedskarakteristiek.

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Tracédeel 2 variant C landt door middel van een gestuurde boring aan in het Duinenlandschap, vervolgens loopt het tracé richting de N57, waar het via de zuidzijde hiervan richting het Haringvliet gaat. Met name aan de zuidzijde van de N57 zijn meerdere groene structuren aanwezig die door een open ontgraving aangetast kunnen worden. Tracédeel 2 variant C krijgt daarom een licht negatieve (0/-) beoordeling.

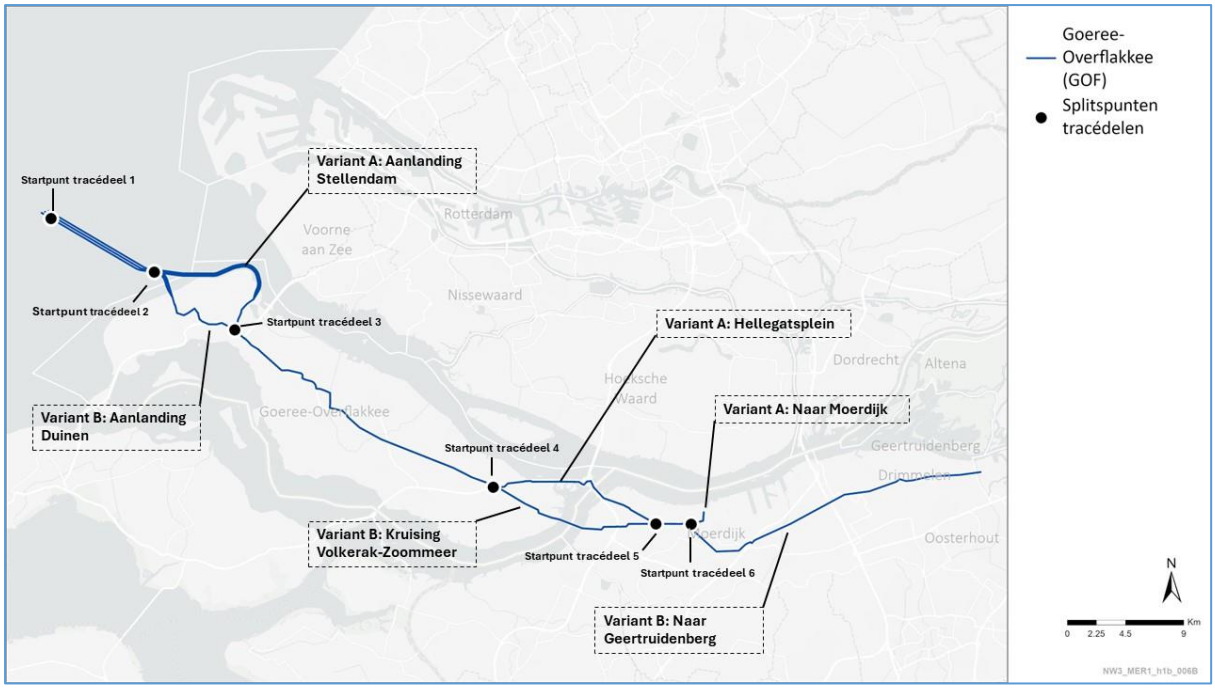
De aanlanding van tracédeel 6 variant A bevindt zich in een als landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle aangewezen groene buitendijkse zone (de Riet- en biezenveld). Hier vindt gedeeltelijke een open ontgraving plaats waardoor de aanwezige landschapselementen worden aangetast. Variant A van tracédeel 6 krijgt daarom een negatieve beoordeling (-).

Tracédeel 6 variant B landt aan ten westen van Geertruidenberg in een stuk buitendijks gebied. Dit tracédeel wordt grotendeels door middel van een gestuurde boring aangelegd. Dit gebied is niet aangewezen als landschappelijk en/of cultuurhistorische waardevol, echter zijn er wel meerdere groenstructuren/ beplanting aanwezig die door het tracéalternatief aangetast kunnen worden. Variant B van tracédeel 6 krijgt een licht negatieve beoordeling (0/-).

Aardkundige waarden
Tracédeel 2 variant C doorkruist enkel ter hoogte van de Voornse Duinen een aardkundig waardevol gebied, deze doorkruising vindt plaats door middel van een gestuurde boring. Hierbij wordt geen aantasting van de typerende aardkundige waarden verwacht. Verder worden er geen aardkundige waardevolle elementen door de verschillende tracédelen op land doorkruist en dus krijgt tracédeel 6 en diens varianten een neutrale beoordeling (0).

6.5.4 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Onderstaande Figuur 6-15toont tracéalternatief Goeree-Overflakkee en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten.



Figuur 6-15 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Voor het tracéalternatief GOF worden de tracédelen 2, 3, 4, 5 en 6 beoordeeld. Voor tracédeel 2 geldt dat er een variant A (aanlanding Stellendam) en een variant B (aanlanding duiden) is. Tracédeel 4 kent ook twee varianten namelijk variant A (Hellegatsplein) en variant B (kruising Volkerak-Zoommeer). Tot slot geldt dat er voor tracédeel 6 een variant A (naar Moerdijk) en een variant B (naar Geertruidenberg) wordt beoordeeld. De effectbeoordeling van de deelaspecten op land is weergegeven in Tabel 6-21. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 6-21 Effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie – tracéalternatief GOF

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)								
Deelaspect	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
	Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Invloed op de gebiedskarakteristiek	0	0	0	0	0	0	0	0
Samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0/-	-	0/-	-	0/-	0	0	-
Aardkundige waarden	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0

Invloed op de gebiedskarakteristiek

De gebiedskarakteristiek kan door het tracéalternatief worden aangetast indien aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden het lokale elementniveau overstijgt en daarmee een permanente aantasting van de leesbaarheid van het landschap veroorzaakt. Voor de doorsnijding van karakteristieke landschappelijke verschijningsvormen zoals verkavelings- en slotenpatronen,

dijken en groenstructuren is het uitgangspunt dat deze na de aanlegwerkzaamheden (zo veel mogelijk) weer worden hersteld. Op basis van 'expert oordeel' wordt bepaald in hoeverre de gebiedskarakteristiek hierbij permanent wordt aangetast door het voornemen.

Binnen het tracéalternatief vinden er plaatselijke doorkruisingen en aantasting van specifieke elementen plaats. De aantastingen zijn veelal lokaal en bestaan bijvoorbeeld uit haakse doorkruisingen van lineaire elementen. Omdat er geen grootschalige permanente invloed op de gebiedskarakteristiek plaats vindt, worden alle tracédelen en diens varianten neutraal beoordeeld (0) voor het deelaspect gebiedskarakteristiek.

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Tracédeel 2 variant A land aan bij de Stellendam, waarna het vervolgens via de polder aansluit op Tracédeel 3. Binnen tracédeel 2 variant A worden enkele lijnelementen, zoals historische dijken, wegen en bomenrijen doorkruist, deels met gestuurde boringen. Wegens het doorkruisen van een klein aantal lijnelementen door middel van open ontgraving, waarbij een geringe aantasting wordt verwacht krijgt tracédeel 2 variant A een licht negatieve beoordeling (0/-).

Tracédeel 2 variant B landt aan in het duinenlandschap van de kop van Goeree. Dit gebied bestaat uit een vrij open duingebied met verspreide begroeiing. Vervolgens doorkruist deze variant meerdere groenstructuren over een groter oppervlakte. Daarom krijgt tracédeel 2 variant B een negatieve beoordeling (-). De groenstructuren hebben betrekking op in het gebied aanwezige opgaande beplantingen en struikgewas. De cultuurhistorisch (zeer) waardevolle schurvelingen en zandwallen in de kop van Goeree-Overflakkee worden niet door deze variant doorkruist.

Tracédeel 3 loopt door een groot deel van het grootschalige en open polderlandschap van Overflakkee. Dit tracédeel doorkruist daarbij een landschap met een relatieve lage dichtheid aan landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen. Deze elementen hebben in dit landschap met name betrekking op waardevolle historisch geografische lijnen gevormd door de polder- en zeedijken, al dan niet met beplanting. Een deel van de elementen wordt ontzien omdat deze door middel van boringen gepasseerd worden, er is echter wel enige kans op plaatselijke aantasting langs het tracédeel. Tracédeel 3 krijgt daarom een licht negatieve beoordeling (0/-).

Tracédeel 4 variant A loopt langs de noordzijde van het Volkerak via het Hellegatsplein. Hierbij wordt een buitendijks gebied met bos/struwelen doorkruist met open ontgravingen, hierdoor zullen de aanwezige groene landschapselementen worden aangetast. Aan de Noord-Brabantse kant wordt het groen erfgoed 'Zwanenmeer' ook door een open ontgraving doorkruist. Wegens de aantasting van deze elementen krijgt tracédeel 4 variant A een negatieve beoordeling (-).

Tracédeel 4 variant B doorkruist het Volkerak onder het water middels een boring. Dit tracédeel doorkruist verder een landschap met een relatieve lage dichtheid aan landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen. Deze elementen hebben in dit landschap met name betrekking op waardevolle historisch geografische lijnen gevormd door de polder- en zeedijken, al dan niet met beplanting. Een deel van de elementen wordt ontzien omdat deze door middel van boringen gepasseerd worden, er is echter wel enige kans op aantasting van (groene) elementen langs het tracédeel waar open ontgravingen plaatsvinden. Tracédeel 4 variant B krijgt daarom een licht negatieve beoordeling (0/-).

Tracédeel 5 bevindt zich in de polder de Ruighenhil. Polder de Ruighenhil is een grootschalige, rationeel ingerichte polder uit de 16e eeuw, de polder is omgeven door dijken, met een regelmatige rasterstructuur van noordoost-zuidwest en zuidoost-noordwest lopende polderwegen. De oorspronkelijke kleine blokvormige percelen zijn vergroot tijdens de ruilverkaveling, waarbij een grootschalige blokvormige percelering is aangelegd. Onregelmatigheden in de percelering zijn veroorzaakt door verschillende, plaatselijk gave kreekrelicten. Ter plaatse van tracédeel 5 worden echter geen specifieke elementen doorkruist en daarmee krijgt tracédeel 5 een neutrale beoordeling (0).

Bovenstaande geldt voor tracédeel 6 variant A naar Moerdijk, dit tracédeel krijgt daarmee ook een neutrale beoordeling (0). Tracédeel 6 variant B richting Geertruidenberg doorkruist daarentegen meerdere landschappelijke en cultuurhistorisch waardevolle elementen (door middel van open ontgravingen), met name als waardevol aangewezen dijk- en laanbeplantingen. Wegens de aantasting van deze elementen krijgt tracédeel 6 variant B een negatieve beoordeling (-).

Aardkundige waarden

In Tabel 6-22 is opgenomen hoeveel elementen van aardkundige waarden wordt gekruist door de tracédelen en diens varianten van tracéalternatief GOF. Tracédeel 2 heeft 2 varianten, namelijk een aanlanding bij Stellendam (Variant A) en een aanlanding in de Duinen (Variant B). De aanlanding van variant A vindt plaats in een Duingebied, echter wordt dit aardkundig waardevolle gebied (de Oostduinen) door middel van een gestuurde boring doorkruist. Variant A krijgt daarom een neutrale beoordeling (0). Variant B wordt ook deels met een gestuurde boring door dit duingebied aangelegd, echter vindt de doorkruising verder gedeeltelijk plaats door middel van open ontgravingen, daarom wordt voor de rest van dit deeltracé wel enige mate van fysieke aantasting van de aardkundige waarden verwacht. Ditzelfde geldt voor tracédelen 3 en 4 (voor beide varianten), waarbij plaatselijk onder andere kreekrelicten worden doorkruist. Het beoordelingscriterium aardkundige waarden krijgt daarom een licht negatieve beoordeling (0/-) voor tracédelen 2B, 3 en 4 (beide varianten).

Tracédelen 5 en 6 doorkruisen géén aardkundig waardevolle elementen door middel van open ontgravingen. Er wordt daarom bij deze tracédelen geen aantasting van aardkundige waarden verwacht en dus krijgen deze tracédelen een neutrale beoordeling (0).

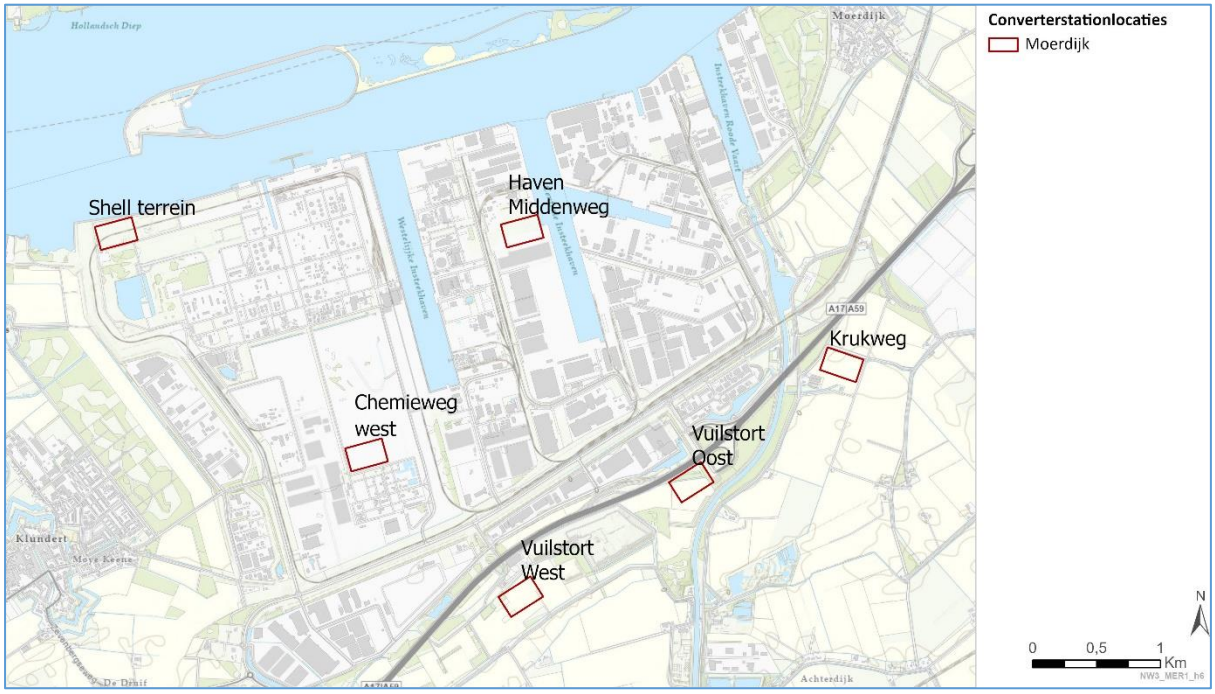
Tabel 6-22 Aardkundige waarden – tracéalternatief GOF

Tracédeel	Aantal door tracédeel doorkruiste elementen van aardkundige waarde	Omschrijving/typering aardkundige waarden
Tracédeel 2 A	1	Oost- en Middelduinen
Tracédeel 2 B	3	Oostduinen Oude polder met kreekrelicten
Tracédeel 3	4	Polder Dirksland en kreekrestanten van het bedijkingenlandschap
Tracédeel 4 A	1	Slikken en gorzen
Tracédeel 4 B	1	Kreekrestanten
Tracédeel 5	0	n.v.t.
Tracédeel 6	0	n.v.t.

6.5.5 VAWOZ-verbindingen

Het effect op de gebiedskarakteristiek, specifieke elementen en hun context en aardkundige waarden ter plaatse van de verschillende kabelverbindingen bestaat uit een permanente verstoring en aantasting van deze waarden als gevolg van open ontgravingen die structuren en elementen van waarde doorkruisen tijdens de aanlegwerkzaamheden. Parallelligging van meerdere kabelverbindingen betekent dat een groter ruimtebeslag verstoord wordt en daarmee vergroot ook de kans op aantasting van eventueel aanwezige waarden. De realisatie van twee VAWOZ-verbindingen parallel aan Net op zee Nederwiek 3 vergroot daarmee de kans op grotere permanente effecten op de deelaspecten.

6.5.6 Converterstation Moerdijk



Figuur 6-16 Converterstationlocaties in Moerdijk

Er worden zes converterstationlocaties in Moerdijk onderzocht (Figuur 6-16). Voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de converterstationlocaties weergegeven in Tabel 6-23. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 6-23 Effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie – converterstation Moerdijk

Deelaspect	Permanent/tijdelijk effect	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg west	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Invloed op de gebieds-karakteristiek	Permanent	0	0	0/-	-	--	-
Samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Beide	0	0	0	0/-	0/-	-

Invloed op zichtbaarheid en beleving	Permanent	0	0	0/-	-	--	0/-
Aardkundige waarden	Permanent	0	0	0	0	0	0

Invloed op de gebiedskarakteristiek
Locaties Haven Middenweg en Chemieweg west zijn gelegen in het hart van het Haven- en industriegebied Moerdijk. Deze locaties sluiten daarmee aan bij het industriële karakter van het gebied en de bestaande bebouwing. Converterstationlocaties Haven Middenweg en Chemieweg west krijgen een neutrale (0) beoordeling.

Locatie Shell-terrein is ook gelegen in het industriegebied, echter aan de noordwestelijke grens nabij het water. In de directe omgeving van converterstationlocatie Shell-terrein is géén hoge (industriële) bebouwing aanwezig en tevens door de nabijheid van het water heeft het industriegebied hier een meer open karakter. Door de ligging grenzend aan het water en de landelijke omgeving die aan de westzijde van deze locatie te vinden is, zal converterstationlocatie Shell-terrein wel enig effect op het gebied hebben. Converterstationlocatie Shell-terrein krijgt daarom een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Converterstationlocaties Vuilstort West en Vuilstort Oost zijn gelegen aan de zuidzijde van de A17 op agrarische percelen. Een converterstation vormt een hoog opgaand en massief element, door de uitstraling en de massa contrasteert een converterstation met het huidige open agrarische landschap. Hierdoor wordt de beleving van het gebied negatief beïnvloed en gaat de energie-infrastructuur nog meer domineren. Door de ligging van locaties Vuilstort West en Vuilstort Oost, buiten het industriegebied echter wel nabij de bebouwing en infrastructuur, zoals de A17 die Moerdijk omsluit, worden deze locaties negatief beoordeeld (-).

Converterstationlocatie Krukweg is gelegen in de Nassaupolder. Het landschap rondom locatie Krukweg vertoond nog een grote mate van openheid die karakteristiek is voor het agrarische polderlandschap. Grootschalige (industriële) bebouwing en/of infrastructuur is hier niet aanwezig. Converterstationlocatie Krukweg krijgt daarom een zeer negatieve beoordeling (--) wegens de sterk merkbare aantasting van de gebiedskarakteristiek.

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context
De converterstationlocaties Haven Middenweg, Chemieweg west en Shell-terrein liggen ter plaatse van percelen waar binnen de voorgenomen converterstationlocaties geen landschappelijke- of cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig zijn. De invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is daarom voor deze converterstationlocaties neutraal (0) beoordeeld.

Binnen de begrenzing van de converterstationlocaties Vuilstort West en Krukweg zijn tevens geen landschappelijke- of cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig, echter worden de locaties wel omringd door elementen zoals bomenrijen en historische dijken. Er is daarom geen sprake van directe fysieke aantasting, echter wordt de zichtbaarheid op en de context en samenhang van de aanwezige elementen wel verstoord door de aanwezigheid van een converterstation. Deze locaties krijgen daarom een licht negatieve (0/-) beoordeling. Binnen de begrenzing van converterstationlocatie Vuilstort Oost is een zone met bomen aanwezig tussen de A59 en de agrarische percelen ten zuiden daarvan, aangezien deze groenstructuur vrijwel geheel zal

verdwijnen bij een converterstation op deze locatie, wordt converterstationlocatie Vuilstort Oost negatief beoordeeld (-).

Invloed op zichtbaarheid en beleving

Locatie Haven Middenweg

De horizon rondom de stationslocatie wordt gedomineerd door andere industriële bebouwing zoals opslagtanks en loodsen. Het zicht op de stationslocatie vanuit de wijdere omgeving is zeer beperkt, hier valt de stationslocatie grotendeels weg tegen het silhouet van de rest van het industriegebied. Van dichtbij gezien, binnen het industriegebied, vormt de stationslocatie een nieuwe visuele toevoeging aan het bestaande industriële landschap. De locatie past daarmee bij de beleving van het industriële karakter van het gebied.

De converterstationlocatie wordt daarmee beleefd als onderdeel van het industriële complex Moerdijk en wijkt daarmee niet af van de bestaande visueel-ruimtelijke samenhang van het gebied. De locatie Haven Middenweg is daarom neutraal (0) beoordeeld voor het beoordelingscriterium invloed op zichtbaarheid en beleving.

Locatie Chemieweg west

De horizon rondom de stationslocatie wordt gedomineerd door andere industriële bebouwing zoals opslagtanks en loodsen. Het zicht op de stationslocatie vanuit de wijdere omgeving is zeer beperkt, hier valt de stationslocatie grotendeels weg tegen het silhouet van de rest van het industriegebied. Van dichtbij gezien, binnen het industriegebied, vormt de stationslocatie een nieuwe visuele toevoeging aan het bestaande industriële landschap. De locatie past daarmee bij de beleving van het industriële karakter van het gebied.

De converterstationlocatie wordt daarmee beleefd als onderdeel van het industriële complex Moerdijk en wijkt daarmee niet af van de bestaande visueel-ruimtelijke samenhang van het gebied. De locatie Haven Middenweg is daarom neutraal (0) beoordeeld voor het beoordelingscriterium invloed op zichtbaarheid en beleving.

Locatie Shell-terrein

De horizon rondom de stationslocatie wordt net als de andere locaties binnen het industriegebied gedomineerd door industriële bebouwing zoals opslagtanks en loodsen. Het zicht op de stationslocatie vanuit de wijdere omgeving is beperkt, hier valt de stationslocatie grotendeels weg tegen het silhouet van de rest van het industriegebied. Ten opzichte van de andere locaties is locatie Shell-terrein gelegen aan de rand van het industriegebied aan het Hollands Diep. Hier zijn zichtlijnen over en langs het water aanwezig, onder andere naar de voor recreatie gebruikte jachthaven.

Vanaf deze zijde is de hoog opgaande bebouwing van het converterstation als nieuwe visuele verstoring van de open zichtlijnen langs het water te beschouwen. De converterstationlocatie wijkt daarmee enigszins af van het industriële complex Moerdijk waardoor de bestaande visueel-ruimtelijke samenhang van het gebied vanuit bepaalde punten verstoord wordt. De locatie Haven Middenweg is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld voor het beoordelingscriterium invloed op zichtbaarheid en beleving.

Figuur 6-17 Locatie Shell-terrein gezien vanaf de Buitendijk Oost te Noordschans

Locatie Vuilstort West

Locatie Vuilstort West is gelegen op een agrarisch perceel ten zuidoosten van de het industriegebied en de A17. Het perceel wordt omringd door opgaande beplanting en bosjes en wordt tevens door twee hoogspanningsverbindingen doorsneden. De omgeving tussen deze locatie en de N285 en de woonkern van Zevenbergen bestaat veelal uit agrarische percelen, met verspreide bewoning. Door de aanwezige beplantingen langs de A17 is het zicht van het doorgaande verkeer op de converterstationlocatie beperkt. Ook de woonkern Zevenbergen wordt omringd door opgaande beplanting die het zicht vanaf de oostzijde op het converterstation wegnemen. In het buitengebied komt het converterstation echter wel dominant in beeld te liggen. Vanaf de Galgenweg en Dikkendijk, wegen gebruikt als uitloopgebied van Zevenbergen, is de locatie goed zichtbaar (Figuur 6-18).

De grote schaal van het converterstation en het contrast van de hoog opgaande massieve gebouwen hebben een negatief effect op de beleving van het nu open en agrarische gebied met groene opgaande beplantingen aan de horizon. Hier vormt de stationslocatie een verstoring van de huidige visueel-ruimtelijke kenmerken van het landschap. De locatie Vuilstort West wordt daarom negatief (-) beoordeeld voor het beoordelingscriterium invloed op zichtbaarheid en beleving.

Figuur 6-18 Locatie Vuilstort-West gezien vanaf de Galgenweg te Zevenbergen

Locatie Krukweg

Locatie Krukweg is gelegen op een agrarisch perceel ten zuidoosten van de A17. Aan de westzijde tussen de weg en de locatie van het converterstation is opgaande beplanting aanwezig, met daarachter de weg die vanuit de omgeving deels zichtbaar is. De oostzijde wordt gekarakteriseerd door open akkerpercelen, die worden doorkruist door enkele (oude) dijkwegen met soms dijk-/laanbeplanting. Direct naast de converterstationlocatie, alsook verspreid in de omgeving, liggen enkele verspreide boerderijen. Door de openheid van het landschap is het zicht op de converterstationlocatie vanuit de omgeving groot en komt het converterstation dominant in beeld te liggen (Figuur 6-19 en Figuur 6-20).

Door de grote schaal van het converterstation en het contrast van de hoog opgaande massieve gebouwen met de openheid van het omliggende landschap, heeft deze locatie een groot effect en grote verstoring van de huidige visueel-ruimtelijke kenmerken van het landschap tot gevolg. De locatie Krukweg wordt daarom zeer negatief (--) beoordeeld voor het beoordelingscriterium invloed op zichtbaarheid en beleving.

Figuur 6-19 Locatie Krukweg gezien ter hoogte van bebouwing langs de Nieuwe Weg

Figuur 6-20 Locatie Krukweg gezien vanaf de Arenbergsesingeldijk

Locatie Vuilstort Oost

Locatie Vuilstort Oost is gelegen in de oksel van de afrit van de A17 en De Entree. Het perceel is deels als grasland in gebruik en deels bebost. Het zicht op de stationslocatie vanuit de wijdere omgeving is beperkt door de ligging in de oksel van de A17, hier valt het converterstation voor de wijdere omgeving grotendeels weg achter opgaande beplanting en het talud van de weg. Ook vanuit het oosten en westen gezien is de visuele impact beperkt door de ligging van de vuilstort aan de westzijde, de vele aanwezige opgaande beplantingen in de omgeving en de beperkte aanwezigheid van ontsluitingswegen en bewoning. Van dichtbij, met name gezien vanaf de Koekoekendijk is de zichtbaarheid van de stationslocatie in het landschap echter wel groot. Hier vormt de stationslocatie een verstoring van de huidige visueel-ruimtelijke kenmerken van het landschap.

Plaatselijk is door de hoog opgaande bebouwing van het converterstation de verstoring van de visueel-ruimtelijke samenhang groot, dit effect is echter wel erg lokaal. Ook al is het visuele impact van deze locatie plaatselijk groot, vanwege de beperkte zichtbaarheid voor de omgeving wordt locatie Vuilstort Oost licht negatief (0/-) beoordeeld voor het beoordelingscriterium invloed op zichtbaarheid en beleving.

Figuur 6-21 Locatie Vuilstort Oost gezien vanuit de Koekoekendijk

Aardkundige waarden

De converterstationlocaties zijn niet gelegen in aardkundig waardevolle gebieden. Het effect op aardkundige waarden wordt daarom voor alle converterstationlocaties neutraal beoordeeld (0).

Aansluiting converterstation & VAWOZ-converterstationlocaties

Aansluiting

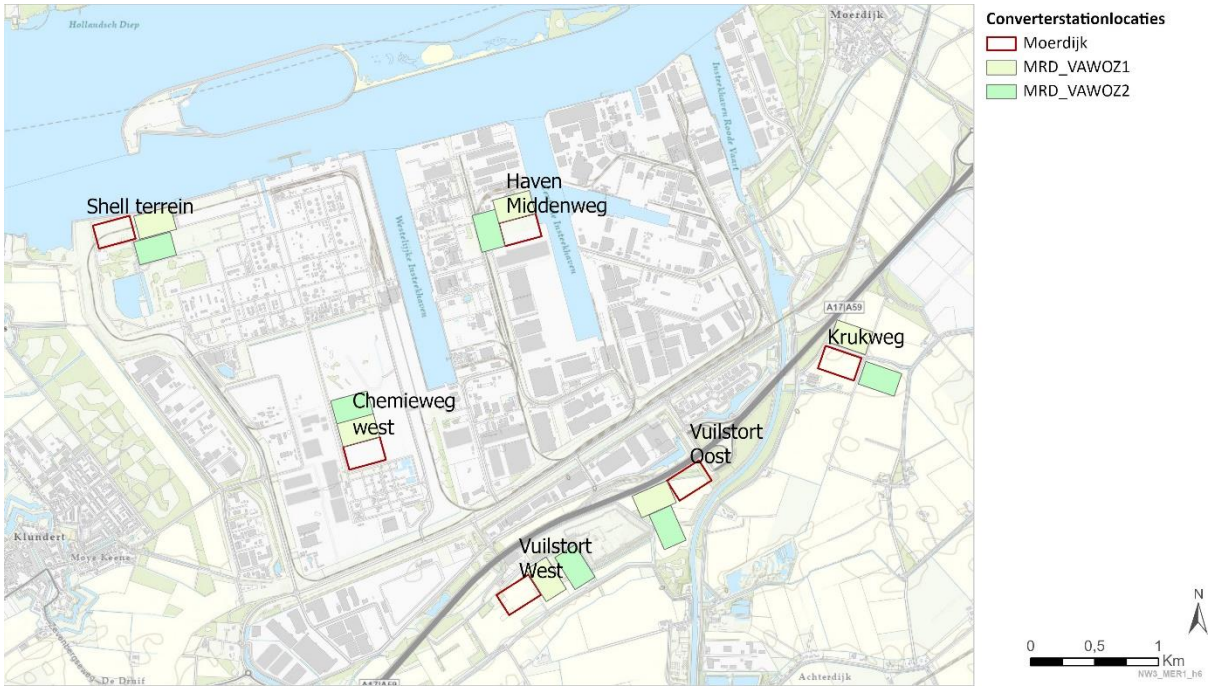
De route tussen het eindpunt van de vier tracéalternatieven en de verschillende converterstationlocaties staat nog niet vast. Om tot een goede alternatievenafweging te komen voor deze aansluiting, wordt gekeken naar aandachtspunten/risico's vanaf het eindpunt van de tracéalternatieven tot aan elk van de converterstationlocaties.

Voor de aansluiting binnen het haven- en industriegebied Moerdijk gelden geen specifieke aandachtspunten voor het milieuaspect Landschap en cultuurhistorie vanwege de hier al bestaande industriële bebouwing en infrastructuur. Voor de converterstationlocaties gelegen buiten het industriegebied (Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost) geldt dat er bij een nieuwe aansluiting mogelijk lijnelementen zoals (historische) dijken en groenstructuren (zoals bosjes, bomenrijen en dijkbeplantingen) moeten worden doorkruist wat een negatief effect op het deelaspect Samenhang tussen elementen en hun context kan betekenen.

Aansluiting converterstation – hoogspanningsstation
Het is in MER fase 1 nog niet duidelijk op welk hoogspanningsstation in Moerdijk een converterstation kan worden aangesloten. In de toekomst zal er een nieuw hoogspanningsstation in Moerdijk komen en het is momenteel nog niet duidelijk waar deze komt. Bij de aansluiting van het converterstation op het hoogspanningsstation gelden echter ook de bovengenoemde aandachtspunten.

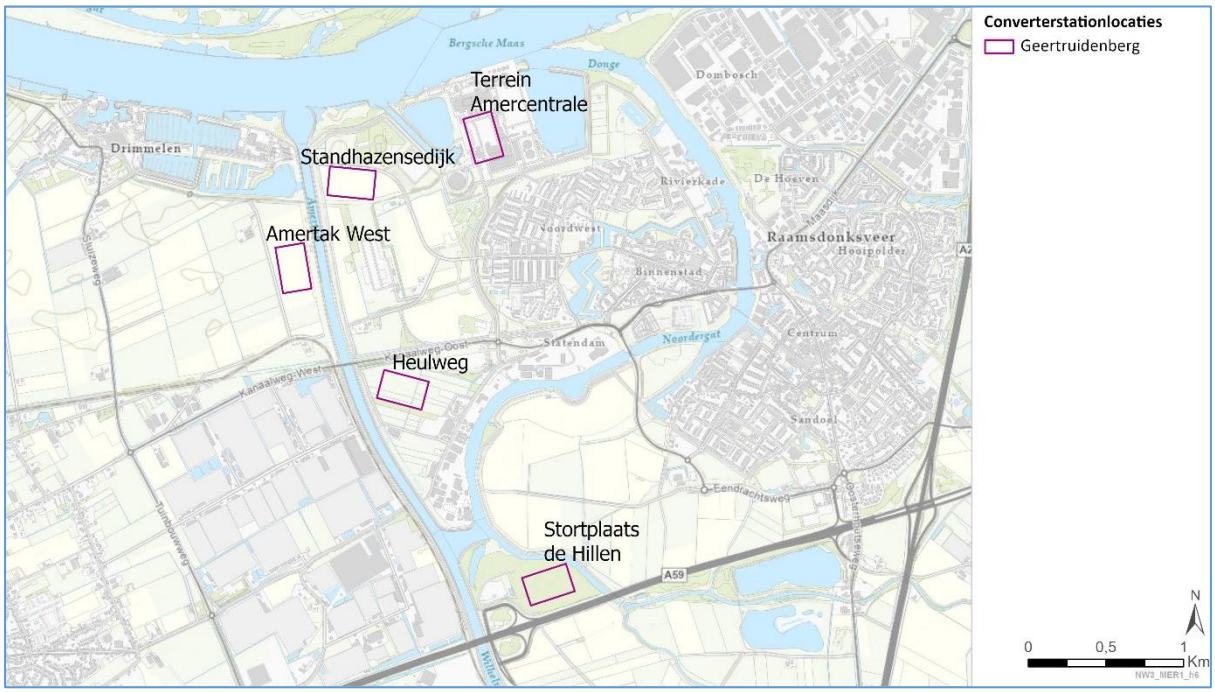
VAWOZ-converterstationlocaties
De VAWOZ-converterstationlocaties bestaan uit twee aanvullende locaties voor converterstations, respectievelijk gelegen naast de verschillende Net op zee Nederwiek 3 converterstationlocaties in Moerdijk (zie Figuur 6-22). Door de aanleg van twee aanvullende converterstations naast de locaties van Nederwiek 3, zullen er over een grotere oppervlakte bodemverstoringen plaatsvinden die of landschappelijke en cultuurhistorische elementen, of aardkundige waarden kunnen verstoren. Daarnaast zal de bouw van extra converterstations het effect op de zichtbaarheid en beleving als ook de gebiedskarakteristiek sterk doen toenemen. Dit geldt met name voor de VAWOZ-locaties gelegen naast converterstationlocaties Vuilstort West, Vuilstort Oost en Krukweg, omdat deze zich buiten het bestaande industriegebied in het agrarische buitengebied bevinden.

Bij de aanleg van twee extra VAWOZ-converterstations neemt dus de kans op verstoring van bestaande waarden toe, wordt de gebiedskarakteristiek sterker aangetast en heeft het een grote impact op de zichtbaarheid en beleving van het gebied.



Figuur 6-22 VAWOZ converterstationlocaties in Moerdijk

6.5.7 Converterstation Geertruidenberg



Figuur 6-23 Converterstationlocaties in Geertruidenberg

Er worden vijf converterstationlocaties in Geertruidenberg onderzocht (Figuur 6-23). Voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de converterstationlocaties weergegeven in Tabel 6-24. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 6-24 Effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie – converterstation Geertruidenberg

Deelaspect	Permanent/tijdelijk effect	Locatie Standhazensedijk	Locatie Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Invloed op de gebiedskarakteristiek	Permanent	-	0	-	--	-
Samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Beide	0/-	0	0/-	0/-	-
Invloed op zichtbaarheid en beleving	Permanent	-	0	-	-	-
Aardkundige waarden	Permanent	0	0	0	0	0

Invloed op de gebiedskarakteristiek

Locatie Amercentrale is gelegen in het Haven- en industriegebied Geertruidenberg. Deze locatie sluit daarmee aan bij het industriële karakter van het gebied en de bestaande bebouwing en krijgt daarom een neutrale beoordeling (0).

Locaties Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West (gemeente Drimmelen) zijn gelegen in landelijk gebied buiten de bebouwde kern van het bedrijventerrein, dit gebied wordt gekenmerkt door een open polderlandschap. In dit polderlandschap hebben in de afgelopen 50 jaar echter veel ontwikkelingen plaatsgevonden, waardoor het industriegebied is uitgebreid evenals de aanwezige infrastructuur. Dit is met name goed te zien in de directe omgeving van locaties Standhazensedijk en Heulweg. Nabij converterstationlocatie Standhazensedijk bevindt zich in de nabijheid een bestaand 380kV-station, hoogspanningsverbindingen en de Amercentrale. De converterstationlocatie Standhazensedijk zelf wordt echter gekenmerkt door een open agrarisch perceel omgeven door groen en een enkele (historische) boerderij. Het agrarische landschap heeft hier een duidelijk waarneembare industriële invloed gekregen door de aanwezigheid van de Amercentrale en een hoogspanningsstation en -verbindingen in de omgeving. Een vergelijkbaar karakter van het landschap is voor converterstationlocaties Heulweg en Stortplaats de Hillen waarneembaar. Locatie Heulweg is gelegen op een open agrarisch perceel, dat wordt begrensd door de Kanaalweg-Oost in het Noorden en de Amertak in het westen. Aan de oost- en zuidzijde is meerdere industriële bebouwing aanwezig. Locatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) is gelegen in een geheel beboste zone, op een voormalige vuilstort. De locatie wordt begrensd door de A59 in het zuiden en de loop van de Donge aan de noord/oost zijde. Het polderlandschap ten noorden van converterstationlocatie Stortplaats de Hillen, in de Eendrachtspolder en de Karthuizerpolder, is nog vrij goed bewaard gebleven. Het landschap rondom converterstationlocatie Amertak West (gemeente Drimmelen) vertoont de grootste mate van openheid die karakteristiek is voor het polderlandschap. Aan de westzijde van de Amertak, waar locatie Amertak West is gelegen, hebben minder ontwikkelingen plaatsgevonden ten opzichte van de oostzijde en is het agrarische karakter nog duidelijk waarneembaar.

Locaties Standhazensedijk, Heulweg en Stortplaats de Hillen krijgen een negatieve beoordeling (-) vanwege de ligging in deels intacte polderlandschappen, waar echter al wel invloeden van infrastructuur en industrie aanwezig zijn. Locatie Amertak West wordt zeer negatief beoordeeld (--)

vanwege de schaal en het contrast van het converterstation ten opzichte van het nu open en grotendeels onaangetaste agrarische landschap.

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context
De converterstationlocatie Amercentrale in Geertruidenberg ligt binnen het bestaande industriegebied waar geen landschappelijke- of cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig zijn. De invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is daarom voor deze locatie neutraal (0) beoordeeld.

Binnen de converterstationlocaties Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West zijn tevens geen landschappelijke- of cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig, echter worden de locaties wel omring door elementen zoals bomenrijen en historische dijken. Zo heeft locatie Standhazensedijk geen directe invloed op de landschappelijke- en cultuurhistorisch waardevolle Standhazensedijk. Wel verandert de context van het Huis ten Halve en wordt de dijk minder herkenbaar.

Er is daarom geen sprake van directe fysieke aantasting van deze elementen, echter wordt de context en samenhang van de aanwezige elementen wel verstoord door de aanwezigheid van een converterstation. Deze locaties krijgen daarom een licht negatieve (0/-) beoordeling. Converterstationlocatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) krijgt een negatieve beoordeling (-) vanwege de ligging van deze locatie in een zone met bos.

Invloed op zichtbaarheid en beleving
Locatie Standhazensedijk
Alternatief Standhazensedijk ligt ingesloten tussen de Amertak en de weg en gelijknamige dijk Standhazensedijk. Aan de westzijde van de Amertak loopt een recreatieve route en ligt het recreatiegebied Drimmelen met het Biesboschcentrum Drimmelen. Op de dijk langs de Amertak staat een dubbele bomenrij en langs de Amer/Bergsche Maas staat buitendijks bos die het zicht vanaf de westzijde op het converterstation (deels) wegneemt. Vanaf de weg Standhazensedijk komt het converterstation dominant in beeld te liggen. Deze weg wordt gebruikt als uitloopgebied van Geertruidenberg en heeft o.a. een belangrijke recreatieve functie. De associatie met de Amercentrale en het bestaande 380kV-hoogspanningsstation is indirect vanwege de afstand en ligging van de Standhazensedijk die een kader vormt.

De grote schaal van het converterstation en het contrast van de hoog opgaande massieve gebouwen hebben een negatief effect op de beleving van het nu open en agrarische gebied met groene opgaande beplantingen aan de horizon. Hier vormt de stationslocatie een verstoring van de huidige visueel-ruimtelijke kenmerken van het landschap. De locatie Standhazensedijk wordt daarom negatief (-) beoordeeld voor het beoordelingscriterium invloed op zichtbaarheid en beleving.

Figuur 6-24 Locatie Standhazensedijk gezien vanaf het wandelpad langs de Amertak aan het eind van de Standhazensedijk

Locatie Amercentrale

De converterstationlocatie ligt op de locatie van de huidige Amercentrale, achter de koeltoren en afgeschermd van de stadskern van Geertruidenberg door dichte beplanting. De energiecentrale gaat een nieuwe fase in van steenkool naar duurzame energie op zee. De historische betekenis van het huidige gebouw verandert, de energie wordt niet meer opgewerkt op de locatie maar maakt ruimte voor een converterstation. Het converterstation geeft ten opzichte van de huidige Amercentrale een andere uitstraling en betekenis. Er worden meerdere zeer hoge hallen afgebroken en vervangen door hallen van maximaal 25 meter hoog. De beleving en betekenis van de Amercentrale verandert maar vanwege de beperkte zichtbaarheid heeft dit geen invloed op het beoordelingscriterium zichtbaarheid en beleving. Converterstationlocatie Amercentrale krijgt daarom een neutrale beoordeling (0) voor zichtbaarheid en beleving vanwege de ligging van deze locatie in het Amercentrale industriegebied.

Locatie Heulweg

Locatie Heulweg is gelegen op een agrarisch perceel ten zuidoosten van de N263 tussen de Brandweg en Centraleweg. De horizon rondom de stationslocatie wordt gedomineerd door energie infrastructuur (hoogspanningsverbindingen), verspreide industriële bebouwing en beplantingen. De locatie is zichtbaar vanaf de N623 en vanaf de omringende Heulweg en Brandweg. Door de aanwezigheid van veel (hogere) bebouwing langs de Centraleweg en door de ligging ten zuiden van de N263 wat het zicht wegneemt, in een gebied met verder weinig bewoning, is het zicht op de stationslocatie vanuit de wijdere omgeving beperkt. Dit gebied heeft echter wel een functie als uitloop gebied van Geertruidenberg en de dijk langs de Amertak wordt o.a. voor recreatieve doeleinden gebruikt. Het ter plaatse van de stationslocatie nog aanwezige agrarische open karakter, in dit deel van een verder deels geïndustrialiseerd landschap, zal door de bouw van een

converterstation nagenoeg geheel verdwijnen Figuur 6-25. Het industriële en energie infrastructuur karakter zal daardoor verder overheersen. De locatie Heulweg wordt daarom negatief (-) beoordeeld voor het beoordelingscriterium invloed op zichtbaarheid en beleving.

De grote schaal van het converterstation en het contrast van de hoog opgaande massieve gebouwen hebben een negatief effect op de beleving van het nu open en deels agrarische gebied met groene opgaande beplantingen en energie infrastructuur aan de horizon.

Figuur 6-25 Locatie Heulweg gezien vanaf de dijk langs de Brandweg

Locatie Amertak West

Locatie Amertak West in de gemeente Drimmelen is gelegen aan de westzijde van de Amertak West, aan de Bergseweg/ Bergsepolder. Het gebied ten westen van de Amertak wordt gekarakteriseerd als een grootschalig open agrarisch landschap. Op de dijk langs de Amertak aan de achterzijde van het station staat een dubbele rij bomen die het zicht vanaf de westzijde op het converterstation beperkt. Vanaf een grotere afstand aan de oostzijde (Sluizeweg) valt de onderkant van het converterstation deels weg in de achterliggende bomenrijen en de daarachter liggende Amercentrale (Figuur 6-26). Van dichterbij is de zichtbaarheid op de locatie vanuit de omgeving hier groot. Vanwege de ligging in het open landschap en door de aanwezige wegen en fiets- en wandelpaden, is de zichtbaarheid van de locatie groot. Door de uitstraling en de massa van de gebouwen contrasteert het converterstation met het huidige open agrarische landschap. Hierdoor wordt de beleving van het gebied negatief beïnvloed en gaat de energie-infrastructuur nog meer domineren. Locatie Amertak West is daarom negatief (-) beoordeeld voor het aspect zichtbaarheid en beleving.

Figuur 6-26 Locatie Amertak West gezien vanaf de doorgaande weg de Sluizeweg

Figuur 6-27 Locatie Amertak West gezien vanaf het fietspad langs de Standhazensedijk

Locatie Stortplaats de Hillen
Locatie stortplaats de Hillen in gemeente Oosterhout is gelegen in een huidig bebost gebied ter plaatse van een voormalige stortplaats aan de noordkant van de A59. Het zicht op de locatie vanuit het zuiden en westen is beperkt, door de ligging naast de A59 en de aan de westzijde aanwezige kassencomplexen. De Oost en Noordoostzijde van deze locatie bestaat echter uit een oude polder met een open agrarisch landschap, waar nog enkele oude wegen met laanbeplanting door heen lopen. Door deze oude polder loopt een hoogspanningsverbinding in noord-zuid richting. Het zicht op A59 wordt door de bomen grotendeels ontnomen, maar voor de bouw van het converterstation zal de aanwezige bebossing hierbij ook (deels) verdwijnen.

Vanuit het oosten gezien komt het converterstation duidelijk in beeld. Door de uitstraling en de massa van de gebouwen contrasteert het converterstation met het huidige open agrarische landschap. Hierdoor wordt de beleving van het gebied negatief beïnvloed en gaat de energie-infrastructuur nog meer domineren. Locatie Stortplaats de Hillen is daarom negatief (-) beoordeeld voor het aspect zichtbaarheid en beleving.

Figuur 6-28 Locatie Stortplaats de Hillen gezien vanaf de Kloosterweg

Aardkundige waarden
De converterstationlocaties zijn niet gelegen in aardkundig waardevolle gebieden. Het effect op aardkundige waarden wordt daarom voor alle locaties neutraal beoordeeld (0).

Aansluitingen converterstation
Aansluiting tracéalternatieven – converterstations
De route tussen het eindpunt van de vier tracéalternatieven en de verschillende converterstations staat nog niet vast. Om tot een goede alternatievenafweging te komen voor deze aansluiting, wordt

gekeken naar aandachtspunten/risico's vanaf het eindpunt van de tracés tot aan elk van converterstationlocaties.

Voor de aansluiting binnen het industriegebied van Geertruidenberg gelden geen specifieke aandachtspunten voor het milieuaspect Landschap en cultuurhistorie vanwege de hier al bestaande industriële bebouwing en infrastructuur. De aansluiting zal echter waarschijnlijk ook grotendeels hierbuiten moeten worden aangelegd. Hierbij geldt dat er dat er bij een nieuwe aansluiting met name lijnelementen zoals (historische) dijken en groenstructuren (zoals bosjes, bomenrijen en dijkbeplantingen) moeten worden doorkruist wat een negatief effect op het deelaspect Samenhang tussen elementen en hun context kan betekenen. Voor locaties Standhazensedijk en Heulweg kan mogelijk aansluiting worden gevonden bij de reeds bestaande (energie)infrastructuur. Voor locaties Amertak West (gemeente Drimmelen) en Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout), die verder in het buitengebied zijn gelegen, is dat minder goed mogelijk en met name voor deze locaties geldt dus een hoger risico op aantasting van in de omgeving aanwezige waarden.

Aansluiting converterstation – hoogspanningsstation
Het is MER fase 1 nog niet duidelijk op welk converterstation het hoogspanningsstation kan worden aangesloten. Bij de aansluiting van het converterstation op het hoogspanningsstation gelden echter ook de bovengenoemde aandachtspunten.

6.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 6-25 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het milieuaspect Landschap en cultuurhistorie op land gegeven voor de tracéalternatieven. In Tabel 6-25 en Tabel 6-26 is de samenvatting (zonder mitigatie) weergegeven voor de effectbeoordeling voor de converterstationlocaties in Moerdijk en Geertruidenberg. Na de tabellen wordt een toelichting gegeven.

Voor de samenvattende effectbeoordeling van een tracéalternatief gaat het om een tracéalternatief in zijn totaliteit. Wanneer er varianten mogelijk zijn bij een tracéalternatief is er bij elk deelaspect de meest positief beoordeelde (best-case) variant meegenomen om tot een totaal tracéalternatief te komen. De best-case is in de effectbeoordelingstabellen aangegeven met een donker oranje kleur (zie paragraaf 6.5). Het gehele tracéalternatief is beoordeeld aan de hand van de beoordelingsmethodiek van de deelaspecten zoals beschreven in paragraaf 6.3.

Tabel 6-25 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (zonder mitigatie) voor Landschap en cultuurhistorie op land

Deelaspect	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Invloed op de gebiedskarakteristiek	0	0	0	0
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0/-	0/-	0/-	0/-
Aardkundige waarden	-	0/-	0	0/-

Tabel 6-26 Samenvatting effectbeoordeling converterstationlocaties Moerdijk (zonder mitigatie) voor Landschap en cultuurhistorie op land

Deelaspect	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg west	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Invloed op de gebiedskarakteristiek	0	0	0/-	-	--	-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0/-	0/-	-
Zichtbaarheid en beleving	0	0	0/-	-	--	0/-
Aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0

Tabel 6-27 Samenvatting effectbeoordeling converterstationlocaties Geertruidenberg (zonder mitigatie) voor Landschap en cultuurhistorie op land

Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Invloed op de gebiedskarakteristiek	-	0	-	--	-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0/-	0	0/-	0/-	-
Zichtbaarheid en beleving	-	0	-	-	-
Aardkundige waarden	0	0	0	0	0

6.6.1 Tracéalternatieven

Tracéalternatief BLS

Het tracéalternatief BLS op land wordt als geheel neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect gebiedskarakteristiek, licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect specifieke elementen en hun context en negatief (-) op het deelaspect aardkundige waarden. Tracéalternatief BLS wordt negatief beoordeeld op het deelaspect aardkundige waarden omdat het tracéalternatief meerdere aardkundig waardevolle kreekrestanten en intacte oude (gors-)polders doorsnijdt, waarbij door open ontgravingen de aardkundig waardevolle bodemsamenstelling en (micro-)reliëf kan worden aangetast. Het tracéalternatief als geheel wordt licht negatief beoordeeld op het deelaspect Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context gebaseerd op de mate van doorsnijding van cultuurhistorisch en landschappelijke elementen.

Varianten

Tracédeel 1 heeft twee varianten (variant A en B). Variant A heeft twee subvarianten (subvarianten noorden en zuiden). Subvariant Zuid is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect invloed op specifieke elementen en hun context door de lange ligging in het duinenlandschap met groene waarden, subvariant Noord wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op dit criterium, omdat de mate van doorsnijding van het duinenlandschap kleiner is en er minder groene waarden langs deze subvariant aanwezig zijn. Deze effecten kunnen echter tijdelijk zijn indien er passende mitigerende maatregelen worden genomen zoals beschreven in paragraaf 0. De overige beoordelingen zijn hetzelfde voor de verschillende varianten.

Tracéalternatief VHW

Het tracéalternatief VHW op land wordt neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect gebiedskarakteristiek, licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect specifieke elementen en hun

context en licht negatief (0/-) op het deelaspect aardkundige waarden. Dit tracéalternatief doorsnijdt enkele aardkundig waardevolle kreekrestanten en oude (gors-)polders. De doorsnijdingen zijn echter relatief klein en gelegen in landbouwgebieden waar al enige mate van verstoring is te verwachten. Dit deelaspect wordt daarom licht negatief beoordeeld. Het deelaspect Invloed specifieke elementen en hun context wordt ook licht negatief beoordeeld. Plaatselijk worden er door dit tracéalternatief waardevolle elementen doorkruist, dit betreft met name elementen en structuren behorende tot de voor Zuid-Holland karakteristieke polderlandschappen. De doorkruisingen zijn echter plaatselijk en hierbij is ook het uitgangspunt dat deze effecten te mitigeren zijn (zie mitigatie).

Varianten
Tracédeel 2 heeft twee varianten (variant A en B). Variant A is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect invloed op specifieke elementen en hun context omdat de landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle gorzen aan weerszijden van het Hollands Diep doorkruist worden. Variant B wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op dit criterium omdat er alleen plaatselijk elementen worden doorkruist in het open polderlandschap. Deze effecten kunnen tijdelijk zijn indien er passende mitigerende (herstel)maatregelen worden genomen zoals beschreven in paragraaf 6.7. Daarnaast is variant B licht negatief (0/-) en variant A neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect aardkundige waarden. De overige beoordelingen zijn hetzelfde voor de verschillende varianten.

Tracéalternatief BWA
Het tracéalternatief BWA op land wordt neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect gebiedskarakteristiek, licht negatief (0/-) op het deelaspect specifieke elementen en hun context en neutraal (0) op het deelaspect aardkundige waarden. Tracéalternatief BWA wordt licht negatief beoordeeld op het deelaspect specifieke elementen en hun context, omdat de aanwezige groenstructuren en beplanting doorkruist worden en die door het tracéalternatief aangetast kunnen worden.

Varianten
Tracédeel 6 heeft twee varianten (variant richting Moerdijk en richting Geertruidenberg). De variant richting Moerdijk wordt negatief (-) beoordeeld op het deelaspect invloed op specifieke elementen en hun context, omdat de variant zich bevindt in een als landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle aangewezen groene buitendijkse zone (de Riet- en biezenveld) waardoor de aanwezige landschapselementen worden aangetast. De variant Geertruidenberg wordt licht negatief (0/-) beoordeeld, omdat er aanwezige groenstructuren en beplanting aanwezig zijn die aangetast kunnen worden. Voor het deelaspect aardkundige waarden worden beide varianten neutraal (0) beoordeeld. De overige beoordelingen zijn niet onderscheidend voor de verschillende varianten.

Tracéalternatief GOF
Het tracéalternatief GOF op land wordt neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect gebiedskarakteristiek, licht negatief (0/-) op specifieke elementen en hun context en licht negatief (0/-) op het deelaspect aardkundige waarden. Tracéalternatief GOF wordt licht negatief beoordeeld op het deelaspect specifieke elementen en hun context, omdat er enige kans is op aantasting van (groene) elementen langs het tracédeel waar open ontgravingen plaatsvinden. Het tracéalternatief wordt licht negatief beoordeeld op het deelaspect aardkundige waarden, omdat er plaatselijk onder andere kreekrelicten worden doorkruist waarbij door open ontgravingen de aardkundig waardevolle bodemsamenstelling en (micro-)reliëf kan worden aangetast.

Varianten
Tracédeel 2 heeft twee varianten, variant A (Stellendam) en variant B (Duinen). Variant A wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect invloed op specifieke elementen en hun context. Subvariant B wordt negatief (-) beoordeeld op dit criterium. De negatieve beoordeling berust op het feit dat deze variant in de kop van Goeree-Overflakkee enkele groenstructuren doorkruist. Deze effecten kunnen echter tijdelijk zijn indien er passende mitigerende maatregelen worden genomen zoals beschreven in 6.7. Tracédeel 4 heeft ook twee varianten, namelijk variant A (Hellegatsplein) en variant B (Volkerak-Zoommeer). Variant A is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect invloed op specifieke elementen en hun context, subvariant B wordt licht negatief (0/-) beoordeeld. Tracédeel 6 bestaat uit variant A (naar Moerdijk) en variant B (naar Geertruidenberg). Variant B wordt negatief beoordeeld (-) voor het deelaspect invloed op specifieke elementen en hun context. Variant A is neutraal (0) beoordeeld op dit deelaspect. De overige beoordelingen zijn niet onderscheidend voor de verschillende varianten.

6.6.2 Converterstations

Moerdijk
De converterstationlocaties Haven Middenweg en Chemieweg west worden neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect Invloed op de gebiedskarakteristiek. Locatie Shell-terrein wordt op dit deelaspect licht negatief (0/-) beoordeeld. Converterstationlocaties Vuilstort West en Vuilstort Oost krijgen een negatieve (-) beoordeling en de invloed op de gebiedskarakteristiek wordt zeer negatief (--) beoordeeld voor converterstationlocatie Krukweg. De beoordelingen op de gebiedskarakteristiek zijn gebaseerd op de ligging van de stations in het landschap en het daarbij wel of niet aansluiten bij de bestaande gebiedskarakteristiek. Hierbij is het verschil in ligging van locaties in en nabij industriële zones ten opzichte van een ligging in open en agrarische polderlandschappen maatgevend.

De converterstationlocaties Haven Middenweg, Chemieweg west en Shell-terrein worden neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect invloed op de Samenhang tussen specifieke elementen en hun context. De converterstationlocaties Vuilstort West en Krukweg krijgen een licht negatieve (0/-) beoordeling voor dit deelaspect vanwege de nabijheid van met name groenstructuren en converterstationlocatie Vuilstort Oost krijgt een negatieve beoordeling (-) vanwege de aanwezigheid van bomen binnen de begrenzing van de converterstationlocatie.

Voor het criterium zichtbaarheid en beleving zijn de locaties Vuilstort West en Krukweg respectievelijk negatief (-) en zeer negatief (--) beoordeeld vanwege de mate van de zichtbaarheid voor de omgeving, schaal en het contrast van het converterstation ten opzichte van het open agrarische landschap. Locaties Haven middenweg en Chemieweg Oost zijn neutraal (0) beoordeeld vanwege de ligging in een bestaand industriegebied en daarmee aansluiting bij het huidige visueel-ruimtelijke karakter. Locaties Shell terrein en Vuilstort Oost zijn licht negatief (0/-) beoordeeld aangezien er sprake is van enige mate van aantasting het visueel-ruimtelijke karakter, echter met een beperkte impact op de omgeving vanwege de afgeschermde ligging van deze locaties.

Alle converterstationlocaties worden neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect Aardkundige waarden aangezien er binnen de converterstationlocaties geen aardkundige waarden aanwezig zijn. Bovengenoemde effecten zijn permanent.

Geertruidenberg
De converterstationlocatie Amercentrale wordt neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect Invloed op de Gebiedskarakteristiek. Voor dit deelaspect worden de locaties Standhazensedijk, Heulweg en Stortplaats de Hillen negatief (-) beoordeeld en converterstationlocatie Amertak West krijgt een zeer negatieve (--) beoordeling. De beoordelingen op de gebiedskarakteristiek zijn gebaseerd op de ligging van de converterstations in het landschap en het daarbij wel of niet aansluiten bij de bestaande gebiedskarakteristiek. Hierbij is het verschil in ligging van converterstationlocaties in en nabij industriële zones ten opzichte van een ligging in open en agrarische polderlandschappen maatgevend.

De converterstationlocatie Amercentrale wordt neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect Invloed op de Samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Converterstationlocaties Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West worden licht negatief (0/-) beoordeeld op dit deelaspect vanwege de nabijheid van cultuurhistorische elementen en groenstructuren. Converterstationlocatie Stortplaats de Hillen krijgt een negatieve (-) beoordeling vanwege de fysieke aantasting van de aanwezige beplanting.

Voor het criterium zichtbaarheid en beleving zijn locaties Standhazensedijk, Heulweg, Amertak West en Stortplaats de Hillen negatief (-) beoordeeld vanwege de schaal en het contrast van het converterstation ten opzichte van het veelal open agrarische landschap. Locatie Terrein Amercentrale is neutraal (0) beoordeeld vanwege de ligging in een bestaand industriegebied en daarmee aansluiting bij het huidige visueel-ruimtelijke karakter.

Alle converterstationlocaties worden neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect Aardkundige waarden aangezien er binnen de converterstationlocaties geen aardkundige waarden aanwezig zijn. Bovengenoemde effecten zijn permanent.

6.7 Mitigerende maatregelen

Voor het milieuaspect Landschap en cultuurhistorie worden (licht/zeer) negatieve effecten verwacht voor de volgende deelaspecten (zie Tabel 6-25, Tabel 6-26 en Tabel 6-27):

- Invloed op de gebiedskarakteristiek;
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context;
- Zichtbaarheid en beleving (alleen bij converterstation):
- Aardkundige waarden (alleen bij tracéalternatieven).

De maatregelen[74] die (mogelijk) bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten, en het effect daarvan wordt per deelaspect in deze paragraaf toegelicht. Hierbij wordt aangegeven indien een maatregel benodigd is om aan de bepaalde eisen en/of wet- en regelgeving te voldoen en of de maatregelen de beoordeling van het deelaspect beïnvloeden.

Invloed op de gebiedskarakteristiek
Mitigatie van de invloed van een converterstation op de gebiedskarakteristiek is niet geheel mogelijk. Door de komst van een converterstation in een landschap met landschappelijke karakteristieken die niet passen bij het industriële karakter van een converterstation, wordt de

[74] Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die genomen kunnen worden om negatieve effecten te voorkomen of te beperken.

karakteristiek van dit landschap altijd wezenlijk aangetast. Door middel van zorgvuldige landschappelijke inpassing van het converterstation kan er echter wel zo veel mogelijk worden aangesloten bij de gebiedskarakteristiek. Als onderdeel van het voorkeursalternatief wordt een landschapsplan opgesteld. In dit plan worden voor specifieke locaties inrichtingsmaatregelen opgenomen voor aanvullende landschappelijke inpassing.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt niet tot een verandering in de effectbeoordeling.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
De licht negatieve tot negatieve invloed op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context kan gemitigeerd worden door aantasting van de landschappelijke en cultuurhistorisch waardevolle elementen te voorkomen.

Aantasting van landschappelijk en/of cultuurhistorisch waardevolle elementen vindt met name plaats door open ontgravingen die deze elementen doorkruisen en daarmee dus fysiek verstoren. De aantasting van cultuurhistorische waardevolle lijnelementen zoals bijvoorbeeld historische dijken en verkavelingspatronen kan voorkomen worden door daar waar deze aanwezig zijn een gestuurde boring uit te voeren. Ook is het mogelijk om passende herstelmaatregelen te nemen na de aanleg waarbij structuren zijn aangetast. Na realisatie dienen de structuren dan in oorspronkelijke staat hersteld worden, dit heeft met name betrekking op het herstel van structuren zoals (kleine) waterlopen en verkavelingspatronen.

Als gevolg van de aanleg van de tracéalternatieven worden er op ook meerdere locaties beplantingen verwijderd of bomen gekapt. Zowel in struik- en bosrijke gebieden als gebieden waar solitaire bomen of bomenrijen aanwezig zijn, kan het effect worden beperkt door deze in eerste instantie geheel te ontzien door middel van kleine routeaanpassing of indien mogelijk het toepassen van gestuurde boringen. Indien dit niet mogelijk is kan herstel van de beplanting na de aanlegwerkzaamheden als mitigerende maatregel toegepast worden. Dit kan bijvoorbeeld door herplanting, met name voor relatief snelgroeiende soorten en struikgewas geldt dit als maatregel om het (tijdelijke) negatieve effect van het verwijderen van de beplanting te mitigeren. Deze maatregel geldt echter alleen als mitigerende maatregel voor ‘niet historische’ beplanting, aangezien beplanting met een historische waarde, vanwege de ouderdom, niet gemitigeerd kan worden, maar dus wel toegepast kan worden voor groen met landschappelijke waarde.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van licht negatief en negatief (0/- en -) naar neutraal (0) voor het deelaspect samenhang tussen specifieke elementen en hun context.

Invloed op zichtbaarheid en beleving
Een nieuw converterstation in het landschap kan een ingrijpende invloed op de zichtbaarheid en beleving van dat landschap hebben. Met een landschappelijk inpassingsplan kan aangetoond worden hoe het initiatief omgaat met de aanwezige landschappelijke waarden. Een zorgvuldige landschappelijke inpassing van de locatie kan de impact die de locatie heeft verkleinen, echter zal het de effecten nooit geheel wegnemen. Dit geldt met name voor de converterstationlocaties gelegen buiten de bestaande industriegebieden van Moerdijk en Geertruidenberg, in een meer

landelijke en groene zone, waar de landschappelijke impact dus ook groter zal zijn ten opzichte van de binnen de industriegebieden gelegen locaties.

Geadviseerd wordt een landschapsplan en een beeldkwaliteitseisen op te stellen voor de integrale landschappelijke inpassing en de architectonische vormgeving van het converterstation. Het landschapsplan beschrijft de visie op de landschappelijke inpassing in de omgeving en de uitwerking daarvan in een ruimtelijk ontwerp. Dit geldt echter niet als mitigerende maatregel omdat effecten op de omgeving niet weggenomen kunnen worden.

Invloed op aardkundige waarden

De licht negatieve effecten op aardkundige waarden treden op door verstoringen als gevolg van open ontgravingen tijdens de aanlegwerkzaamheden. Hierbij kunnen aardkundige waarden zoals het aanwezige (micro)reliëf en de karakteristieke bodemopbouw verstoord worden. Mitigatie is mogelijk door het toepassen van gestuurde boringen ter plaatse van zones die aangewezen zijn als aardkundig waardevol.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen kan leiden tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) of licht negatief (0/-) naar neutraal (0) voor het beoordelingscriterium aardkundige waarden.

Samenvatting effecten na mitigatie

De samenvattende effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Landschap en cultuurhistorie wordt weergegeven in Tabel 6-28, Tabel 6-29 en Tabel 6-30.

*Tabel 6-28 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (na mitigatie) voor Landschap en cultuurhistorie op land**

Deelaspect	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Invloed op de gebiedskarakteristiek	0	0	0	0
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0
Aardkundige waarden	0	0	0	0

**Grijze scores zijn gewijzigd na mitigatie*

Tabel 6-29 Samenvatting effectbeoordeling converterstationlocaties Moerdijk (na mitigatie) voor Landschap en cultuurhistorie op land

Deelaspect	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg west	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Invloed op de gebiedskarakteristiek	0	0	0/-	-	--	-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0/-	0/-	-
Zichtbaarheid en beleving	0	0	0/-	-	--	0/-
Aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0

Tabel 6-30 Samenvatting effectbeoordeling converterstationlocaties Geertruidenberg (na mitigatie) voor Landschap en cultuurhistorie op land

Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Invloed op de gebiedskarakteristiek	-	0	-	--	-
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0/-	0	0/-	0/-	-
Zichtbaarheid en beleving	-	0	-	-	-
Aardkundige waarden	0	0	0	0	0

6.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Landschap & Cultuurhistorie op land bestaan enkele leemten in kennis. De leemten in kennis worden hieronder besproken.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
De huidige inventarisatie van landschappelijk en cultuurhistorische waardevolle elementen is gebaseerd op inventarisaties van nationale en provinciale bronnen. Er heeft nog geen verdiepende studie plaatsgevonden in combinatie met een veldbezoek en waardering. Een waardering van de aanwezige geïnventariseerde elementen ter plaatse van de zones waar verstoring verwacht wordt, geeft meer informatie over de daadwerkelijke waarde en conditie van het element en de te verwachten effecten als gevolg van het voornemen. Een waardering met behulp van de integrale erfgoedwaarderingsmethodiek, gebaseerd op de Handreiking Cultuurhistorie in MER en MKABA (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Projectbureau Belvédère, 2008) waarbij er wordt gekeken naar de beleefde kwaliteit (valt er iets aan te beleven?), de fysieke kwaliteit (verkeert het in goede staat?) en de inhoudelijke kwaliteit (wat vertelt het over het verleden?) kan meer inzicht geven in de aanwezige waarden en de te verwachten effecten.

Voor de overige deelaspecten (invloed op de gebiedskarakteristiek, zichtbaarheid en beleving en aardkunde) is er geen sprake van leemten in kennis die de besluitvorming kunnen beïnvloeden.

7 Archeologie op zee en binnenwateren

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de tracéalternatieven van Net op zee Nederwiek 3 voor het milieuaspect Archeologie op zee en binnenwateren beschreven. Voor het milieuaspect Archeologie op zee en binnenwateren bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen op zee en in binnenwateren. Op zee worden de tracéalternatieven beoordeeld vanaf het punt nabij de Voordelta waar alle tracéalternatieven afsplitsen. De rest van het kabeltracé op zee wordt niet beoordeeld in MER fase 1 (zie Hoofdstuk 1 Deel B waarin de scope van MER fase 1 wordt toegelicht).

In dit hoofdstuk zijn onderstaande deelaspecten onderzocht voor het milieuaspect Archeologie op zee en binnenwateren:

- Bekende archeologische waarden
- Verwachte archeologische waarden

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 3 op het aspect Archeologie op zee en de binnenwateren. In paragraaf 0 worden de voor Archeologie relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 2.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 7.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 7.5 bevat de effectbeoordeling van de tracéalternatieven op zee en de binnenwateren ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 7.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 7.7 ten slotte gaat paragraaf 7.8 in op leemten in kennis.

7.2 Beleidskader

In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidskaders voor het milieuaspect Archeologie op zee en binnenwateren beschreven. Ze zijn opgedeeld in (inter)nationaal beleid (zie paragraaf 2.2.1), provinciaal beleid (zie paragraaf 2.2.2) en gemeentelijk beleid (zie paragraaf 7.2.3).

7.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 7-1 zijn de voor het milieuaspect Archeologie op zee en binnenwateren relevante (inter)nationale beleidskaders weergegeven. Deze kaders worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 7-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Archeologie op zee en binnenwateren

Beleid	Toelichting en relevantie
Verdrag van Malta (1992)	Verdrag dat de omgang met Europees archeologisch erfgoed regelt. Het doel van het verdrag is het beschermen en behouden van archeologie door hier rekening mee te houden in ruimtelijke ontwikkelingen.
Unesco conventie voor bescherming van onderwatererfgoed (2001, niet geratificeerd)	Deze Conventie schrijft richtlijnen voor hoe het erfgoed onder water en op de zeebodem beschermd moet worden en heeft tevens als doel het archeologisch erfgoed onderwater te beschermen door plundering tegen te gaan. Het verdrag vormt ook het juridische kader voor de samenwerking tussen deelnemende landen. Nederland heeft het verdrag nog niet ondertekend, maar onderschrijft het belang van het beschermen van maritiem erfgoed voor de toekomst en werkt op dit moment aan de ratificatie van het verdrag.
Erfgoedwet (2016)	Deze wetten zijn gericht op de bescherming van onroerend en roerend cultureel erfgoed en bevat regels over de archeologische monumentenzorg en omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving.
Noordzeeakkoord (2020)	In het Noordzeeakkoord staan afspraken over keuzes en beleid gericht op de balans in activiteiten op de Noordzee, inclusief het respectvol omgaan met cultureel erfgoed onder water.
Programma Noordzee 2022-2027 (2022)	Het Programma Noordzee is een bijlage bij het Nationaal Water Programma 2022-2027. Eén van de opgaven uit het Programma Noordzee is het behouden van het cultureel erfgoed onder water, waar mogelijk in situ (op de plaats waar het wordt aangetroffen) en het vergroten van de kennis over het verleden.
Omgevingswet (2024)	De Omgevingswet bundelt de wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water en regelt daarmee het beheer en de ontwikkeling van de leefomgeving. Ook de ruimtelijke bescherming van cultureel erfgoed wordt in de Omgevingswet opgenomen. In de Omgevingswet worden delen van de Erfgoedwet uit 2016 ondergebracht en wordt deze geharmoniseerd met de oudere regelgeving uit de Monumentenwet van 1988.

Unesco conventie voor bescherming van onderwatererfgoed (2001, niet geratificeerd)
Dit verdrag heeft tot doel plundering van archeologisch erfgoed onder water tegen te gaan. Het verdrag is een juridisch instrument, dat tevens een belangrijk mechanisme biedt voor internationale samenwerking op dit terrein. Deze conventie schrijft praktische regels voor hoe onderwatererfgoed behandeld en onderzocht moet worden. Het Verdrag geeft aan dat in situ behoud van cultureel erfgoed de voorkeur heeft en dat deze optie dient te worden overwogen voordat activiteiten gericht op onderwater cultureel erfgoed worden toegestaan. Kuststaten hebben in de territoriale zee de exclusieve bevoegdheid om de toegang tot cultureel erfgoed onder water te reguleren en activiteiten gericht op dit erfgoed toe te staan (artikel 7). Nederland heeft het verdrag nog niet ondertekend, maar onderschrijft het belang van het beschermen van maritiem erfgoed voor de toekomst en werkt op dit moment aan de ratificatie van het verdrag.

Noordzeeakkoord (2020)
Op 9 juni 2020 is het Noordzeeakkoord aangeboden aan de Tweede Kamer, met daarin afspraken tussen het Rijk en belanghebbenden over keuzes en beleid gericht op de balans in activiteiten op de Noordzee tot en met 2030 en daarna.

De afspraken in het Noordzeeakkoord betreffen vooral de energietransitie uit het Klimaatakkoord, de natuurtransitie voor natuurherstel en een gezonde toekomst voor visserij op de Noordzee. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de belangen van andere gebruikers zoals zeevaart, defensie en zandwinning. Met betrekking tot archeologie is vastgesteld dat bij de plaatsing van installaties en objecten respectvol wordt omgegaan met cultureel erfgoed onderwater. Het Rijk onderzoekt hoe het toezicht op een zorgvuldige omgang met scheepswrakken en vliegtuigwrakken, in het bijzonder de wrakken die als oorlogsgraven worden beschouwd, geïntensiveerd kan worden. De afspraken uit het Noordzeeakkoord vormde een basis voor het Programma Noordzee 2022–2027.

Programma Noordzee 2022-2027 (2022)
In het Programma Noordzee worden de hoofdlijnen van de NOVI nader uitgewerkt en juridisch vastgelegd. De opgave voor de komende jaren is het behouden van het cultureel erfgoed onder water, waar mogelijk in situ (op de plaats waar het wordt aangetroffen) en het vergroten van de kennis over het verleden. Archeologische en andere cultuurhistorische waarden worden meegewogen in de vergunningverlening voor projecten op de Noordzee. Het in kaart brengen van de effecten van die projecten op deze waarden is een verplicht onderdeel van de milieueffectrapportage. Aan de verdere vergunningverlening kunnen nadere voorschriften verbonden worden, zoals de verplichting tot het treffen van technische maatregelen tot behoud in situ, of tot nader inventariserend onderzoek en opgravingen. In het Programma Noordzee is ook de ratificatie van het Unesco-verdrag ter bescherming van cultureel erfgoed onder water (2001) opgenomen als actie voor het kabinet.

7.2.2 Provinciaal beleid

In Tabel 7-2 zijn de voor het milieuaspect Archeologie op zee en binnenwateren relevante provinciale beleidskaders weergegeven. Onderdelen van de alternatieven liggen in de provincie(s) Zuid-Holland en Noord-Brabant.

Tabel 7-2 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Archeologie op zee en binnenwateren

Beleid	Toelichting en relevantie
Omgevingsvisie Zuid-Holland (2023), Omgevingsverordening (2023) en Omgevingsprogramma (2023)	De Omgevingsvisie geeft de taken van de provincie aan, o.a. het beschermen van archeologische waarden middels ruimtelijke instrumenten, het in stand houden van een archeologisch depot en het stimuleren van publieksactiviteiten. Het actuele beleid is opgenomen in de Omgevingsverordening, waarin gronden met een hoge of zeer hoge archeologische waarde beschermd zijn middels een bestemmingsplan. In het Omgevingsprogramma wordt verder ingegaan op de subsidieregeling voor publieksbereik aan de hand van de thema's in het Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie (POA). Hiernaast zijn bekende en verwachte archeologische waarden opgenomen in de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) en de Kwaliteitskaart. De bescherming en omgang met (provinciale) archeologische waarden op zee komen niet expliciet naar voren in het provinciale beleid.
Omgevingsvisie Noord-Brabant (2018) en de Omgevingsverordening (interim, 2023).	In de Omgevingsvisie is archeologie opgenomen in bescherming van de ondergrond, waarbij het doel is om

	archeologisch erfgoed zichtbaar en herkenbaar te houden. De Omgevingsverordening wordt pas in werking gesteld samen met de Omgevingswet in 2024, daarom is er momenteel een interim Omgevingsverordening van toepassing. Hierin zijn de actuele beleidsregels opgenomen omtrent bescherming van archeologisch erfgoed, welke door vertaald worden naar de geldende bestemmingsplannen. De bescherming en omgang met (provinciale) archeologische waarden op zee komen niet expliciet naar voren in het provinciale beleid.

7.2.3 Gemeentelijk beleid

In hoofdstuk Archeologie op land zijn de relevante gemeentelijke archeologische beleidskaders weergeven. Voor het aspect archeologie op zee gelden in principe dezelfde regels. De gemeentes hebben geen beleid specifiek gericht op archeologische waarden op zee en/of de binnenwateren. Voor archeologische waarden op zee dienen daarom de algemene archeologische richtlijnen die gelden op land ook voor archeologische waarden op zee gehanteerd te worden.

7.3 Beoordelingskader

7.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het milieuaspect Archeologie op zee en binnenwateren worden de effecten van de tracéalternatieven en diens varianten op de volgende deelaspecten onderzocht:

- Bekende archeologische waarden;
- Verwachte archeologische waarden.

Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 7-3. Voor deze deelaspecten wordt alleen naar de effecten ‘door’ het tracéalternatief op de omgeving gekeken.

Tabel 7-3 Beoordelingskader Archeologie op zee en de binnenwateren

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Bekende archeologische waarden	Mate van aantasting van bekende archeologische waarden	Kwalitatief & Kwantitatief	Permanent
Verwachte archeologische waarden	Mate van aantasting van verwachte archeologische waarden	Kwalitatief & Kwantitatief	Permanent

7.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen

In MER fase 1 worden er vier tracéalternatieven onderzocht. Voor ieder tracéalternatief start deze op zee (in de Voordelta) en loopt deze naar de converterstationlocaties in Moerdijk of Geertruidenberg. Langs de tracéalternatieven zijn er varianten mogelijk. Om de beoordeling van de tracéalternatieven te bewerkstelligen is ieder tracéalternatief verdeeld in ‘tracédelen’. Op een tracédeel kan er sprake zijn van varianten. Een tracédeel kan alleen op land, alleen in wateren of zowel op land als wateren lopen. De tracéalternatieven, tracédelen en varianten zijn in meer detail beschreven in Deel B H1 van het onderhavig MER.

Voor voorliggend hoofdstuk zijn in de onderstaande tabellen (Tabel 7-4 tot en met Tabel 7-7) voor ieder tracéalternatief per tracédeel aangegeven of een deelaspect relevant/niet van toepassing is voor de beoordeling. Deelaspecten kunnen niet relevant/van toepassing zijn omdat zij gaan over land specifieke effecten terwijl het tracédeel enkel in water ligt (of vice versa). Wanneer voor een tracédeel geldt dat alle deelaspecten niet relevant/van toepassing zijn, is dit tracédeel niet meegenomen in de tabellen bij de effectbeoordeling (paragraaf 7.5).

In onderstaande tabellen is met een grijze arcering aangegeven voor welke deelaspecten een kwalitatieve beoordeling wordt gegeven voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3. Een deelaspect wordt kwalitatief beoordeeld wanneer er binnen het deelaspect sprake is van permanente effecten (zie Tabel 7-4).

Tabel 7-4 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[75])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Bekende archeologische waarden	X	X	X	X	N.v.t.
Verwachte archeologische waarden	X	X	X	X	N.v.t.

Tabel 7-5 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Bekende archeologische waarden	X	X	X
Verwachte archeologische waarden	X	X	X

Tabel 7-6 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Bekende archeologische waarden	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Verwachte archeologische waarden	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

[75] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer en er is nog een subvariant bij de Slufter op de Maasvlakte (5 meter hoogtelijn)

Tabel 7-7 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Bekende archeologische waarden	X	X	X	N.v.t.	X	X	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Verwachte archeologische waarden	X	X	X	N.v.t.	X	X	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

7.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek

De beoordeling van de effecten van het voornemen op de archeologische waarden vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. Voor het aspect Archeologie geldt per definitie alleen een negatieve invloed van het voorgenomen door de aard van de werkzaamheden (verstoring, ontgraving en baggeren op zee). Voor de effectbeoordeling wordt daarom een vierpuntschaal scoremethodiek (--, -, 0/- en 0) gehanteerd waarbij de referentiesituatie een neutrale score (0) heeft. Effecten op archeologische waarden zijn permanent omdat aangetaste archeologische waarden in de bodem niet hersteld kunnen worden.

De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect. De kwantitatieve beoordelingen berusten op het aantal bekende archeologische waarden en het ruimtebeslag in relatie tot verwachte archeologische waarden. Op basis van ‘expert oordeel’ wordt de kwantitatieve beoordeling vertaald naar een kwalitatieve beoordelingsschaal. Hieronder is per deelaspect de beoordelingsmethodiek in meer detail beschreven.

Bekende archeologische waarden

Binnen deze MER fase 1 worden tot de bekende archeologische waarden op zee gerekend objecten zoals reeds bekende scheepswrakken en vliegtuigwrakken, of objecten met mogelijke archeologische waarde (bijvoorbeeld een nog niet nader geïdentificeerd object op de zeebodem dat in potentie een scheepswrak kan zijn). Deze objecten komen voor op en in de Holocene waterbodem.

Voor de inventarisatie van bekende waarden op zee is gebruik gemaakt van databases en kaarten van de Noordzee en grote binnenwateren, zoals het Nationaal Contact Nummer (NCN), het wrakkenregister en sonargegevens van Rijkswaterstaat. Daarnaast is waar mogelijk gebruikt gemaakt van in het kader van andere net op zee-projecten eerdere uitgevoerde opwateronderzoeken, waarbij tijdens surveys op zee reeds bepaalde objecten op de zeebodem zijn onderzocht.

Voor de effectbeoordeling wordt gekeken naar de aanwezigheid van bekende archeologische waarden binnen een zone van 100 meter aan weerszijden van het kabeltracé (het ‘ruimtebeslag’). Bij de bekende waarden is het oordeel neutraal (0) in het geval er geen objecten met mogelijke archeologische waarde binnen het ruimtebeslag liggen. Een licht negatieve (0/-) beoordeling wordt

gehanteerd indien er objecten en/of scheepswrakken binnen het ruimtebeslag van het tracé, maar niet direct op het kabeltracé, liggen. Een negatieve (-) beoordeling wordt gehanteerd indien er één of meerdere objecten direct op het kabeltracé liggen. Hierbij is echter het uitgangspunt dat de objecten solitair verspreid zijn over de kabelroute en dat daarom de invloed op archeologie relatief eenvoudig te mitigeren is door de route van het kabeltracé aan te passen ter plaatse van de objectlocatie om zo het object te ontwijken. Een zeer negatieve score (--) wordt gehanteerd indien er zich meerdere objecten geclusterd ter plaatse van het kabeltracé bevinden. Door de geclusterde ligging wordt het ontwijken van deze objecten bemoeilijkt en is er een grotere kans op een negatieve invloed op de archeologische waarden. Wanneer een buffer van 100 meter rondom een object (deels) binnen het ruimtebeslag valt, dan wordt deze meegenomen in de score.

De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect bekende archeologische waarden is weergegeven in Tabel 7-8.

Tabel 7-8 Beoordelingsmethodiek Bekende archeologische waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Op zee en in de binnenwateren liggen geen objecten van (mogelijke) archeologische waarde binnen het ruimtebeslag. Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Op zee of in de binnenwateren liggen één of meerdere objecten met (mogelijke) archeologische waarde binnen het ruimtebeslag, echter niet direct op het tracéalternatief.
-	Negatief	Op zee of in de binnenwateren liggen één of meerdere objecten met (mogelijke) archeologische waarde, solitair gelegen op het tracéalternatief.
--	Zeer negatief	Op zee of in de binnenwateren liggen meerdere wrakken of objecten met (mogelijke) archeologische waarde geclusterd op het tracéalternatief.

Verwachte archeologische waarden

De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting weer op de aan- en afwezigheid van archeologische waarden, zoals prehistorische nederzettingen. Verwachtingswaarden worden veelal gebaseerd op de geomorfologische en bodemkundige gesteldheid van verschillende landschappelijke zones. Voor het op zee en binnenwater gedeelte van de tracéalternatieven is een inschatting gemaakt van de kans dat de ingreep archeologisch relevante lagen onder de zeebodem bereikt. In deze lagen zijn mogelijk prehistorische waarden aanwezig, die zich in het verdronken Pleistocene en Vroeg-Holocene landschap op de Noordzeebodem bevinden.

In tegenstelling tot archeologische verwachte waarden op land is het gezien de huidige stand van kennis vooralsnog niet mogelijk om specifieke gebieden langs een tracéalternatief aan te wijzen waar het Pleistocene en Vroeg-Holocene landschap met archeologische verwachting intact is en waar dus archeologische resten zijn te verwachten (zie 7.4.1 voor nadere toelichting). In het algemeen kan worden gesteld dat delen van het landschap dat niet aan erosie blootgesteld zijn, intact kunnen zijn. Vaak zijn deze gebieden delen van het landschap die zijn bedekt met veen of klei. Daarnaast kan het Pleistocene en Vroeg-Holocene landschap zich plaatselijk dicht onder de huidige zeebodem bevinden, waardoor er een grotere kans is op het verstoren van mogelijk archeologische niveaus.

Aangezien er op basis van de huidige stand van kennis voor de Noordzeebodem en binnenwateren geen exacte verwachtingszones zijn aan te wijzen, is een inschatting gemaakt van de kans op het verstoren van mogelijke archeologische lagen. Deze kans is gebaseerd op basis van de dikte van het Holocene pakket (recente zeebodem) die zich bovenop mogelijk oudere archeologische relevante

niveaus bevindt. Wanneer deze archeologisch relevante lagen dicht onder de recente zeebodem liggen bestaat de kans dat archeologische waarden verstoord worden tijdens het leggen van een kabelsysteem. Het is ook mogelijk dat het (recente) afdekkende pakket dermate dik is dat de onderliggende niveaus niet worden geraakt, in dat geval is er sprake van geen effect op verwachte archeologische waarde.

Voor de bepaling van de dikte van de holocene laag voor het Voordelta-gedeelte van de tracéalternatieven en de binnenwateren zijn de grid data TNO-top pleistoceen model (2007) en het DTM-model van de hoogteligging van de Noordzeebodem van de Dienst Hydrografie gebruikt (Bijlage IX-A). Hiermee wordt dus de kans weergeven dat mogelijk intacte archeologische niveaus, die zich onder de later ontstane zeebodem bevinden, door de werkzaamheden tijdens de kabelaanleg worden bereikt en verstoord.

De tracéalternatieven liggen naast de Noordzee ook (deels) in de binnenwateren. Het gaat dan om de binnenwateren Haringvliet, Hollands Diep, Volkerak en de Amer. De binnenwateren kennen een andere dynamiek dan op zee en zijn (veel) smaller dan de Noordzee. Daardoor is de gehanteerde onderhoudszone op zee in een gebundelde variant van 1.000 meter (2x500 meter aan weerszijden van de kabel) hier niet hanteerbaar. Vanuit onderhouds- en veiligheidsperspectief stelt TenneT daarom een onderhoudszone van 100 meter in de binnenwateren voor (50 meter aan weerszijden van de kabelsystemen). Voor de beoordeling van het deelaspect verwachte archeologische waarden wordt daarom ook uitgegaan van dit ruimtebeslag.

De beoordelingsmethodiek voor verwachte archeologische waarden is weergegeven in Tabel 7-9.

Tabel 7-9 Beoordelingsmethodiek verwachte archeologische waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Op zee en de binnenwateren is geen ruimtebeslag gelegen in een zone met mogelijk aanwezige archeologische waarden.
0/-	Licht negatief	Op zee en de binnenwateren is tot 25% van het ruimtebeslag in een zone met mogelijk aanwezige archeologische waarden gelegen.
-	Negatief	Op zee en de binnenwateren is tussen de 25 en 75% van het ruimtebeslag in een zone met mogelijk aanwezige archeologische waarden gelegen.
--	Zeer negatief	Op zee en de binnenwateren is meer dan 75% van het ruimtebeslag in een zone met mogelijk aanwezige archeologische waarden gelegen.

7.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

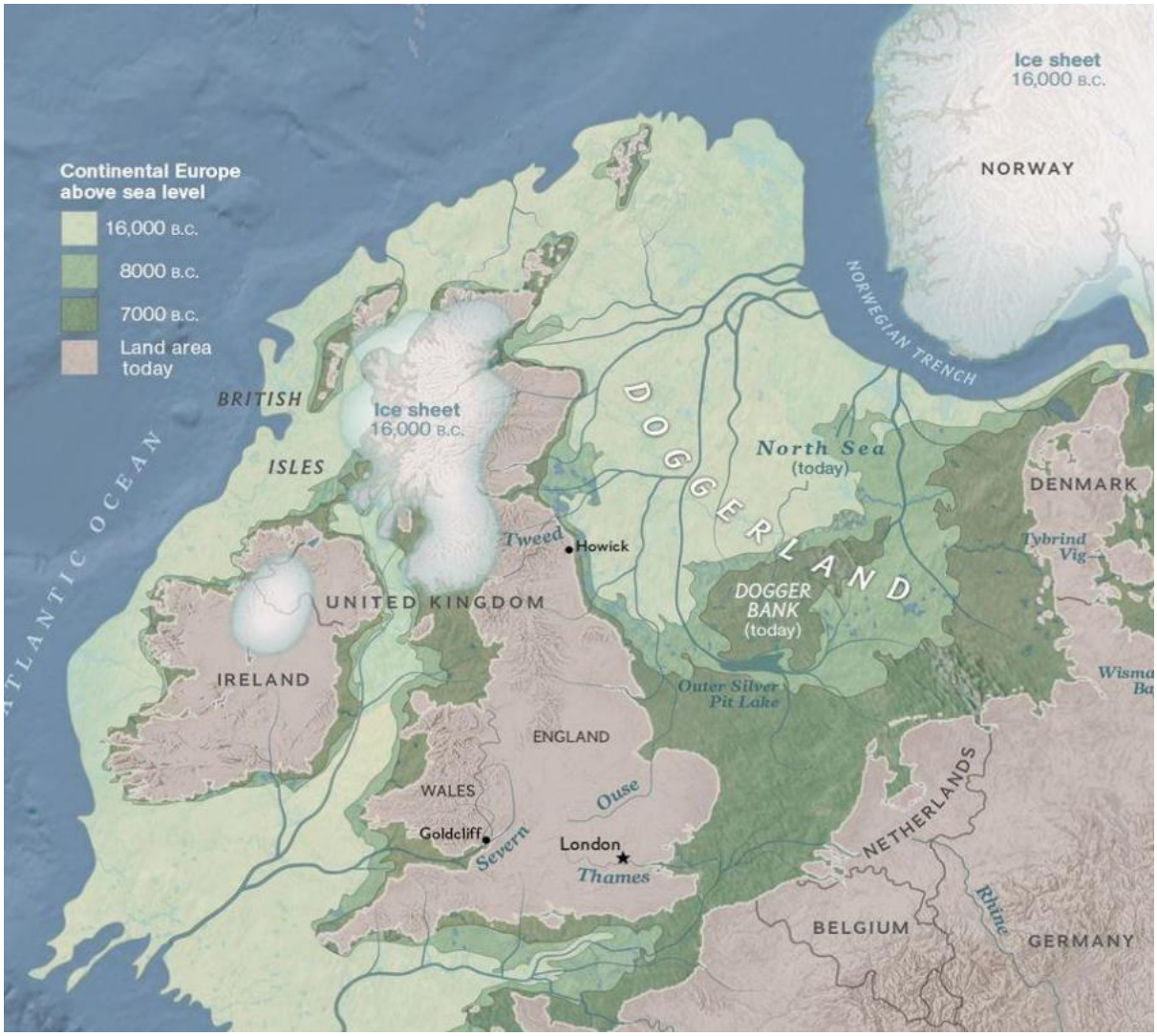
In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In paragraaf 7.4.1 is de huidige situatie per deelaspect van Archeologie op zee en binnenwateren beschreven. In paragraaf 7.4.2 worden de voor Archeologie op zee en binnenwateren relevante autonome ontwikkelingen genoemd. In MER fase 1 Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen nader beschreven.

7.4.1 Huidige situatie

Voor Net op zee Nederwiek 3 is er een archeologisch bureauonderzoek op zee en de binnenwateren uitgevoerd (Bijlage IX-A). In dit bureauonderzoek is de landschappelijke ontstaansgeschiedenis van het Noordzeebekken beschreven en wordt inzicht gegeven in de bekende en verwachte archeologische waarden van het plangebied. Deze paragraaf is gebaseerd op het bureauonderzoek.

Algemene landschappelijke en archeologische context
Tijdens de laatste ijstijd van het Pleistoceen, het Weichselien (circa 115.000 tot 11.700 jaar geleden), breidde het landijs zich vanuit Scandinavië sterk uit. Nederland werd in deze periode niet door landijs bedekt, maar door de vorming van het landijs daalde de zeespiegel echter wel sterk, tot wel 110 m beneden de huidige zeespiegelstand waardoor de Noordzee voor grote delen droog kwam te liggen (zie Figuur 7-1). Het Noordzeebekken vormde in deze periode een uitgestrekt dekzandlandschap met een toendraklimaat. Naast grote grazers zoals mammoeten en rendieren trokken er ook jagers en verzamelaars door dit landschap rond. Eerst Neanderthalers (*Homo neanderthalensis*) en uiteindelijk de moderne mens (*Homo sapiens*), zij lieten sporen na van hun bewoning en (jacht)activiteiten zoals vuurstenen gereedschap en bewerkt botmateriaal.

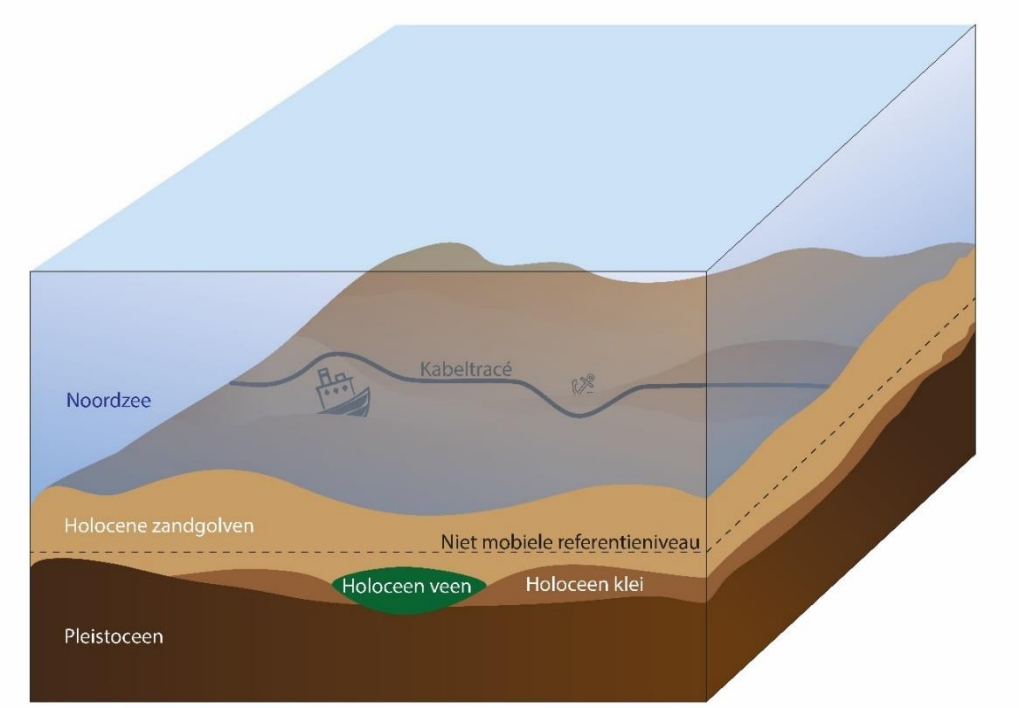
Aan het eind van de laatste ijstijd brak het huidige tijdvak aan, het Holoceen. Het Holoceen wordt gekenmerkt door een opwarming van het klimaat met het afsmelten van landijs en zeespiegelstijging tot gevolg. Als gevolg van het afsmelten van het landijs raakte het Noordzeebekken geleidelijk opgevuld met water. De nog droge delen van de Noordzee veranderden in deze periode van een open toendra naar een steeds natter en bosrijker landschap. Door de zeespiegelstijging moesten de bewoners van het gebied naar hoger gelegen gebieden vertrekken, en het voorheen bewoonde Noordzeebekken veranderde langzaamaan in een verdronken landschap.



Figuur 7-1 Reconstructie van het verdronken prehistorische landschap van de Noordzee ((kaart vervaardigd door: McNulty, W.E. and J.N. Cookson in National Geographic Magazine)

Landschap/Geologie

De huidige zeebodem van de Noordzee bestaat grotendeels uit zand met plaatselijk een bijmenging van grind, silt of klei. Deze zandige sedimenten maken deel uit van het Bligh Bank Laagpakket, een Holocene deels mobiele zandlaag waarin door getijstromen en golfwerking ruggen, duinen, stroomribbels en – in de ondiepere delen – golfribbels zijn gevormd. Het mobiele deel van deze laag wordt ook met de term 'mobiele zandgolven' aangeduid. Onder deze mobiele laag bevindt zich het niet mobiele referentieniveau (zie Figuur 7-2 voor een schematische weergave), dit is ook de laag waarin grotendeels het kabelsysteem worden aangelegd. Binnen het ruimtebeslag van de tracéalternatieven op zee is op veel plaatsen enkel het Bligh Bank Laagpakket aanwezig. De dikte van deze laag varieert binnen het ruimtebeslag van de tracéalternatieven van 0 tot 33,6 meter.



Figuur 7-2 Schematische weergave bodemopbouw Noordzee met het afgedekte Pleistocene landschap onder de Noordzeebodem. Het Holocene zanddek vormt de context voor scheepswrakken, terwijl in de (vroeg) Holocene klei en veen en de Pleistocene ondergrond verwachte archeologische waarden aanwezig kunnen zijn.

Het kabeltracé doorkruist naast dit niet mobiele referentieniveau echter ook gebieden met Vroeg-holocene afzettingen van veen en klei, die ontsloten aan de zeebodem of dicht onder de huidige zeebodem voorkomen. Deze afzettingen zijn ontstaan tijdens de vernatting en verdrinking van het pleistocene landschap aan het begin van het Holoceen. De opeenvolging van holocene afzettingen bestaat daarmee uit het Bligh Bank Laagpakket (huidige zeebodem), de Formatie van Naaldwijk (getijdenafzettingen, laagpakket van Wormer), de Formatie van Echteld (rivierafzettingen) en de Formatie van Nieuwkoop (basisveen).

In het begin van het Holoceen lagen de pleistocene afzettingen van de Formatie van Kreftenheye en Formatie van Boxtel nog aan het maaiveld. De formatie van Boxtel is opgebouwd uit eolische afzettingen van het Laagpakket van Wierden (dekzand, ontstaan tijdens een koud en droog klimaat in de laatste ijstijd) en beekafzettingen van het Laagpakket van Singraven (klei, leem, veen en fijn zand). De afzettingen dateren uit het Weichselien en het Vroeg Holoceen. De top van de Formatie van Boxtel kan tijdens afzetting van onder meer het Bligh bank Laagpakket en de Formatie van Naaldwijk door erosie zijn aangetast. De Basisveen Laag of vroeg-holocene klei van de Laag van Velsen (lagunaire klei) daarentegen, kunnen de top van de Formatie van Boxtel juist hebben beschermd tegen erosie. Onder deze lagen kunnen oudere afzettingen van de Formatie van Kreftenheye, bestaande uit oude rivierafzettingen, aanwezig zijn. De Formatie van Kreftenheye komt langs alle tracés in de binnenwateren voor en plaatselijk is de Formatie van Kreftenheye dus afgedekt door de laat-glaciale afzettingen van de Formatie van Boxtel.

Langs de Nederlandse kust en in de binnenwateren zijn de pleistocene eenheden vervolgens plaatselijk bedekt door holocene afzettingen in de vorm van zand, klei en veen. In de Voordelta en de binnenwateren zijn de verschillen in dikte van de holocene laag groot. Deze houden verband met

het voorkomen van zandruggen van de Zeeuwse Banken en diepe geulen en hoog opgeslibde zandplaten in de binnenwateren. Daar waar geen Holocene afzettingen aanwezig zijn kunnen direct onder de mobiele zandlaag Pleistocene afzettingen voorkomen. Zo ligt in de Amer ligt de top van de Formatie van Kreftenheye bijvoorbeeld net iets onder -5 m NAP. De pleniglaciale rivierzanden dagzomen hier aan de waterbodem of zijn bedekt door een zeer dunne laag mobiel sediment.

Een overzicht van de voor de tracéalternatieven relevante pleistocene en holocene lithostratigrafische eenheden die in de binnenwateren en op zee voorkomen zijn in onderstaande tabel weergeven Tabel 7-10).

Tabel 7-10 De belangrijkste in de Voordelta en binnenwateren voorkomende geologische formaties en laagpakketten

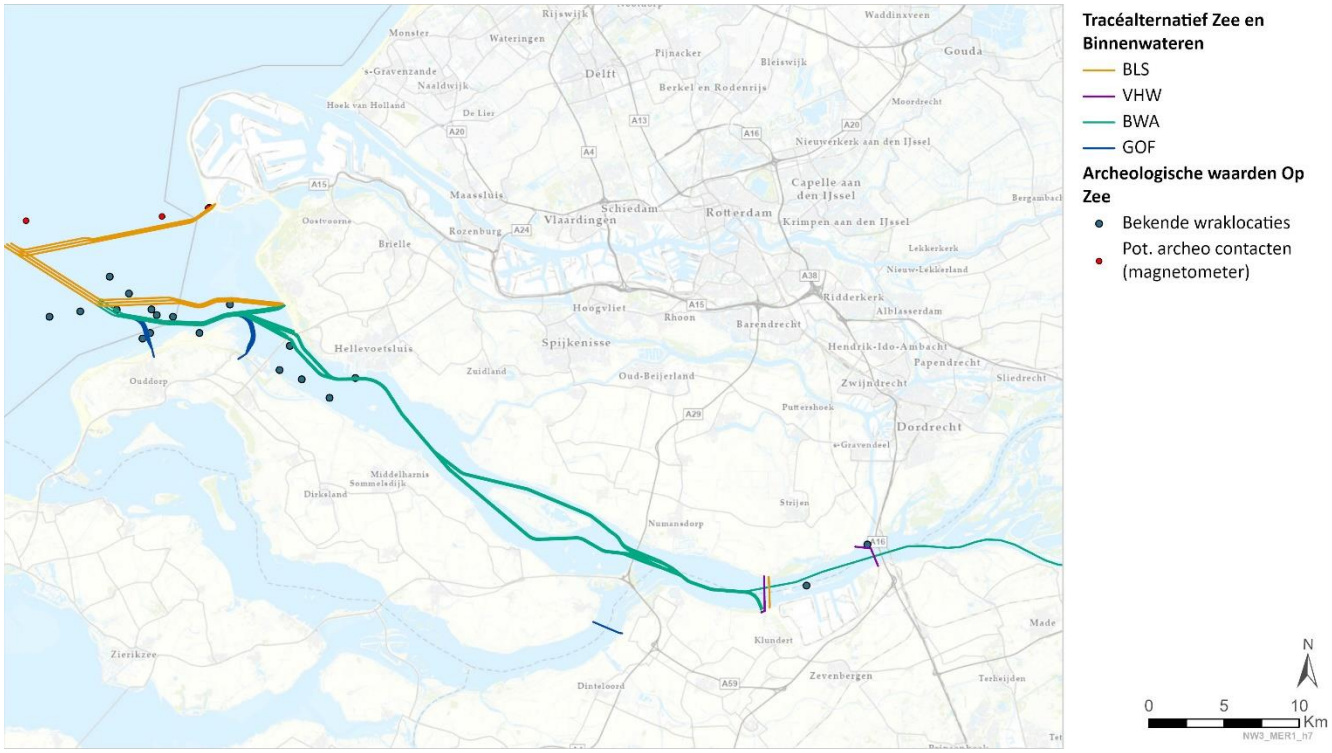
Geologische formatie	Laagpakket	Beschrijving	Periode/ Datering (x1000 jaar)
Southern Bight	Bligh Bank Laagpakket	Holocene (deels) mobiele zandlaag (huidige zanderige zeebodem)	Holoceen <heden
Formatie van Naaldwijk	Laagpakket van Wormer	Getijdenafzettingen, klei en zand	Holoceen <9
	Laagpakket van Naaldwijk	Getijdenafzettingen, klei en zand	Holoceen <9
Formatie van Nieuwkoop	Basisveen	Veen	Vroeg-Holoceen 9-6
Formatie van Echteld	-	Rivierafzettingen, klei (Anastomoserend of meanderende rivier, Rijn)	Holoceen <9
Formatie van Boxtel	Laagpakket van Delwijnen	Rivierduinen, (fijn) zand	Laat Glaciaal – vroeg Holoceen 12-9
	Laagpakket van Singraven	Kleinschalig fluviatiel (bijv. beekafzettingen), zand, leem, klei en veen.	Laat Glaciaal – vroeg Holoceen 12-9
	Laagpakket van Wierden	Dekzanden (eolisch), fijn zand	Laat Glaciaal – vroeg Holoceen 12-9
	-	Dekzanden (eolisch), fijn zand	Periglaciaal (Weichselien) 115-12
Formatie van Kreftenheye	Laagpakket van Wijchen	Rivierafzettingen meanderende rivier (Rijn), klei	Laat Glaciaal – vroeg Holoceen 12-9
	-	Rivierafzettingen, vlechtend en meanderende, fluvioglaciaal en fluviatiel (Rijn), grof zand	Pleni- en laat Glaciaal 70-12

Bekende archeologische waarden

Voor een overzicht van bekende waarnemingen binnen het onderzoeksgebied is gebruik gemaakt van de database van het Nationaal Contact Nummer (NCN). Deze database omvat objecten, waaronder wrakken, uit de databases van de Dienst Hydrografie (Nlhono), Rijkswaterstaat (SonarReg) en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (ARCHIS). In de Voordelta zijn er 12 objecten (11 scheepswrakken en één vliegtuigwrak) gelegen en in de binnenwateren zijn er 8 scheepswrakken aanwezig (Figuur 7-3 en Tabel 7-11).

Twee van deze wrakken vormen de overblijfselen van schepen die na 1950 gezonken zijn. Deze recente scheepswrakken hebben geen archeologische waarde. Van een groot deel van de overige

wrakken is de archeologische waarde nog niet bepaald. Meer informatie over de aard en ouderdom van het wrak is dus nog niet bekend, het in deze MER gehanteerde uitgangspunt is dat elk wrak van archeologische waarde is, tot het tegendeel is bewezen. Naast de geregistreerde bekende archeologische waarden kunnen er ook nog onbekende/ onontdekte scheepswrakken aanwezig zijn. De locatie hiervan is niet te voorspellen en deze categorie wordt dan ook niet in de MER fase 1 nader toegelicht. Nader onderzoek hiernaar kan onderdeel uitmaken van de MER fase 2 (zie ook 7.7 en 7.8.).



Figuur 7-3 Overzicht bekende wraklocaties in de Voordelta en de binnenwateren

Tabel 7-11 Overzicht van de in de Voordelta en Binnenwateren aanwezige scheepswrakken

NCN	Archis meldnummer	Objecttype	Beschrijving	Ligging
201	2967869100	Scheepswrak	Vissersvaartuig	Voordelta
1716	-	Scheepswrak	Onbekend	Voordelta
1723	-	Scheepswrak	Vrachtschip	Voordelta
1724	-	Scheepswrak	Oude koopvaardijschip (Rochussen)	Voordelta
1725	-	Scheepswrak	Onbekend	Voordelta
1726	-	Scheepswrak	Onbekend	Voordelta
1735	-	Scheepswrak	Oude koopvaardijschip	Voordelta
1736	-	Scheepswrak	Oude koopvaardijschip (Amy of Whitby)	Voordelta
1740	-	Scheepswrak	Onbekend	Voordelta
9212	2967860100	Scheepswrak	Oude koopvaardijschip	Voordelta
9454	2126099100	Scheepswrak	Onbekend	Binnenwateren
9485	2135932100	Scheepswrak	Oude koopvaardijschip	Binnenwateren

9487	2133818100	Scheepswrak	Oude koopvaardijschip (Jonge Jacob)	Binnenwateren
16580	3281134100	Scheepswrak	Onbekend	Voordelta
31910	-	Vliegtuigwrak	Junkers 88 (WOII)	Voordelta
32058	-	Scheepswrak	Doelwit	Binnenwateren
32059	-	Scheepswrak	Sloep	Binnenwateren
32060	-	Scheepswrak	Sloep	Binnenwateren
32062	4918267100	Scheepswrak	Onbekend	Binnenwateren
32063	-	Scheepswrak	Vissersvaartuig	Binnenwateren

Verwachte archeologische waarden

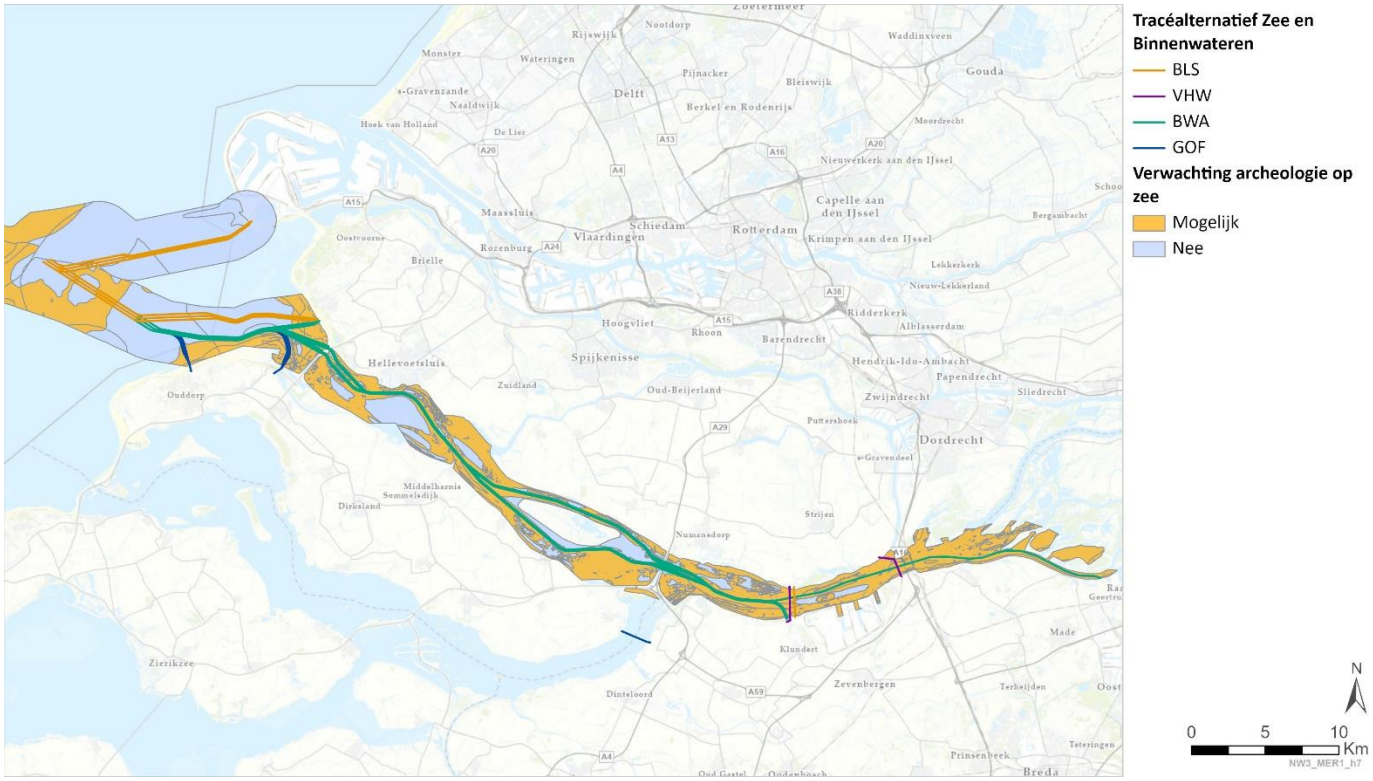
In het onderzoeksgebied kunnen naast de bekende archeologische waarden ook de overblijfselen van intacte prehistorische landschappen en daaraan gerelateerde archeologische resten, zoals prehistorische nederzettingen, verwacht worden (zie Figuur 7-4). Deze verwachte 'in situ' archeologische waarden worden verwacht in gebieden waar het prehistorische landschap van vóór het ontstaan van de huidige Noordzee intact is en niet aan erosie door de zee is blootgesteld.

Intacte prehistorische landschappen kunnen mogelijk aangetroffen worden op plaatsen waar het pleistocene landschap is afgedekt door de Laag van Wijchen, de Basisveen Laag en/of de Laag van Velsen, waardoor het onderliggende landschap bewaard is gebleven. De lithostratigrafische context van het mogelijk intacte pleistocene landschap wordt gevormd door de Formatie van Boxtel. Het gaat hierbij om dekzandafzettingen van het Laagpakket van Wierden, rivierduinen van het Laagpakket van Delwijnen en beekafzettingen van het Laagpakket van Singraven. Deze eenheden liggen offshore en in de Voordelta op een diepte van meer dan 20 m LAT[76] In de binnenwateren kunnen deze dekzandkopjes en -ruggen op geringere diepte voorkomen, tot circa -5 m NAP.

Naast kampplaatsen kunnen in de laat-glaciale (Allerød interstadiaal) en vroeg-holocene afzettingen van de Laag van Wijchen, en de vroeg-holocene afzettingen van de Basisveen Laag en de Laag van Velsen, verloren of gedumpte objecten, waaronder vuurstenen en benen jachtattributen, visweren, visfuiken en boomstamboten verwacht worden. Deze archeologische sporen zijn te relateren aan bewoning van het Noordzeegebied toen dit landschap langzaamaan vernatte en uiteindelijk geheel onder water kwam te staan. De mariene zanden en getijdenafzettingen van de Eem Formatie, de Formatie van Naaldwijk en het Bligh Bank Laagpakket kunnen verspoelde artefacten bevatten.

Verspoelde artefacten worden ook verwacht in de Formatie van Kreftenheye ter plaatse van een groot deel van de binnenwateren. Recente vondsten wijzen erop dat in de Formatie van Kreftenheye ook in situ resten kunnen voorkomen. Daarbij moet vooral gedacht worden aan verloren of gedumpte objecten die in de context van opgevulde geultjes bewaard zijn gebleven. De oevers van lagunes en meren zijn op de overgang van het Eemien naar het Weichselien (circa 115.000 jaar geleden) gebruikt voor de inrichting van kampplaatsen van Neanderthalers. De kleiige afzettingen van het Brown Bank Laagpakket vormen de context voor in situ resten uit het Midden-Paleolithicum. Indien het pleistocene landschap intact aanwezig is worden nederzettingen van hoge fysieke kwaliteit verwacht. De informatiewaarde van overblijfselen is groot.

[76] LAT = Lowest Astronomical Tide: het referentievlak ten opzichte waarvan dieptes worden gemeten in het Noordzeegebied. Het LAT referentievlak ligt lager dan het NAP referentievlak dat op land wordt gebruikt, het hoogteverschil met NAP bedraagt circa 0,5 m op de Noordzee tot 2,4m nabij Borsele.



Figuur 7-4 Overzicht lagen met kans op aantasting van verwachte archeologische resten

7.4.2 Autonome ontwikkelingen

In Hoofdstuk 1 van MER deel B zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. De volgende autonome ontwikkelingen zijn relevant voor het aspect Archeologie op zee en binnenwateren.

- Net op zee-projecten: Betreft de kabelverbindingen op zee van andere net op zee-projecten (IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma en Nederwiek 1 en 2) welke (deels) parallel lopen met Nederwiek 3 en daarmee relevant zijn voor de beschikbare ruimte voor de tracéalternatieven op zee.

7.5 Effectbeoordeling

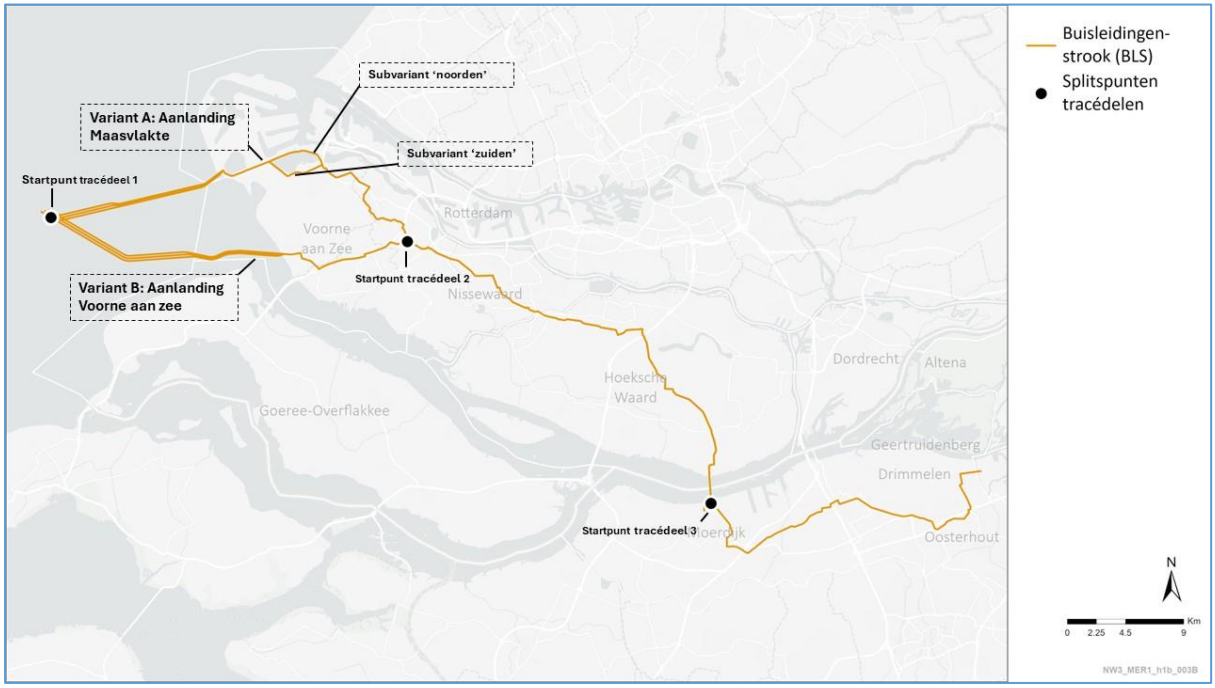
In deze paragraaf worden de effecten van de tracéalternatieven beschreven voor het milieuaspect Archeologie op zee en binnenwateren op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 2.3. Dit is uitgesplitst naar de vier tracéalternatieven. Elk tracéalternatief is weer opgesplitst in tracédelen. Deze opsplitsing is gedaan op basis van waar een tracéalternatief splitst in varianten.

De effectbeoordeling van de deelaspecten per tracéalternatief worden in een tabel weergegeven. Na de tabel volgt een toelichting van de effecten per deelaspect.

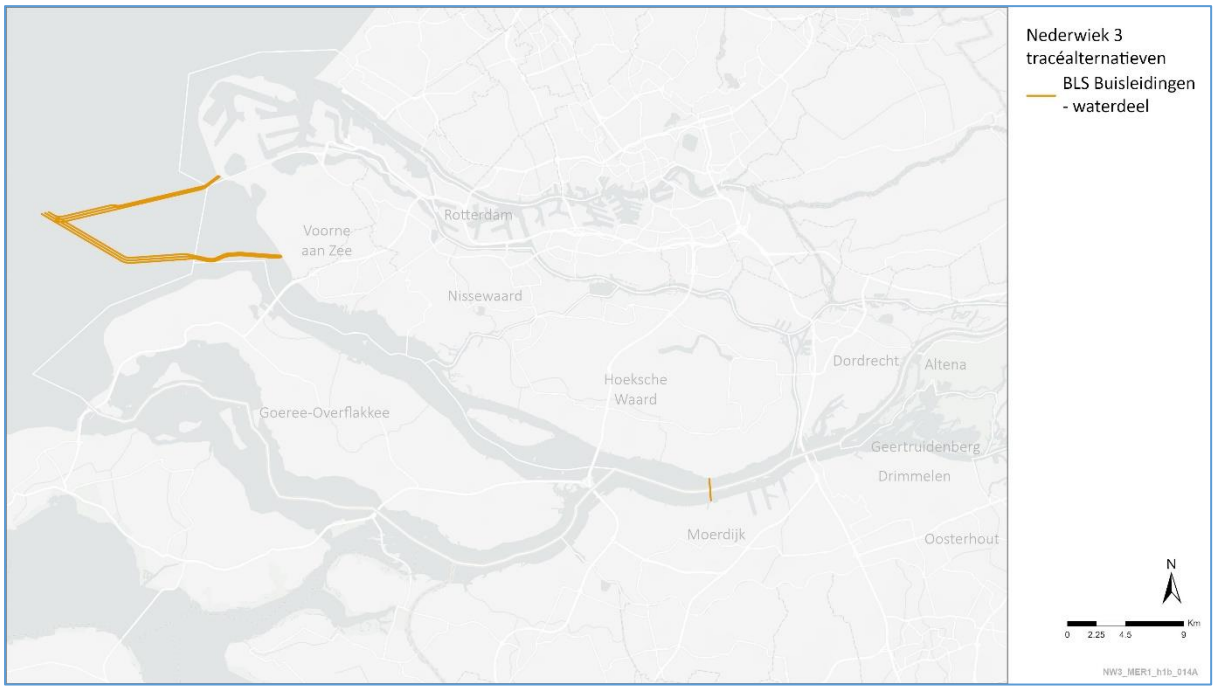
Indien van toepassing zijn er bij de deelaspecten waar permanente effecten optreden (zie Tabel 7-3) door de realisatie van een tracéalternatief ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Voor de deelaspecten waarvoor dit geldt zijn in onderstaande tabellen met grijze kleur gearceerd.

7.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Onderstaande Figuur 7-5 toont tracéalternatief Buisleidingenstrook en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over water lopen. In Figuur 7-6 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over water lopen weergegeven.



Figuur 7-5 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)



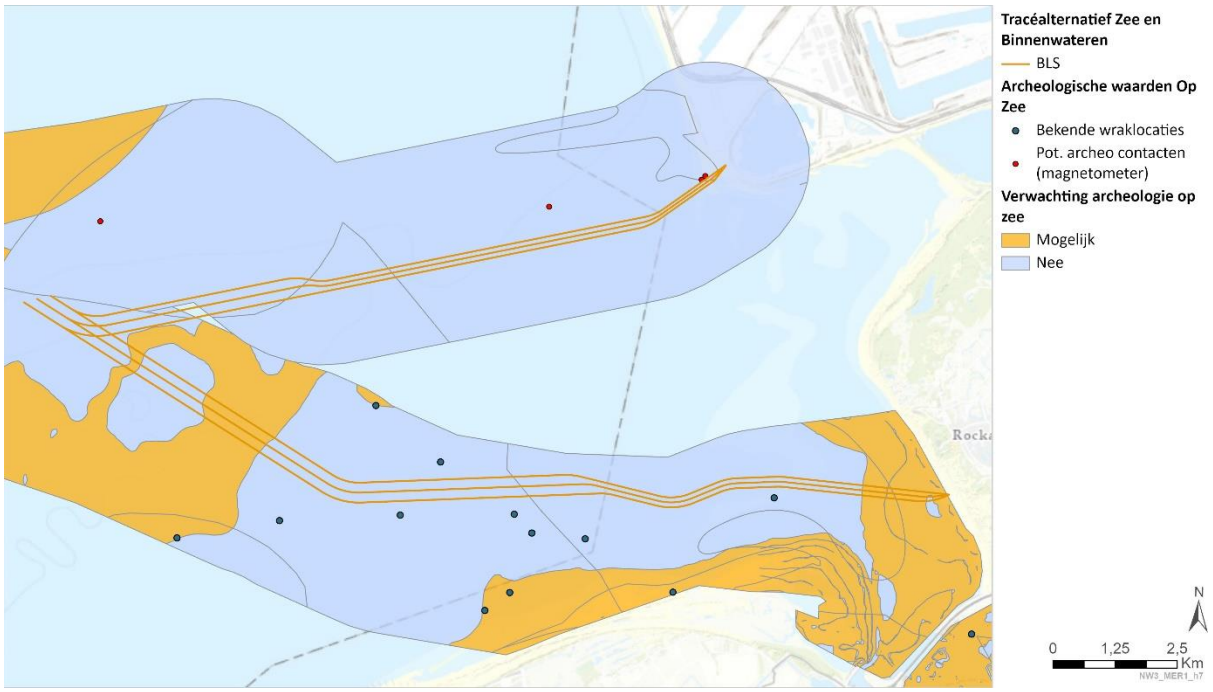
Figuur 7-6 De gedeeltes tracéalternatief BLS dat over water lopen

Voor het tracéalternatief BLS worden de tracédelen 1 en 2 beoordeeld. Voor tracédeel 1 geldt dat er

een variant A (aanlanding Maasvlakte) en B (aanlanding Voorne aan zee) wordt beoordeeld. Variant A kent daarbij ook nog twee subvarianten namelijk één ten noorden van het Oostvoornse Meer en één ten zuiden van het Oostvoornse Meer. Deze subvarianten lopen geheel over land en worden daarom niet verder behandeld in dit hoofdstuk. Voor tracéalternatief BLS is de effectbeoordeling van de deelaspecten op zee en de binnenwateren weergegeven in Tabel 7-12. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 7-12 Effectbeoordeling Archeologie op zee en binnenwateren - tracéalternatief BLS

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**		**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[77])	**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**	
Bekende archeologische waarden	0/-	0	0
Verwachte archeologische waarden	0	0/-	0/-



Figuur 7-7 Bekende en verwachte archeologische waarden BLS Voordelta

[77] Voor tracédeel 1 variant A is er een subvariant ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer. Deze lopen geheel over land en worden daarom niet verder behandeld in dit hoofdstuk.

Bekende archeologische waarden
Nabij de aanlanding op de Maasvlakte van tracédeel 1 variant A zijn twee objecten bekend met een mogelijke archeologische waarde (Figuur 7-7). Deze objecten zijn tijdens een survey in het kader van Net op zee Nederwiek 1 gekarteerd. Deze objecten betreffen magnetische anomalieën die vooralsnog niet nader geïdentificeerd zijn, maar mogelijk wel van archeologische waarde zijn. Op basis van het beoordelingskader krijgt tracédeel 1 variant A daarom een licht negatieve (0/-) beoordeling.

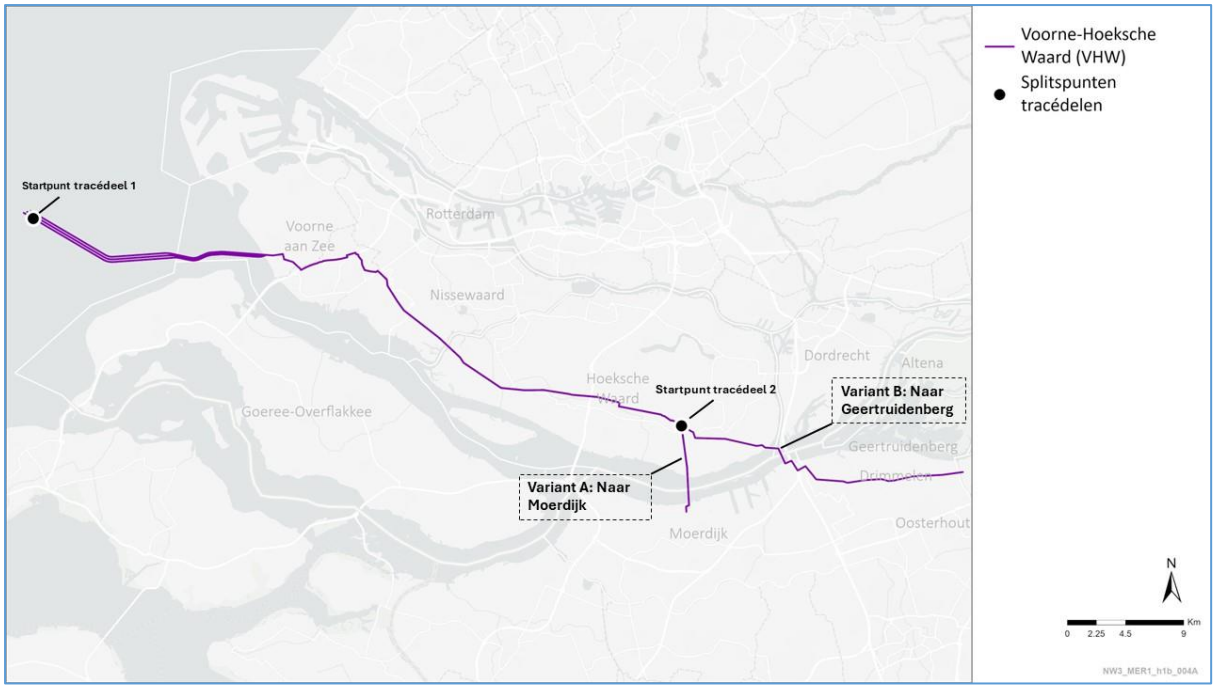
Bij de overige varianten zijn geen bekende archeologische waarden bekend. Het beoordelingscriterium Bekende archeologische waarden krijgt daarom een neutrale (0) beoordeling voor tracédeel 1 variant B en tracédeel 2.

Verwachte archeologische waarden
Op basis van de dikte van de (recente) holocene laag/ zeebodem en diepte van de kabelaanleg is het aannemelijk dat het tracéalternatief BLS plaatselijk zal worden aangebracht in de top van de archeologische relevante formaties die zich onder de recentere holocene afzettingen bevinden.

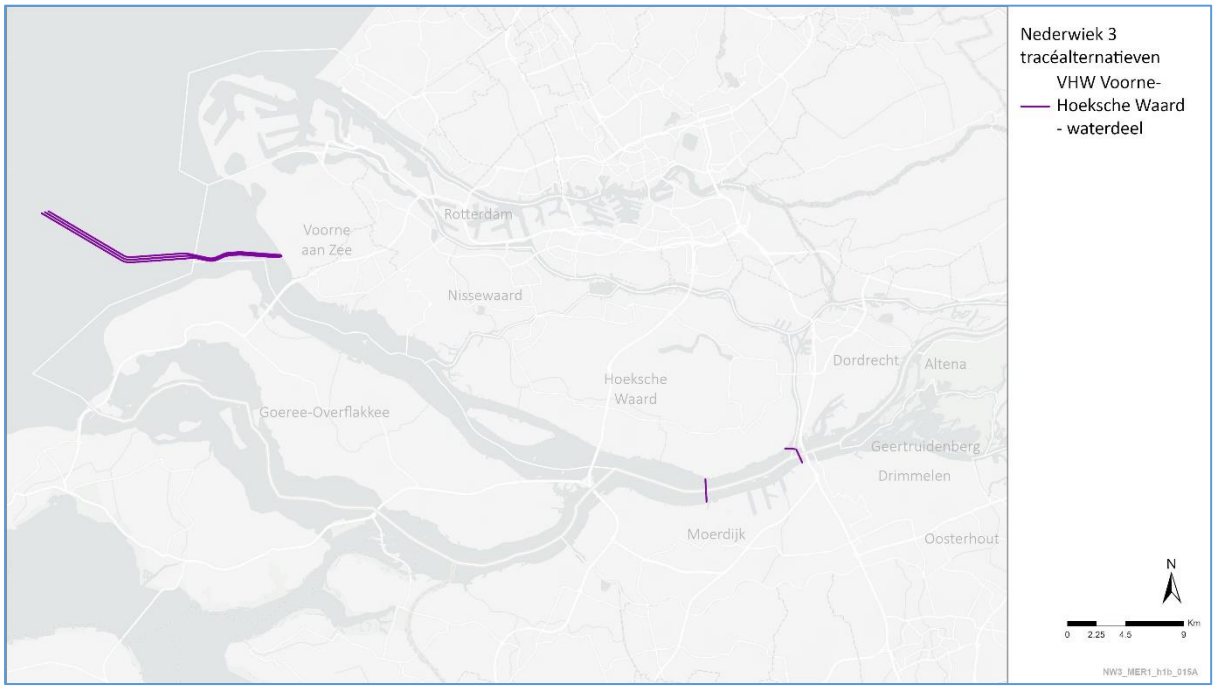
Het in de Voordelta gelegen tracédeel 1 variant A richting de Maasvlakte ligt echter voor het grootste gedeelte in een zone waar géén invloed van het tracéalternatief op archeologisch relevante lagen wordt verwacht. Het deelaspect verwachte archeologische waarden wordt daarom neutraal (0) beoordeeld voor deze variant. Tracéalternatief 1 variant B richting Voorne aan Zee is plaatselijk gelegen in zones waar invloed van het tracéalternatief op archeologisch relevante lagen wordt verwacht, deze variant is daarom licht negatief beoordeeld (0/-), vanwege de gedeeltelijke ligging van het tracéalternatief in zones met een verwachting op archeologie. Ook tracédeel 2, die een gedeelte van het Hollands Diep doorkruist, krijgt een licht negatieve (0/-) beoordeling.

7.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Onderstaande Figuur 7-8 toont tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over water lopen. In Figuur 7-9 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over water lopen weergegeven.



Figuur 7-8 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

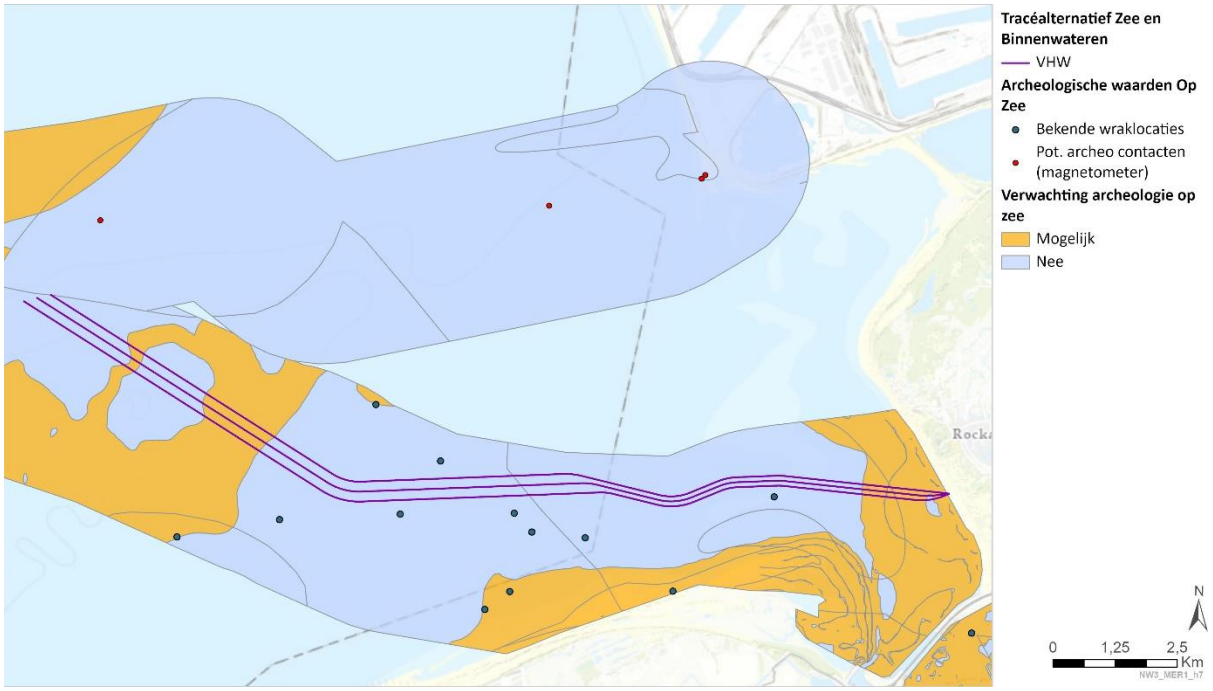


Figuur 7-9 De gedeeltes van tracéalternatief VHW dat over water lopen

Voor het tracéalternatief VHW worden de tracédelen 1 en 2 beoordeeld. Voor tracédeel 2 geldt dat er een variant A (naar Moerdijk) en een variant B (naar Geertruidenberg) wordt beoordeeld. Voor tracéalternatief VHW is de effectbeoordeling van de deelaspecten op zee en de binnenwateren weergegeven in Tabel 7-13. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 7-13 Effectbeoordeling Archeologie op zee en binnenwateren - tracéalternatief VHW

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Bekende archeologische waarden	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	0/-	0/-	0/-



Figuur 7-10 Bekende en verwachte archeologische waarden VHW Voordelta

Bekende archeologische waarden

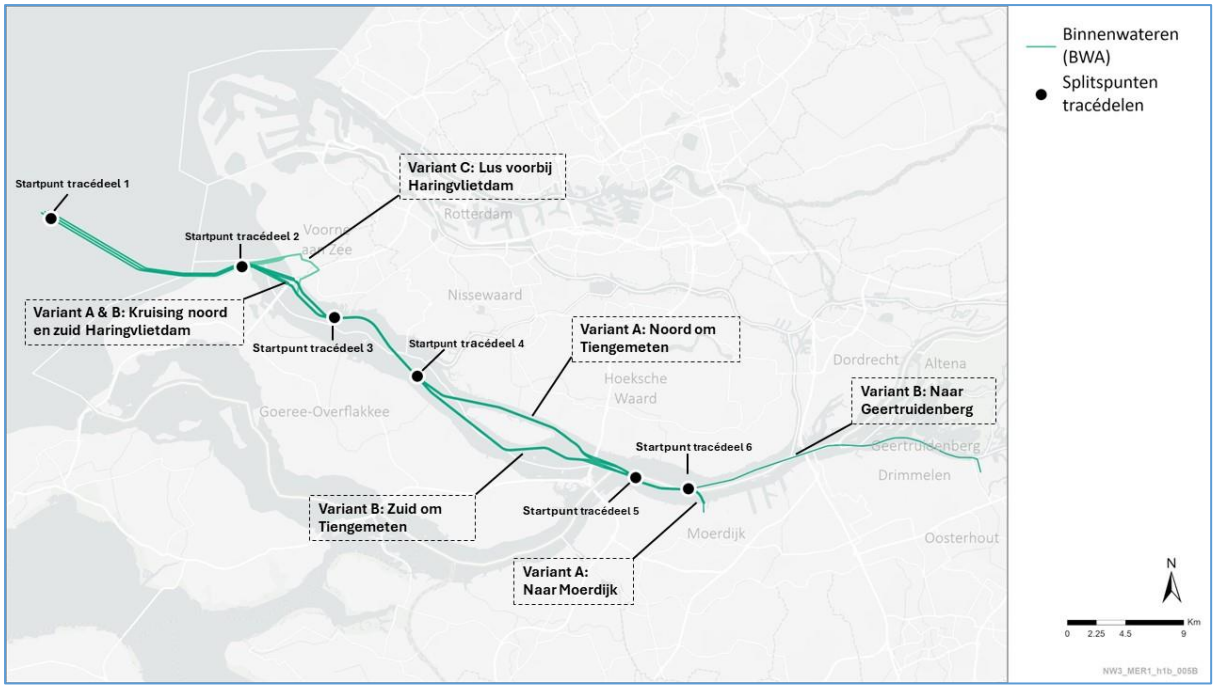
Voor beide tracédelen van tracéalternatief VHW zijn geen bekende archeologische waarden bekend binnen het ruimtebeslag (Figuur 7-10). Beide tracédelen krijgen daarom een neutrale (0) beoordeling.

Verwachte archeologische waarden

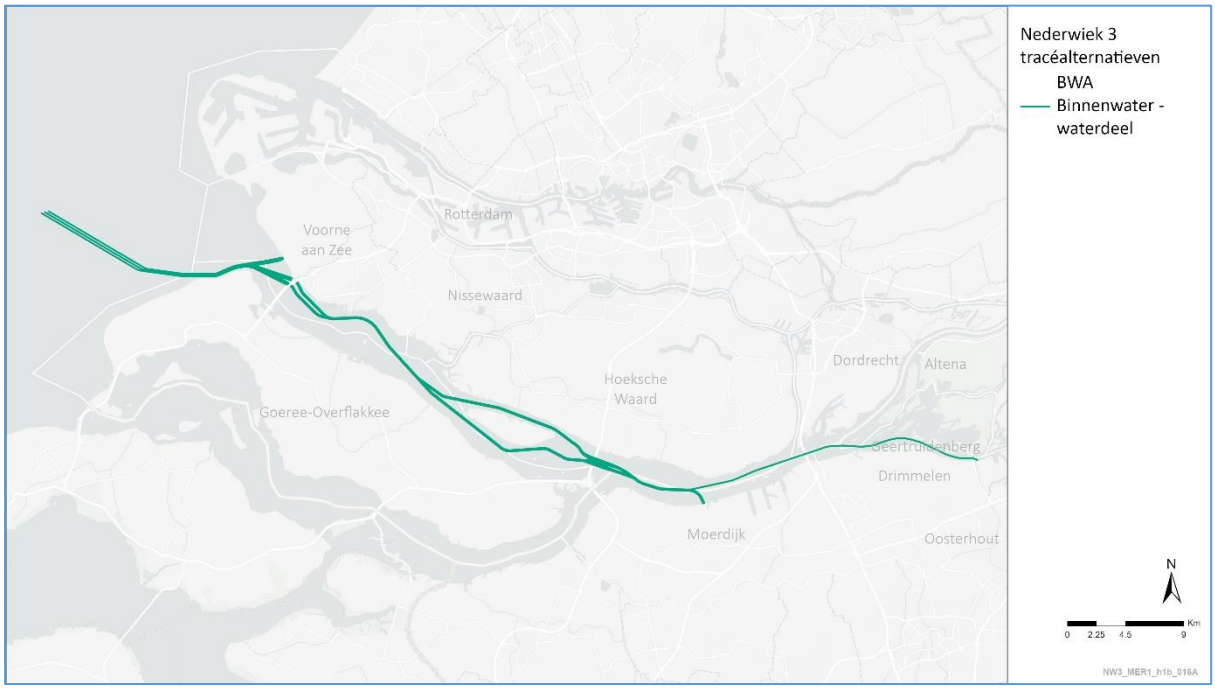
Het deelaspect verwachte archeologische waarden krijgt voor het in de Voordelta gelegen tracédeel 1 een licht negatieve (0/-) beoordeling, wegens de gedeeltelijke ligging van het tracé in zones met een verwachting op archeologie. De in de binnenwateren gelegen delen van tracédeel 2, zijn grotendeels gelegen in zones met een archeologische verwachting. De doorkruising van het Hollands Diep vindt hier echter plaats door middel van gestuurde boringen, het uitgangspunt is dat hierbij een beperkte verstoring van mogelijk aanwezige archeologische waarden plaats kan vinden en daarom krijgen beide varianten een licht negatieve (0/-) beoordeling.

7.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Onderstaande Figuur 7-11 toont het tracéalternatief Binnenwateren en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over water lopen. In Figuur 7-12 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over water lopen weergegeven.



Figuur 7-11 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)



Figuur 7-12 De gedeeltes van tracéalternatief BWA dat over water lopen

Voor het tracéalternatief BWA worden de tracédelen 1 tot en met 6 beoordeeld. Tracédeel 2 kent drie varianten: (A) een noordelijke kruising, (B) een zuidelijke kruising, en (C) een lus voorbij de haringvlietdam. Daarnaast wordt er bij tracédeel 4 een variant A (Noord om Tiengemeten) en een variant B (Zuid om Tiengemeten) beoordeeld. Tot kent ook tracédeel 6 twee varianten namelijk variant A (naar Moerdijk) en B (naar Geertruidenberg). Voor tracéalternatief BWA is de effectbeoordeling van de deelaspecten op zee en de binnenwateren weergegeven in Tabel 7-14. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd.

Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 7-14 Effectbeoordeling Archeologie op zee en binnenwateren - tracéalternatief BWA

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Bekende archeologische waarden	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	0/-	--	--	--	--	-	-	--	--	--

Bekende archeologische waarden
Binnen het in de Voordelta gelegen tracédeel 1 bevindt één bekend scheepswrak zich binnen 100m van het tracéalternatief en wordt daarom licht negatief (-/0) beoordeeld (Figuur 7-3).

Op de route van tracédeel 2 ligt ter hoogte van Hellevoetsluis een bekend scheepswrak binnen 100 meter. Alle varianten van Tracédeel 2 doorkruisen deze locatie, waardoor tracédeel 2 en diens varianten een licht negatief (0/-) worden beoordeeld.

Ter plaatse van de Tracédelen 3, 4, 5 en 6 en diens varianten zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig binnen het ruimtebeslag van de tracédelen, deze worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

Verwachte archeologische waarden
Op basis van de dikte van de (recente) holocene zeebodem en de diepte van de kabelaanleg is het aannemelijk dat het tracéalternatief plaatselijk zal worden aangebracht in de top van de archeologische relevante formaties die zich onder de recentere holocene afzettingen bevinden (zie Figuur 7-4 en ook Tabel 7-15). In dat geval is er mogelijk sprake van verwachte archeologische waarden.

Tracédeel 1 ligt gedeeltelijk in een zone waar invloed van het tracéalternatief op archeologisch relevante lagen wordt verwacht, echter wordt er voor het grootste deel van het tracédeel geen effect op archeologische waarden verwacht. Tracédeel 1 krijgt daarom een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tracédeel 2, 3, 5 en 6 en diens varianten zijn daarentegen vrijwel geheel tot geheel gelegen in zones met archeologische verwachting (>95%). Deze tracédelen krijgen daarom een zeer negatieve (--) beoordeling voor het deelaspect verwachte archeologische waarden.

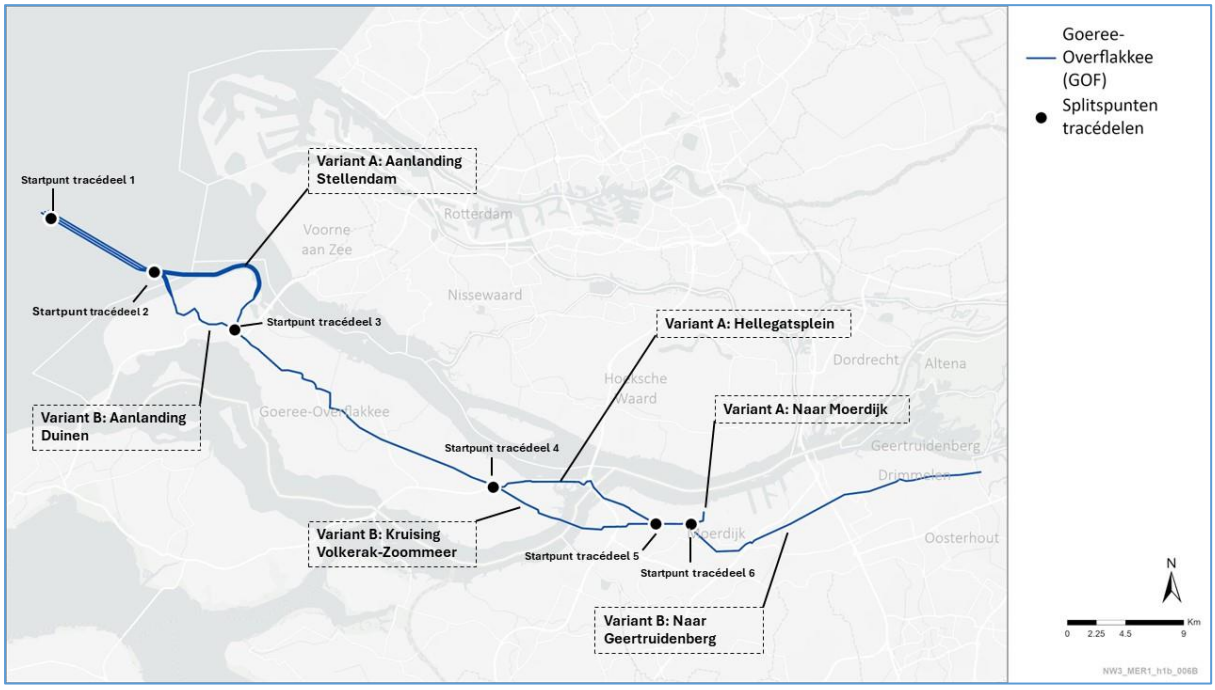
Tracédeel 4 krijgt een negatieve (-) beoordeling, aangezien dit tracédeel zich voor circa driekwart (75%) in zones met een archeologische verwachting bevindt, deze beoordeling geldt voor beide varianten van tracédeel 4.

Tabel 7-15 Totaalpercentages van het ruimtebeslag gelegen in een archeologische verwachtingszone

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)						
Effect op archeologische waarden	Tracédeel 1	Tracédeel 2	Tracédeel 3	Tracédeel 4	Tracédeel 5	Tracédeel 6
Mogelijk	15%	79%	95%	75%	100%	100%
Nee	85%	21%	5%	25%	0%	0%

7.5.4 Tracéalternatief 4: Goeree-Overflakkee

Onderstaande Figuur 7-13 toont het tracéalternatief Goeree-Overflakkee en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over water lopen. In Figuur 7-14 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over water lopen weergegeven.



Figuur 7-13 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Figuur 7-14 De gedeeltes van tracéalternatief GOF dat over water lopen

Voor het tracéalternatief Goeree-Overflakkee worden de tracédelen 1, 2 en 4 beoordeeld. Voor tracédeel 2 geldt dat er een variant A (aanlanding Stellendam) en een variant B (aanlanding duiden) is. Tracédeel 4 kent ook twee varianten namelijk variant A (Hellegatsplein) en variant B (kruising Volkerak-Zoommeer). Tot slot geldt dat er voor tracédeel 6 een variant A (naar Moerdijk) en een variant B (naar Geertruidenberg) wordt beoordeeld. Voor tracéalternatief GOF is de effectbeoordeling van de deelaspecten op zee en de binnenwateren weergegeven in Tabel 7-16. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

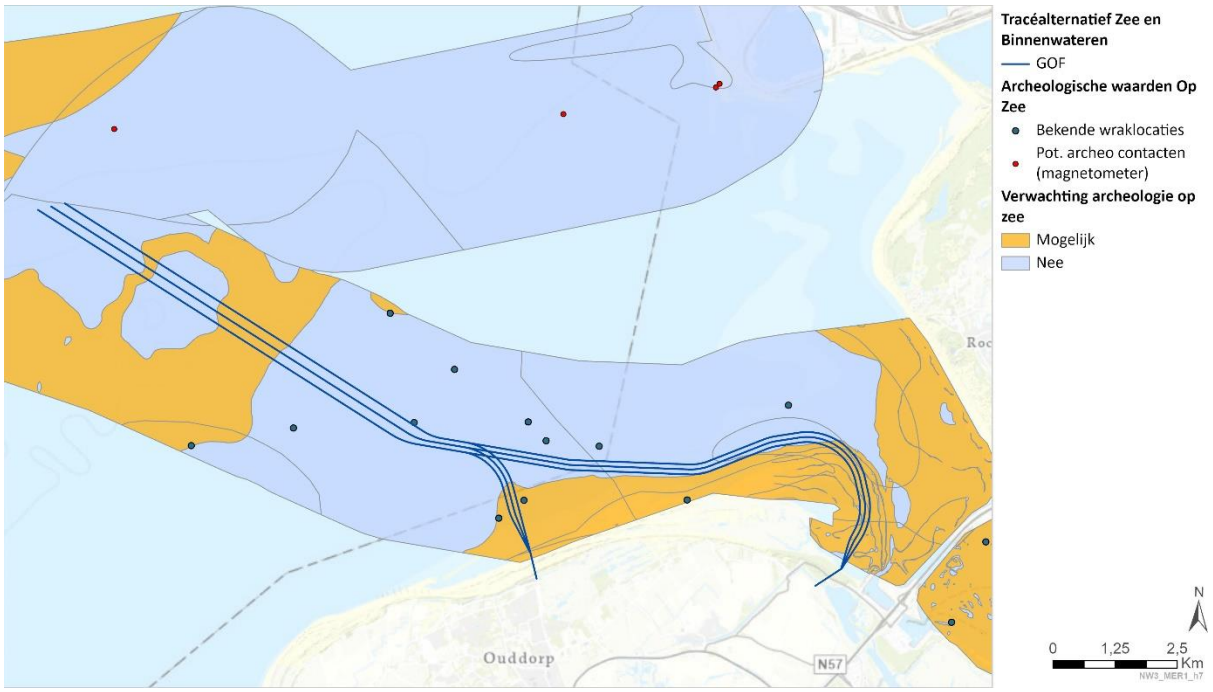
Tabel 7-16 Effectbeoordeling Archeologie op zee en binnenwateren - tracéalternatief GOF

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 4**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**	**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**
Bekende archeologische waarden	0/-	0	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	0/-	0/-	0/-	0	0

Bekende archeologische waarden

Binnen het ruimtebeslag van Tracédeel 1 is één bekend scheepswrak bekend, het betreft een vroeg 20^{e} -eeuws scheepswrak (NCN 1723). Op basis van het beoordelingskader krijgt tracédeel 1 een licht negatieve beoordeling (0/-).

Bij de overige varianten zijn geen bekende archeologische waarden binnen het ruimtebeslag bekend. Het beoordelingscriterium Bekende archeologische waarden krijgt daarom een neutrale beoordeling (0) voor tracédelen 2 en 4.



Figuur 7-15 Bekende en verwachte archeologische waarden GOF Voordelta

Verwachte archeologische waarden

Het in de Voordelta gelegen tracédeel 1 ligt voor het grootste gedeelte in een zone waar geen invloed op verwachte archeologische waarden wordt verwacht (Figuur 7-15). Plaatselijk is er echter wel sprake van zones waar invloed van het tracéalternatief op archeologisch relevante lagen wordt verwacht. Tracédeel 1 krijgt daarom een licht negatieve (0/-) beoordeling. Ditzelfde geldt voor beide varianten van tracédeel 2, deze krijgen ook een licht negatieve (0/-) beoordeling. Ter plaatse van tracédeel 4 varianten A en B, waar de binnenwateren worden doorkruist, is geen kans op het aantasten van archeologische waarden aanwezig, derhalve krijgen deze varianten een neutrale (0) beoordeling.

7.5.5 VAWOZ-verbindingen

Het effect op zowel bekende als verwachte archeologische waarden bestaat uit een permanente verstoring en aantasting van deze waarden als gevolg van de kabellegwerkzaamheden. Parallelligging van meerdere kabelverbindingen betekent dat een groter ruimtebeslag verstoord wordt en daarmee wordt ook de kans vergroot op aantasting van archeologische waarden. Indien er minder verbindingen worden aangelegd betekent dit dat het ruimtebeslag waarbinnen verstoringen plaatsvinden kleiner wordt. De kans op aantasting van archeologische waarden wordt daarmee ook kleiner. Het aanleggen van minder dan drie kabelverbindingen betekent daarom een kleiner effect op de archeologische waarden.

7.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 7-17 en Tabel 7-18 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Archeologie op zee en door de binnenwateren gegeven voor de tracéalternatieven. Er is één samenvattende tabel opgenomen voor alle tracéalternatieven naar industrieterrein Moerdijk en één tabel naar Geertruidenberg. Het betreft hier de samenvattende effectbeoordeling voor de deelaspecten van een tracéalternatief in zijn totaliteit. Wanneer er varianten mogelijk zijn bij een tracéalternatief is er bij elk deelaspect de meest positief beoordeelde (best-case) variant meegenomen om tot een totaal tracéalternatief te komen. De best-case is in de effectbeoordelingstabellen aangegeven met een donker oranje kleur (zie paragraaf 7.5). Het gehele tracéalternatief is beoordeeld aan de hand van de beoordelingsmethodiek van de deelaspecten zoals beschreven in paragraaf 0.

Tabel 7-17 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (zonder mitigatie) naar Moerdijk voor Archeologie op zee en de binnenwateren

Deelaspect	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Bekende archeologische waarden	0/-	0	0/-	0/-
Verwachte archeologische waarden	0/-	0/-	--	0/-

Tabel 7-18 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (zonder mitigatie) naar Geertruidenberg voor Archeologie op zee en de binnenwateren

Deelaspect	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Bekende archeologische waarden	0/-	0	0/-	0/-
Verwachte archeologische waarden	0/-	0/-	--	0/-

Tracéalternatief BLS

Het tracéalternatief BLS wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op zowel het deelaspect bekende als verwachte archeologische waarden. De licht negatieve beoordeling is gebaseerd op de gedeeltelijke ligging van het tracéalternatief in zones met een archeologische verwachting én de ligging van enkele scheepswrakken binnen het ruimtebeslag van het tracéalternatief.

Varianten

Op het gebied van bekende archeologische waarden is binnen tracédeel 1 onderscheid te maken tussen variant A en B. Binnen het ruimtebeslag van Variant B zijn géén bekende archeologische waarden aanwezig, waardoor deze variant neutraal is beoordeeld (0), variant A heeft een licht negatieve (0/-) beoordeling. Op het gebied van verwachte archeologische waarden is variant A neutraal (0) beoordeeld, omdat de variant voor het grootste gedeelte in een zone loopt waar géén invloed van het tracéalternatief op archeologisch relevante lagen wordt verwacht. Variant B is licht negatief (0/-) beoordeeld vanwege de gedeeltelijke ligging van het tracéalternatief in zones met een verwachting op archeologie.

Tracéalternatief VHW
Het tracéalternatief VHW wordt neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect bekende archeologische waarden en licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect verwachte archeologische waarden. De licht negatieve beoordeling is gebaseerd op de gedeeltelijke ligging van het Voordelta-tracé in zones met archeologische verwachting. Hoewel de kruisingen van tracédeel 2 van het Hollands Diep volledig in zones met archeologische verwachting zijn gelegen, worden de hier aanwezige gestuurde boringen niet als dermate verstorend beschouwd waardoor ook deze een licht negatieve beoordeling krijgen.

Varianten
Voor de deelaspecten bekende en verwachte archeologische waarden is binnen de verschillende varianten géén onderscheid te maken in de beoordeling.

Tracéalternatief BWA
Het tracéalternatief BWA wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect bekende archeologische waarden en zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect verwachte archeologische waarden vanwege de gedeeltelijke tot vrijwel gehele ligging van de deeltracés in zones met archeologische verwachting.

Varianten
Op het gebied van bekende en verwachte archeologische waarden is binnen de verschillende tracévarianten géén onderscheid te maken in de beoordeling.

Tracéalternatief GOF
Het tracéalternatief GOF wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op de deelaspecten bekende en verwachte waarden. De licht negatieve beoordeling is gebaseerd op de gedeeltelijke ligging van het tracéalternatief in zones met een archeologische verwachting én de ligging van een scheepswrak binnen het ruimtebeslag van het tracéalternatief.

Varianten
Voor de deelaspecten bekende en verwachte archeologische waarden is binnen de verschillende tracévarianten géén onderscheid te maken in de beoordeling.

7.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Archeologie op zee en binnenwateren worden (licht tot zeer) negatieve effecten verwacht voor de volgende deelaspecten:

- Bekende archeologische waarden
- Verwachte archeologische waarden

De maatregelen[78] die (mogelijk) bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect. Hierbij wordt aangegeven indien een maatregel benodigd is om aan de bepaalde eisen en/of wet- en regelgeving te voldoen en of de maatregelen de

[78] Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die genomen kunnen worden om negatieve effecten te voorkomen of te beperken.

beoordeling van het deelaspect beïnvloeden. Voor overige deelaspecten worden geen negatieve effecten verwacht dus zijn mitigerende maatregelen niet aan de orde.

Bekende archeologische waarden
Het kabeltracé op zee en binnenwateren wordt deels aangelegd in de buurt van bekende archeologische waarden zoals scheepswrakken. Archeologische waarden kunnen worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetast te laten (behoud in situ).

Voor Net op zee Nederwiek 3 gaat het om mitigatie door middel van kleine aanpassingen van het tracéalternatief binnen de beschikbare onderhoudszone (re-routing). Door lokale routewijzigingen kunnen bekende en mogelijke wraklocaties vermeden worden tijdens de kabelaanleg (zie nadere toelichting in de paragraaf 7.5). Het uitgangspunt is dat alle objecten door optimalisatie van het tracé binnen de beschikbare onderhoudszone van de waterwetvergunning worden vermeden. Indien behoud in situ niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te verstoren waarden een optie door middel van een archeologische opgraving (behoud ex situ). Dit brengt geen vermindering in effect met zich mee omdat de archeologische waarden in principe in situ behouden moeten blijven. Daarom geldt dit niet als een mitigerende maatregel.

Het toepassen van re-routing als mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van licht negatief (0/-) naar neutraal (0) voor het deelaspect bekende archeologische waarden.

Verwachte archeologische waarden
In principe wordt het kabelsysteem in de niet-mobiele Holocene zandlaag boven het archeologisch relevante Pleistocene en Vroeg-Holocene niveau aangelegd. Als gevolg daarvan wordt voor het grootste deel van het kabeltracé voorkomen dat er een risico is op verstoring van potentiële archeologische vindplaatsen. Alleen waar er sprake is van een veenpakket of een kleipakket in de bodemopbouw die voor de afdracht van warmte van de kabels naar de omgeving een probleem vormen, wordt dit veen of klei weggebaggerd en vervangen door zand. Onder dit Vroeg-Holocene (basis)veen komt het Pleistocene niveau voor. Wanneer het klei of veen pakket dunner is dan de beoogde begraafdiepte van de kabel, of er zones zijn waar het Pleistocene landschap dicht aan de oppervlakte ligt, bestaat er een kans dat het kabelsysteem in deze gebieden wel in het Pleistocene niveau aangelegd wordt.

Omdat sommige van deze veen- en kleipakketten of zones waar het pleistocene landschap dicht onder de zeebodem ligt, een omvang hebben die groot is ten opzichte van het tracéalternatief en diens onderhoudszone, biedt het aanpassen van de ligging van het tracéalternatief binnen de onderhoudszone geen mitigerende maatregel. Daarnaast geldt dat de aard, diepteligging en intactheid van het Vroeg-Holocene en Pleistocene landschap en de afdekkende pakketten op detailniveau nog niet volledig bekend zijn. Ook hertracering van het gehele tracéalternatief en diens onderhoudszone biedt hiervoor daarom geen zinvol perspectief. Het opsporen van Laat Paleolithische en Mesolithische kampementen met niet invasieve methodes is tevens moeilijk vanwege de zeer geringe omvang van dergelijke resten, waardoor de kans op het aantreffen klein is. Dit maakt mitigatie van verwachte archeologische waarden nagenoeg onmogelijk.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt daarom niet tot een verandering in de effectbeoordeling voor het deelaspect verwachte archeologische waarden.

Samenvatting effecten na mitigatie
De samenvattende effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Ruimtegebruik op zee en binnenwateren wordt weergegeven in Tabel 7-19 en Tabel 7-20.

*Tabel 7-19 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (na mitigatie) naar Moerdijk voor Archeologie op zee en binnenwateren**

Deelaspect	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Bekende archeologische waarden	0	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	0/-	0/-	--	0/-

** Grijze scores zijn gewijzigd na mitigatie*

*Tabel 7-20 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (na mitigatie) naar Geertruidenberg voor Archeologie op zee en binnenwateren**

Deelaspect	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Bekende archeologische waarden	0	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	0/-	0/-	--	0/-

** Grijze scores zijn gewijzigd na mitigatie*

7.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Archeologie op zee en de binnenwateren bestaan enkele leemten in kennis, voor de deelaspecten bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden. De leemten in kennis worden hieronder per deelaspect besproken.

Bekende archeologische waarden
In de MER fase 1 wordt uitgegaan van het archeologische bureauonderzoek op zee en waar mogelijk van eerder in het kader van net op zee-projecten uitgevoerd onderzoek. Voor de inventarisatie van bekende waarden op zee is in het bureauonderzoek (Bijlage IX-A) gebruik gemaakt van databases en kaarten van de Noordzee, zoals het Nationaal Contact Nummer (NCN), het wrakkenregister en sonargegevens van Rijkswaterstaat. Het bureauonderzoek bevat daarmee inventarisatie van bekende archeologische waarden op zee. Deze bekende waarden bestaan bijvoorbeeld uit bekende scheepswrakken. Daarnaast is echter voor een groot deel van de tijdens het bureauonderzoek geïnventariseerde objecten vooralsnog geen nadere informatie beschikbaar. De globale ligging van geïnventariseerde wrakken ten opzichte van de tracéalternatieven is bekend, echter is er geen nadere informatie beschikbaar over de waardebepalende kenmerken van het object, zoals de aard, ouderdom, fysieke staat, herkomst etc. Voor een deel van de langs het tracé aanwezige objecten is dus vooralsnog geen archeologische waarde vast te stellen. Op dit gebied is er dus sprake van een leemte in kennis.

Volgend op dit bureauonderzoek wordt in een later stadium nog een opwateronderzoek (verkennende fase) uitgevoerd. Het opwateronderzoek (verkennende fase) is de tweede stap binnen

de AMZ-cyclus (archeologische monumentenzorg) volgend op het bureauonderzoek. Het opwateronderzoek heeft als doel om de archeologische verwachting van het bureauonderzoek te toetsen. Op basis van surveygegevens wordt met het opwateronderzoek meer inzicht verkregen in de aard en precieze ligging van (mogelijke) wrakken ten opzichte van het kabeltracé. Daarnaast worden geofysische data nader geanalyseerd, om meer inzicht te verkrijgen in het prehistorische landschap onder de zeebodem en de daarmee samenhangende archeologische verwachting. Afhankelijk van de resultaten van het nog uit te voeren opwateronderzoek kan er besloten worden om verder vervolgonderzoek uit te voeren, om bijvoorbeeld een wraklocatie nader te onderzoeken en de mogelijke archeologische waarde van het object vast te stellen. Nadere bepaling van wraklocaties in latere onderzoeksfasen kan invloed hebben op de besluitvorming.

Verwachte archeologische waarden

Voor het deelaspect verwachte archeologische waarden is er sprake van een leemte in kennis. Deze leemte bestaat uit het bepalen van de archeologische verwachting van het prehistorische landschap op en in de zeebodem. Gerelateerd aan deze onzekerheid is de beperkte mogelijkheid van het doen van onderzoek op de zeebodem om deze verwachtingen te toetsen. Voor het deelaspect verwachte archeologische waarden is in dit stadium dan ook nog geen nadere informatie beschikbaar die het mogelijk maakt de archeologische waarde ter plaatse van het tracé nader te specificeren, daarmee is er sprake van een leemte in kennis.

In het kader van het vervolgtraject van de net op zee-projecten is op het gebied van verwachte archeologische waarden de volgende stap in de Archeologische monumentenzorg (AMZ)-cyclus het analyseren van vibrocore-monsters door Periplus Archeomare in Q2/Q3 van 2024. De surveygegevens worden gebruikt om inzicht te krijgen in het prehistorische landschap onder de zeebodem, de geogenese van het prehistorische landschap wordt hiermee verder in kaart gebracht. Deze analyse richt zich op het verkrijgen van informatie over de evolutie van aquatische en terrestrische paleolandschappen door het analyseren van sedimentkorrels en gidsfossielen. Het vibrocore onderzoek levert daarmee een bijdrage aan algemene kennis over prehistorische landschappen van de Noordzee. Het traceren en in kaart brengen van archeologische vindplaatsen is echter geen onderdeel van het onderzoek. In situ prehistorische overblijfselen van bijvoorbeeld jager-verzamelaarskampen kunnen voorkomen als prehistorische landschappen intact zijn gebleven. Echter, door de (over het algemeen) beperkte omvang van deze vindplaatsen en de lage vondstdichtheid (vuursteenschilfers, verbrande zaden, et cetera) zijn paleolithische en mesolithische vindplaatsen zeer moeilijk te traceren en in kaart te brengen. In het plan van aanpak wordt geconstateerd dat resultaten van het vibrocore onderzoek geen aanleiding zullen geven tot omleiding van de routes. TenneT heeft het vibrocore onderzoek afgestemd met de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) en zal de resultaten ook met hen delen, waardoor de kennis over prehistorische landschappen van de Noordzeebodem kan toenemen.

8 Archeologie op land

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de tracéalternatieven en converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 voor het milieuaspect Archeologie op land beschreven. Voor het milieuaspect Archeologie op land bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de tracéalternatieven op land[79] en de realisatie van een converterstation. De scope van MER fase 1 wordt toegelicht in Hoofdstuk 1 Deel B.

In dit hoofdstuk zijn voor het milieuaspect Archeologie de volgende deelaspecten onderzocht en beoordeeld:

- Bekende archeologische waarden
- Verwachte archeologische waarden

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 3 op het aspect Archeologie op land. In paragraaf 8.2 worden de voor Archeologie op land relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 2.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 2.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 8.5 bevat de effectbeoordeling van de tracéalternatieven op land en het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 8.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 8.7 en slotte gaat paragraaf 8.8 in op leemten in kennis.

8.2 Beleidskader

In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidskaders voor het milieuaspect Archeologie beschreven. Ze zijn opgedeeld in (inter)nationaal beleid (zie paragraaf 8.2.1), provinciaal beleid (zie paragraaf 8.2.2), en gemeentelijk beleid (zie paragraaf 8.2.3).

8.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 8-1 zijn de voor het milieuaspect Archeologie op land relevante (inter)nationale beleidskaders weergegeven. Deze kaders worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 8-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Archeologie op land

Beleid	Toelichting en relevantie
Verdrag van Malta (1992)	Verdrag dat de omgang met Europees archeologisch erfgoed regelt. Het doel van het verdrag is het beschermen en behouden van archeologie door hier rekening mee te houden in ruimtelijke ontwikkelingen.

[79] De effecten van de tracéalternatieven op zee en binnenwateren worden beschreven in de hoofdstukken die over zee en binnenwateren gaan.

Erfgoedwet (2016)	Is samen met de Omgevingswet gericht op de bescherming van onroerend en roerend cultureel erfgoed en bevat regels over de archeologische monumentenzorg en omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving. De regelgeving over het behoud en beheer van cultureel erfgoed is sinds 2016 ondergebracht in de Erfgoedwet. Samen met de Erfgoedwet maakt de nieuwe Omgevingswet een integrale bescherming van ons cultureel erfgoed mogelijk. De vuistregel voor de verdeling tussen Erfgoedwet en Omgevingswet is als volgt: de duiding van cultureel erfgoed en de zorg voor cultuurgoederen in overheidsbezit staat in de Erfgoedwet; de omgang met het cultureel erfgoed in de fysieke leefomgeving is geregeld in de Omgevingswet.
Nationale omgevingsvisie (2020)	De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) beschrijft de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving. De NOVI beschrijft nationale belangen en opgaven, waaronder één gerelateerd aan archeologie. Cultuur en erfgoed zijn de dragers van de identiteit van plekken en van Nederland, hebben een positief effect op het vestigingsklimaat en zijn belangrijk voor het toerisme. Cultuur en erfgoed omvat culturele voorzieningen zoals monumenten en archeologie uit verschillende perioden van de Nederlandse geschiedenis. Het wordt als nationaal belang gezien om cultureel erfgoed te behouden en versterken.
Nota Ruimte/ NOVEX (2023)	De Nota Ruimte richt zich op de nationale schaal, inclusief Europees Nederland, territoriale wateren en de Omgevingswet. Het omvat een breed scala aan leefomgevingsaspecten, waaronder veiligheid, gezondheid, milieu, landschappelijke en stedenbouwkundige waarden, cultureel erfgoed, natuur, klimaat en inclusiviteit, evenals de ruimte in de ondergrond, op de Noordzee en in de lucht. De nieuwe Nota Ruimte integreert alle ruimtelijke implicaties en keuzes van de Nationale Programma's, waarbij wordt gekeken naar de combinatie van verschillende ruimtelijke opgaven en de noodzakelijke keuzes. Ook wordt er samengewerkt met de provincies om ruimtelijke voorstellen te ontwikkelen, waarbij

	speciale aandacht wordt besteed aan de aanwijzing van zogenaamde 'NOVEX-gebieden' die worden herbestemd of heringericht als gevolg van nationale opgaven. Dit zal resulteren in twaalf ruimtelijke arrangementen waarin rijk en provincie afspraken maken over de uitvoering van de opgaven, die samen met de beleidsontwikkeling binnen de Nationale Programma's de belangrijke bouwstenen vormen voor de nieuwe Nota Ruimte in 2024.
Omgevingswet (2024)	De Omgevingswet is een nieuwe overkoepelende wet, die bestaande wet- en regelgeving uit de erfgoedwet en monumentenwet harmoniseert en bundelt. In de Omgevingswet wordt de Erfgoedwet uit 2016 gedeeltelijk ondergebracht en wordt deze geharmoniseerd met de oudere regelgeving uit de Monumentenwet van 1988. De bescherming van erfgoed wordt geregeld in het Besluit activiteiten leefomgeving, de omgevingsverordening en het omgevingsplan.

Verdrag van Malta
Het Verdrag van Malta (1992) heeft als doel archeologische waarden in Europa te beschermen, als onvervangbaar onderdeel van het cultureel erfgoed. Belangrijkste uitgangspunten van het verdrag zijn streven naar behoud in situ en tijdig rekening houden in ruimtelijke ontwikkelingen met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven.

Erfgoedwet (2016)
Sinds 1 juli 2016 is er één integrale wet die betrekking heeft op Nederlandse museale objecten, musea, monumenten en archeologie op het land en onder water. De Erfgoedwet bundelt verschillende wet- en regelgeving voor het behoud en beheer van het cultureel erfgoed in Nederland. Het deel dat betrekking heeft op de besluitvorming in de fysieke leefomgeving is overgegaan naar de Omgevingswet. De resterende artikelen staan in de Erfgoedwet. Het betreft regelgeving voor vergunningen tot wijziging, sloop of verwijdering van rijksmonumenten; verordeningen, bestemmingsplannen, vergunningen en ontheffingen op het gebied van archeologie; en bescherming van stads- en dorpsgezichten.

Specifieke regels voor archeologie staan beschreven in hoofdstuk 5 van de Erfgoedwet. Het bevat onder andere regelingen voor het verrichten van opgravingen. Een opgraving is in gedefinieerd als handelingen te verrichten met betrekking tot het opsporen, onderzoeken of verwerven van cultureel erfgoed of onderdelen daarvan, waardoor verstoring van de bodem, of verstoring of gehele of gedeeltelijke verplaatsing of verwijdering van een archeologisch monument of cultureel erfgoed onder water optreedt. Daarnaast regelt hoofdstuk 5 van de Erfgoedwet de omgang met archeologische toevalsvondsten.

Nationale Omgevingsvisie

In de Nationale Omgevingsvisie schetst het Rijk voor de lange termijn, een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. Het is de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet, en beschrijft 21 nationale belangen en opgaven. Voor landschap, cultuurhistorie en archeologie is 'nationaal belang 19' relevant: 'behouden en versterken van cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang.' In de ondergrond op land komen diverse nationale belangen en ruimtelijke nationale opgaven samen, waaronder de bescherming van archeologische waarden. Hiervoor is efficiënt gebruik van de ondergrond van belang.

Nota ruimte & NOVEX

De Nota Ruimte is gericht op de nationale schaal, waarbij het gaat om Europees Nederland inclusief de territoriale wateren, zoals aangegeven in de Omgevingswet. De Nota heeft gaat over de leefomgeving in brede zin. Dus niet alleen op traditionele ruimtelijke onderwerpen, maar ook op veiligheid, gezondheid, milieu, landschappelijke en stedenbouwkundige waarden, cultureel erfgoed, natuur, klimaat en inclusiviteit. En niet alleen op gebouwen, infrastructuur en grondgebruik, maar ook op de ruimte in de ondergrond, op de Noordzee en in de lucht.

In de nieuwe Nota Ruimte komen alle ruimtelijke implicaties en keuzes van de Nationale Programma's samen en de nieuwe Nota Ruimte kent daarmee een integrerend karakter. Er wordt gekeken waar verschillende opgaven in de ruimte gecombineerd kunnen worden en waar keuzes nodig zijn. Parallel aan dat nationale spoor is met het NOVEX aan de provincies gevraagd om in oktober 2023 met ruimtelijke voorstellen te komen die zicht geven op wat ruimtelijk mogelijk en realiseerbaar is binnen hun provinciegrens. Een specifiek onderdeel van de NOVEX is de aanwijzing van zogenaamde 'NOVEX-gebieden'. Dit zijn gebieden die als gevolg van de nationale opgaven worden herbestemd en/of ingrijpend worden heringericht. Het voorstel is de opmaat naar twaalf ruimtelijke arrangementen waarin rijk en provincie wederkerige afspraken maken over de uitvoering van de opgaven. Deze afspraken vormen samen met de beleidsontwikkeling binnen de Nationale Programma's de belangrijke bouwstenen voor de nieuwe Nota Ruimte in 2024.

Omgevingswet

De omgang met het cultureel erfgoed in onze leefomgeving wordt geregeld in de Omgevingswet (Ow). Het gaat dan om zaken als de omgevingsvergunning voor rijksmonumenten, het aanstellen van een monumentencommissie, of rekening houden met cultureel erfgoed in omgevingsplannen. De bescherming van erfgoed wordt geregeld in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), de omgevingsverordening en het omgevingsplan. Samen met de Erfgoedwet wordt cultureel erfgoed integraal beschermd in de leefomgeving. De verdeling tussen Erfgoedwet en Omgevingswet is als volgt: de duiding van cultureel erfgoed en de zorg voor cultuurgoederen in overheidsbezit staat in de Erfgoedwet en de omgang met het cultureel erfgoed in de fysieke leefomgeving is geregeld in de Omgevingswet. Voor gebouwde of aangelegde monumenten betekent dit dat de vergunningverlening voor het wijzigen van rijksmonumenten is geregeld in de Omgevingswet. Ook aanwijzing en omgang met beschermde stads- en dorpsgezichten gebeurt op grond van de Omgevingswet. Datzelfde geldt voor de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving.

Met ingang van de Omgevingswet zal vooralsnog de huidige Archeologische Monumentenzorg (AMZ-)cyclus worden gehandhaafd, waarin de richtlijnen van de KNA 4.1 en de SIKB BRL 4000 leidend zijn.

8.2.2 Provinciaal beleid

In Tabel 8-2 zijn de voor het milieuaspect Archeologie op land relevante provinciale beleidskaders weergegeven. Onderdelen van de alternatieven liggen in de provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant.

Tabel 8-2 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Archeologie op land

Beleid	Toelichting en relevantie
Visie Ruimte en Mobiliteit en Verordening Ruimte Provincie Zuid-Holland (2014)	Het beleid voor cultureel erfgoed van provinciaal belang is vastgelegd in de provinciale Visie Ruimte en Mobiliteit (i.h.b. par. 3.5 Instandhouding en versterking van het cultureel erfgoed en par. 4.3.5 Archeologie) en uitgewerkt in de Verordening Ruimte. Daarnaast is het cultureel erfgoed ook opgenomen in de provinciale Kwaliteitskaart van de Visie Ruimte en Mobiliteit (i.h.b. bij thema Identiteitsdragers en Landschap). Er gelden regels of richtlijnen voor de volgende gebieden en thema's van provinciaal belang: Kroonjuwelen; Werelderfgoed; Archeologie; Molenbiotopen; Landgoedbiotopen; Kasteelbiotopen
Omgevingsvisie Zuid-Holland (2023), Omgevingsverordening (2023) en Omgevingsprogramma (2023).	De Omgevingsvisie geeft de taken van de provincie aan, o.a. het beschermen van archeologische waarden middels ruimtelijke instrumenten, het in stand houden van een archeologisch depot en het stimuleren van publieksactiviteiten. Het actuele beleid is opgenomen in de Omgevingsverordening, waarin gronden met een hoge of zeer hoge archeologische waarde beschermd zijn middels een bestemmingsplan. In het Omgevingsprogramma wordt verder ingegaan op de subsidieregeling voor publieksbereik aan de hand van de thema's in het Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie (POA). Hiernaast zijn bekende en verwachte archeologische waarden opgenomen in de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) en de Kwaliteitskaart.
Omgevingsvisie Noord-Brabant (2018) en de Omgevingsverordening (2024).	In de Omgevingsvisie is archeologie opgenomen in bescherming van de ondergrond, waarbij het doel is om archeologisch erfgoed zichtbaar en herkenbaar te houden. De Omgevingsverordening is in werking gesteld samen met de Omgevingswet in 2024. Hierin zijn de actuele beleidsregels opgenomen omtrent bescherming van archeologisch erfgoed, welke door vertaald worden naar de geldende bestemmingsplannen.
Verordening Ruimte Provincie Noord-Brabant	In de Verordening Ruimte (2014) zijn regels opgenomen waarvan de provincie het belangrijk vindt dat die door iedere gemeente worden toegepast bij ruimtelijke besluiten. Relevante regels voor het landschap zijn: • Zorgplicht voor ruimtelijke kwaliteit (artikel 3.1). Deze regeling is van toepassing op alle ruimtelijke ontwikkelingen zowel binnen als buiten bestaand stedelijk gebied. • Kwaliteitsverbetering van het landschap (artikel 3.2). Toepassing van deze regeling is vereist ingeval van ruimtelijke ontwikkelingen buiten bestaand stedelijk gebied. De Provincie Noord-Brabant heeft in de verordening 21 cultuurlandschappen benoemd. Binnen deze cultuurlandschappen zijn de meest kenmerkende deelgebieden aangeduid als cultuurhistorische vlak (art. 22). Ook zijn er provinciaal aangewezen archeologische landschappen aangeduid. In de CHW2010 worden per vlak specifieke waarden en kenmerken beschreven die conform artikel 7.4 van de verordening planologisch moet worden beschermd. Om

	ruimtelijke plannen, reconstructie- en gebiedsplannen en ontgrondingen goed te kunnen beoordelen, heeft de provincie de 'Aardkundig waardevolle gebiedenkaart Noord-Brabant' ontwikkeld. De kaart geeft aan op welke gebieden de bestaande beleidsregels betrekking hebben

8.2.3 Gemeentelijk beleid

In Tabel 8-3 zijn de voor het milieuaspect Archeologie op land relevante gemeentelijke beleidskaders weergegeven. Onderdelen van de alternatieven liggen binnen de gemeenten Rotterdam, Voorne aan Zee, Nissewaard, Hoeksche Waard, Goeree-Overflakkee, Moerdijk, Drimmelen, Geertruidenberg en Oosterhout.

Tabel 8-3 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Archeologie op land

Beleid	Relevant voor
Erfgoedverordening gemeente Rotterdam (2020)	De gemeente Rotterdam beschikt over een Erfgoedverordening (2020) waarin de regels rondom het aanwijzen en beschermen van gemeentelijke (archeologische) monumenten zijn vastgelegd. De archeologische waarden- en beleidskaart van de gemeente vormt hier deels de input voor. Het uitgangspunt van archeologisch beleid is behoud *in situ*, met de ambitie voor behoud en versterking van de archeologische waarden en kwaliteiten. Voor de gemeenten Rotterdam, Nissewaard en Voorne gelden aanvullende archeologische richtlijnen voor bureauonderzoek en niet gravend inventariserend onderzoek. In het vervolg op MER fase 1 dient er rekening gehouden te worden met deze richtlijnen en de gemeentelijke onderzoeksagenda.
Erfgoedverordening gemeente Nissewaard (2016)	De gemeente Nissewaard wil archeologische resten zoveel mogelijk *in situ* bewaren. Hiernaast heeft de gemeente als doel om te zorgen voor de documentatie van archeologische waarden indien behoud niet mogelijk is en om te zorgen dat archeologisch onderzoek bereikbaar en kenbaar is voor derden. De voormalige gemeenten Bernisse en Spijkenisse hebben een gemeentelijk archeologisch beleid vastgesteld, waarvan de archeologische waarden- en beleidskaart een belangrijk onderdeel vormt. Het actuele archeologiebeleid is verder uitgewerkt in de vigerende bestemmingsplannen. De regels rondom het aanwijzen en beschermen van monumenten en archeologische waarden zijn opgenomen in de Erfgoedverordening (2016) van de gemeente Nissewaard.
Erfgoednota Hoeksche Waard (2019)	De gemeente Hoeksche Waard beschrijft negen beleidsdoelen op het gebied van archeologie, waaronder: erfgoed in ruimtelijk beleid verankeren en archeologie verder professionaliseren en verankeren. Onder deze twee doelen valt ook het opnemen en actualiseren van archeologische waarden in een (cultuurhistorische) waardenkaart. Momenteel beschikt de gemeente Hoeksche Waard al over een archeologische verwachtingenkaart, opgesteld in 2010, welke fungeert als leidraad voor de bescherming van archeologische waarden.
Regionale structuurvisie van de gemeente Goeree-Overflakkee (2017) & Erfgoedverordening (2020)	De zes belangrijkste cultuurhistorische en archeologische waarden in de gemeente zijn de havenkanalen, historische kernen, het dijkenpatroon, molenbiotopen, forten en het

	schurvelingengebied op de Kop van Goeree. Voor archeologie is aangegeven dat nieuwe ontwikkelingen rekening moeten houden met het regionale archeologiebeleid. De gemeente Goeree-Overflakkee beschikt ook over een erfgoedverordening (2020), waarin de regels rondom de aanwijzing en bescherming van gemeentelijke monumenten, cultuurgoederen of verzamelingen en immaterieel erfgoed en de eisen voor archeologisch onderzoek zijn vastgelegd.
Erfgoedverordening Moerdijk (2017)	De Erfgoedverordening (2017) bevat de regelgeving rondom de aanwijzing en bescherming van gemeentelijke cultuurgoederen, verzamelingen en (archeologische) monumenten. De archeologische beleidskaart van Moerdijk weergeeft de aanwezige en verwachte archeologische waarden en verbindt deze aan de geldende beleidsregels. Het actuele beleid is ook opgenomen in de vigerende bestemmingsplannen.
Nota Archeologie gemeente Drimmelen (2013)	De gemeente Drimmelen beschikt over een Nota Archeologie (2013) waarin beschreven wordt hoe de gemeente omgaat met archeologie. Samen met de gemeentelijke archeologische beleidskaart en de archeologieverordening (2013) vormt dit het archeologiebeleid van de gemeente Drimmelen. De beleidskaart is richtinggevend bij de ontwikkeling van nieuwe ruimtelijke plannen.
Nota Archeologie Geertruidenberg (2017)	De gemeente beschikt ook over een Nota Archeologie (2017), met als doel het verbeteren van de omvang met archeologische resten als informatiebron van het lokale verleden en het benutten hiervan bij de verdere ontwikkeling van de gemeente.
Erfgoedkaart gemeente Oosterhout (2012)	De gemeente Oosterhout beschikt over een erfgoedkaart (2012), waarin de archeologische verwachtingen en waarden zijn opgenomen, zodat deze als volwaardig belang kunnen worden meegewogen in ruimtelijke planvorming. Daarnaast geeft de kaart ook het relevante beleid weer. In de Erfgoedverordening zijn de regels rondom aanwijzing en bescherming van monumenten zowel als instandhouding van archeologische terreinen meegenomen. Archeologisch waardevolle gebieden zijn verder beschermd in de vigerende bestemmingsplannen.

8.3 Beoordelingskader

8.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het milieuaspect Archeologie op land worden de effecten van de tracéalternatieven en de converterstationlocaties op de volgende deelaspecten onderzocht:

- Bekende archeologische waarden
- Verwachte archeologische waarden

Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 8-4.

Tabel 8-4 Beoordelingskader Archeologie op land

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect

Bekende archeologische waarden	Mate van aantasting van bekende archeologische waarden	Kwalitatief en Kwantitatief	Permanent
Verwachte archeologische waarden	Kans op aantasting van verwachte archeologische waarden	Kwalitatief en Kwantitatief	Permanent

8.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen & converterstationlocaties

Tracéalternatieven en -delen

In MER fase 1 worden er vier tracéalternatieven onderzocht. Voor ieder tracéalternatief start deze op zee (in de Voordelta) en loopt deze naar de converterstationlocaties in Moerdijk of Geertruidenberg. Langs de tracéalternatieven zijn er varianten mogelijk. Om de beoordeling van de tracéalternatieven te bewerkstelligen is ieder tracéalternatief verdeeld in 'tracédelen'. Op een tracédeel kan er sprake zijn van varianten. Een tracédeel kan alleen op land, alleen in wateren of zowel op land als wateren lopen. De tracéalternatieven, tracédelen en varianten zijn in meer detail beschreven in Deel B H1 van het onderhavig MER.

Voor voorliggend hoofdstuk zijn in de onderstaande tabellen voor ieder tracéalternatief per tracédeel aangegeven of een deelaspect relevant/niet van toepassing is voor de beoordeling. Deelaspecten kunnen niet relevant/van toepassing zijn omdat zij gaan over land-specifieke effecten terwijl het tracédeel enkel in water ligt (of visa versa). Wanneer voor een tracédeel geldt dat alle deelaspecten niet relevant/van toepassing zijn, is dit tracédeel niet meegenomen in de tabellen bij de effectbeoordeling (paragraaf 8.5).

In onderstaande tabellen is met een grijze arcering aangegeven voor welke deelaspecten een kwalitatieve beoordeling wordt gegeven voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3. Een deelaspect wordt kwalitatief beoordeeld wanneer er binnen het deelaspect sprake is van permanente effecten (zie Tabel 8-5).

Tabel 8-5 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[80])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Bekende archeologische waarden	X	X	X	X	X
Verwachte archeologische waarden	X	X	X	X	X

Tabel 8-6 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Bekende archeologische waarden	X	X	X

[80] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer.

Verwachte archeologische waarden	X	X	X

Tabel 8-7 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Bekende archeologische waarden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X
Verwachte archeologische waarden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X

Tabel 8-8 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Bekende archeologische waarden	N.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X
Verwachte archeologische waarden	N.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X

Converterstationlocaties

In MER fase 1 worden er zes converterstationlocaties in Moerdijk en vijf converterstationlocaties in Geertruidenberg onderzocht. Alle deelaspecten van het milieuaspect Archeologie op land worden beoordeeld voor de converterstationlocaties. Naast de converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 in Moerdijk worden ook mogelijke VAWOZ-converterstationlocaties kwalitatief beoordeeld die nabij die van Net op zee Nederwiek 3 liggen. In Hoofdstuk 1 Deel B worden de uitgangspunten van de converterstationlocaties in meer detail beschreven.

De route voor de aansluiting tussen het eindpunt van de vier tracéalternatieven en de verschillende converterstations staat nog niet vast. Om tot een goede alternatievenafweging te komen voor deze aansluiting is gekeken naar eventuele aandachtspunten en/of risico's vanaf het eindpunt van de tracéalternatieven tot aan elk van de converterstationlocaties.

In Geertruidenberg is een hoogspanningsstation (380kV-station) aanwezig. De route van een mogelijke verbinding tussen de converterstationlocaties en het hoogspanningsstation ligt nog niet vast. Ook hier is er gekeken naar eventuele aandachtspunten en/of risico's. Voor de converterstationlocaties in Moerdijk wordt dit niet gedaan omdat in Moerdijk nog niet bekend is waar het toekomstige hoogspanningsstation zal komen waarop aangesloten kan worden.

In Hoofdstuk 1 Deel B (paragraaf 1.1.2) staat in meer detail beschreven hoe er in dit MER wordt omgegaan met de aansluitingen tussen eindpunt en converterstation en tussen converterstation en hoogspanningsstation.

8.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek

Hieronder is per deelaspect de beoordelingsmethodiek in meer detail beschreven. Bij de beoordeling is een 4-punt schaal gebruikt namelijk; neutraal (0), licht negatief (0/-), negatief (-) en zeer negatief (--). In de volgende paragrafen wordt er vervolgens per deelaspect toegelicht hoe bepaalde scores tot stand komen. Van een positieve score van 0/+, + en ++ is geen sprake bij dit milieuaspect aangezien de ingrepen die voorzien zijn voor de aanleg, het gebruik en verwijdering van dit voorgenomen project nooit leiden tot een positief effect.

Bekende archeologische waarden
Bekende archeologische waarden bestaan uit geregistreerde en gewaardeerde archeologische vindplaatsen, dit zijn terreinen die geregistreerd staan op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK), waaronder de wettelijk beschermde nationale archeologische monumenten. Ook vindplaatsen (geen AMK-terrein) die als gemeentelijke archeologisch monument zijn geregistreerd worden tot de bekende archeologische waarden gerekend.

De archeologisch waardevolle bekende terreinen/vindplaatsen zijn veelal opgenomen op gemeentelijke archeologische waarden- en/of beleidskaarten, provinciale waardenkaarten en/of de landelijke archeologische monumentenkaart. De beoordeling voor het deelaspect bekende archeologische waarden is gebaseerd op het aantal van deze vindplaatsen dat zich binnen een tracéalternatief of converterstationlocatie bevindt. Losse archeologische vondstmeldingen geregistreerd in het archeologisch Informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed worden in dit beoordelingskader niet meegerekend.

Voor het beoordelingskader van het deelaspect bekende archeologische waarde wordt onderscheid gemaakt tussen de ligging van tracéalternatieven in een archeologisch terrein ten opzichte van de ligging van een converterstation in een dergelijk terrein. Dit verschil is gebaseerd op de lineaire aard van een tracéalternatief ten opzichte van het grotere aanlegvlak van een converterstation. Een gedeeltelijke ligging van een tracéalternatief in een archeologisch terrein betekend een lineaire doorsnijding van het terrein en daarmee een relatief kleinere verstoring ten opzichte van een stationslocatie waarbij over een groter vlak verstoringen kunnen plaatsvinden.

De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect bekende archeologische waarden is weergegeven in Tabel 8-9.

Tabel 8-9 Beoordelingsmethodiek Bekende archeologische waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Binnen het ruimtebeslag van het tracéalternatief of de converterstationlocatie bevinden zich géén terreinen met bekende archeologische waarden. Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Binnen het ruimtebeslag van het tracéalternatief bevindt zich één terrein met bekende archeologische waarden of de converterstationlocatie grenst aan een dergelijke locatie. Het voornemen leidt tot een kleine negatieve verandering.

-	Negatief	Binnen het ruimtebeslag van het tracéalternatief bevinden zich twee of drie terreinen met bekende archeologische waarden of de converterstationlocatie is deels in een dergelijk terrein gelegen. Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering.
--	Zeer negatief	Binnen het ruimtebeslag van het tracéalternatief bevinden zich meer dan drie terreinen met bekende archeologische waarden of de converterstationlocatie is grotendeels in een dergelijk terrein gelegen. Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering.

Verwachte archeologische waarden

De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- of afwezigheid van archeologische waarden aan. De archeologische verwachting is veelal gebaseerd op de landschappelijke ontstaansgeschiedenis van een gebied en de daarmee samenhangende historische ontwikkeling en bewoningsgeschiedenis. Daarnaast zijn verwachtingswaarden ook mede gebaseerd op bekende archeologische waarden in de omgeving. Voor zowel bekende archeologische waarden als archeologische verwachtingswaarden is beleid opgenomen in gemeentelijke archeologische waarden-, verwachtings- en/of beleidskaarten (zie ook beleidskader in paragraaf 8.2.3). Dit archeologische beleid is veelal verankerd in de vigerende bestemmingsplannen door middel van archeologische dubbelbestemmingen.

Voor het bepalen van de invloed op verwachte archeologische waarden is voor de beoordeling van de tracéalternatieven gebruik gemaakt van een ruimtebeslag. Het ruimtebeslag is de zone waar (worst-case) ontgravingen en dus mogelijke verstoringen van archeologische waarden kunnen plaatsvinden tijdens de uitvoering van werkzaamheden. De oppervlakte van het ruimtebeslag is berekend voor de tracédelen van een tracéalternatief waar het kabelsysteem middels een open ontgraving wordt aangelegd en waar archeologische waarden dus bedreigd kunnen worden. Het ruimtebeslag bestaat uit een buffer van 7 meter aan weerszijden van een tracéalternatief. Het hier gehanteerde ruimtebeslag is daarmee breder opgezet dan de open ontgravingen zoals in het Hoofdstuk 1 Deel B beschreven. Voor de beoordeling van de converterstationlocaties is gebruik gemaakt van een ruimtebeslag bestaande uit de begrenzing van de converterstationlocaties.

Voor de MER fase 1 is een algemene archeologische verwachting opgesteld. Deze verwachting is gebaseerd op gemeentelijke bestemmingsplannen en de achterliggende gemeentelijke beleids- en verwachtingskaarten, als ook de provinciale archeologische verwachtingskaart. Deze bronnen geven inzicht in de archeologische verwachtingen van verschillende (landschappelijke) zones binnen de gemeentes waar de tracéalternatieven gelegen zijn. Om een eenduidig overzicht van de archeologische verwachting per tracéalternatief te geven zijn de gemeentelijke archeologische verwachtingen vertaald naar een versimpelde tweeschaalsbeoordeling. In deze tweeschaalsbeoordeling zijn de verschillende archeologische verwachtingscategorieën die de gemeentes hanteren samengevoegd, met daarin de archeologische verwachtingen weergegeven in Tabel 8-10.

Tabel 8-10 Beoordelingscriteria verwachte archeologische waarden

Verwachting	Beschrijving
Laag	De verwachting op archeologische resten is laag, maar niet volledig uit te sluiten. Deze waarde wordt op diverse plaatsen door het tracé doorsneden. De lage verwachting is veelal gebaseerd op de landschappelijke ontstaansgeschiedenis. Gebieden binnen deze verwachting kunnen ook reeds verstoord zijn geraakt (bijv. door recente bebouwing/ontwikkelingen), waardoor de kans op het nog aantreffen van intacte archeologische resten (zeer) laag is.
Middelhoog of hoger	De verwachting op archeologische resten is middelhoog of hoger vanwege de landschappelijke situatie en/of historische gegevens die aanduiden dat er op een bepaalde plaats bewoning

	heeft plaatsgevonden. Binnen deze zones is dus een grotere kans aanwezig dat archeologische resten zullen worden verstoord door de voorgenomen werkzaamheden.

Vervolgens wordt het oppervlakte van het ruimtebeslag dat zich binnen een bepaalde verwachtingszone bevindt berekend en op basis daarvan wordt een beoordeling gegeven. In MER fase 1 wordt gebruik gemaakt van een relatieve beoordeling van de verschillende tracéalternatieven, waarbij het totale aandeel van het ruimtebeslag van het tracéalternatief gelegen in (middel)hoge archeologische verwachtingszones uitgedrukt wordt in percentages van het totale ruimtebeslag. Door het gebruik van relatieve beoordelingsschaal kan het verschil gemaakt worden tussen de verschillende tracéalternatieven en de tracédelen en diens varianten binnen een tracéalternatief. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de absolute oppervlaktes van het ruimtebeslag in zones met een (middel)hoge archeologische verwachting dus wel kunnen verschillen. De absolute verstoringsoppervlaktes, die bijvoorbeeld invloed hebben op de te nemen mitigerende maatregelen (archeologische vervolgonderzoeken) zullen in de MER fase 2 nader uitgewerkt worden.

Voor de converterstationlocaties wordt eenzelfde beoordelingsmethodiek gehanteerd, waarbij het ruimtebeslag van de converterstationlocatie gelegen in een zone met archeologische verwachting wordt beoordeeld.

De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect verwachte archeologische is weergegeven in Tabel 3-13.

Tabel 8-11 Beoordelingsmethodiek verwachte archeologische waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het ruimtebeslag bevindt zich geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. Er is een zeer kleine kans op het verstoren van archeologische waarden en het voornemen onderscheidt zich daarmee niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Tot 25% van het ruimtebeslag bevindt zich in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting. Het voornemen leidt daarmee tot een kleine kans op het verstoren van archeologische waarden.
-	Negatief	Tussen de 25% en 75% van het ruimtebeslag bevindt zich in zones met een (middel)hoge archeologische verwachting. Het voornemen leidt tot een grote kans op het verstoren van archeologische waarden.
--	Zeer negatief	Meer dan 75% van het ruimtebeslag bevindt zich in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting. Het voornemen leidt tot een zeer grote kans op verstoring van archeologische waarden.

8.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In paragraaf 8.4.1 is de huidige situatie per deelaspect van Archeologie beschreven. In paragraaf 8.4.2 worden de voor Archeologie relevante autonome ontwikkelingen genoemd. In MER fase 1 Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen nader beschreven.

8.4.1 Huidige situatie

Landschappelijke ontwikkeling en bewoningsgeschiedenis
De keuze voor een geschikte vestigingslocatie werd in het verleden in grote mate bepaald door de landschappelijke omgeving en de mogelijkheden voor levensonderhoud die hierin geboden werden.

De locatie was afhankelijk van de landschappelijke omstandigheden en de voorwaarden veranderden gedurende de perioden.

Het huidige Nederlandse landschap is ontstaan als gevolg van geologische ontwikkelingen die op hun beurt weer zijn gestuurd door klimatologische processen. Tijdens de laatste ijstijd van het Pleistoceen, het Weichselien (circa 115.000 tot 10.000 jaar geleden), breidde het landijs zich vanuit Scandinavië sterk uit, echter werd Nederland in deze periode niet door landijs bedekt (Stouthamer, Hoek, & Cohen, 2015). De zeespiegel daalde in deze periode sterk tot wel circa 110 m beneden de huidige zeespiegelstand en de Noordzee kwam voor grote delen droog te liggen.

In Nederland ontstond een koud en droog klimaat, met een open vegetatie met struiken en kruiden, de zogenaamde toendravegetatie. In de koudste fase van het Weichselien was er zelfs sprake van een poolwoestijn, met vrijwel geen vegetatie. In dit koude en droge landschap ontstonden op grote schaal zandverstuivingen als gevolg van de wind die vrij spel kreeg. Als gevolg van deze zandverstuivingen ontstonden afzettingen van dekzanden, die behoren tot de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden. Ook ter hoogte van het plangebied van Net op zee Nederwiek 3 bestond het landschap in deze periode uit pleistocene dekzanden (Figuur 8-1). Het dekzandlandschap werd doorsneden door (smeltwater)rivieren. Door deze vlechtende rivieren werden grofzandige rivierbeddingen gevormd (brede riviervlakte met meerdere actieve geulen: Formatie van Kreftenheye).

Aan het einde van de laatste ijstijd (het Weichselien) bestond het huidige westen van Nederland uit een glooiend dekzandlandschap, dat werd doorsneden door rivieren en beken. Rond 12.000 jaar geleden eindigde echter het Pleistoceen en begon het huidige tijdvak; het Holoceen. Het Holoceen wordt gekenmerkt door een opwarming van het klimaat. Als gevolg van de temperatuurstijging smolten de ijskappen en steeg de zeespiegel. Met de stijging van de zeespiegel vanaf het begin van het Holoceen, een proces dat gepaard ging met stijging van het grondwater, vernatte het landschap. Deze vernatting leidde in het oosten van het plangebied tot veenvorming (Formatie van Nieuwkoop, Basisveenlaag).

Tegelijkertijd had de zee, met name in de westelijke helft van de plangebieden, door de continue zeespiegelstijging grote invloed op de vorming van het landschap. Er ontstonden achter strandwallen uitgestrekte wad- en kweldergebieden waar een dik pakket mariene afzettingen is gevormd, behorende tot het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk). De afzettingen die in deze periode zijn gevormd bestaan ter hoogte van het onderzoeksgebied hoofdzakelijk uit wad(plaat)afzettingen, afgezet in een sub- of intergetijdenmilieu. Als gevolg van een steeds verdere stijging van de zeespiegel veranderde ook het karakter van de rivieren van een vlechtend naar een sedimenterend, meanderend systeem. Hierbij zijn lokaal kom- en stroomgordelafzettingen van oude fasen van de Formatie van Echteld gevormd.

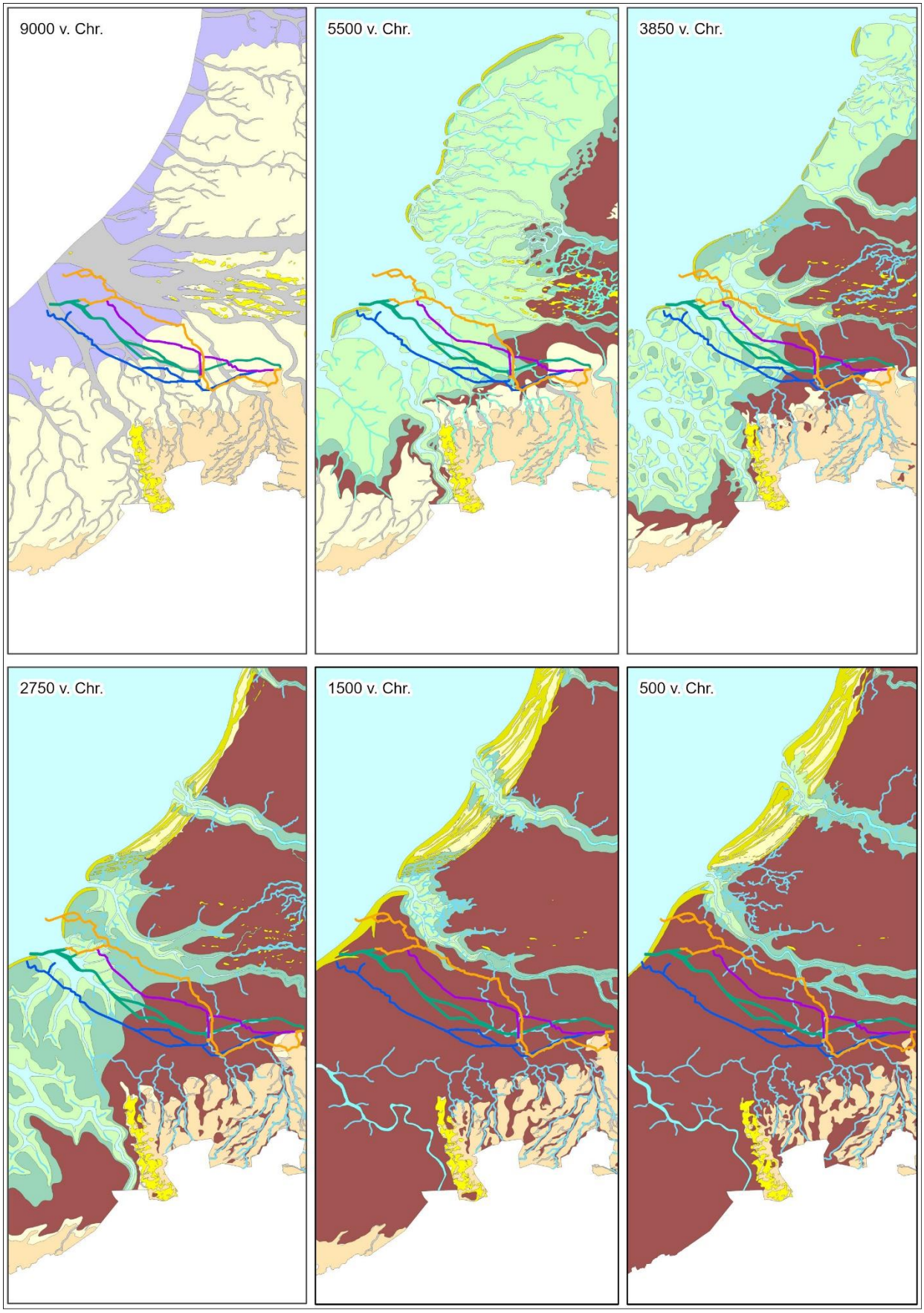
Rond 3000 voor Chr. vond in westwaartse richting uitbouw van de kust plaats, waardoor gaandeweg een steeds meer gesloten kuststrook van strandwallen ontstond (Berendsen, 2004). De stagnatie van de afwatering nam ook nog verder toe omdat zich een permanente strandwal had gevormd aan de nieuwe Noordzeekust (de Oude Duin- en Strandzanden). Tegelijkertijd werd het eerder door de zee gedomineerd landschap door zoetwatertoevoer van de rivieren te vernatten en verzoeten. De verzoeting van het milieu had tussen de hoger gelegen zandgronden in het oosten tot de gesloten kust in het westen tot gevolg dat er een uitgestrekt veenmoerasgebied ontstond (Figuur 8-1). Dit veengebied op de het Wormer Laagpakket wordt als het Hollandveen aangeduid. Dit pakket veen

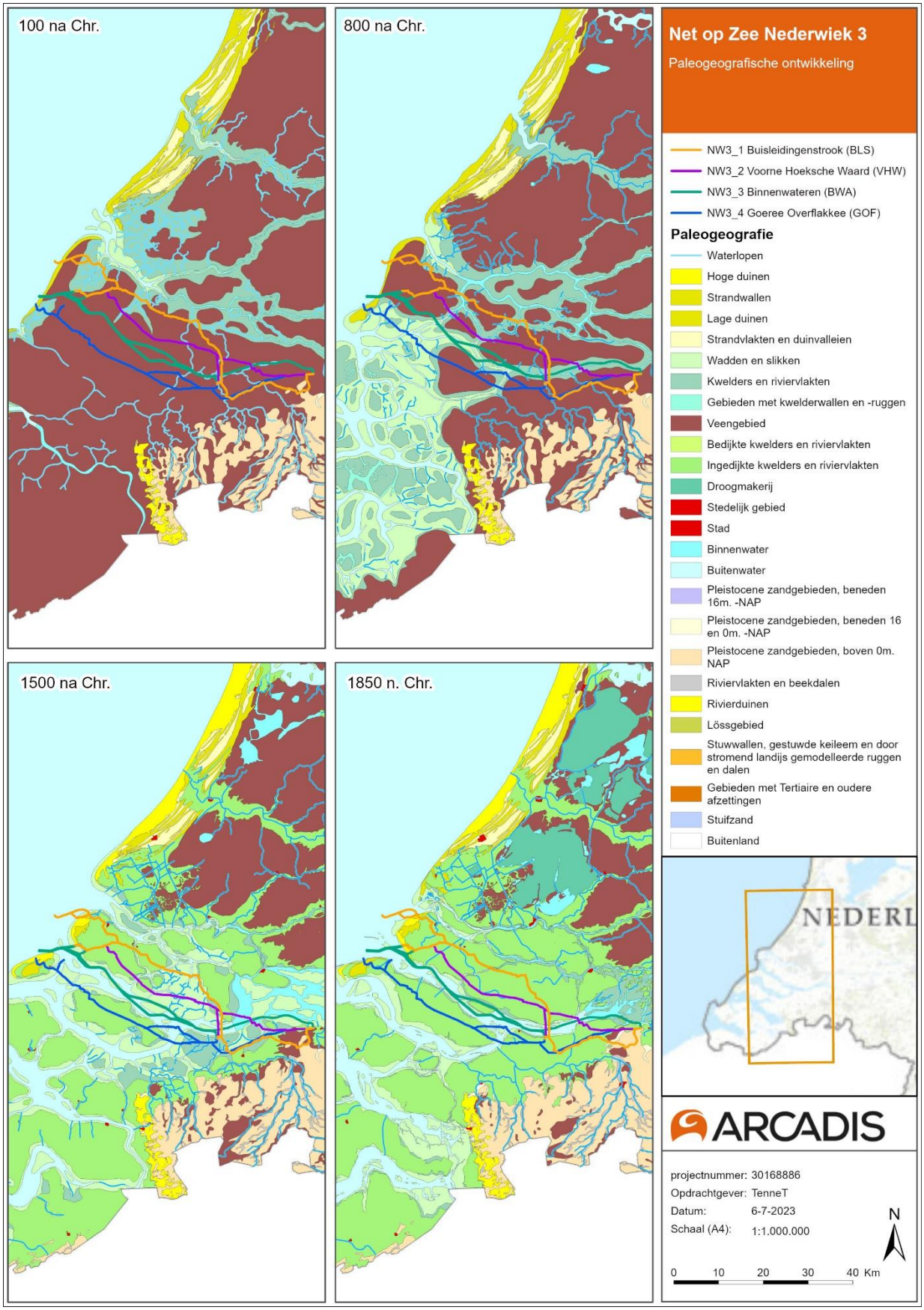
werd gekenmerkt door rietveen en rietzeggeveen (Berendsen, 2000). Door de gesloten kust had de zee minder invloed op het achterliggende land. Door de verdere sluiting van de kustbarrière had de zee alleen nog invloed via een aantal zeegaten, waaronder (Berendsen, 2000)die van de Maas, hier bleef door getijdenwerking de mariene invloed op de omgeving van het onderzoeksgebied groot.

In het uitgestrekte veengebied vond de afwatering van het veen plaats via vele kreken. Vooral langs de randen van ontwateringskreken trad door de afwatering veraarding van de top van het veenpakket op, waardoor het veen lokaal geschikt werd voor bewoning. Zo zijn bijvoorbeeld in het zuiden en westen van Voorne op delen van het ontwaterde veen vindplaatsen (boerderijen met erf) uit de Late IJzertijd bekend. Vanaf deze periode begon de mens ook steeds meer actief het veen te ontginnen, door toenemende cultivering en ontwatering van de veengebieden oxideerde de grond en klonk het in.

Rond 400 voor Chr. nam de mariene activiteit, mede door invloed van de mens, wederom toe en ontstond een uitgebreid systeem van kreken die steeds verder het achterland indrongen (Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk). De veengroei stagneerde vrijwel geheel door ontwatering via de kreken. De bewoonbaarheid van het veenpakket nam hierdoor toe; de geoxideerde (veraarde) top van het veen, vooral dicht langs de kreekgeulen, vormde geschikte locaties voor bewoning en overig gebruik. Vanuit de kreeksystemen werd klei en zand afgezet over het veen. Deze getijdenkreken zijn tot zeker in de Romeinse tijd markante elementen in het landschap gebleven. Deels zullen deze kreken tot aan de eerste bedijking in de Late Middeleeuwen nog als depressies aanwezig zijn geweest en mogelijk zelfs nog watervoerend.

Met het verdere proces van bedijkingen, inpolderingen en ontginning van het veen in de Middeleeuwen verdween meer veen en ontstond ook ‘nieuw’ land door o.a. het bedijken en inpolderen van op- en aanwassen. Door het verdwijnen van het veen bestaat de bodem nu veelal weer uit de onderliggende mariene afzettingen. Tot circa 1500 zijn gebieden op kleine schaal ingepolderd door de mens. De kleinere polders zijn nog steeds in het landschap te onderscheiden van de grotere latere polders van de 17^{e} tot 20ste eeuw. De vroegste polders zijn de veenpolders, die lager liggen dan de latere zeekleipolders waar gedurende de middeleeuwen nog mariene sedimenten zijn afgezet. Tegelijkertijd kon de zee ook weer meer grip krijgen op het landschap, waardoor ook veen werd weggeslagen en met name in de Latere Middeleeuwen tijdens stormvloeden bedijkte gebieden in het westen van het plangebied weer onder water zijn komen te staan. Geulen die actief waren gedurende de laatmiddeleeuwse overstromingen volgden deels de oudere kreken. De sedimenten die hierbij zijn afgezet worden gerekend tot de jongste fase van het Laagpakket van Walcheren.


9000 v. Chr.
5500 v. Chr.
3850 v. Chr.
2750 v. Chr.
1500 v. Chr.
500 v. Chr.



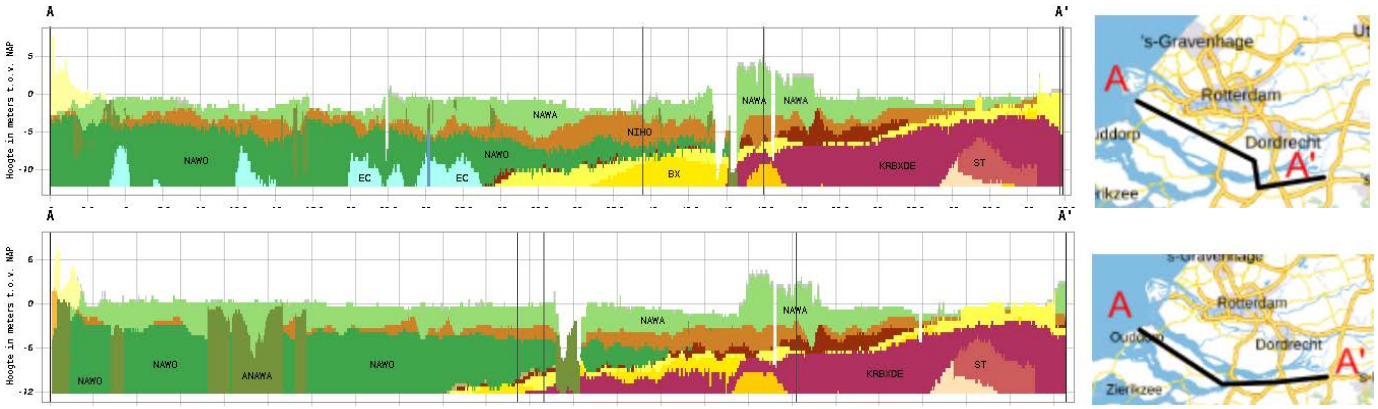
Figuur 8-1 Paleografische ontwikkeling van het landschap ter hoogte van het onderzoeksgebied voor Net op zee Nederwiek 3 MER fase 1 (naar (Vos, 2018)

Geologisch gezien kan het onderzoeksgebied voor Net op zee Nederwiek 3 MER fase 1 in grofweg twee delen opgedeeld worden. Het westelijke deel dat grotendeels gelegen is binnen de provincie Zuid-Holland, is een door de zee gedomineerd landschap waarin voornamelijk mariene afzettingen voorkomen, naast veengroei en een kuststrook met duinen (Figuur 8-2). Het oostelijke deel, dat grofweg overeenkomt met de provinciegrens Noord-Brabant bestaat uit de overgang tussen dit zeekleilandschap naar een hoger gelegen dekzandlandschap. Stratigrafisch bestaat de geologische opbouw 'van boven naar beneden' van de verschillende tracéalternatieven en converterstationlocaties daarmee uit de onderstaande formaties en laagpakketten opgenomen in Tabel 8-12.

Tabel 8-12 De belangrijkste geologische afzettingen in stratigrafische volgorde (van 'nieuw naar oud'

Formatie/ Laagpakket	Afzettingsmilieu*	Beschrijving & archeologische relevantie
Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren	Estuarien of getijbekken, ontstaan als gevolg van doorbraken in een oorspronkelijk gesloten barrièrekust	De huidige zeekleipolders bestaan grotendeels uit dit laagpakket. Archeologisch relevant voor de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd.
Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen	Eutroof en mesotroof (riet-, zegge en broekveen) en lokaal oligotroof (veenmosveen) kustmoeras, lacustrien (gyttja).	De uitgestrekte veengebieden die ooit grote delen van Nederland bedekten, gevormd toen de zeespiegelstijging verminderde en er verzoeting optrad in de lagune achter de inmiddels ontstane strandwallen. Archeologisch relevant voor Laat-Mesolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen.
Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer	Sedimenten afgezet in een estuarien of getijbekken langs een open kust, gesegmenteerd door zeegaten met getijdelta's. Bevindt zich stratigrafisch onder het Hollandveen.	Bestaat uit fijn zand en klei van getijdengeulen, wadplaten en kwelders ontstaan toen de Zee door zeespiegelstijging invloed op het land kreeg. Archeologisch relevant voor Mesolithicum en Neolithicum.
Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag	Veelal eutroof (riet-, zegge en broekveen), plaatselijk oligotroof (mosveen) moeras in laagland onderhevig aan een stijgende waterspiegel.	Het veen ontstaan in het begin van het Holoceen door opwarming en vernatting van het landschap. Archeologisch relevant voor Mesolithicum.
Formatie van Boxtel, laagpakketten van Wierden, Singraven en Kootwijk	Periglaciaal) eolisch (stuifzand). Dekzanden afgezet in de laatste ijstijd.	Dekzanden ontstaan in de laatste ijstijd. Archeologisch relevant voor Paleolithicum tot mesolithicum
Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen	Vlechtend en meanderend fluvioglaciaal (noordelijk kristallijn materiaal en vuursteen) en fluviatiel (Rijn), Riviervlakte (meanderende Rijn)	Afzettingen van de rivieren tijdens de IJstijd. Archeologisch relevant voor het (vroege) Paleolithicum, Donken en rivierduinen

** naar de Stratigrafische Nomenclator DINOloket.*



Figuur 8-2 Verticale doorsnedes geologische kaart (BRO GeoTop 1.5)

Synthese van archeologische landschappen

De kaart van archeologische landschappen geeft de verschillende archeologische landschappen, deellandschappen en landschapszones die voorkomen in Nederland weer (zie Figuur 8-3). De verschillende landschappelijke zones boden kansen, of juist niet, voor het uitvoeren van bepaalde activiteiten, zoals wonen of begraven. Als gevolg kan het landschap veel vertellen over de archeologische resten die mogelijk aanwezig zijn. De converterstationlocaties zijn gelegen in het landschap van de jonge zeeinbraken (voor Moerdijk en Geertruidenberg) en het Kempisch zandgebied (Geertruidenberg). De vier tracévarianten bevinden zich op basis van deze kaart in meerdere landschappen (van west naar oost):

- Duinen en strandwallenlandschap,
- Zeeuws-Zuidhollands kleigebied,
- Jonge zeeinbraken,
- Hollands-Utrechts veengebied,
- Kempisch zandgebied.

Lage archeologische verwachtingen zijn veelal gerelateerd aan kreken, rivieren of andere lage en natte delen in het landschap, zoals de vlaktes en welvingen met getij-afzettingen behorende tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren. Voor deze zones geldt dat ze vroeger geen geschikte locaties voor (permanente) bewoning boden en daarmee dus een lage verwachting op archeologische vondsten of sporen hebben. Dit geldt ook voor zones waar reeds op grote schaal verstoringen hebben plaatsgevonden. Zones met een (middel)hoge archeologische verwachting gelden o.a. voor landschappelijke zones waar het (Pleistocene) dekzand relatief dicht onder het oppervlak ligt en langs de hoger gelegen oeverwallen (van oude stroomruggen). Ook gelden er hoge archeologische verwachtingen voor locaties waar rivierduinen onder het oppervlakte voorkomen en waar op basis van historische gegevens bewoning heeft plaatsgevonden, bijvoorbeeld ter plaatse van historische erven en langs dijklinten.

In het algemeen zijn sporen uit de Nieuwe Steentijd veelal te relateren aan in de ondergrond aanwezige fossiele stroomgeulen. Resten uit de IJzertijd en Romeinse tijd zijn te vinden langs oeverwallen en kreken van waterlopen in het op natuurlijke wijze ontwaterde veen-/kleigebied. De sporen uit de Middeleeuwen kunnen samenhangen met de ontginning van het gebied (vanaf circa 1000) en de bewoning na de midden 12^{e}-eeuwse overstromingen, waarbij vooral de dijken belangrijke bewoningslinten zijn. De dijken en stroken grond ten weerszijden ervan zijn derhalve kansrijk op het aantreffen van archeologische sporen uit deze periode. De laatmiddeleeuwse

overstromingen hebben in delen van het plangebied geleid tot een sterke erosie, waarbij voorgaande bewoningssporen geheel of gedeeltelijk zijn aangetast.

Hieronder volgt een korte synthese van de archeologische verwachtingen in relatie tot de belangrijkste verschillende landschappelijke zones die voorkomen ter plaatse van de tracéalternatieven en converterstationlocaties.

Duinen en strandwallen
De duinen en strandwallen zijn deel van het duinenlandschap en liggen ter plaatse van Voorne-Putten en Goeree-Overflakkee, langs de kust van Nederland. Kleine delen van tracéalternatieven BLS, VHW en GOF liggen in dit landschap. Het duinenlandschap verschijnt circa 5.000 jaar geleden met het ontstaan van de strandwallen en lage oude duinen in het gebied. Hierachter vormde zich een waddengebied. De strandwallen zijn vanaf het Neolithicum (4.000 v. Chr.) bewoond geweest. Hierdoor is het mogelijk dat er zeer incidenteel bewoning plaatsvond op hoger gelegen delen van het landschap.

Het duinenlandschap bestaat uit strandvlaktes, strandwallen, lage duinen en hoge duinen. De strandvlaktes worden vanaf de late prehistorie deels overstoven en in gebruik genomen als akkerland of als weideland voor vee, terwijl bewoning plaatsvond op de strandwallen en lage duinen. Bewoning kon bestaan uit een enkele of meerdere boerderijen bij elkaar, met bijbehorende structuren zoals greppels en haardkuilen. Omdat er ook gejaagd en gevist werd, kunnen kleinere, tijdelijke kampementen ook voorkomen. Depositie van rituele voorwerpen is bekend op overgangen in het natuurlijke landschap, zoals de overgang van duin naar moeras of van strandwal naar strand- of veenvlakte. Terwijl het gebied in de Brons- en IJzertijd licht bevolkt was, zijn er wel vondsten uit deze periode bekend. Tussen ca. 75 en 270 n. Chr. was het kustgebied juist relatief dichtbevolkt. De Romeinen begonnen verder met het ontwateren van het gebied achter de duinen en bouwden militaire structuren op strategische punten, zoals bij waterwegen.

De jonge duinen in het gebied ontstaan pas in de Middeleeuwen (in de periode 1000-1200) bij Voorne en Goeree en reiken hoger dan de oude strandwallen. Deze duinen worden vanaf de Volle Middeleeuwen bewoond, al waren deze minder geschikt voor bewoning dan de lage duinen en strandwallen, en gebruikt als grasland of voor activiteiten zoals de jacht. In de Middeleeuwen is het huidige bewoningspatroon ontstaan, waarbij nederzettingen vormden op de strandwallen en in de binnenduinrand. Het gebied tussen de jonge en oude duinen is aan het einde van de Middeleeuwen ontgonnen, en in deze periode ontstonden ook de vele dijken om de verder landinwaarts gelegen dorpen te beschermen tegen overstromingen. Door de strandwallen zijn trekvaarten gegraven en op de strandwallen liepen de (Heren-)wegen van Holland, welke nog herkenbaar zijn in het landschap.

De omstandigheden van conservering van archeologische resten zijn wisselend, gezien het dynamische karakter van het gebied en omdat veel delen al verstoord zijn door activiteiten zoals zandwinning. Archeologische resten kunnen op meer dan 5 meter diep liggen, bestaand uit meerdere opeenvolgende archeologische lagen en afgedekt met duinzand. Kort samengevat worden er in het duinenlandschap bewoningssporen vanaf het Neolithicum verwacht op de oude, lage duinen en de strandwallen. Op de strandvlaktes kunnen sporen en resten van economische en rituele activiteiten voorkomen. Uit de Romeinse tijd kunnen tevens structuren en sporen gerelateerd aan defensie aanwezig zijn. Vanaf de Middeleeuwen zijn de jonge duinen ook in gebruik voor bewoning en economische activiteiten en kunnen sporen en resten voorkomen op alle aanwezige

elementen van het duinenlandschap. Daar waar de duinen zijn afgegraven voor zandwinning ligt mogelijk geen archeologische verwachting meer.

In het duinengebied kunnen ook resten uit de Tweede Wereldoorlog, te relateren aan de *Atlantikwall*, verwacht worden.

Zeeuws-Zuidhollands kleigebied
Een groot deel van alle tracéalternatieven bevindt zich in dit landschap, welke deel uitmaakt van het zeekleipolderlandschap. Het landschap bestaat uit kwelders, kreekruggen, kreken en prielen. Het onderscheid met het landschap van de jonge zeeinbraken wordt gemaakt door de aanwezigheid van dijken op de kaart van Sgrooten uit 1595: bedijkte gebieden behoren tot het kleigebied (met uitzondering van inundatiegebieden), onbedijkte gebieden (later wel bedijkt) behoren tot de jonge zeeinbraken. De grens van dit landschap met de duinen en strandwallen en met de jonge zeeinbraken is scherp.

De archeologische resten in dit gebied zijn voornamelijk gerelateerd aan laat-holocene, mariene landvormen en afzettingen die dateren vanaf 500 v. Chr. Hiervoor kan bewoning hebben plaatsgevonden op de hoge delen van het landschap, zoals oeverwallen en kreekruggen. Een groot deel van het landschap betrof echter een veengebied, welke te nat zal zijn geweest voor bewoning. Prehistorische sporen kunnen verder weggespoeld zijn tijdens de vele overstromingen in het gebied, maar het pleistocene dekzand kan ook bewaard zijn gebleven onder het klei en veen. Vanaf de strandwallen werd het veengebied tijdens de IJzertijd en de Romeinse tijd ontwaterd en ontgonnen. Tijdens deze periodes werden de kreekruggen intensief bewoond en zijn sporen van bewoning en landinrichting ook mogelijk in de veengebieden. Aan het eind van de 3^{e} eeuw brak de zee op meerdere locaties door de strandwallen heen, waardoor het veengebied een waddengebied werd. Door de vele overstromingen werd het veen uiteindelijk weggeslagen of door een kleipakket bedekt. De zee drong binnen via kreken en geulen en zette hierbij sediment af, waardoor slikken en kwelders ontstonden. Langs de grote geulen vormden zich kwelderwallen.

Het gebied werd in de late Middeleeuwen weer intensief bewoond. De kwelderwallen en opgeslibde kwelders waren aantrekkelijke bewoningslocaties door de vruchtbare grond. In de 9^{e} en 10^{e} eeuw werden de kreekruggen en achterliggende schorren ook gebruikt voor bewoning, en niet lang hierna worden de eerste dijken aangelegd. In de late Middeleeuwen werd nieuw land gewonnen door het bedijken van het zogenoemde ‘nieuwland’. Deze nieuwe polders waren opgeslibd en hadden minder last van inklinking van het ‘oudland’, waardoor ze relatief hoger lagen en gebruikt konden worden voor akkerbouw. De laaggelegen gronden langs kreken en kreekrestanten werden als grasland gebruikt. In de nieuwe polders komen veel restgeulen voor, de overblijfselen van voormalige kreken die door afdamming zijn afgesloten van het buitenwater. Economische activiteiten zoals moernering, namelijk veenwinning voor zoutproductie, vonden plaats in de veengebieden. Door het vergraven van de zoute veenlagen vond bodeminklinking plaats en kon de zee het land binnendringen, waardoor veel overstromingen plaatsvonden. Verdronken dorpen zijn dan ook kenmerkend voor dit landschap.

De bewoningsgeschiedenis hangt sterk samen met het landschap. Bewoning en akkerbouw was in het verleden geconcentreerd op de hoogste delen: kwelderwallen en kreekruggen. Rondom de Maasmonding worden archeologische resten uit het Neolithicum aangetroffen op oeverwallen, kwelderruggen en rivierduinen onder lagen van klei en/of veen. Vrijwel alle nederzettingen in de oudlandgebieden (rond 1000 bewoond) liggen op grotere of kleinere kreekruggen. Het verschil

tussen de kreekruggen en de poelgebieden was bepalend voor de inrichting van het land, met de poelgebieden als lagere delen in gebruik als weide of hooiland. Sporen van economische activiteiten kunnen echter wel voorkomen in de (voormalige) veengebieden. Daarnaast heeft de overstromingsgeschiedenis van het gebied invloed op de verwachte archeologische resten.

Jonge zeeinbraken
Zoals hierboven benoemd is het landschap van de jonge zeeinbraken ook deel van het zuidwestelijke kleigebied. Het verschil met het Zeeuws-Zuidhollands kleigebied is dat het gebied na de 16e eeuw meerdere malen overstroomd is. De beschrijving van de landschapselementen in relatie tot de bewoningsgeschiedenis van het kleigebied is dus ook grotendeels van toepassing op de jonge zeeinbraken. Archeologische resten in het gebied zijn echter alleen geassocieerd met zeer jonge mariene landvormen en afzettingen, de kwelderlandschappen, die na bedijking in de Middeleeuwen zijn ontstaan. De meeste oudere archeologische resten zijn daarnaast waarschijnlijk weggespoeld als gevolg van de zeeinbraken. Hele dorpen zijn in de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd 'verdronken', zoals vooral bekend uit Zeeland. Door de overstromingen is het veen op de meeste plaatsen weggeslagen, maar op plaatsen waar veenrestanten zijn overgebleven, kunnen mogelijk resten uit oudere periodes voorkomen. Naast sporen van bewoning vanaf de Middeleeuwen op de hogere delen van het landschap, zoals de kwelderwallen, kunnen maritieme resten voorkomen zowel als resten in een secundaire (verspoelde) context. Daar waar het veen nog aanwezig is, kunnen sporen van economische activiteiten en/of bewoning voorkomen uit periodes voor de Middeleeuwen. De verwachting rust echter voornamelijk op de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd.

Westelijk Noord-Brabant is door de eeuwen heen veel veranderd. Dit kwam deels door menselijke handelingen, namelijk de bodemdaling veroorzaakt door ontginningen en veenwinning. De overstromingen in 1570 hebben het toen aanwezige polderlandschap compleet veranderd, aangezien dorpen zijn verdronken en landbouwgronden lange tijd onbruikbaar bleven als gevolg van het wachten op dijkherstel. Een deel van de verloren polders is in de 17e eeuw opnieuw ingepolderd, maar bijna al deze polders werden opnieuw verloren tijdens de overstromingen van 1682. Na deze overstromingen kreeg het polderlandschap langzaam zijn huidige vorm. Zoals beschreven voor het zeekleipoldergebied worden archeologische resten voornamelijk vanaf de Middeleeuwen verwacht. Prehistorische sporen zijn waarschijnlijk grotendeels weggespoeld door de overstromingen, met uitzondering van delen waar het pleistocene dekzand bewaard is gebleven onder het klei en veen. Sporen van bewoning, veenwinning en agrarische activiteiten kunnen voorkomen. De mate van resten is echter ook afhankelijk van de overstromings- en bedijkingsgeschiedenis van het gebied.

Hollands-Utrechts veengebied
Het Hollands-Utrechts veengebied beslaat een klein oostelijk deel van het plangebied en is deel van het veenontginningslandschap. Samen met de veenvlaktes van de Rijn-Maasdelta omvat dit landschap de restanten van het voormalige, zeer uitgestrekte Hollands-Utrechtse veengebied, dat op zijn grootst was ca. 500 v. Chr. Het bestaat bijna volledig uit veenvlaktes, maar er komen ook kreekruggen, dekzandruggen, veenglooiingen en kreken en prielen voor onder het veen. De grens naar de omliggende landschappen is meestal geleidelijk, met uitzondering van de grens naar de diepe droogmakerijen. Met uitzondering van de veenrestanten in Noord-Brabant stamt de verkaveling in dit landschap uit de Middeleeuwen, tijdens de grote ontginningen.

Alleen de hoogste, zandige delen van het landschap waren in de prehistorie geschikte locaties voor bewoning en landbouw. De uitgestrekte laaggelegen gebieden werden steeds natter, waardoor het veen zich kon uitbreiden. Vanaf het jaar 1000 werd meer land in gebruik genomen en ontstonden

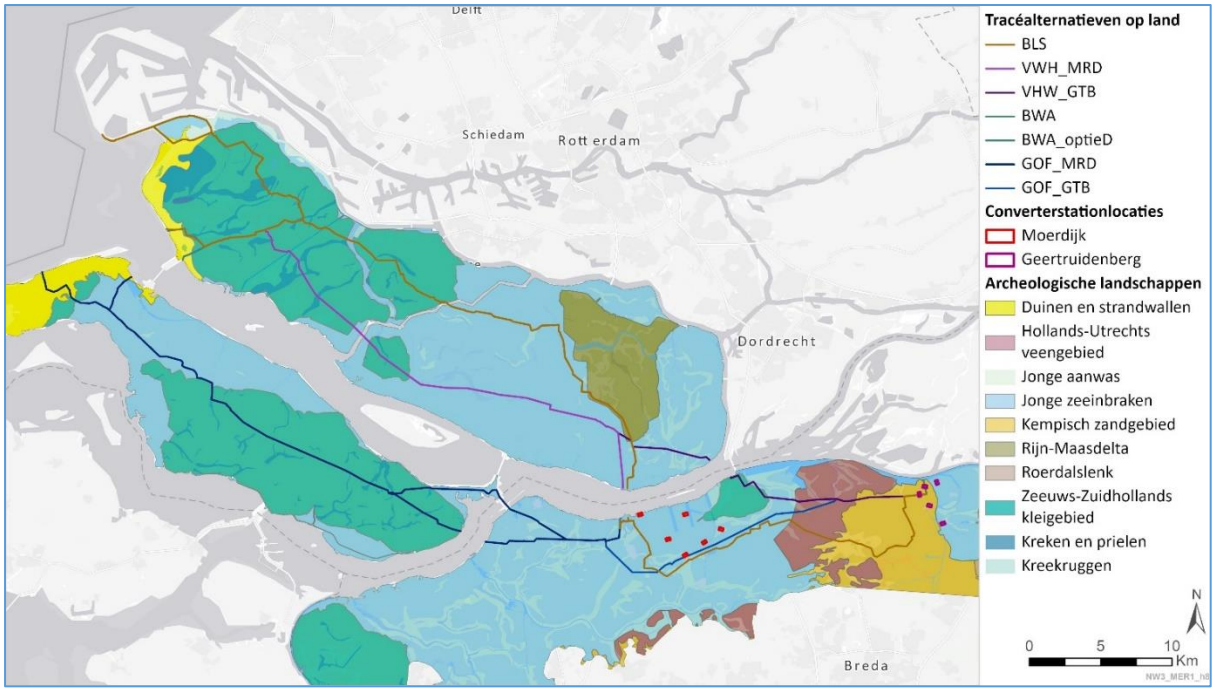
nieuwe ontginningen vanuit de bestaande nederzettingen. Hierbij was de veenwinning vooral belangrijk voor de ontwikkeling van het landschap. Tussen de 15e en 18e eeuw is een groot veengebied afgegraven, waarbij de turf afgevoerd werd naar overslagpunten die aan bevaarbaar water lagen. Als het veen volledig afgegraven was, werd de turfvaart doorgetrokken. Ontginningen vonden ook plaats op locaties waar het veen was afgegraven en waar het pleistocene zand weer aan het oppervlak lag.

Archeologische resten komen voornamelijk voor op de vlakke, laaggelegen veen(ontginnings-) gebieden, waar in de ondiepe ondergrond het pleistocene dekzand nog aanwezig is. In dit landschap zijn sporen uit de IJzertijd en Romeinse tijd bekend, waarbij mensen huisterpjes oprichtten en hierop woonden. Het gebied is echter erg nat en als gevolg hiervan, samen met veengroei, zijn alleen de hoge delen zoals dekzandruggen bewoonbaar tijdens de prehistorie. Vanaf de vroege Middeleeuwen wordt begonnen met de ontginning van het veen en tijdens deze periode vinden ook grootschalige systematische ontginningen plaats, waardoor bewoning weer mogelijk is. Archeologische resten komen vanaf de late prehistorie voor in het dekzand op de laaggelegen delen waar vanaf ca. 4000 v. Chr. veenvorming op grote schaal plaatsvond. Waar het veen nog aanwezig is, zijn in het dekzand resten vanaf het Laat-Paleolithicum mogelijk. In delen waar het veen is afgegraven kunnen, op de randen van dekzandgebieden, sporen vanaf het Mesolithicum aan het oppervlak aanwezig zijn. Vanaf de Middeleeuwen kunnen sporen van bewoning en ontginning voorkomen op de veenvlaktes en op hogere delen van het landschap.

Kempisch zandgebied
Het Kempisch zandgebied beslaat een klein oostelijk deel van het plangebied en maakt deel uit van het veenontginningslandschap, door ontginning van het veen is het onderliggende oude zandlandschap weer aan het oppervlakte gekomen. Het ligt op een hoger plateau. De volgende landschapszones komen voor: dekzandvlakten, dekzandruggen, beekdalbodems, beek- en droogdalhellingen, droogdalbodems en hellingen. Kenmerkend voor dit landschap zijn de beek- en droogdalhellingen op de overgang van dalbodems naar dekzandvlaktes. De plateaus tussen de beekdalen zijn deels bedekt met stuifzand. Het landschap kent veel hoogteverschillen, maar op de grens naar de Jonge Zeeinbraken en het veengebied ligt het landschap rond 0 m NAP.

Archeologische resten zijn vooral gerelateerd aan laat-pleistocene landvormen en eolische (dekzand-)afzettingen uit de laatste fase van het Weichselien. De oudste vondsten uit het landschap dateren uit het Midden-Paleolithicum, en Mesolithische en Neolitische vindplaatsen komen ook relatief vaak voor. Resten uit deze periodes worden verwacht op de hogere delen van het landschap zoals dekzandruggen, ook waar deze langs laagtes liggen. Erven uit de latere prehistorie en de Romeinse tijd liggen ook op de dekzandruggen, terwijl duidelijke concentraties begravingen (grafheuvels en urnenvelden) ook bekend zijn in de regio. Daarnaast komen rituele deposities uit de prehistorie voor in de natte delen van het landschap, zoals beken en vennen. Gedurende de Bronstijd neemt de veengroei vanuit beekdalen toe. Alleen de hoogste delen van het landschap waren niet bedekt en daardoor nog geschikt voor bewoning. Het veen wordt vanaf de Middeleeuwen afgegraven voor brandstof en zoutwinning, waardoor het langzaam weer verdwijnt. Ten behoeve hiervan werden turfvaarten aangelegd. Het landschap werd ontgonnen, ook op de delen waar het veen eerder was afgegraven en het pleistocene zand weer aan het oppervlak lag, en kreeg hierdoor de kenmerkende inrichting van akkers, woeste gronden en graslanden (beemden). Akkers werden aangelegd op de randen van beekdalen en op de hoger gelegen delen van het landschap. De graslanden waren in gebruik als weideland voor vee.

In tegenstelling tot de westelijke landschappen in het kleigebied kunnen er in het zandgebied resten vanaf het Paleolithicum voorkomen. Bij de grens met de overige beschreven landschappen kan het zand bedekt zijn met klei of veen. Daarnaast worden bewonings- en agrarische sporen/resten vanaf de Middeleeuwen verwacht nabij beekdalen, op de hogere delen van het landschap en op de ontgonnen veen- en zandvlaktes.



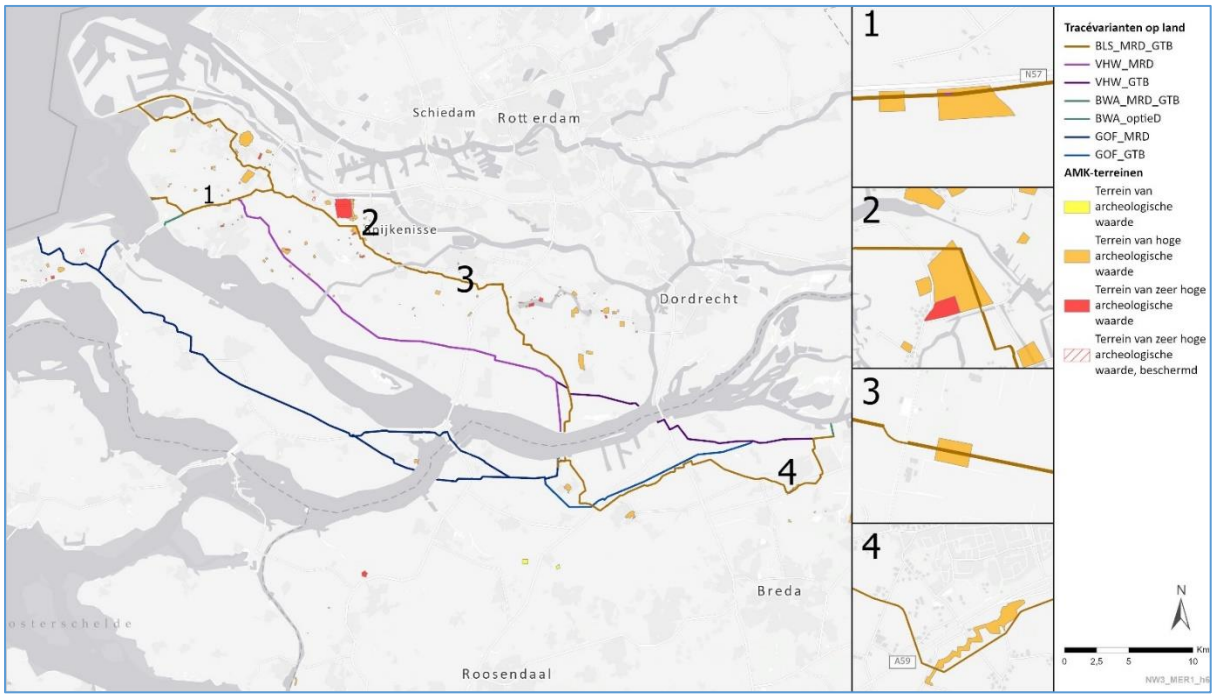
Figuur 8-3 Kaart Archeolandschappen van Nederland (Bron: Archeolandschappen Rijksdienst Cultureel Erfgoed)

Bekende archeologische waarden

Bekende archeologische waarden bestaan uit bekende, en in bepaalde gevallen reeds gewaardeerde archeologische vindplaatsen en archeologische monumenten. Deze locaties zijn op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK, 2014) weergeven (Figuur 8-4). Er wordt onderscheid gemaakt tussen terreinen van waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde, en zeer hoge waarde – beschermd. In het laatste geval is het terrein een archeologisch Rijksmonument. Naast de landelijke AMK kunnen er ook gemeentelijke monumenten aanwezig zijn. Gemeentelijke monumenten staan vaak, maar niet altijd, op de AMK-kaart. Indien dit niet het geval is staan ze veelal op de gemeentelijke archeologische verwachtings- en/of beleidskaart. Binnen het ruimtebeslag van de tracéalternatieven of converterstationlocaties zijn echter geen overige gemeentelijke archeologische monumenten bekend. Op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaarten zijn op enkele plaatsen wel bekende historische locaties aangewezen met een archeologische verwachting. Het gaat hier met name om oude historische erven. Deze erven hebben veelal een hoge archeologische verwachting. Aangezien de erven bekende locaties zijn, het geen gewaardeerde vindplaatsen betreft, worden deze niet tot de bekende archeologische waarden gerekend, maar vallen ze onder het deelaspect verwachte archeologische waarden. In onderstaande tabel is een samenvatting weergeven van het aantal AMK-terreinen per tracéalternatief. Binnen de begrenzing van de converterstationlocaties zijn géén AMK-terreinen aanwezig.

Tabel 8-13 Aantal AMK-terreinen gelegen op de tracéalternatieven

Tracéalternatieven	Totaal aantal AMK-terreinen gelegen op tracéalternatief
Alternatief BLS	5
Alternatief VHW	2
Alternatief BWA	0
Alternatief GOF	0

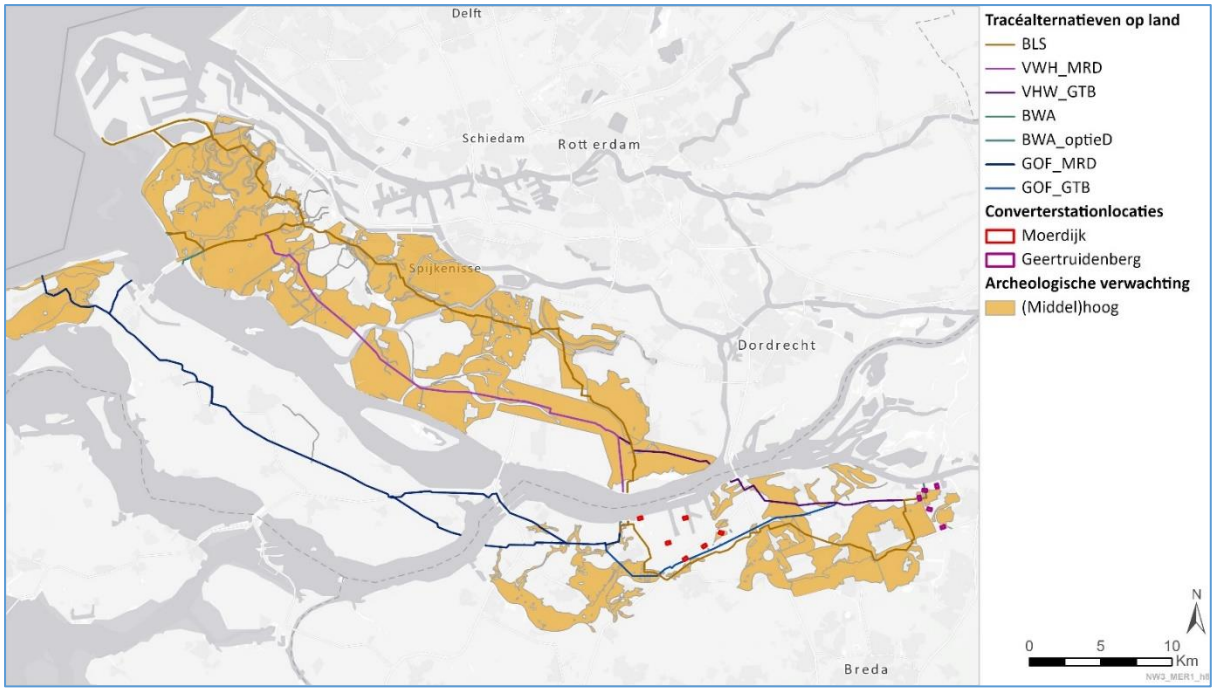


Figuur 8-4 Overzicht Archeologische Monumenten Kaart (AMK)

Verwachte archeologische waarden

De archeologische verwachting geeft de kans weer op de aanwezigheid van archeologische sporen en vondsten in een bepaald gebied. De archeologische verwachting van een gebied is gebaseerd op de landschappelijke en historische ontwikkeling, in combinatie met de reeds bekende archeologische waarden in de omgeving.

Voor MER fase 1 is vooral gebruik gemaakt van de provinciale archeologische verwachtingskaart in combinatie met de vigerende omgevingsplannen, de beschikbare gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidskaarten en waar mogelijk voorgaand onderzoek. Op basis van deze bronnen is een overzicht gemaakt waarin zones met een middelhoge of hoge archeologische verwachting aanwezig zijn, voor de overige gebieden geldt een lage archeologische verwachting (zie Figuur 8-5). In MER fase 1 wordt een algemeen overzicht van de archeologische verwachting opgesteld. Na vaststelling van het voorkeursalternatief dient in MER-fase 2 een bureauonderzoek uitgevoerd te worden, waar in meer detail naar de gespecificeerde archeologische verwachting wordt gekeken.



Figuur 8-5 Overzichtskaart selectie zones met (middel)hoge archeologische verwachtingen op en langs de tracéalternatieven op land o.b.v. gemeentelijke beleidszones en de provinciale archeologische verwachtingskaart

8.4.2 Autonome ontwikkelingen

Voor het aspect Archeologie op land zijn geen autonome ontwikkelingen/overige toekomstige ontwikkelingen/autonome processen aanwezig, die relevant zijn.

8.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de tracéalternatieven en de converterstationlocaties beschreven voor het milieuaspect Archeologie op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 2.3. Dit is uitgesplitst naar de vier tracéalternatieven en de converterstationlocaties in Moerdijk en Geertruidenberg.

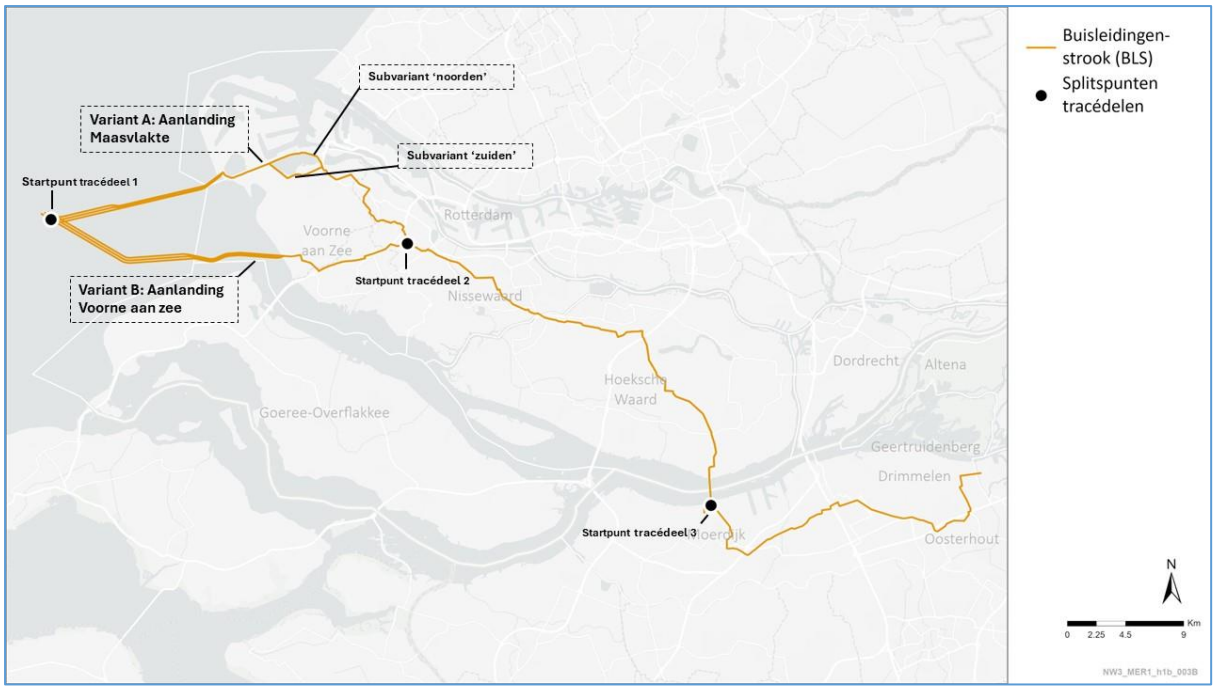
De effectbeoordeling van de deelaspecten per tracéalternatief of converterstationlocatie worden in een tabel weergegeven. Na de tabel volgt een toelichting van de effecten per deelaspect.

Voor de beoordeling van de tracéalternatieven is elk tracéalternatief opgesplitst in tracédelen. Deze opsplitsing is gedaan op basis van waar een tracéalternatief splitst in varianten. Indien van toepassing zijn er bij de deelaspecten waar permanente effecten optreden door de realisatie van een tracéalternatief ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Voor de deelaspecten waarvoor dit geldt zijn in onderstaande tabellen met grijze kleur gearceerd.

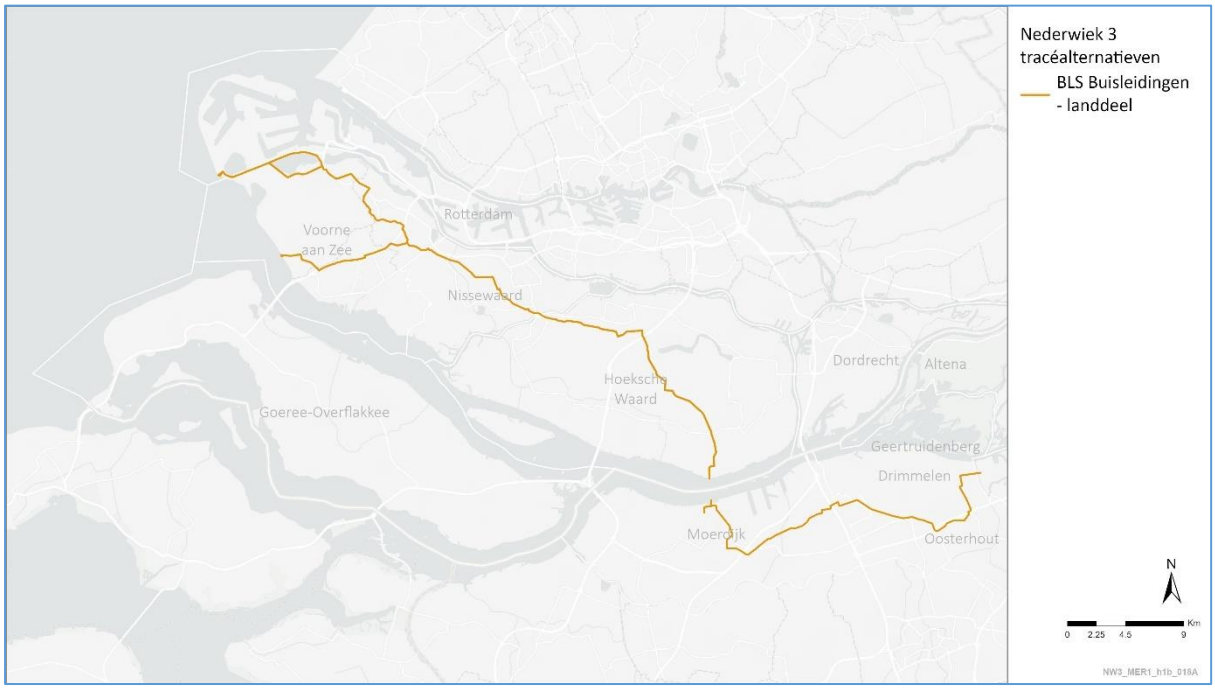
8.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Onderstaande Figuur 8-6 toont tracéalternatief Buisleidingenstrook en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over

land lopen. In Figuur 8-7 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.



Figuur 8-6 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)



Figuur 8-7 De gedeeltes van tracéalternatief BLS dat over land lopen

Voor het tracéalternatief BLS worden de tracédelen 1, 2 en 3 beoordeeld. Voor tracédeel 1 geldt dat er een variant A (aanlanding Maasvlakte) en B (aanlanding Voorne aan zee) wordt beoordeeld. Variant A kent daarbij ook nog twee subvarianten namelijk één ten noorden van het Oostvoornse Meer en één ten zuiden van het Oostvoornse Meer. De effectbeoordeling van de deelaspecten op land is weergegeven in Tabel 8-14. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-

verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 8-14 Effectbeoordeling Archeologie op land - tracéalternatief BLS

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[81])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Bekende archeologische waarden	0	0	-	-	0
Verwachte archeologische waarden	-	-	-	--	-

Bekende archeologische waarden
Bij de beoordeling is gekeken naar de ligging van het tracéalternatief ten opzichte van bekende archeologische waarden. Binnen de beide subvarianten van tracédeel 1 variant A zijn geen archeologische terreinen bekend. Binnen tracédeel 1 variant B liggen twee bekende archeologische terreinen van hoge waarde (AMK-nummers 10324 en 10325). Dit betreffen terreinen met sporen van bewoning uit de IJzertijd tot en met de Romeinse tijd. De terreinen liggen naast elkaar ter hoogte van de N57 bij Hellevoetsluis (zie ook Figuur 8-4).

Binnen tracédeel 2 liggen twee bekende archeologische terreinen van hoge waarde (AMK-nummers 8776 en 16157). Dit betreffen respectievelijk een terrein met sporen van bewoning uit de IJzertijd, de Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen én één terrein met de resten van een huisterp onder een dijk uit de Middeleeuwen.

Binnen tracédeel 3 ligt één bekend archeologisch terrein (AMK 16994). Dit betreft een onderdeel van de verdedigingslinie de Zuiderwaterlinie 'Linie van den Hout'. De doorkruising van dit terrein vindt plaats door middel van een gestuurde boring, hierdoor wordt er geen effect op de aanwezige archeologische waarden verwacht.

Op basis van het beoordelingskader worden tracédelen 1 variant B én tracédeel 2 beide negatief beoordeeld (-). Tracédeel 1 variant A en tracédeel 3 krijgen een neutrale beoordeling (0).

Verwachte archeologische waarden
Tracéalternatief BLS doorkruist acht gemeentes namelijk: Rotterdam, Voorne aan Zee, Nissewaard, Hoeksche Waard, Drimmelen, Moerdijk, Oosterhout en Geertruidenberg. Afgezien van Voorne aan Zee en Nissewaard beschikken deze gemeenten over een eigen archeologische verwachtings- en beleidskaart. Voorne aan Zee en Nissewaard zijn nieuwe gefuseerde gemeentes en maken nog gebruik van de verwachtingskaarten van de voormalige gemeentes. Op basis van de kaarten gelden meerdere verwachtingen binnen het tracéalternatief en -delen.

Tracédeel 1 loopt door verschillende archeologische verwachtingszones heen, variërend van laag tot (middel)hoog. Alle varianten van tracédeel 1 (en diens subvarianten) krijgen een negatieve beoordeling (-) op het deelaspect verwachte archeologische waarden. Deze tracédelen doorkruisen

[81] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer

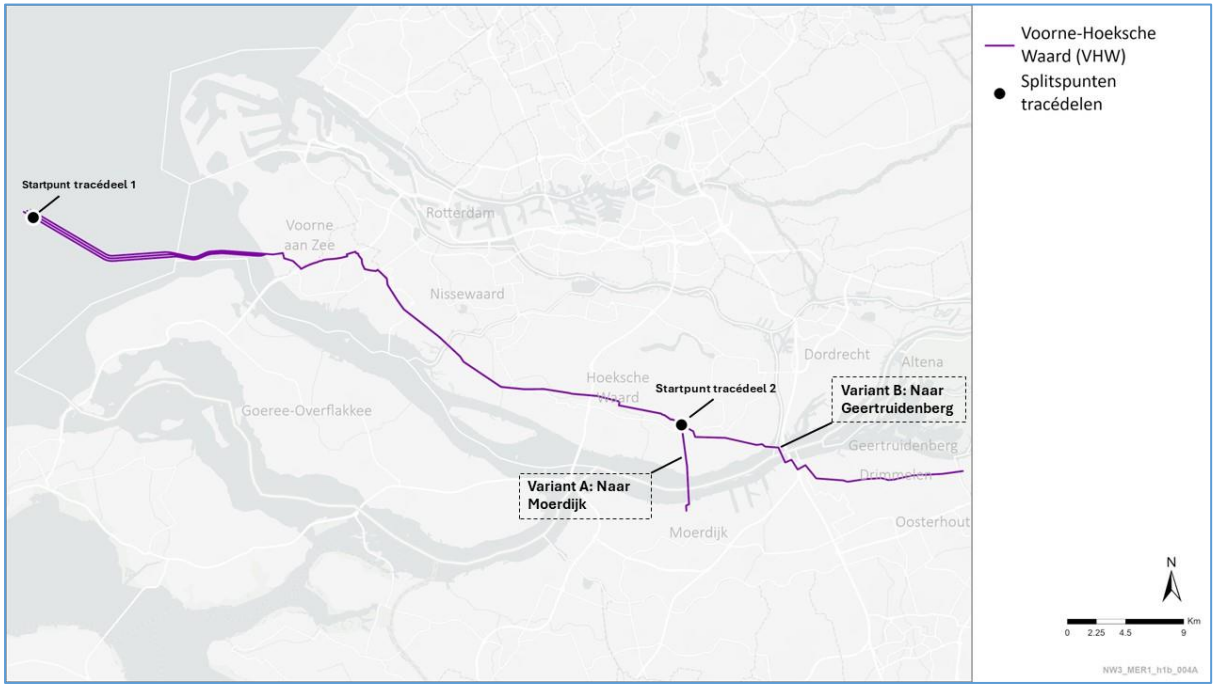
namelijk over significante lengtes zones met een (middel)hoge archeologische verwachting. Tracédeel 2 krijgt een zeer negatieve beoordeling (--), omdat dit tracédeel vrijwel geheel in zones met een (middel)hoge archeologische verwachting is gelegen. Tracédeel 3 krijgt een negatieve beoordeling (-) omdat deze voor twee derde gebieden kruisen met (middel)hoge archeologische verwachting. In Tabel 8-15 is een overzicht weergegeven van het ruimtebeslag van de tracédelen in gebieden met lage en (middel)hoge archeologische verwachting.

Tabel 8-15 Totaaloverzicht percentages van het ruimtebeslag gelegen in lage of (middel)hoge archeologische verwachtingszones per deeltracé – tracéalternatief BLS

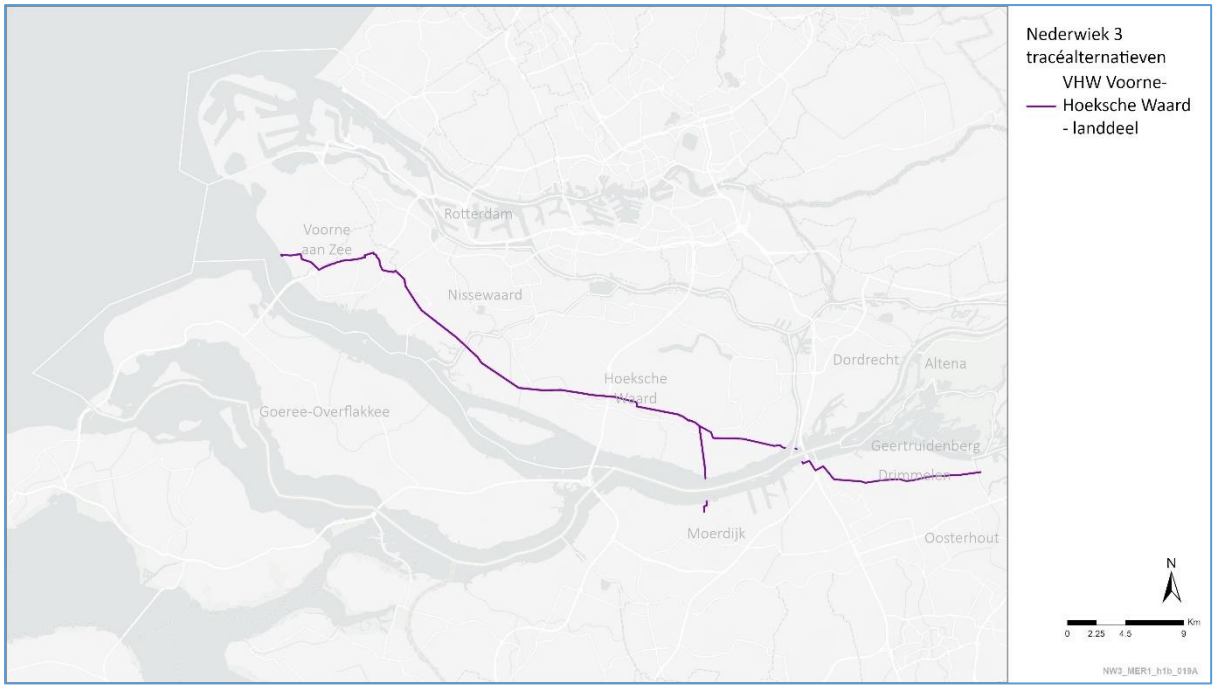
Tracédeel	Lage archeologische verwachting	(Middel)hoge archeologische verwachting
Tracédeel 1	30%	70%
Tracédeel 2	7%	93%
Tracédeel 3	34%	66%

8.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Onderstaande Figuur 8-8 toont tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 8-9 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.



Figuur 8-8 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)



Figuur 8-9 De gedeeltes van tracéalternatief VHW dat over land lopen

Voor het tracéalternatief VHW worden de tracédelen 1 en 2 beoordeeld. Voor tracédeel 2 geldt dat er een variant A (richting Moerdijk) en B (richting Geertruidenberg) wordt beoordeeld. Voor tracéalternatief VHW is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 8-16. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 8-16 Effectbeoordeling Archeologie op land - tracéalternatief VHW

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Bekende archeologische waarden	-	0	0
Verwachte archeologische waarden	--	-	-

Bekende archeologische waarden

Binnen tracéalternatief VHW liggen twee bekende archeologische terreinen van hoge waarde (AMK-nummers 10324 en 10325). Dit betreffen de terreinen met sporen van bewoning uit de IJzertijd tot en met de Romeinse tijd gelegen op het tracédeel 1 dat ook parallel loopt met tracéalternatief BLS. De terreinen liggen naast elkaar ter hoogte van de N57 bij Hellevoetsluis. Binnen tracédeel 2 zijn verder géén bekende archeologische waarden aanwezig.

Het beoordelingscriterium bekende archeologische waarden voor tracédeel 1 krijg een negatieve beoordeling (-) vanwege de aanwezige bekende archeologische waarden. Zowel variant A als variant B van tracédeel 2 krijgen een neutrale beoordeling (0) wegens de afwezigheid van bekende archeologische waarden.

Verwachte archeologische waarden
Tracédeel 1 is grotendeels gelegen in zones met (middel)hoge archeologische verwachtingen. Deze verwachtingen zijn gebaseerd op het voorkomen van getij-oeverwallen, getij-kreekbeddingen en de bijbehorende aanwezigheid van een kleidek. Op basis van geomorfologische opbouw, historische informatie en archeologische gegevens hebben deze gebieden een middelhoge kans op het aantreffen van resten/sporen in de bovenste meters van de bodem. Deze verwachting geldt met name voor nederzettingen uit de IJzertijd tot en met de Nieuwe Tijd en voor archeologische resten van historische structuren. De grotere landschappelijke zones met een (middel)hoge verwachting worden plaatselijk afgewisseld door zones met een lage archeologische verwachting. Deze zones met lage verwachting zijn veelal te relateren aan inbraakgeulen of het betreft afgegraven/ reeds verstoorde terreinen.

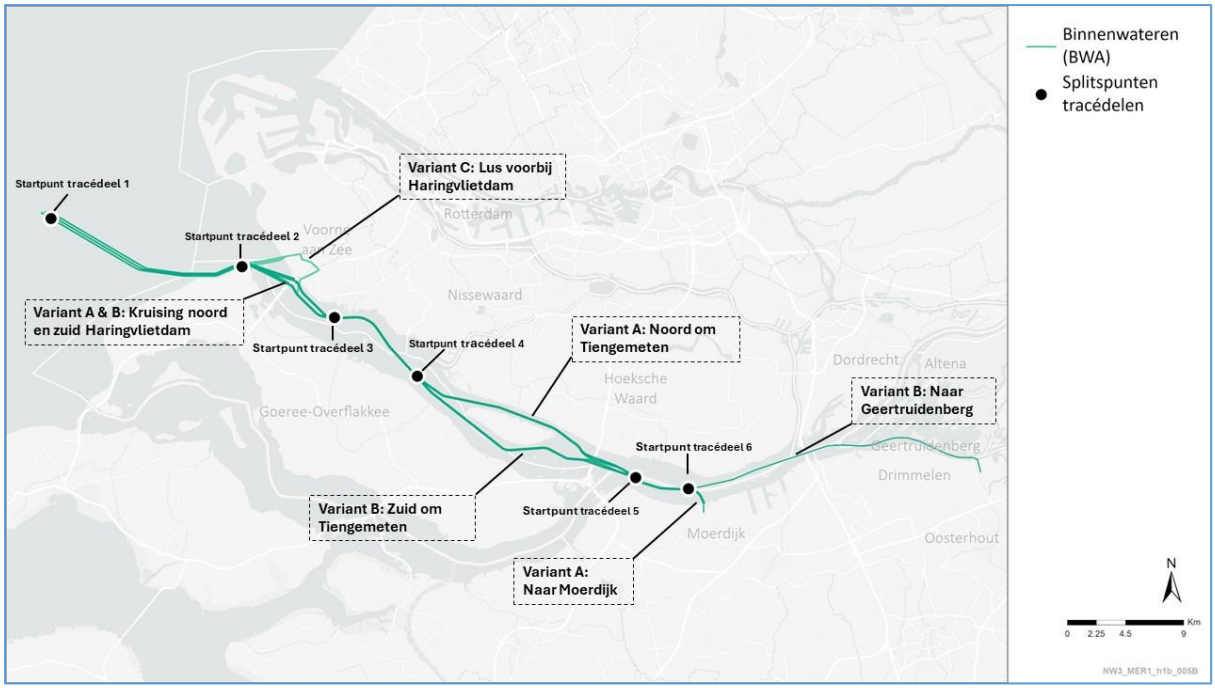
Het beoordelingscriterium verwachte archeologische waarden voor tracédeel 1 krijgt een zeer negatieve beoordeling (--). De tracévarianten A en B van tracédeel 2 krijgen beide een negatieve beoordeling (-). In Tabel 8-17 is een overzicht weergegeven van het ruimtebeslag van de tracédelen in gebieden met lage en (middel)hoge archeologische verwachting.

Tabel 8-17 Totaaloverzicht percentages van het ruimtebeslag gelegen in lage of (middel)hoge archeologische verwachtingszones per deeltracé – tracéalternatief VHW

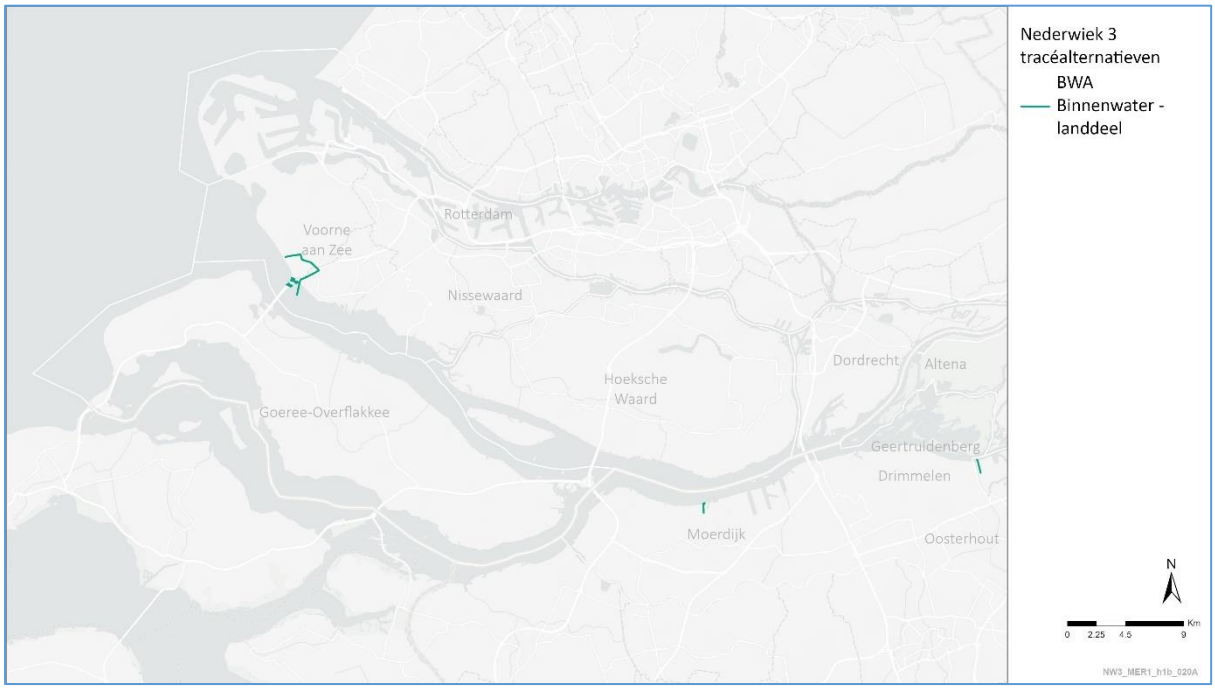
Tracédeel	Lage verwachting	(Middel)hoge verwachting
1	1%	99%
2	34%	66%

8.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Onderstaande Figuur 8-10 toont tracéalternatief Binnenwateren en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 8-11 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.



Figuur 8-10 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)



Figuur 8-11 De gedeeltes van het tracéalternatief BWA dat over land lopen

Voor het tracéalternatief BWA worden de tracédelen 2 en 6 beoordeeld. Tracédeel 2 kent drie varianten: (A) een noordelijke kruising, (B) een zuidelijke kruising, en (C) een lus voorbij de Haringvlietdam. Omdat varianten A en B enkel over land gaan bij de Haringvlietdam en hier geen sprake is van effecten op de deelaspecten, wordt alleen variant C beoordeeld. Tracédeel 6 kent twee varianten namelijk variant A (naar Moerdijk) en B (naar Geertruidenberg). Voor tracéalternatief BWA is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 3-26. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd.

Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 8-18 Effectbeoordeling Archeologie op land - tracéalternatief BWA

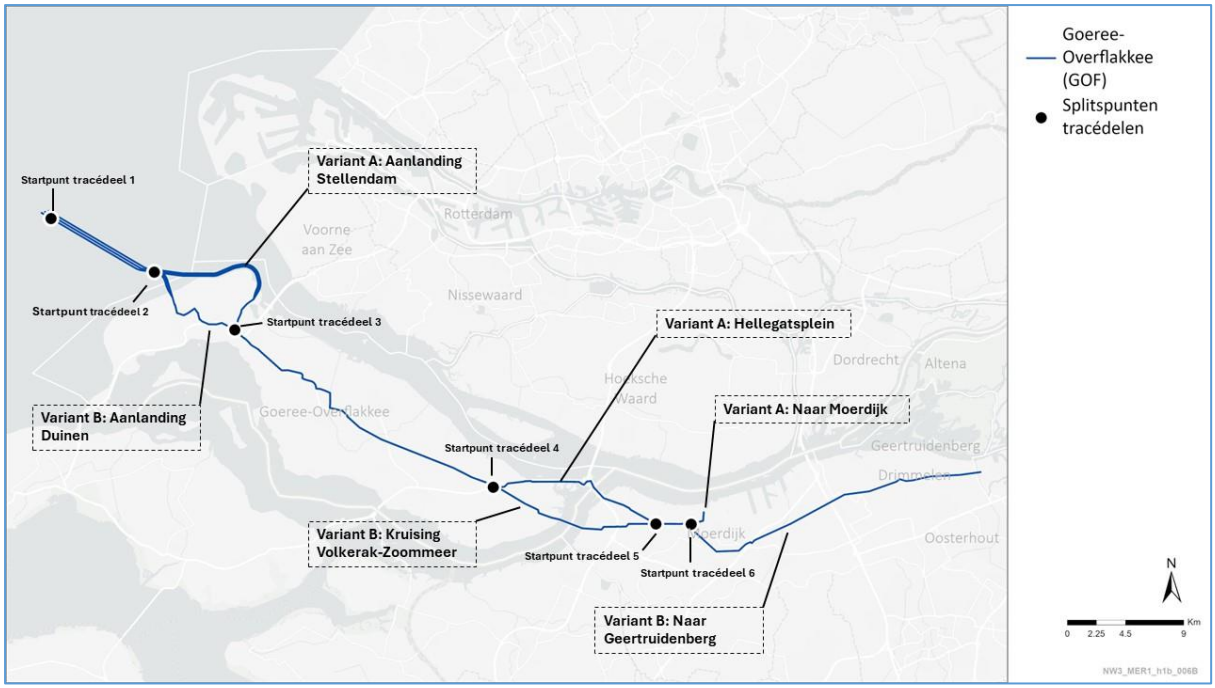
Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)			
Deelaspecten	**Beoordeling tracédeel 2**	**Beoordeling tracédeel 6**	
	Variant C (lus voorbij dam)	**Variant A (naar Moerdijk)**	**Variant B (naar Geertruidenberg)**
Bekende archeologische waarden	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	-	0	0/-

Bekende archeologische waarden
Voor zowel tracédeel 2 variant C en tracédeel 6 variant A en B geldt dat er ter plaatse geen bekende archeologische waarden aanwezig zijn. De tracédelen en diens varianten worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

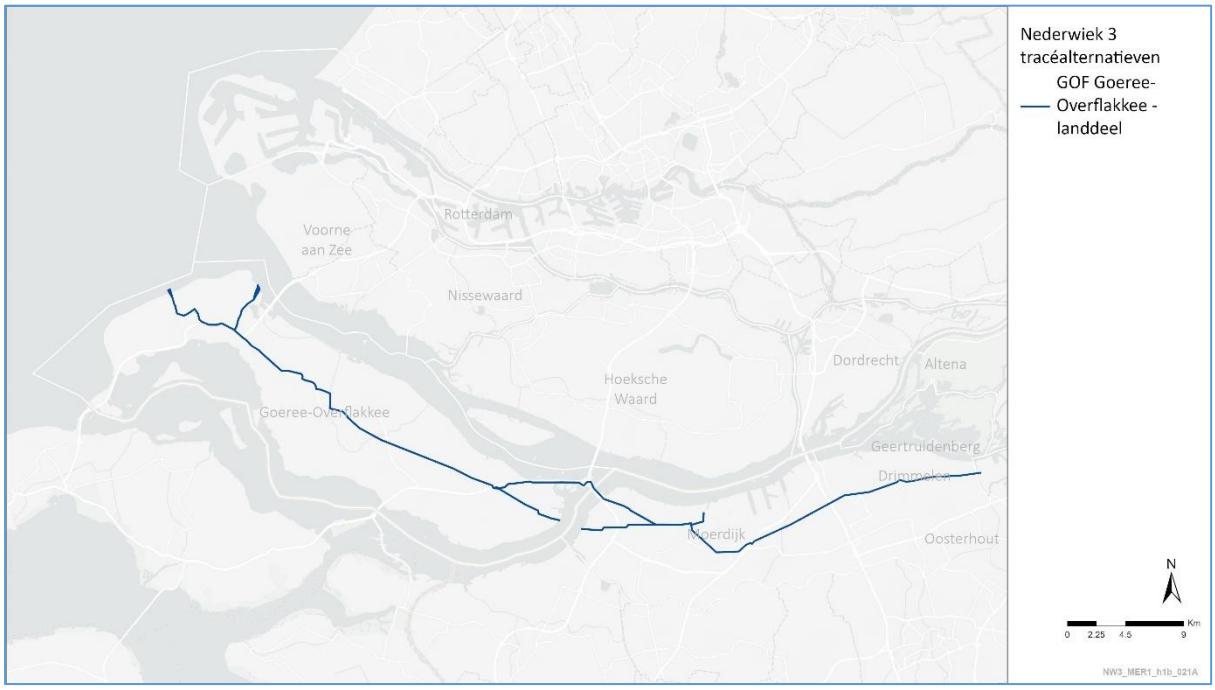
Verwachte archeologische waarden
Tracédeel 2 variant C krijgt een negatieve beoordeling (-) omdat deze variant voor een groot deel is gelegen in een zone met een middelhoge archeologische verwachting (dit is weliswaar wel over een relatief kleine lengte). Tracédeel 6 variant A is geheel gelegen in een zone met een lage archeologische verwachting, deze variant wordt daarom neutraal (0) beoordeeld. Tracédeel 6 variant B doorkruist plaatselijk een zone met een middelhoge archeologische verwachting, deze variant krijgt daarom een licht negatieve beoordeling (0/-).

8.5.4 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Onderstaande Figuur 8-12 toont tracéalternatief Goeree-Overflakkee en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 8-13 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.



Figuur 8-12 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)



Figuur 8-13 De gedeeltes van tracéalternatief GOF dat over land lopen

Voor het tracéalternatief GOF worden de tracédelen 2, 3, 4, 5 en 6 beoordeeld. Voor tracédeel 2 geldt dat er een variant A (aanlanding Stellendam) en een variant B (aanlanding Duinen) is. Tracédeel 4 kent ook twee varianten namelijk variant A (Hellegatsplein) en variant B (kruising Volkerak-Zoommeer). Tot slot geldt dat er voor tracédeel 6 een variant A (naar Moerdijk) en een variant B (naar Geertruidenberg) wordt beoordeeld. Voor tracéalternatief GOF is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 2-16. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten

een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 8-19 Effectbeoordeling Archeologie op land - tracéalternatief GOF

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)								
Deelaspect	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
	Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	0	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Bekende archeologische waarden
Binnen het gehele tracéalternatief GOF zijn géén bekende archeologische waarden aanwezig. Daarom worden allen te beoordelen tracédelen voor het deelaspect bekende archeologische waarden neutraal (0) beoordeeld.

Verwachte archeologische waarden
Voor het grootste gedeelte doorkruist het tracéalternatief GOF een gebied met een lage archeologische verwachting. Dit zijn gebieden waar op archeologische en landschappelijke gronden de kans op het aantreffen van behoudenswaardige resten/sporen klein wordt geacht. Door de grote invloed van de zee zijn oudere afzettingen, en daarmee archeologische sporen, grotendeels weggespoeld. De uitzonderingen op deze lage archeologische verwachtingen zijn ten eerste een aantal dijkelementen die het tracé op het eiland Goeree-Overflakkee doorkruisen. Deze worden gewaardeerd met een middelhoge archeologische verwachting. Een tweede uitzondering is dat een deel van tracédeel 2, gelegen is in een gebied dat aangewezen is als de historische kern van Ouddorp en Goederede. Hiervoor geldt een middelhoge verwachting vanwege de kans op het aantreffen van historische bewoning. Ten derde doorkruist het tracéalternatief ook enkele gebieden die, als gevolg van de aanwezige geomorfologische ondergrond, een middelhoge archeologische verwachting hebben. Dit gaat onder andere om oeverwallen van kreken en dekzandgebieden die een middelhoge archeologische verwachting hebben. In Tabel 8-20 is een overzicht weergegeven van het ruimtebeslag van de tracédelen in gebieden met lage en (middel)hoge archeologische verwachting.

Tabel 8-20 Totaaloverzicht percentages van het ruimtebeslag gelegen in lage of (middel)hoge archeologische verwachtingszones per deeltracé – tracéalternatief GOF

Tracédelen	Lage verwachting	(Middel)hoge verwachting
2	54%	46%
3	98%	2%
4	100%	0%
5	100%	0%
6	89%	11%

Op basis van het beoordelingskader krijgt tracédeel 2 variant A een neutrale beoordeling (0). Tracédeel 2 variant B krijgt een negatieve beoordeling (-), dit omdat deze variant voor een groot gedeelte in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting ligt.

Tracédelen 3 tot en met 6 krijgen voor alle varianten een licht negatieve beoordeling (0/-). Deze tracédelen doorkruisen plaatselijk zones met archeologische verwachting.

8.5.5 VAWOZ-verbindingen

Het effect op zowel bekende als verwachte archeologische waarden ter plaatse van alle kabelverbindingen bestaat uit een permanente verstoring en aantasting van deze waarden als gevolg van open ontgravingen tijdens de kabellegwerkzaamheden. Parallelligging van meerdere kabelverbindingen betekend dat een groter ruimtebeslag verstoord wordt en daarmee vergroot ook de kans op aantasting van eventueel aanwezige archeologische waarden.

Indien er minder verbindingen worden aangelegd betekent dit dat het ruimtebeslag waarbinnen bodemverstoringen plaatsvinden kleiner wordt. De kans op aantasting van archeologische waarden wordt daarmee ook kleiner. Het aanleggen van minder dan drie kabelverbindingen betekent daarom een kleiner effect op de archeologische waarden.

8.5.6 Converterstation Moerdijk

Er worden zes converterstationlocaties in Moerdijk onderzocht. Voor het aspect Archeologie op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de converterstationlocaties weergegeven in Tabel 3-32. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 8-21 Effectbeoordeling Archeologie op land – converterstationlocaties Moerdijk

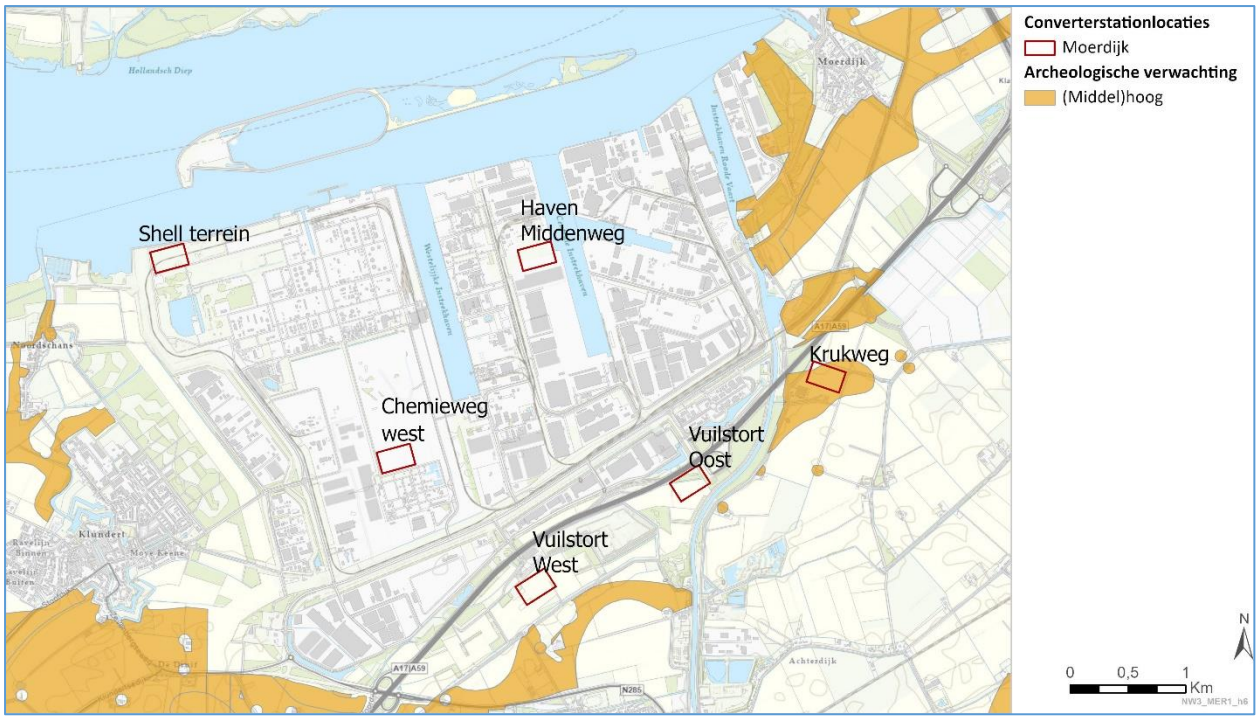
Deelaspect	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg west	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	0	0	0	0	-	0

Bekende archeologische waarden
Binnen de verschillende locaties voor het converterstation zijn géén bekende archeologische waarden aanwezig. De converterstationlocaties worden daarom neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect bekende archeologische waarden.

Verwachte archeologische waarden
Converterstationlocaties Haven Middenweg, Chemieweg west, Shell-terrein, Vuilstort West en Vuilstort Oost liggen geheel in zones met een lage archeologische verwachting. De lage verwachting is te relateren aan de landschappelijke ligging in een getijdelandschap én vanwege de bodemverstorende activiteiten die hebben plaatsgevonden naar aanleiding van het ontstaan van industriegebied Moerdijk. Locatie Krukweg ligt buiten industriegebied en grotendeels in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting. Het betreft een gebied met een middelhoge verwachting op basis van het voorkomen van oeverwallen van kreken, waarvan bekend is dat de eerste bewoning in de Middeleeuwen plaatsvond op dergelijke oeverwallen.

De converterstationlocaties Haven Middenweg, Chemieweg west, Shell-terrein, Vuilstort West en Vuilstort Oost worden voor het deelaspect verwachte archeologische waarden neutraal (0)

beoordeeld. Vanwege de (middel)hoge archeologische verwachting voor converterstationlocatie Krukweg krijgt deze locatie een negatieve beoordeling (-).



Figuur 8-14 Zones met (middel)hoge archeologische verwachtingen ter plaatse van converterstationlocaties Moerdijk

Aansluiting converterstation & VAWOZ-converterstationlocaties

Aansluiting tracéalternatieven - converterstationlocaties

De route voor de aansluiting tussen het eindpunt van de vier tracéalternatieven en de verschillende converterstations staat nog niet vast. Om tot een goede alternatievenafweging te komen voor deze aansluiting is gekeken naar eventuele aandachtspunten en/of risico's vanaf het eindpunt van de tracéalternatieven tot aan elk van de converterstationlocaties.

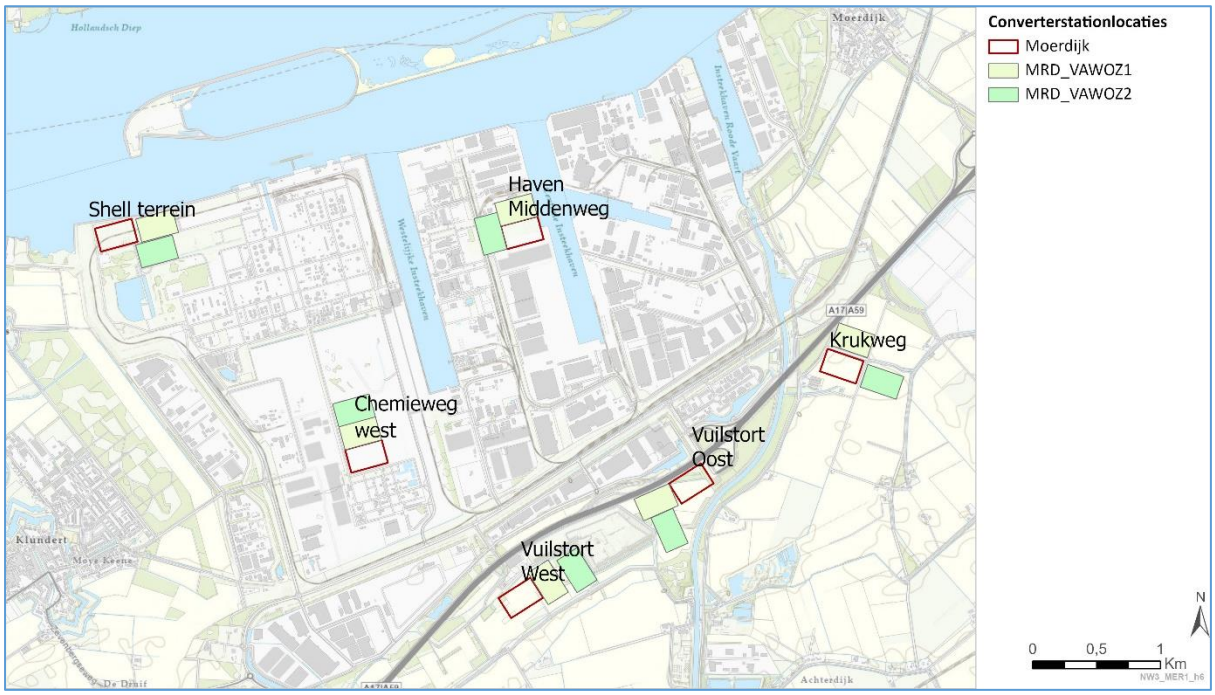
Voor aansluitingen die zich bevinden binnen het industriegebied van Moerdijk geldt vrijwel geheel een lage archeologische verwachting. Deze lage verwachting is zowel gebaseerd op de landschappelijke ligging als de reeds aanwezige grote mate van verstoring. Met name aan de oostzijde van Moerdijk, rondom locatie Krukweg, en ook aan de zuidwestzijde zijn meerdere zones met (middel)hoge verwachtingen aanwezig, te relateren aan dekzandopduikingen en oude oeverwallen en kreken. In het algemeen kan dus gesteld worden dat aansluiting van het eindpunt van een tracéalternatief naar een converterstationlocatie binnen het industriegebied géén aandachtspunten oplevert. Aansluitingen die zich buiten Moerdijk bevinden kunnen echter wel zones met (middel)hoge archeologische verwachtingen doorkruisen, hierbij zijn echter geen grote knelpunten te verwachten. Verder zijn er in de directe omgeving van Moerdijk geen bekende archeologische waarden aanwezig, deze vormen dus ook geen risico voor een aansluiting.

Het is MER fase 1 nog niet duidelijk op welk hoogspanningsstation in Moerdijk een converterstation kan worden aangesloten. In de toekomst zal er een nieuw hoogspanningsstation in Moerdijk komen en het is momenteel nog niet duidelijk waar deze komt. Een indicatieve tracering van converterstation naar hoogspanningsstation of een aandachtspuntenschets van mogelijke tracering

is daarmee niet mogelijk. De verbinding tussen converterstation en hoogspanningsstation wordt daarom niet (kwalitatief) beoordeeld in dit MER. Wel kan er voor de aansluiting van een converterstation naar een hoogspanningsstation met dezelfde aandachtspunten op het gebied van verwachte archeologische waarden als hierboven beschreven rekening gehouden worden.

VAWOZ-converterstationlocaties

De VAWOZ-converterstationlocaties bestaan uit twee aanvullende locaties voor converterstations, respectievelijk gelegen nabij de verschillende Net op zee Nederwiek 3 converterstationlocaties (zie Figuur 8-15). Door de aanleg van twee aanvullende converterstations nabij de locaties van Nederwiek 3, zullen er over een groter oppervlakte bodemverstoringen plaatsvinden die archeologische waarden kunnen verstoren. Op basis van de archeologische verwachtingskaart blijkt echter dat enkel locatie Krukweg wordt omgeven door zones met een (middel)hoge archeologische verwachting. Bij de aanleg van twee extra VAWOZ-converterstations zal hier de kans op het verstoren van de verwachte archeologische waarden dus toenemen. De overige locaties zijn allen gelegen binnen gebieden met een lage archeologische verwachting. Hiervoor geldt dat aanvullende converterstationlocaties geen aanvullend negatief effect hebben.



Figuur 8-15 VAWOZ converterstationlocaties in Moerdijk

8.5.7 Converterstation Geertruidenberg

Er worden vijf converterstationlocaties in Geertruidenberg onderzocht. Voor het aspect Archeologie op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor de converterstationlocaties weergegeven in Tabel 6-24. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 8-22 Effectbeoordeling Archeologie op land - converterstationlocaties Geertruidenberg

Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	-	0	0	-	0

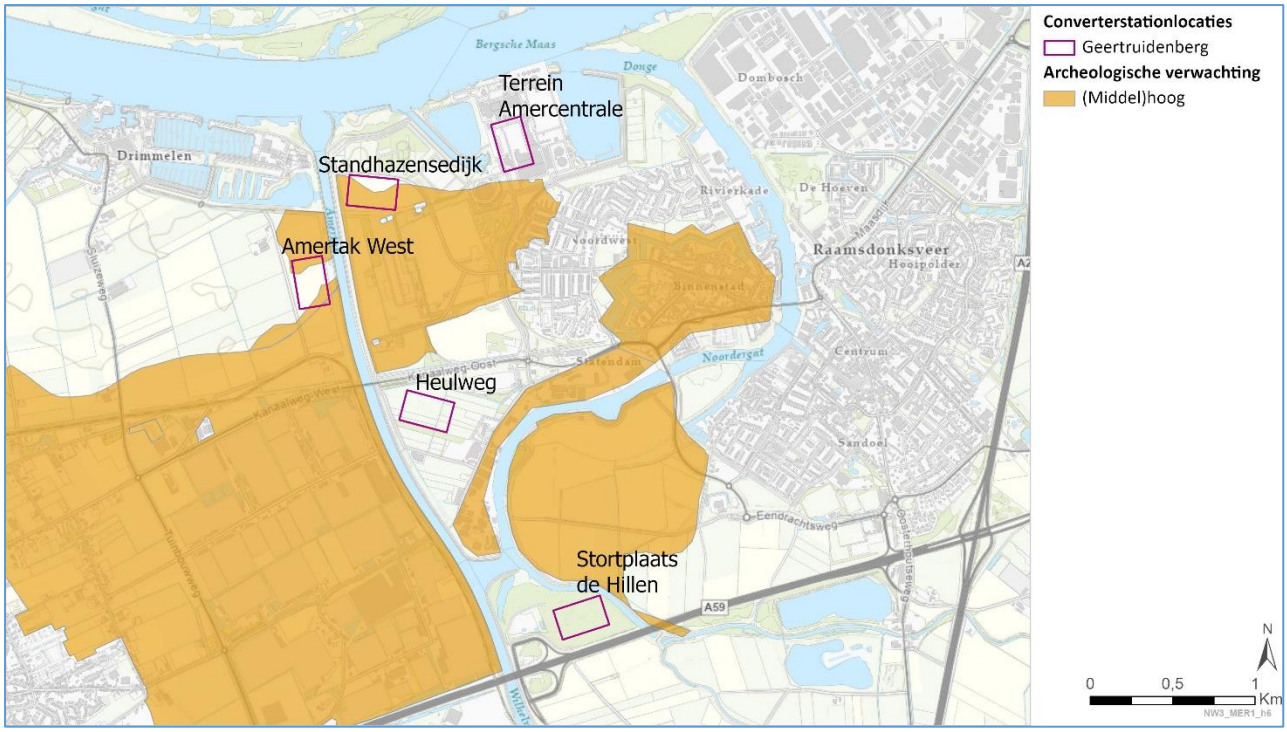
Bekende archeologische waarden
Binnen de verschillende locaties voor een converterstation zijn géén bekende archeologische waarden aanwezig. Alle converterstationlocaties worden daarom neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect bekende archeologische waarden.

Verwachte archeologische waarden
Voor de bepaling van de verwachte archeologische waarden ter plaatse van de converterstationlocatie Geertruidenberg is gebruikt gemaakt van gemeentelijk archeologisch beleid én archeologisch bureauonderzoek dat eerder in het kader van het project Net op zee IJmuiden Ver Alpha is uitgevoerd. Tijdens dit voorgaande bureauonderzoek zijn ook converterstationlocaties onderzocht die deels overlappen met locaties van Net op zee Nederwiek 3, dit geldt voor locaties Standhazensedijk en terrein Amercentrale.

Vergelijkbaar met Moerdijk geldt voor de converterstationlocaties Geertruidenberg de lage archeologische verwachting voor delen van het getijdelandschap en/of een ligging in het bebouwde bedrijventerrein. De (middel)hoge archeologische verwachtingen zijn gerelateerd aan dekzandwelvingen en -ruggen die zich onder het oppervlakte bevinden, oeverwallen en deels aan (verdwenen) historische bebouwing.

De converterstationlocaties Terrein Amercentrale, Heulweg en Stortplaats de Hillen liggen geheel binnen zones met een lage archeologische verwachting en worden daarom neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect verwachte archeologische waarden.

Locaties Standhazensedijk en Amertak West liggen voor meer dan de helft in zones met een middelhoge archeologische verwachting. Deze locaties krijgen daarom een negatieve beoordeling (-).



Figuur 8-16 Zones met (middel)hoge archeologische verwachtingen ter plaatse van converterstationlocatie Geertruidenberg

Aansluitingen converterstation

Aansluiting tracéalternatieven – converterstations

Net als in Moerdijk geldt voor aansluitingen gelegen binnen het industriegebied een lage archeologische verwachting. Er zijn echter wel zones met (middel)hoge verwachtingen aanwezig die van invloed kunnen zijn op de aansluitingen. Met name ten zuidwesten van het industriegebied, grofweg ter hoogte van locaties Standhazensedijk en Amertak West, ligt een landschappelijke zone met (middel)hoge archeologische verwachtingen, te relateren aan een intact dekzandlandschap. Aan de oostzijde dient rekening gehouden met de historische bebouwing in en rondom Geertruidenberg, in de directe omgeving van Geertruidenberg gelden daarom hoge archeologische verwachtingen. Voor het landschap rondom locatie Heulweg en ten noorden van de locaties Standhazensedijk en terrein Amercentrale geldt een lage archeologische verwachting, hier zijn dan ook geen aandachtspunten aanwezig.

Verder zijn er in de directe omgeving van Geertruidenberg, met uitzondering van het historische centrum van de stad, geen bekende archeologische waarden aanwezig, deze vormen dus ook geen risico voor een aansluiting.

Aansluiting converterstationlocaties - hoogspanningsstation

Voor de aansluiting van een converterstation naar een hoogspanningsstation gelden dezelfde aandachtspunten op het gebied van verwachte archeologische waarden als hierboven beschreven.

8.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 8-23 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het milieuaspect Archeologie op land gegeven voor de tracéalternatieven. In Tabel 8-24 en Tabel 8-25 is de

samenvatting (zonder mitigatie) weergegeven voor de effectbeoordeling de varianten van het converterstation. Na de tabellen wordt een toelichting gegeven.

Voor de samenvattende effectbeoordeling van een tracéalternatief geldt deze voor het tracéalternatief in zijn totaliteit. Wanneer er varianten mogelijk zijn bij een tracéalternatief is er bij elk deelaspect de meest positief beoordeelde (best-case) variant meegenomen om tot een totaal tracéalternatief te komen. De best-case is in de effectbeoordelingstabellen aangegeven met een donker oranje kleur (zie paragraaf 8.5). Het gehele tracéalternatief is beoordeeld aan de hand van de beoordelingsmethodiek van de deelaspecten zoals beschreven in paragraaf 8.3.3.

Tabel 8-23 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (zonder mitigatie) voor Archeologie op land

Deelaspect	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Bekende archeologische waarden	-	-	0	0
Verwachte archeologische waarden	--	--	0/-	0/-

Tabel 8-24 Samenvatting effectbeoordeling converterstationlocaties Moerdijk (zonder mitigatie) voor Archeologie op land

Deelaspect	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg west	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	0	0	0	0	-	0

Tabel 8-25 Samenvatting effectbeoordeling converterstationlocaties Geertruidenberg (zonder mitigatie) voor Archeologie op land

Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	-	0	0	-	0

8.6.1 Tracéalternatieven

Tracéalternatief BLS

Het tracéalternatief wordt negatief beoordeeld (-) op het deelaspect bekende archeologische waarden en sterk negatief beoordeeld (--) op het deelaspect verwachte archeologische waarden. Deze beoordelingen zijn gebaseerd op het doorkruisen van enkele archeologische monumententerreinen door het tracéalternatief én de ligging in zones met (middel)hoge archeologische verwachting over de lengte van vrijwel het gehele tracéalternatief.

Varianten
Voor het deelaspect bekende archeologische waarden is er een onderscheidend verschil tussen variant 1A en 1B. De binnen tracédeel 1 gelegen archeologische monumententerreinen bevinden zich binnen variant B. Binnen variant A van tracédeel 1 zijn geen archeologische monumententerreinen gelegen. Daarom is Variant A neutraal (0) beoordeeld en variant B negatief (-).

Binnen dit tracéalternatief zijn er geen tracéalternatieven die onderscheidende verschillen opleveren in effecten voor het deelaspect van verwachte archeologische waarden.

Tracéalternatief VHW
Het tracéalternatief wordt negatief beoordeeld (-) op het deelaspect bekende archeologische waarden en sterk negatief beoordeeld (- -) op het deelaspect verwachte archeologische waarden. Deze beoordelingen zijn gebaseerd op het doorkruisen van enkele archeologische monumententerreinen door het tracéalternatief én de ligging in zones met (middel)hoge archeologische verwachting voor vrijwel het gehele tracéalternatief.

Varianten
Binnen dit tracéalternatief zijn er geen varianten die onderscheidende verschillen opleveren in effecten.

Tracéalternatief BWA
Het tracéalternatief wordt neutraal] beoordeeld (0) op het deelaspect bekende archeologische waarden en licht negatief (0/-) voor het deelaspect verwachte archeologische waarden. Binnen het ruimtebeslag van tracéalternatief BWA (op land) zijn géén archeologische monumententerreinen aanwezig. Het tracéalternatief is daarnaast deels gelegen in zones met een middelhoge archeologische verwachting.

Varianten
Voor het deelaspect verwachte archeologische waarden is er een verschil tussen variant 6A en variant 6B. De variant 6B doorkruist plaatselijk een zone met een middelhoge archeologische verwachting, dit wordt licht negatief (0/-) beoordeeld. Variant 6A ligt in een zone met lage archeologische verwachting, dit is neutraal (0) beoordeeld.

Tracéalternatief GOF
Het tracéalternatief wordt neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect bekende archeologische waarden en licht negatief (0/-) voor het deelaspect verwachte archeologische waarden. Binnen het ruimtebeslag van tracéalternatief GOF zijn géén archeologische monumententerreinen aanwezig. Het tracéalternatief is daarnaast voor grote delen gelegen in een zone met een lage archeologische verwachting.

Varianten
Enkel voor het deelaspect verwachte archeologische waarden is er een onderscheidend effect tussen tracédeel 2 variant A en variant B. De aanlanding in de Duinen (variant B) is negatief (-) beoordeeld vanwege de ligging in een zone met (middel)hoge archeologische verwachting, variant A is neutraal (0) beoordeeld.

8.6.2 Converterstationlocaties

Moerdijk
Alle converterstationlocaties in Moerdijk worden neutraal beoordeeld (0) op de deelaspecten bekende archeologische waarden. De converterstationlocatie Krukweg wordt negatief beoordeeld (-) beoordeeld op het deelaspect verwachte archeologische waarden, de andere converterstationlocaties zijn neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect.

De negatieve beoordeling is gebaseerd op de gedeeltelijke ligging van locatie Krukweg in een zone met (middel)hoge archeologische verwachting, terwijl de overige converterstationlocaties in zones met lage archeologische verwachting zijn gelegen. Er zijn verder geen bekende archeologische waarden bekend ter plaatse van de converterstationlocaties.

Geertruidenberg
De converterstationlocaties Standhazensedijk en Amertak West (gemeente Drimmelen) worden negatief beoordeeld (-) op het deelaspect verwachte archeologische waarden. De converterstationlocaties Terrein Amercentrale, Heulweg en Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) worden neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect verwachte archeologische waarden. Alle converterstationlocaties worden neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect bekende archeologische waarden. Deze beoordeling is gebaseerd op de gedeeltelijke ligging van converterstationlocaties Standhazensedijk en Amertak West in een zone met (middel)hoge archeologische verwachting, terwijl de overige converterstationlocaties in zones met lage archeologische verwachting zijn gelegen. Er zijn tevens geen bekende archeologische waarden bekend ter plaatse van de converterstationlocaties.

8.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Archeologie op land worden (licht/zeer) negatieve effecten verwacht op de volgende deelaspecten:

- Bekende archeologische waarden (alleen bij tracéalternatieven)
- Verwachte archeologische waarden

De maatregelen[82] die (mogelijk) bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten, en het effect daarvan wordt per deelaspect in deze paragraaf toegelicht. Hierbij wordt aangegeven indien een maatregel benodigd is om aan de bepaalde eisen en/of wet- en regelgeving te voldoen en of de maatregelen de beoordeling van het deelaspect beïnvloeden.

Bekende archeologische waarden
Bekende archeologische waarden zijn reeds gewaardeerde en behoudenswaardige vindplaatsen. Behoud ‘In situ’ van deze archeologische waarden heeft de voorkeur. Mitigatie van bekende archeologische waarden is mogelijk door een tracéalternatief te wijzigen ter plaatse van de bekende vindplaats/archeologisch terrein. Door een (lokale) wijziging in de loop van een tracéalternatief kan voorkomen worden dat er verstoring van de archeologische waarden plaatsvindt. Daarnaast is het mogelijk een gestuurde boring uit te voeren, in plaats van een open ontgraving. Een gestuurde boring zal weinig tot geen bodemverstoring tot gevolg hebben, in tegenstelling tot de open

[82] Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die genomen kunnen worden om negatieve effecten te voorkomen of te beperken.

ontgraving. Een gestuurde boring kan tevens ‘onder’ de archeologische vindplaats heen geboord worden om het risico op verstoring te mitigeren.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen ter plaatse van de bekende archeologische waarden leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar neutraal (0) voor het deelaspect bekende archeologische waarden.

Indien behoud in situ niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te verstoren waarden een optie door middel van nader archeologisch onderzoek, bijvoorbeeld in de vorm van een archeologische opgraving (behoud ex situ). Dit brengt geen vermindering in effect met zich mee omdat de archeologische waarden in principe in situ behouden moeten blijven en behoud ex situ geldt daarom niet als een mitigerende maatregel.

Verwachte archeologische waarden
Het mitigeren van verwachte archeologische waarden is lastiger dan het mitigeren van bekende archeologische waarden. Verwachte archeologische waarden hebben veelal betrekking op grotere landschappelijke zones, waarbinnen archeologische vindplaatsen aanwezig kunnen zijn.

Mitigatie is mogelijk door het zodanig wijzigen van een tracéalternatief om zones met een middelhoge of hoge archeologische verwachting te ontwijken (behoud in situ). In de praktijk is dit echter vaak niet mogelijk om dit voor een geheel tracéalternatief te doen. Dit maakt mitigatie van verwachte archeologische waarden daarom nagenoeg onmogelijk.

Nader archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te toetsen of een bepaalde archeologische verwachting voor een gebied daadwerkelijk aanwezig is. In zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting dient nader archeologisch (veld)onderzoek uitgevoerd te worden, om de archeologische verwachting te toetsen en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen nader te bepalen. Het is afhankelijk van het vigerende gemeentelijk beleid ook mogelijk dat binnen de zones met een lage archeologische verwachting archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is. Het resultaat van dit nadere onderzoek kan leiden tot een herwaardering, waarbij de archeologische verwachting naar beneden kan worden bijgesteld, of juist blijft gehandhaafd (of naar boven moet worden bijgesteld). Negatieve effecten op archeologie worden gemitigeerd indien een zone met hoge archeologische verwachtingen op basis van archeologisch onderzoek naar een zone met lage verwachting wordt geherwaardeerd.

Wanneer een (middel)hoge verwachting blijft gehandhaafd en behoud in situ niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te verstoren waarden een optie door middel van een archeologische opgraving (behoud ex situ). Dit brengt echter geen vermindering in effect met zich mee omdat de archeologische waarden in principe in situ behouden moeten blijven. Daarom geldt dit niet als een mitigerende maatregel.

Samenvatting effecten na mitigatie
De samenvattende effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Landschap en cultuurhistorie wordt weergegeven in Tabel 8-26, Tabel 8-27 en Tabel 8-28.

*Tabel 8-26 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (na mitigatie) voor Archeologie op land**

Deelaspect	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Bekende archeologische waarden	0	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	--	--	0/-	0/-

** Grijze scores zijn gewijzigd na mitigatie*

Tabel 8-27 Samenvatting effectbeoordeling converterstationlocaties Moerdijk (na mitigatie) voor Archeologie op land

Deelaspect	Locatie Haven Middenweg	Locatie Chemieweg west	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	0	0	0	0	-	0

Tabel 8-28 Samenvatting effectbeoordeling converterstationlocaties Geertruidenberg (na mitigatie) voor Archeologie op land

Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie Terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	-	0	0	-	0

8.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Archeologie op land bestaan enkele leemten in kennis, namelijk voor het deelaspect verwachte archeologische waarden. De leemten in kennis worden hieronder nader besproken.

Verwachte archeologische waarden
Voor de verschillende tracévarianten is nog geen gedetailleerd archeologisch bureauonderzoek, eventueel in combinatie met een van inventariserend veldonderzoek, uitgevoerd. De archeologische verwachtingen zijn in de MER fase 1 gebaseerd op algemene (gemeentelijke en provinciale) archeologische verwachtingskaarten. Deze kaarten geven inzicht in de archeologische verwachting binnen verschillende landschappelijke zones, maar hebben een grover detailniveau. Deze leemte in kennis is niet van invloed op de besluitvorming.

Een archeologisch bureauonderzoek conform de KNA 4.1., waarin een gespecificeerde archeologische verwachting wordt opgesteld, dient voor het VKA in MER fase 2 uitgevoerd te worden. Een gespecificeerde archeologische verwachting kan invloed hebben op de effectbeoordelingen indien blijkt dat de archeologische verwachting voor bepaalde

(landschappelijke) zones naar beneden bijgesteld kan worden. Het uitvoeren van een bureauonderzoek en eventueel veldonderzoek in een latere fase heeft daarnaast als doel om de archeologische waarden te borgen voorafgaand aan de uitvoering van de werkzaamheden.

9 Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de tracéalternatieven van Net op zee Nederwiek 3 voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren beschreven. Voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen op zee en in de binnenwateren[83]. Op zee worden de tracéalternatieven beoordeeld vanaf het punt nabij de Voordelta waar alle tracéalternatieven afsplitsen. Het platform op zee en het kabelsysteem op zee tot de Voordelta wordt niet beoordeeld in MER fase 1 (zie Hoofdstuk 1 Deel B waarin de scope van MER fase 1 wordt toegelicht). De kabels kunnen invloed hebben op andere gebruiksfuncties op zee en binnenwateren, en andersom kunnen de gebruiksfuncties op zee en binnenwateren invloed hebben op de kabels. In deze MER fase 1 wordt gekeken naar het gedeelte op zee vanaf de Voordelta naar de kustzone. Dit hoofdstuk gaat in op de effecten 'door' de kabels en de effecten 'op' de kabels.

In dit hoofdstuk zijn onderstaande gebruiksfuncties onderzocht voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren. Dit zijn tevens de deelaspecten in de effectbeoordeling:

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
- Baggerstort
- Delfstoffen
- Visserij en aquacultuur
- Zand- en schelpenwinning
- Scheepvaart
- Ontplofbare oorlogsresten (OO)
- Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
- Recreatie en toerisme

Windenergiegebieden op zee

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) van Net op zee Nederwiek 3 is ook het deelaspect 'windenergiegebieden op zee' benoemd dat zal worden beoordeeld onder het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren. De scope van MER fase 1 is dat de tracéalternatieven vanaf de Voordelta landinwaarts worden beoordeeld (zie Hoofdstuk 1 Deel B). Gezien de geruime afstand van windenergiegebieden op zee tot de in MER fase 1 te onderzoeken tracéalternatieven, zal het deelaspect windenergiegebieden op zee niet verder worden behandeld in MER fase 1. In MER fase 2 van Net op zee Nederwiek 3 zal het deelaspect windenergiegebieden op zee worden meegenomen.

[83] De converterstationlocaties worden in dit hoofdstuk niet meegenomen omdat deze zich op land bevinden en voorliggend hoofdstuk betreft enkel effecten op water (zee en binnenwateren).

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van de tracéalternatieven van het Net op zee Nederwiek 3 op het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren. In paragraaf 0 worden de voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 9.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 2.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 9.5 bevat de effectbeoordeling van de tracéalternatieven op zee en de binnenwateren ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 9.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 9.7 en slotte gaat paragraaf 9.8 in op leemten in kennis.

9.2 Beleidskader

In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidskaders voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren beschreven. Ze zijn opgedeeld in (inter)nationaal beleid (zie paragraaf 9.2.1), provinciaal beleid (zie paragraaf 9.2.2) en gemeentelijk beleid (zie paragraaf 9.2.3).

9.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 9-1 zijn de voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren relevante (inter)nationale beleidskaders weergegeven. Deze kaders worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 9-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren

Beleid	Toelichting en relevantie
Omgevingswet (2024)	De Omgevingswet bundelt wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Daarmee vormt de wet de basis voor de samenhangende benadering van de fysieke leefomgeving. Zo is de Waterwet (2009) opgegaan in de Omgevingswet.
Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)	Lange termijnvisie op toekomst en ontwikkeling leefomgeving in Nederland. Bevat o.a. uitgangspunten ruimtelijke ordening en functies op de Noordzee.
Verkenning Aanlanding Wind op Zee (VAWOZ) 2030 (2021)	Voor het transporteren van de huidige en toekomstige windenergie naar het vasteland zijn verschillende mogelijkheden te benutten. Binnen de VAWOZ kijkt het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat samen met betrokken partijen naar de mogelijkheden om de energie van toekomstige windparken op zee aan land te brengen. Deze verkenning is een opstap naar de besluitvorming over de set van aanlandingsopties waarmee per traject een Rijkscoördinatieregeling (RCR) zal worden gestart.
Noordzeeakkoord (2020)	Het akkoord bevat afspraken tussen Rijk en stakeholders tot 2030 met een doorkijk naar de ontwikkeling van windenergie op de lange termijn. Het vormt, samen met de NOVI en internationale beleidsontwikkelingen, de basis voor de beleidsvoornemens die in het Programma Noordzee 2022-2027 zijn uitgewerkt.
Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) (2022)	Het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de Rijkswateren (en Rijksvaarwegen). Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de NOVI. Een belangrijk onderdeel van het NWP is het Programma Noordzee 2022-2027, die als wettelijke bijlage is opgenomen.
Programma Noordzee 2022-2027 (2022)	Het Programma Noordzee 2022 – 2027 is als bijlage onderdeel van het Nationaal Water Programma 2022-2027. Met het Programma Noordzee 2022-2027 stelt het Rijk de kaders voor ruimtelijk gebruik van de Noordzee in relatie tot de toestand van

	het mariene ecosysteem, en voor het beleid gericht op het verbeteren van de milieutoestand.

Omgevingswet
De Omgevingswet beoogt de regels voor ruimtelijke ontwikkeling te vereenvoudigen en samen te voegen. De Omgevingswet bundelt de oude wetten over de fysieke leefomgeving. Relevant voor dit hoofdstuk is dat het voorgenomen project Net op zee Nederwiek 3 een activiteit op de Noordzee en in Rijkswateren is. Delen van de tracéalternatieven liggen op de Noordzee, Haringvliet, Volkerak, Hollands Diep en de Amer. Deze oppervlaktewateren zijn aangewezen als Rijkswateren. In het Omgevingsbesluit (bijlage II) zijn de oppervlaktewaterlichamen aangewezen die als Rijkswateren gelden. In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) onder de Omgevingswet staan de algemene regels bij activiteiten in de fysieke leefomgeving Noordzee en Rijkswateren.

Voor zowel de regels bij activiteiten op de Noordzee als Rijkswateren geldt dat deze zijn gesteld met het oog op (i) het voorkomen en waar nodig beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, (ii) het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en (iii) het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen.

De regels met betrekking tot activiteiten op de Noordzee zijn vastgelegd in hoofdstuk 7 van het Bal. Activiteiten zoals het bouwen van bouwwerken, werken en objecten in of nabij de Noordzee, grondverzet en windparken in zee, vallen onder de beperkingengebiedactiviteit Noordzee. De aanleg van het kabelsysteem op zee van Net op zee Nederwiek 3 is een beperkingengebiedactiviteit waarvoor een omgevingsvergunning moet worden aangevraagd dat volgt uit artikel 7.17 Bal. Naast de Noordzee betreft Net op zee Nederwiek 3 ook activiteiten in Rijkswateren. De regels met betrekking tot activiteiten in Rijkswateren zijn vastgelegd in hoofdstuk 6 van het Bal. De aanleg van kabelsysteem s in de oppervlaktewateren is een beperkingengebiedactiviteit waarvoor een omgevingsvergunning moet worden aangevraagd dat volgt uit artikel 6.17 Bal.

9.2.2 Provinciaal beleid

Tracédelen van de tracéalternatieven liggen in de provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant. In paragraaf 9.2.1 is beschreven dat de delen van de tracéalternatieven die in oppervlaktewateren liggen (Noordzee, Haringvliet, Volkerak, Hollands Diep en de Amer) zijn aangewezen als Rijkswateren. Daarmee ligt het beheer van deze oppervlaktewateren bij Rijkswaterstaat (RWS). Relevant beleid voor de Rijkswateren ligt op nationaal niveau en daarom wordt provinciaal beleid verder niet behandeld.

9.2.3 Gemeentelijk beleid

De tracédelen van de tracéalternatieven in oppervlaktewateren liggen voor een deel binnen het gemeentelijk ingedeeld gebied van gemeente Rotterdam, Voorne aan Zee, Goeree-Overflakkee, Hoeksche Waard, Moerdijk, Dordrecht, Drimmelen en Geertruidenberg. Bij het beoordelen van de effecten dient er rekening te worden gehouden met gemeentelijke beleidsdocumenten. Wanneer de tracéalternatieven in conflict komen met een andere ruimtelijke gebruiksfunctie moet het duidelijk zijn wat het gemeentelijk beleid is. In de omgevingsplannen van de hierboven genoemde gemeenten liggen de tracéalternatieven binnen een enkelbestemming dat uniform wordt beschreven als ‘Water’. Overkoepelend beschrijven de bestemmingsplannen bij deze enkelbestemming dat deze aangewezen gronden zijn bestemd voor waterhuishoudkundige en waterstaatkundige doeleinden met ondergeschikte functies zoals vaar- en waterwegen, visserij en recreatie. Deze ruimtelijke

functies vallen onder de beoordeelde deelaspecten in dit hoofdstuk. Zodoende worden op dit detailniveau gemeentelijke plannen en functies meegenomen in de effectbeoordeling.

9.3 Beoordelingskader

9.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het milieuaspect Ruimtegebruik op zee en binnenwateren worden de effecten van de tracéalternatieven en diens varianten op de volgende deelaspecten onderzocht:

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
- Baggerstort
- Delfstoffen
- Visserij en aquacultuur
- Zand- en schelpenwinning
- Scheepvaart
- Ontplofbare oorlogsresten (OO)
- Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
- Recreatie en toerisme

Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 9-2. De deelaspecten in de tabel beschouwen veelal effecten ‘door’ het tracéalternatief op de omgeving. Dit zijn effecten tijdens de aanleg- en/of gebruiksfase. Voor de volgende deelaspecten is daarnaast ook het effect van de omgeving ‘op’ de tracéalternatieven bekeken:

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
- Baggerstort
- Delfstoffen
- Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
- Scheepvaart
- Ontplofbare oorlogsresten (OO)

De effectbeoordeling legt de nadruk op de belangrijkste deelaspecten en criteria en heeft als doel om de meest relevante effecten en risico’s te benoemen. Dit gebeurt kwalitatief aan de hand van expert beoordeling en wordt waar mogelijk kwantitatief onderbouwd. Het Geografische Informatie Systeem (GIS) speelt daarbij een belangrijke ondersteunende rol.

Tabel 9-2 Beoordelingskader Ruimtegebruik op zee en binnenwateren

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	Doorkruising van munitiestortgebieden en gebieden voor militaire activiteiten	Kwalitatief	Tijdelijk
Baggerstort	Doorkruising van baggerstortgebieden	Kwalitatief	Beide
Delfstoffen	Doorkruising van exploratie- en winningsgebieden	Kwalitatief	Beide
Visserij en aquacultuur	Beïnvloeding van het areaal aan visgronden en effect van bodemroering op de visserij en aquacultuur	Kwalitatief	Tijdelijk
Zand- en schelpenwinning	Beïnvloeding van voor zandwinning gereserveerd gebied	Kwalitatief	Permanent
	Beschikbaarheid gebieden voor schelpenwinning	Kwalitatief	Permanent
Scheepvaart	Hinder voor scheepvaart	Kwalitatief/kwantitatief	Tijdelijk
	Kans op schade aan kabelsysteem door scheepvaart (ankeren en zinken)	Kwalitatief/kwantitatief	Permanent
	Effect op scheepvaartapparatuur	Kwalitatief/kwantitatief	Permanent
Ontplofbare oorlogsresten (OO)	Doorkruising van gebieden met verwachte aanwezigheid OO	Kwalitatief	Tijdelijk
Kabels en leidingen en spoor- en weginfrastructuur (bruggen)	Kruising met bestaande kabels en leidingen	Kwantitatief	Permanent
	Paralelligging binnen onderhoudszone van kabels en leidingen	Kwantitatief	Permanent
	Kruisen van spoor- en weginfrastructuur	Kwantitatief	Permanent
Recreatie en toerisme	Effecten op recreatie	Kwalitatief	Tijdelijk

9.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen

In MER fase 1 worden er vier tracéalternatieven onderzocht. Voor ieder tracéalternatief start deze op zee (in de Voordelta) en loopt deze naar de converterstationlocaties in Moerdijk of Geertruidenberg. Op de route van de tracéalternatieven zijn op enkele plekken varianten mogelijk. Om de beoordeling van de tracéalternatieven te bewerkstelligen is ieder tracéalternatief verdeeld in ‘tracédelen’. Op een tracédeel kan er sprake zijn van varianten. Een tracédeel kan alleen op land, alleen in wateren of zowel op land als wateren lopen. De tracéalternatieven, tracédelen en varianten zijn in meer detail beschreven in Deel B Hoofdstuk 1 van het onderhavig MER. In dit hoofdstuk worden alleen de delen van een tracéalternatief onderzocht die in de zee of binnenwateren liggen of de binnenwateren kruisen. In Hoofdstuk 10 worden de delen van een tracéalternatief die op land liggen beoordeeld.

Voor voorliggend hoofdstuk zijn in de onderstaande tabellen voor ieder tracéalternatief per tracédeel aangegeven of een deelaspect relevant/niet van toepassing is voor de beoordeling. Deelaspecten kunnen niet relevant/van toepassing zijn omdat zij gaan over land-specifieke effecten terwijl het tracédeel enkel in water ligt (of vice versa). Wanneer voor een tracédeel geldt dat een deelaspect niet relevant/van toepassing zijn, is dit tracédeel niet meegenomen in de tabellen bij de effectbeoordeling (paragraaf 9.5).

In onderstaande tabellen is met een grijze arcering aangegeven voor welke deelaspecten ook een kwalitatieve beoordeling wordt gegeven voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3. Een deelaspect wordt kwalitatief beoordeeld wanneer er binnen het deelaspect sprake is van permanente effecten (zie Tabel 9-2).

Tabel 9-3 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)				
Deelaspect	**Tracédeel 1**		**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[84])	**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	X	X	X	N.v.t.
Baggerstort	X	X	X	N.v.t.
Delfstoffen	X	X	X	N.v.t.
Visserij en aquacultuur	X	X	X	N.v.t.
Zand- en schelpenwinning	X	X	X	N.v.t.
Scheepvaart	X	X	X	N.v.t.
Ontplofbare oorlogsresten (OO)	X	X	X	N.v.t.
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	X	X	X	N.v.t.
Recreatie en toerisme	X	X	X	N.v.t.

Tabel 9-4 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	X	X	X
Baggerstort	X	X	X
Delfstoffen	X	X	X
Visserij en aquacultuur	X	X	X
Zand- en schelpenwinning	X	X	X
Scheepvaart	X	X	X
Ontplofbare oorlogsresten (OO)	X	X	X
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	X	X	X
Recreatie en toerisme	X	X	X

[84] Voor variant A geldt dat er twee sub varianten zijn. Het gaat hierbij om een sub variant ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer (zie Hoofdstuk 1 Deel B). Omdat deze varianten enkel over land lopen wordt er in dit hoofdstuk verder geen onderscheid gemaakt tussen de sub-varianten en wordt er dus enkel gesproken over variant A bij de effectbeoordeling.

Tabel 9-5 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Baggerstort	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Delfstoffen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Visserij en aquacultuur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zand- en schelpenwinning	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Scheepvaart	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ontplofbare oorlogsresten (OO)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recreatie en toerisme	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabel 9-6 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)								
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4[85]**	**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**				**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	X	X	X	N.v.t.	X	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Baggerstort	X	X	X	N.v.t.	X	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Delfstoffen	X	X	X	N.v.t.	X	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Visserij en aquacultuur	X	X	X	N.v.t.	X	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Zand- en schelpenwinning	X	X	X	N.v.t.	X	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Scheepvaart	X	X	X	N.v.t.	X	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Ontplofbare oorlogsresten (OO)	X	X	X	N.v.t.	X	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

[85] Voor tracédeel 4 geldt dat er twee varianten zijn (zie hoofdstuk 1 Deel B). Variant A van tracédeel 4 wordt niet beoordeeld omdat deze grotendeels over land loopt. Daar waar deze de sluizen van Volkerak kruist zal dit worden uitgevoerd met een boring en is er geen effect te verwachten voor de deelaspecten van Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren. Variant A wordt beoordeeld in Hoofdstuk 10. In dit hoofdstuk wordt enkel gesproken over tracédeel 4 bij de effectbeoordeling.

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	X	X	X	N.v.t.	X	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Recreatie en toerisme	X	X	X	N.v.t.	X	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

9.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek

Hieronder is per deelaspect de beoordelingsmethodiek in meer detail beschreven. Bij de beoordeling is een 4-punt schaal gebruikt, namelijk; neutraal (0), licht negatief (0/-), negatief (-) en zeer negatief (--). In de volgende paragrafen wordt er vervolgens per deelaspect toegelicht hoe bepaalde beoordeling tot stand komen. Van een positieve beoordeling van 0/+, + en ++ is geen sprake bij dit milieuaspect aangezien de ingrepen die voorzien zijn voor de aanleg, het gebruik en verwijdering van dit voorgenomen project nooit leiden tot een positief effect.

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Bij schietoefeningen vanaf de kust komt munitie in zee terecht. Dit kan een risico vormen voor de veiligheid bij de aanleg van de kabelsystemen. Ook is in de periode 1945-1948 op twee plaatsen in de Noordzee overtollige (voornamelijk Engelse en Duitse) munitie gestort. Wanneer een tracéalternatief in munitiestortgebieden wordt gelegd, vindt er mogelijk verstoring van munitie plaats. Verstoring van munitie geeft het risico op ontploffingen. Daarom wordt het doorkruisen van een munitiestortgebied als zeer negatief (--) beoordeeld. Daarnaast geldt er een veiligheidszone van 3 nautische mijl (NM)[86] rondom een munitiestortgebied. Indien een tracéalternatief de veiligheidszone doorkruist, wordt dit als negatief (-) beoordeeld.

De aanwezigheid van een tracéalternatief op locaties waar militaire activiteiten plaatsvinden (zoals een oefenterrein geschikt voor schietoefeningen) kan leiden tot tijdelijke hinder van deze gebruiksfunctie. Deze hinder treedt op tijdens de aanlegfase en onderhoud, omdat daarbij werkschepen worden ingezet. Wanneer een kabel in een dergelijk gebied ligt, dan is er sprake van een licht negatief (0/-) effect op deze gebruiksfunctie vanwege de tijdelijke beperking voor het gebruik van deze gebieden tijdens aanleg en onderhoud. Er is sprake van een neutrale (0) beoordeling als er geen munitiestortgebied of een gebied voor militaire activiteiten wordt doorkruist.

De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten is weergegeven in Tabel 9-7.

Tabel 9-7 Beoordelingsmethodiek munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voorgenomen project kruist geen munitiestortgebied of een gebied voor militaire activiteiten.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het voorgenomen project kruist gebied(en) voor militaire activiteiten.
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het voorgenomen project kruist de veiligheidszone van een munitiestortgebied.
--	Zeer negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer negatieve verandering. Het voorgenomen project kruist een munitiestortgebied.

[86] 1 NM = 1,852 kilometer

Baggerstort
De havens en de kustzone worden periodiek gebaggerd ten behoeve van toegankelijkheid en veiligheid van de kust. De bagger wordt (op relatief korte afstand van de kust) op zee of in grote wateren verspreid gestort op daarvoor aangewezen baggerstortlocaties (ook wel baggerdepots of loswallen genoemd).

Tijdens de aanlegfase en onderhoudswerkzaamheden kunnen aanleg- en onderhoudsschepen en baggerschepen elkaar hinderen. Dit leidt hooguit tot een zeer beperkte en tijdelijke verstoring (tijdelijk effect). Op het moment dat de werkzaamheden plaatsvinden worden er onderling afspraken gemaakt over onder meer werktijden. Een tracéalternatief heeft tijdens de exploitatiefase – buiten onderhoud – geen effecten op de gebruiksfunctie baggerstort aangezien er geen beperking is voor het storten van bagger boven de kabels.

Omgekeerd kan baggerstort wel een effect hebben op een kabel wanneer die door een baggerstortlocatie loopt. Zo kan de bereikbaarheid van het kabelsysteem tijdens de exploitatiefase (in geval van onderhoud) worden belemmerd door baggerstort (permanent effect). Daarnaast moet bij het begraven van het kabelsysteem rekening gehouden worden met het lossen van sediment op het kabelsysteem omdat daardoor erosiegaten kunnen ontstaan die de bedekking van het kabelsysteem lokaal kunnen verminderen (permanent effect). Bij het ontwerp van het kabelsysteem moet rekening gehouden worden met de extra grond die op het kabelsysteem komt te liggen.

In de effectbeoordeling krijgt het tracéalternatief een neutrale beoordeling (0) als deze buiten baggerstortlocaties ligt. Een ligging in één baggerstortlocaties tot 1 kilometer lengte betekent een licht negatieve beoordeling (0/-). Het tracéalternatief wordt negatief (-) beoordeeld als het tracéalternatief tot 1 kilometer lengte meerdere baggerstortlocaties kruist. Een ligging van het tracéalternatief met een totale lengte van meer dan 1 kilometer in één of meerdere baggerstortlocaties betekent een zeer negatieve beoordeling (--).

De beoordelingsmethodiek voor baggerstort is weergegeven in Tabel 9-8.

Tabel 9-8 Beoordelingsmethodiek baggerstort

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voorgenomen project ligt buiten baggerstortlocaties.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Een klein deel van het voorgenomen project (≤ 1km) ligt in een baggerstortlocatie.
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het voorgenomen project kruist meerdere baggerstortlocaties.
--	Zeer negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer negatieve verandering. Het voorgenomen project kruist één of meerdere baggerstortlocaties met een totale lengte van meer dan 1 kilometer.

Delfstoffen
Delfstoffen worden gevonden en gewonnen uit natuurlijke voorkomens. In dit hoofdstuk wordt onder de term delfstoffen verstaan olie- en gas en aardwarmte. Er wordt bij dit deelaspect gekeken naar delfstoffen gelegen op zee en de binnenwateren.

Vergunningen opsporing, winning en opslag van delfstoffen en aardwarmte

Voor opsporen en winnen van delfstoffen en aardwarmte en het opslaan van stoffen in/uit de bodem kunnen partijen vergunningen aanvragen. Een opsporings-, winnings- of opslagvergunningen geeft het exclusieve recht tot het uitvoeren van deze activiteiten binnen een vastgesteld gebied. De tracéalternatieven vormen geen belemmering voor de opsporing en winning van delfstoffen, omdat er om de kabelsystemen heen gewerkt kan worden bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van delfstoffen en aardwarmte, gezien het zeer ruime oppervlak van dergelijk vastgestelde gebieden[87]. Dit geldt ook voor boringen naar delfstoffen.

Mijnbouwplatforms
Rondom mijnbouwplatforms op zee geldt een veiligheidszone van 500 meter waarin scheepvaart of ander gebruik niet is toegestaan. Wanneer een kabel binnen deze veiligheidszone ligt, bevindt zich tijdens de aanlegfase tijdelijk een aanlegschip binnen deze zone (tijdelijk effect). Wanneer een tracéalternatief en diens onderhoudszone binnen deze veiligheidszones valt, dan is de beoordeling zeer negatief (--). Wanneer een tracéalternatief en/of diens onderhoudszone daarbuiten blijft, is de beoordeling neutraal (0).

Gasvelden
Een tracéalternatief wordt door de beperkte diepteligging van de kabels in geen geval in een (producerend) gasveld geplaatst omdat gasvelden op enkele kilometers diepte liggen terwijl kabels enkele meters diep liggen. Hierdoor is er geen sprake van een zeer negatieve beoordeling (--). Als een tracéalternatief en diens onderhoudszone over een gasveld loopt dan legt dit een ruimtelijke beperking op aan de vergunninghouder waar kan worden geboord (permanent effect). Omdat er in de praktijk vaak re-routing (kleine verleggingen) van de kabels kan plaatsvinden, of het verplaatsen van de locatie van de boring ten behoeve van het gasveld, wordt dit licht negatief (0/-) beoordeeld. Als er echter weinig ruimte is voor re-routing, is er sprake van een negatieve (-)beoordeling. Indien er geen producerend gasveld in de nabijheid is, is de beoordeling neutraal (0).

Verlaten delfstofplatforms en/of afgesloten putten
Wanneer een tracéalternatief wordt aangelegd in de nabijheid van afgesloten putten moet rekening worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur. Nabij afgesloten putten bestaat de kans dat schade optreedt aan de apparatuur die wordt ingezet voor het plaatsen, begraven en onderhouden van de kabels, maar ook op beschadiging van de afgesloten put zelf (permanent effect). Ook kunnen er resten grout (uitgehard cement) of ander afval op de zeebodem rondom putten liggen. Dit afval en de groutresten kunnen het ingraven van kabelsystemen blokkeren (tijdelijk effect). Uit de praktijk blijkt dat er binnen 200 meter van afgesloten putten vaak sprake is van puinafval en groutresten.

Wanneer een tracéalternatief nabij (<200 meter) één of enkele afgesloten putten loopt wordt de beoordeling licht negatief (0/-). Dit is mede ingegeven doordat in de praktijk vaak re-routing van de kabels kan plaatsvinden. Als er weinig ruimte is voor re-routing en/of sprake is van de nabijheid (<200 meter) van grote aantallen putten, dan wordt de beoordeling negatief (-). Omdat er vrijwel altijd re-routing of het verwijderen van groutresten mogelijk is, is een zeer negatieve beoordeling (--) niet van toepassing.

Daarnaast dient er bij de aanleg rekening te worden gehouden met verlaten (of verwijderde) olie- en/of gasplatforms. Deze zijn tot minimaal 6 meter onder de toenmalige zeebodem verwijderd,

[87] Ondanks dat er geen beoordelingsmethodiek wordt aangehouden voor vergunningen opsporing, winning en opslag van delfstoffen en aardwarmte zijn deze gebieden wel ten opzichte van de tracéalternatieven inzichtelijk gemaakt in paragraaf 9.4.1.

maar gegevens over hoe diep de restanten van een verwijderd platform onder de huidige zeebodem liggen, zijn over het algemeen niet beschikbaar. Ten slotte moet er rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat er materiaal is achtergebleven rondom het verwijderde platform (tijdelijk effect). Wanneer een tracéalternatief vlak langs één of enkele verwijderde platforms loopt (<200 meter), wordt de beoordeling licht negatief (0/-). Als er weinig ruimte is voor re-routing en/of sprake is van de nabijheid (<200 meter) van meerdere platforms, kan de beoordeling negatief (-) worden. Omdat er in de praktijk nagenoeg altijd sprake is van mogelijke re-routing van de kabels is een zeer negatieve beoordeling (--) niet van toepassing.

De beoordelingsmethodiek voor delfstoffen is weergegeven in Tabel 9-9.

Tabel 9-9 Beoordelingsmethodiek delfstoffen

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het voorgenomen project kruist een producerend olie-of gasveld (met re-routing mogelijkheden) en/of ligt nabij (< 200 meter) maximaal drie afgesloten putten of verlaten platforms.
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het voorgenomen project kruist een producerend olie-of gasveld met beperkte re-routing mogelijkheden en/of ligt nabij (< 200 meter) van meer dan drie afgesloten putten of verlaten platforms.
--	Zeer negatief	Het voorgenomen project leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Het voorgenomen project kruist de veiligheidszone van een producerend mijnbouwplatform.

Visserij en aquacultuur

Op de Noordzee wordt intensief gevist. In verband met veiligheidszones rondom de werkschepen van de aanleg van een kabelverbinding op zee kan er daarom tijdelijk vermindering zijn van het areaal aan visgronden. Ook in de binnenwateren wordt gevist (minder intensief dan op de Noordzee) en ook hier geldt een tijdelijke vermindering van areaal door veiligheidszones rondom werkschepen.

In de gebruiksfase blijven de kabels volledig begraven. De strategie van TenneT is om de kabels op zodanige diepte te begraven dat zij niet meer bloot komen te liggen, en daarmee zo min mogelijk tussentijdse werkzaamheden nodig zijn gedurende de gebruiksfase. Door het volgen van dit uitgangspunt wordt de kans op schade aan de kabels door visserij zo goed als voorkomen. De uitvoering van verschillende vistechnieken (gebruik van verschillende vistuigen) boven de kabels hebben geen invloed op de kabels in de (water)bodem. In MER fase 2 zal daarnaast een *risk-based burial depth* (RBBD) studie worden uitgevoerd voor het VKA. Daarin wordt de kans op schade aan de kabels door visserij (en scheepvaart) voor verschillende begraafdieptes berekend, om uiteindelijk de geschikte diepte van de kabels in de waterbodem te kunnen bepalen. Een belangrijke factor hierbij is dat het risico op schade aan het kabelsysteem door (nood)ankeren en vistuig zeer klein moet zijn. Gedurende de gebruiksfase kan er gevist worden boven een kabelsysteem.

Naast visserij op zee vindt ook visserij in de binnenwateren plaats. Hierbij gaat het ook om aquacultuur en schelpdierteelt. Qua omvang (aantallen etc.) is de visserij op grote wateren kleiner, echter de lokale effecten kunnen groter zijn omdat er minder alternatieven zijn (tijdelijk elders vissen). Aquacultuurprojecten (kweken van o.a. vissen, mossels en zeewier) kunnen hinder ondervinden van de nabijheid van een tracéalternatief. Deze hinder betreft potentiële vertroebeling als gevolg van bodemberoeringen tijdens de aanleg en in geval van incidenteel onderhoud

gedurende de gebruiksfase. TenneT hanteert de strategie *'bury and would like to forget'*. Dit houdt in dat er in principe geen onderhoud gepleegd wordt aan de kabels. Echter, in het geval van onvoorziene omstandigheden, zou er mogelijk alsnog onderhoud nodig kunnen zijn en kan hinder op aquacultuur ook tijdens de gebruiksfase niet uitgesloten worden.

De aanleg en exploitatie van de kabels worden als neutraal beoordeeld (0) wanneer er kleine en tijdelijke gevolgen plaatsvinden waarbij een relatief gering areaal aan vis – en aquacultuurgronden niet beschikbaar is. Mocht er sprake zijn van een langduriger en groter ruimtebeslag, dan kan dit leiden tot een licht negatieve (0/-) of een negatieve beoordeling (-). Dit is afhankelijk van de omvang in tijd, ruimtebeslag en uitwijkmogelijkheden voor de visserij en aquacultuur. Van dit laatste kan vooral sprake zijn wanneer bepaalde visserij en aquacultuur op specifieke en relatief kleine locaties plaatsvindt. Omdat de effecten veelal beperkt en tijdelijk van aard zijn, is er geen zeer negatieve (--) beoordeling van toepassing op dit deelaspect.

De beoordelingsmethodiek voor visserij en aquacultuur is weergegeven in Tabel 9-10.

Tabel 9-10 Beoordelingsmethodiek visserij en aquacultuur

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie of heeft zeer beperkte invloed op visserij en aquacultuur.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering voor visserij en aquacultuur.
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering voor visserij en aquacultuur.
--	Zeer negatief	Niet van toepassing voor visserij en aquacultuur.

Zand- en schelpenwinning

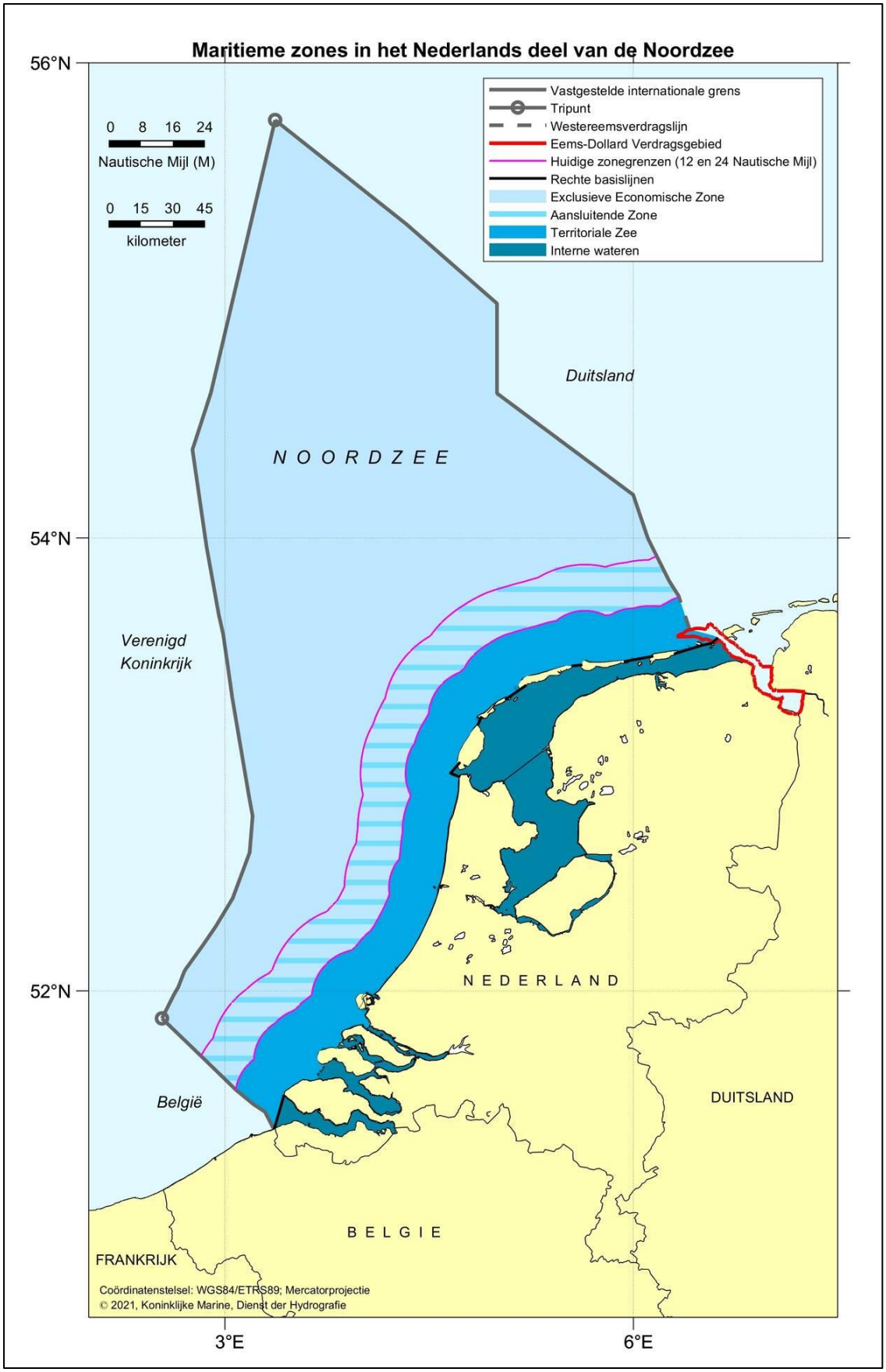
Zand- en schelpenwinning is opgesplitst in het criterium zandwinning en het criterium schelpenwinning, elk met een eigen beoordelingsmethodiek. De totaalbeoordeling van het deelaspect zand- en schelpenwinning wordt op basis van de meest negatieve effect beoordeling bepaald.

Zandwinning

Rondom een tracéalternatief mag binnen 500 meter aan weerszijden geen zand worden gewonnen omdat dit de kans vergroot dat het kabelsysteem bloot komt te liggen. De ligging van een tracéalternatief zorgt dus voor een ruimtelijke beperking op waar zandwinning kan plaatsvinden (permanent effect).

Zandwinning is alleen zeewaarts van de 'doorgaande NAP -20 meter dieptelijn' toegestaan (zie Figuur 9-1). Kustwaarts van de NAP -20 meter dieptelijn mag geen zand worden gewonnen in verband met de kustveiligheid en de mogelijke ecologische waarde van het gebied. Zo geldt in het beginsel dat zandwinning alleen plaats mag vinden 900 meter van Natura 2000-gebied de Voordelta. Het gebied tussen de NAP -20 meter dieptelijn en de 12-NM grens[88] is aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning.

[88] De 12 NM grens is de grens van de Nederlandse Territoriale wateren, zie voor meer informatie over de maritieme grenzen; https://www.defensie.nl/onderwerpen/hydrografie/maritieme-zones-en-zeegrenzen/nederlandse-grenzen-op-de-noordzee



Figuur 9-1 Grenzen binnen en buiten Nederlandse territoriale zee (Ministerie van Defensie, 2023)

Als andere activiteiten van nationaal belang gebruik willen maken van het voor zandwinning gereserveerde gebied, wordt het '*Afwegingskader gebruik van voor zandwinning gereserveerd gebied*' toegepast uit het Programma Noordzee 2022-2027. Bij het zoeken naar ruimte voor kabels en leidingen wordt, rekening houdend met de aansluiting aan landzijde, achtereenvolgens gekeken of:

1. Een kabelsysteem mogelijk is door een voor zandwinning uitgeput gebied, zo niet of;
2. Een kabelsysteem mogelijk is in de reeds aangewezen voorkeurstracés voor kabels en leidingen, zo niet of;
3. Een kabelsysteem mogelijk is waarbij de nieuwe kabels en leidingen worden gebundeld met bestaande kabels en leidingen, zo niet of;
4. Een kabelsysteem alleen mogelijk is door een potentieel zandwingebied. Als dat het geval is, moet de initiatiefnemer het Rijk compenseren voor de extra kosten die worden gemaakt omdat de zandwinning moet uitwijken naar een andere locatie.
5. Voor gebieden met schaarse zandvoorraad (de kust van Katwijk tot Egmond, en de kust voor Texel, Vlieland, Terschelling, Walcheren en de Kop van Schouwen) biedt compensatie geen afdoende oplossing. Daarom zal in die gevallen in principe binnen de stappen 1 t/m 3 een oplossing moeten worden gevonden.

Voor de zandwinning gereserveerd gebied

Binnen de scope van MER fase 1 starten alle tracéalternatieven van Net op zee Nederwiek 3 in het voor de zandwinning gereserveerd gebied. Alle lopen dan, via dezelfde route, circa 500 meter door het gebied om in de Voordelta uit te komen. Het toepassen van het afwegingskader heeft met name zin als er naar het gehele tracé door het voor de zandwinning gereserveerd gebied wordt gekeken. Oftewel het gehele offshore tracé ten opzichte van het voor de zandwinning gereserveerd gebied. Daarnaast geldt dat de tracéalternatieven niet onderscheidend zijn in het voor de zandwinning gereserveerd gebied omdat ze alle hier precies hetzelfde lopen.

Daarom wordt het afwegingskader en de daarmee samenhangende beoordeling toegepast in MER fase 2. Voor MER fase 1 wordt het afwegingskader niet meegenomen in de beoordelingsmethodiek, deze wordt meegenomen in MER fase 2.

Om zand te mogen winnen is als eerste een ontgrondingsvergunning ingevolge de Omgevingswet nodig van de Minister van Infrastructuur en Waterstaat. Er worden specifieke zandwingebieden aangewezen door daarvoor één of meerdere vergunningen af te gegeven. Deze gebieden worden gebruikt voor kustlijnzorg (vooroever -of strandsuppletie) of commerciële doeleinden (zoals ophoogzand voor bouw van infrastructuur).

Voor de winning van suppletiezand en ophoogzand zijn in december 2017 nieuwe ontgrondingsvergunningen aangevraagd. Ten behoeve van deze ontgrondingsvergunningen zijn twee afzonderlijke MER's opgesteld voor suppletiezand en ophoogzand. Dit zijn het MER 'Winning suppletiezand Noordzee 2018-2027' en 'Winning ophoogzand Noordzee 2018-2027'. Hierin is de zandwinstrategie beschreven voor de periode 2018 t/m 2027 ten behoeve van zandsuppleties (kustlijnzorg) en ophoogzand (commercieel). Binnen de MER's zijn zoekgebieden aangekaart binnen het reserveringsgebied voor zandwinning om aan de toekomstige zandwinning te kunnen voldoen. In het MER 'Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027' wordt uitgegaan van in totaal 165 miljoen m^3 benodigd ophoogzand uit de Noordzee voor de periode 2018 t/m 2027.

De huidige vergunde gebieden zijn gebieden waar vergunningen zijn afgegeven vanaf 2019, betreffende zowel de kustlijnzorg als voor commerciële doeleinden. Deze vergunningen lopen tot maximaal vijf jaar na 2018 (exclusief 2,5 jaar verlenging). In de vergunde zandwingebieden is ander gebruik alleen toegestaan als dit niet resulteert in een belemmering of beperking van de zandwinning. Voor het kabelsysteem van Net op zee Nederwiek 3 geldt dat het niet is toegestaan om zand te winnen binnen een afstand van 500 meter aan weerszijden van het kabelsysteem om beschadiging van de kabels te voorkomen. Bij parallelligging van meerdere kabelsystemen geldt deze 500 meter aan weerszijde van de buitenste tracés en mag er binnen de tussenafstand van de kabelsystemen ook geen zand worden gewonnen (omdat de tussenafstand minder is dan 500 meter). Hierdoor kan de aanwezigheid van de kabels in potentie leiden tot een beperking van de winbare zandvoorraad.

Voor de beoordeling van het effect op zandwinning wordt gekeken naar de stappen uit het afwegingskader en naar de aanwezige zandvoorkomens. Indien het kabelsysteem alleen door gebieden loopt die reeds uitgeput zijn voor zandwinning, is de beoordeling neutraal (0). Wanneer het kabelsysteem gebundeld met bestaande kabels en leidingen door (niet-uitgeputte) zandwinninggebieden loopt en/of door een verlaten niet-uitgeput zandwinninggebied, geeft dit een licht negatieve beoordeling (0/-). Het kruisen van vergund zandwingebied of MER-zoekgebieden voor zandwinning wordt negatief (-) beoordeeld. Als de zanddikte in de vergunde zandwingebieden of aangewezen MER-zoekgebieden dat door het kabelsysteem wordt gekruist 4 tot 12 meter is (expert beoordeling), wordt het effect als zeer negatief (--) beoordeeld. Dit effect wordt bepaald aan de hand van de hoeveelheid zandvoorraad in het gebied waar het kabelsysteem doorheen loopt, in hoeverre er sprake is van versnipperd zandwingebied en beperkingen vanuit andere functies in het gebied (expert beoordeling), en bundeling met bestaande kabels en leidingen.

De beoordelingsmethodiek voor het criterium zandwinning is weergegeven in Tabel 9-11.

Tabel 9-11 Beoordelingsmethodiek zandwinning

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voorgenomen project loopt door een voor zandwinning uitgeput gebied.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is sprake van bundeling met bestaande kabels en/of het voorgenomen project loopt door een verlaten, niet-uitgeput zandwinninggebied.
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het voorgenomen project loopt door vergunde of aangewezen MER-zoekgebieden voor zandwinning met beperkte winbare zandhoeveelheden.
--	Zeer negatief	Het voorgenomen project leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Het voorgenomen project loopt door gebieden met ruime (dikte 4 tot 12 meter) aaneengesloten winbare zandhoeveelheden in vergunde zandwindgebieden en aangewezen MER-zoekgebieden.

Schelpenwinning

Rondom een tracéalternatief is het niet gewenst binnen 500 meter aan weerszijden schelpen te winnen omdat dit de dekking van het kabelsysteem kan beïnvloeden. Een tracéalternatief legt dus een ruimtelijke belemmering op door een afname in beschikbaar areaal voor de schelpenwinning (permanent effect).

Voor het winnen van schelpen op zee is een ontgrondingsvergunning nodig. Met de vergunning mogen schelpen worden gewonnen in gebieden dieper dan NAP -5 meter in bepaalde delen van de Noordzee. Dit zijn de aangewezen gebieden Marsdiep, de Vlie, het Friesche Gat, Voordelta, Westerschelde en de Vlakte van de Raan. In de rest van de Noordzee mag de winning plaatsvinden vanaf 3 mijl uit de kust tot 50 km uit de kust. Een voorwaarde is dat de hoeveelheid gewonnen schelpen niet groter mag zijn dan de natuurlijke aanwas. Voor een aanlanding van een net op zee-verbinding is het vrijwel onmogelijk om vanaf een punt op zee naar land niet een schelpenwingebied te kruisen gezien de gehele Nederlandse kust als schelpenwingebied is aangewezen. Er wordt in de beoordeling daarom gekeken in hoeverre een tracéalternatief, op basis van expert beoordeling, schelpenwingebieden versnipperd raken. Als er sprake is van een zeer beperkte verandering van het beschikbare areaal voor schelpenwinning die ten opzichte van het beschikbare oppervlak zeer klein is, dan wordt dit als neutraal (0) beoordeeld. Indien het effect meer dan een zeer kleine verandering van het beschikbare areaal voor schelpenwinning is, wordt dit als licht negatief (0/-) beoordeeld. Er treden geen negatieve (-) en zeer negatieve (--) effecten op vanwege het grote beschikbare areaal voor de schelpenwinning. Hierdoor zal de beperkte oppervlakte van een tracéalternatief door het schelpenwingebied niet leiden tot een negatief (-) of zeer negatief (--) beoordeling.

De beoordelingsmethodiek voor het criterium schelpenwinning is weergegeven in Tabel 9-12.

Tabel 9-12 Beoordelingsmethodiek schelpenwinning

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voorgenomen project ligt niet binnen een schelpenwingebied of ligt binnen een schelpenwingebied maar leidt tot een zeer beperkte verandering in het beschikbare areaal voor schelpenwinning.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een beperkte verandering. Het voorgenomen project ligt in een schelpenwingebied en leidt tot een beperkt merkbare verandering in het beschikbare areaal voor schelpenwinning.
-	Negatief	Niet van toepassing voor schelpenwinning
--	Zeer negatief	Niet van toepassing voor schelpenwinning

Scheepvaart

Tijdens de aanleg en onderhoud van het kabelsysteem is er een tijdelijke toename van scheepvaartbewegingen. Deze extra bewegingen bestaan voornamelijk uit langzaam varende, beperkt manoeuvreerbare werkschepen. Het werkschip dat in de Voordelta en de binnenwateren wordt gebruikt zal een ponton zijn dat maneuvreert met behulp van ankers (8+1 ankers) aan draden. Dit soort werkschepen installeren een kabelverbinding met een snelheid van 50 tot 250 meter per uur. Deze snelheid hangt af van locatie specifieke omstandigheden zoals bodemopbouw en infrastructuur (bruggen en sluizen) als het aantal ankers dat gebruikt (mag) worden.

Om veilig de werkzaamheden uit te kunnen voeren en voor de veiligheid van de scheepvaart zal er rondom een werkschip een veiligheidszone worden gehanteerd (500 meter). De veiligheidszone wordt bepaald door de ankerdraden waarmee het werkschip manoeuvreert. Deze 500 meter is een worst case aanname waarbij de andere scheepvaart het werkschip kan passeren zonder over de ankerdraden te hoeven varen. (Onveilige situaties ontstaan wanneer een ander schip de ankerdraden raakt.) De scheepvaart zal dan moeten uitwijken. Een werkschip kan ook een aantal dagen stil moeten liggen op bepaalde werkzaamheden te kunnen uitvoeren. Dit geldt bijvoorbeeld

bij moflocaties waar kabels aan elkaar worden gemaakt[89] of bij het intrekken van de kabels door boorgaten. De werkschepen kunnen het reguliere scheepvaartverkeer dus hinderen (tijdelijk effect). Hinder voor vaarweggebruikers ontstaat door een gehele of gedeeltelijke stremming of beperkte doorvaart. Bijvoorbeeld als een vaarwegdeel of een object (zoals een werkponton) voor korte of langere tijd geheel of gedeeltelijk wordt geblokkeerd. Aanlegwerkzaamheden kunnen ook leiden tot een versmalling van de vaarweg. Dit beperkt eveneens de doorvaart. Er is sprake van hinder als de vaarweggebruiker dat zo ervaart. De hinder die de vaarweggebruiker ondervindt, is sterk afhankelijk van de situatie. Als er sprake is van stremming en er geen alternatieve routes beschikbaar zijn, leidt dit tot grote hinder.

Door de veiligheidszone van het werkschip kan een vaargeul tijdelijk worden geblokkeerd waarbij de scheepvaart de vaargeul niet kan gebruiken of zou moeten uitwijken naar buiten de vaargeul. De uitwijkmogelijkheden hangen dan af van het type schip dat moet uitwijken en de diepte buiten de vaargeul. Uitwijkmogelijkheden kunnen daardoor beperkt zijn en hangen af van de locatie. Het blokkeren van een vaargeul kan daarnaast leiden tot vertraging en stremming op het vaarwegennetwerk. Het werkschip kan ook tijdelijk de toegang tot een (jacht)haven, sluis of de doorgang onder een brug blokkeren wat leidt tot hinder. Hoe meer hinder de scheepvaart ervaart zal de kans op onveilige situaties vergroten, de hinder die een werkschip veroorzaakt heeft dus indirect een invloed op de scheepvaartveiligheid.

In de gebruiksfase kan mogelijk een (permanent) effect op scheepvaart optreden door het elektromagnetische veld van de 525kV-gelijkstroomkabels op zee en binnenwateren. Het elektromagnetische veld dat gegenereerd wordt door de 525kV-gelijkstroomkabels kan kompasafwijking veroorzaken van een magnetisch kompas wanneer schepen boven 525kV-gelijkstroomkabels varen. Een traditioneel magnetisch kompas bestaat uit een vrij opgehangen magneet, die zich onder invloed van het aardmagnetisch veld in een bepaalde richting opstelt, waardoor het mogelijk wordt om het magnetische noorden (of zuiden) aan te wijzen. Wanneer een schip direct boven een kabelverbinding vaart, kan er een afwijking van enkele graden ontstaan bij een magnetisch kompas. Deze afwijking hangt af van de diepte van de kabelverbinding. In de praktijk worden magnetische kompassen alleen nog gebruikt als referentiemiddel en heeft andere (digitale) apparatuur de hoofdkompasfunctie overgenomen. Bij grotere schepen, bijvoorbeeld beroepsvaart, is het verplicht om meerdere navigatiemogelijkheden op het schip te hebben. Op de binnenwateren kan bij goed weer ook op basis van zicht genavigeerd worden. Omdat kompassen alleen nog worden gebruikt als referentiemiddel, zal het effect van kompasafwijking op scheepvaart zeer beperkt zijn. Andere (digitale) navigatieapparatuur zijn in de regel alleen gevoelig voor tijdwisselende elektrische en magnetische velden zoals dat wordt opgewekt door AC-hoogspanningsverbindingen. Een DC-hoogspanningsverbinding produceert alleen velden die constant zijn in de tijd waardoor deze de andere navigatieapparatuur niet beïnvloed. Het magnetisch veld dat een DC-verbinding produceert is net zoiets als het aardmagnetisch veld, constant in de tijd en vrijwel altijd zwakker. Het kan alleen lokaal het (aard)magnetisch veld iets versterken of verzwakken of in een andere richting doen wijzen. Vanwege de mantels rond de kabels is er geen sprake van een elektrisch veld. Apparatuur dat niet kan functioneren in het soort magneetvelden dat een DC-hoogspanningskabelsysteem produceert, kan nergens op aarde functioneren. Op basis van bovenstaande wordt kompasafwijking verder niet meegenomen in de beoordeling van het deelaspect scheepvaart.

Naast de aanlegfase en mogelijke onderhoudsmomenten in de gebruiksfase heeft het kabelsysteem geen effect op scheepvaart, omdat het kabelsysteem in de waterbodem wordt begraven en er over kabels heen gevaren kan worden. Wel is de aanwezigheid van kabels aangegeven op de nautische kaart en dient de scheepvaart hier rekening mee te houden in geval van ankeren.

[89] Op een moflocatie worden kabelsystemen aan elkaar verbonden. Hiervoor zijn 7 tot 10 dagen nodig. Om onevenredige hinder in de vaarroute te voorkomen is het uitgangspunt dat moflocaties altijd buiten vaarroutes liggen.

De scheepvaart kan een mogelijk effect 'op' een kabelverbinding hebben door het risico van zinkende schepen, en door vallende, slepende of hakende ankers (permanent effect). In MER fase 2 zal voor het voorkeursalternatief (VKA) voor de kabelsysteem route een RBBD-studie worden uitgevoerd. Dit is een studie die wordt uitgevoerd van eigen bedrijfsvoeringsperspectief van TenneT om een probabilistische begraafdiepte vast te stellen voor de gehele route. In de studie wordt onder meer de kans op schade aan het kabelsysteem door scheepvaart berekend voor verschillende begraafdieptes. Hiermee kan uiteindelijk de begraafdieptes van het kabelsysteem in de waterbodem voor de verschillende segmenten van het kabelsysteem dieper zijn dan de randvoorwaarden vanuit het bevoegd gezag. Door een bepaalde diepte aan te houden blijft de kans op schade aan de kabelverbinding onder een geaccepteerde drempelwaarde[90]. Deze aanpak sluit aan bij de aanpak bij de voorgaande net op zee-projecten van TenneT. Door deze aanpak wordt er in de gebruiksfase geen effect van scheepvaart op een kabelverbinding verwacht, omdat de begraafdiepte van de kabels wordt afgestemd op de risico's per segment van de kabelverbinding. Dit wordt daarom niet beoordeeld in MER fase 1 voor het deelaspect scheepvaart.

Het deelaspect scheepvaart wordt beoordeeld door de mate van hinder dat de scheepvaart ondervindt tijdens de aanleg- en onderhoudsfase. Dit wordt gedaan aan de hand van expert oordeel. Zoals in H1 Deel B is beschreven, is de 1x4-kabelconfiguratie als uitgangspunt genomen voor de beoordeling. Bij een 2x2-kabelconfiguratie geldt dat er bij de aanleg van de kabelverbinding (mogelijk) een tweede werkschip benodigd is. Dit betekent dat er een toename is in oppervlakte van de veiligheidszones rondom de werkschepen. Het is de verwachting dat bij toevoeging van een tweede werkschip dit tot een beperkte toevoeging van hinder leidt ten opzichte van de hinder bij één werkschip. Om deze reden is voor de beoordeling uitgegaan van een 1x4-kabelconfiguratie.

De beoordelingsmethodiek voor scheepvaart is weergegeven in Tabel 9-13.

Tabel 9-13 Beoordelingsmethodiek scheepvaart

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is sprake van (bijna) geen hinder voor de scheepvaart.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is sprake van enige hinder (< 1 dag) tijdens de aanlegwerkzaamheden op de scheepvaart.
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is sprake van hinder (> 1 dag ≤ 1 week) tijdens de aanlegwerkzaamheden op de scheepvaart. Wachttijden voor de scheepvaart zijn maximaal 2 uur of er is geen doorvaart mogelijk minder dan 4 uur.
--	Zeer negatief	Het voorgenomen project leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is sprake van veel hinder (> 1 week) tijdens de aanlegwerkzaamheden op de scheepvaart. Wachttijden voor de scheepvaart zijn meer dan 2 uur of er is geen doorvaart mogelijk langer dan 4 uur.

Ontplofbare oorlogsresten (OO)

Als gevolg van verschillende oorlogshandelingen op zee en binnenwateren tijdens de wereld oorlogen, kunnen er OO zijn achtergebleven. Het onverwacht aantreffen en beroeren van OO vormt een veiligheidsrisico (tijdelijk effect). Onbedoelde ontploffingen kunnen leiden tot zware schade aan materieel of omgeving, en in het ergste geval tot dodelijk letsel. Door bureau- en veldonderzoeken kan bepaald worden wat de kans op aanwezigheid van OO in bepaalde gebieden is. Wanneer er uit

[90] Kans op schade kan nooit 100% worden uitgesloten maar door een bepaalde begraafdiepte aan te houden blijft de kans van het optreden van schade (faal-mechanisme) onder een geaccepteerde geachte drempelwaarde.

onderzoek verwacht wordt dat in een bepaald gebied meer kans bestaat op het aantreffen van OO, zal het veiligheidsrisico toenemen. Op basis van onderzoek kan worden bepaald of OO een risico vormen voor de aanlegmogelijkheden van het kabelsysteem. Indien het kabelsysteem over een grotere lengte een voor OO verdacht gebied doorkruist, dan wordt het risico groter. Voor OO wordt alleen gekeken naar de effecten 'op' het kabelsysteem .

De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect OO is weergegeven in Tabel 9-14.

Tabel 9-14 Beoordelingsmethodiek Ontplofbare oorlogsresten

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project doorkruist geen- of ligt niet in een verdacht gebied voor OO en vormt geen risico
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project doorkruist een- of ligt in een verdacht gebied voor OO en vormt een beperkt risico
-	Negatief	Het voorgenomen project doorkruist een- of ligt in een verdacht gebied voor OO en vormt een groot risico
--	Zeer negatief	Het voorgenomen project doorkruist een- of ligt in een verdacht gebied voor OO en vormt een zeer groot risico

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur (bruggen)

Bij elke kruising tussen kabels, (buis- of pijp)leidingen[91] en spoor- en weginfrastructuur moeten er maatregelen genomen worden om ervoor te zorgen dat deze elkaar niet negatief beïnvloeden. Voor kruisingen op zee betreft dit het op diepte leggen van het kabelsysteem of het aanbrengen van beschermende flexibele betonmatten of bedekking met stortsteen. Bij kruisingen moeten de betreffende eigenaren *'crossing agreements'* (kruising overeenkomsten) afsluiten waarin staat welke kruisingsvoorziening er wordt getroffen. Binnen de onderzoekscope van MER fase 1 kruist geen enkel tracéalternatief een kabel of leiding op zee (in de Voordelta).

De werkschepen voor onderhoud en reparatie hebben manoeuvreerruimte nodig. Bij onderwaterwerkzaamheden gaan schepen voor anker waarbij de ankerdraden enkele honderden meters naar voor en achter kunnen worden uitgezet. Om te voorkomen dat het kabelsysteem het onderhoud aan bestaande kabels en leidingen belemmert, wordt een onderhoudszone aangehouden rondom in gebruik zijnde kabels. In het Programma Noordzee 2022-2027 is opgenomen dat bij de aanleg van windparken ten opzichte van leidingen en elektriciteitskabels in principe een zone van 500 meter moet worden aangehouden en een zone van 750 meter ten opzichte van telecomkabels. Met het oog op efficiënt ruimtegebruik kan de veiligheids- en onderhoudszone worden verkleind.

Op de binnenwateren liggen ook kabels en leidingen op/in de waterbodem. Het gaat dan met name om kabels en leidingen die het binnenwater 'oversteken'. Bij het kruisen van deze kabels en leidingen zal er rekening moeten worden gehouden dat tijdens aanleg en onderhoud de gekruiste kabel of leiding geen schade lijdt (permanent effect). Manieren om deze te kruisen zijn afhankelijk van de specifieke aard van het kabelsysteem of leiding. In MER fase 1 zullen alleen de ruimtelijk beschermde kabels en leidingen worden meegenomen in de beoordeling. Het gaat dan om buisleidingen en ondergrondse hoogspanning. Het kruisen van andere kabels en leidingen wordt in

[91] Met buisleidingen of pijpleidingen kunnen stoffen in vloeibare, gasvormige of vaste vorm worden getransporteerd. Bij vloeibare en vaste stoffen wordt vaak gesproken van een pijpleiding terwijl men bij gasvormige stoffen spreekt van een buisleiding.

MER fase 2 beoordeeld[92]. Andere kabels en leidingen zoals laag- en middenspanning, waterleidingen, riool, etc.

Over of onder de binnenwateren kunnen spoor- en weginfrastructuur in de vorm van een brug of tunnel aanwezig zijn. Manieren om deze te kruisen zijn afhankelijk van de specifieke aard van de infrastructuur. De werkzaamheden zullen technisch moeten worden aangepast om de aanleg van het kabelsysteem onder een dergelijke infrastructuur te faciliteren. Dit heeft invloed op de aanlegtijd en complexiteit van de aanleg (tijdelijk effect). Echter wordt dit effect beoordeeld in de Integrale effectanalyse (IEA) in het thema hoofdstuk 'Techniek'. Dit geldt ook wanneer er onderhoud aan de kabels nodig is. Daarnaast dient er rekening te worden gehouden dat door de werkzaamheden de spoor- en weginfrastructuur geen schade lijdt (permanent effect)[93].

Bij parallelligging van kabels en leidingen kan ook sprake zijn van onderlinge elektrische en magnetische beïnvloeding. In tegenstelling tot wisselstroomkabels is dit effect voor gelijkstroomkabels verwaarloosbaar klein en levert daarom naar verwachting geen problemen op. In het MER is dit daarom niet beoordeeld. (In de Integrale effect analyse (IEA) wordt dit wel nader beschreven in het thema hoofdstuk 'Techniek'.)

Het deelaspect kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur wordt kwantitatief beoordeeld. De gekwantificeerde beoordelingscriteria zijn geen absolute waarde, maar zijn gekozen om een verschil in de beoordeling te kunnen maken. In sommige gevallen is er sprake van factoren waardoor gemotiveerd van het beoordelingskader wordt afgeweken. Een voorbeeld hiervan is als de aantallen op de grens van twee beoordelingen met het aantal kabelkruisingen liggen.

De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur is weergegeven in Tabel 9-15.

Tabel 9-15 Beoordelingsmethodiek kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voorgenomen project kruist geen kabel, leiding, spoor- of weginfrastructuur.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het voorgenomen project heeft een beperkt aantal (<5) kruisingen met kabels, leidingen, spoor- en weginfrastructuur.
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het voorgenomen project heeft een groot aantal (>5) met kabels, leidingen, spoor- en weginfrastructuur.
--	Zeer negatief	Het voorgenomen project leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is sprake van dusdanige invloed van het voorgenomen project op kabel(s), leiding(en), spoor- of weginfrastructuur dat het functioneren van deze kabel(s), leiding(en), spoor- of weginfrastructuur in het geding is.

Recreatie en toerisme

In dit hoofdstuk gaat het om recreatie en toerisme op zee en de binnenwateren. Het gaat dan met name om de recreatievaart en waterrecreatie zoals zwemmen, duiken, (kite)surfen, etc. Omdat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom werkschepen die zich op het water bevinden, kunnen er tijdens de aanleg en/of het onderhoud van kabels op zee en de binnenwateren

[92] In MER fase 2 zal er een KLIC-melding worden gedaan zodat alle kabels en leidingen in kaart worden gebracht. Voor MER fase 1 is een KLIC-melding van een te hoog detailniveau.
[93] Het gaat hier om spoor- weginfrastructuur over het water. Effecten 'op' en 'door' spoor- en weginfrastructuur op land worden beoordeeld in Hoofdstuk 10 Leefomgeving en ruimtegebruik op land.

effecten ontstaan op recreatie in de vorm van hinder. De recreatievaart en waterrecreatie ondervindt tijdelijke hinder doordat een bepaald areaal rondom de werkschepen niet beschikbaar is (tijdelijk effect). De recreatievaart en waterrecreatie zal dan moeten uitwijken of zal tijdelijk halthouden. Naast de hinder door uitwijking is er ook sprake van hinder door de werkzaamheden zelf zoals geluid-, trillingen- en zichthinder. Daarnaast raakt, door de opwoeling van grond tijdens de aanlegwerkzaamheden, het water vertroebeld. Dit kan ook tot tijdelijke hinder leiden (duikzicht wordt beperkt of recreanten vinden het water 'vies'). De mate van hinder wordt bepaald door de nabijheid en duur van de werkzaamheden, het seizoen[94] in welke de werkzaamheden worden uitgevoerd en de uitwijkmogelijkheden tijdens de werkzaamheden. Beperkte hinder, korte tijdsduur en voldoende uitwijkmogelijkheden, wordt beoordeeld als licht negatief (0/-). Als de hinder een lange tijdsduur heeft en er zijn beperktere uitwijkmogelijkheden wordt dat als negatief (-) beoordeeld. Wanneer de verwachting is dat er sprake is van zeer veel hinder, zeer lange tijdsduur en er zijn geen uitwijkmogelijkheden, wordt dit als sterk negatief (--) beoordeeld.

De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect recreatie en toerisme is weergegeven in Tabel 9-16.

Tabel 9-16 Beoordelingsmethodiek recreatie en toerisme

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie en heeft geen effect op recreatie en toerisme
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het voorgenomen project leidt tot beperkte hinder voorrecreatie en toerisme door de duur van de werkzaamheden (enkele dagen). Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden voor recreatie
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een negatieve verandering. Het voorgenomen project leidt tot hinder voorrecreatie en toerisme door de duur van de werkzaamheden (vanaf enkele dagen tot 3 weken). Uitwijkmogelijkheden voor recreatie zijn beperkter.
--	Zeer negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer negatieve verandering. Het voorgenomen project leidt tot zeer veel hinder voorrecreatie en toerisme door de duur van de werkzaamheden (vanaf 3 weken tot enkele maanden) en/of doordat de werkzaamheden uitsluitend in het hoogseizoen[94] plaatsvinden. Er zijn weinig tot geen uitwijkmogelijkheden voor recreatie

9.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In paragraaf 9.4.1 is de huidige situatie per deelaspect van Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties beschreven. In paragraaf 9.4.2 worden de voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties relevante autonome ontwikkelingen genoemd. In MER fase 1 Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen nader beschreven.

9.4.1 Huidige situatie

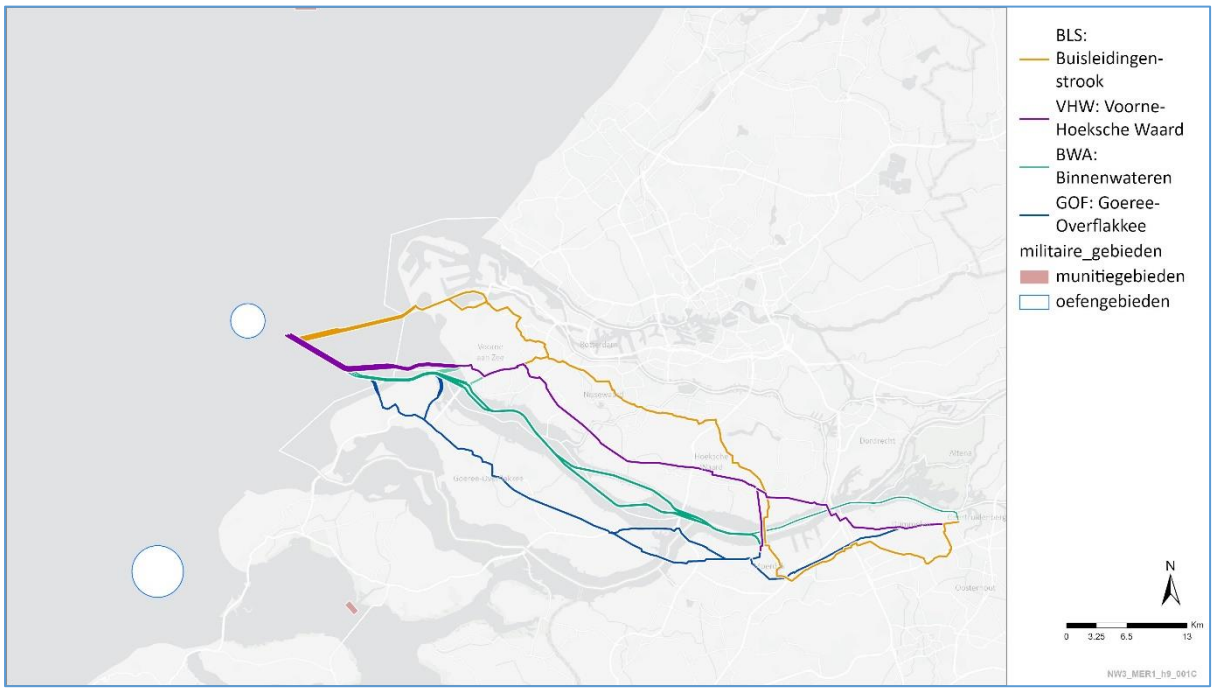
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Het Ministerie van Defensie (met name de krijgsmacht) gebruikt de Noordzee overal waar dat schikt voor opleidingen en trainingen. Maar voor specifieke activiteiten zoals schietoefeningen, laagvliegen of oefeningen in het opsporen van zeemijnen en historische munitie, zijn formeel militaire gebieden

[94] In het hoogseizoen (vakantieperiode) zullen er meer recreanten aanwezig zijn, waardoor er ook meer recreanten worden gehinderd.

aangewezen. In de periode 1945-1948 is op twee plaatsen in de Noordzee overtollige (voornamelijk Engelse en Duitse) munitie gestort. Deze gebieden hebben een veiligheidszone van 3 NM. Ook in de Oosterschelde ligt een munitiestortgebied. Daarnaast zijn enkele gebieden aangewezen waar geschoten wordt vanaf het land. Deels gaat het daarbij om oefengebieden, maar ook om gebieden voor het testen van militaire systemen. In de binnenwateren het Haringvliet, Hollands Diep, Amer en Volkerak liggen geen munitiestortgebieden of gebieden voor militaire activiteiten. De ruimte voor militair gebruik en de munitiestortgebieden zijn vastgelegd in het Programma Noordzee 2022-2027 en de NOVI.

De ligging van munitiestortgebieden en gebieden waar militaire activiteiten worden uitgevoerd ten opzichte van de tracéalternatieven is weergegeven in Figuur 9-2. Te zien is dat geen van de tracéalternatieven een munitiestort- en/of militaire gebied kruist.



Figuur 9-2 Deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten ten opzichte van de tracéalternatieven

Baggerstort

Op de Noordzee bevinden zich er baggerstortlocaties langs de kust. Dichtstbijzijnde baggerstortlocatie ten opzichte van de tracéalternatieven is stort- en loswal 'Slijkgat' waar bagger wordt gestort afkomstig uit de vaarweg Slijkgat om deze op voldoende diepte te behouden voor de scheepvaart (-5,5 met NAP). Waar de vaargeul Slijkgat wordt gebaggerd is weergegeven in Figuur 9-6. Dit gebied is opgenomen in de kaartdata zandwinning maar is geen zandwingebied. Baggerstortgebieden en loswallen zijn weergegeven in Figuur 9-3.

Bij het baggeren in binnenwateren komt in veel gevallen sterk verontreinigd baggerslib naar boven. Deze verontreinigde bagger kan niet in zee worden gestort (bijvoorbeeld voor zandsuppleties) of over het land worden uitgespreid. In Nederland is er op een aantal locaties de mogelijkheid om dit verontreinigd baggerslib veilig op te slaan. Hiervoor zijn een vijftal (tijdelijke) baggerspeciedepots gebouwd door het Rijk. Twee depots bevinden zich in het Hollands Diep (zie Figuur 9-3). Op de andere binnenwateren bevinden zich geen baggerspeciedepots.

Baggerspeciedepot Hollands Diep is een kunstmatig aangelegd eiland, dat zich bevindt in het Hollands Diep bij de haven van Moerdijk. Het depot kan 10 miljoen m^3 baggerspecie herbergen. De oppervlakte van het depot is 63 hectare. Daarnaast ligt het baggerspeciedepot Put Cromstrijen, dat een voormalige zandwinput is, aan de noordoever van het Hollands Diep, ten zuiden van Numansdorp. Het depot ligt onder de waterspiegel en wordt gebruikt om matig verontreinigd slib met een laag zandpercentage te storten. De oppervlakte van het depot is 158 hectare en het kan 10 miljoen m^3 baggerspecie herbergen.

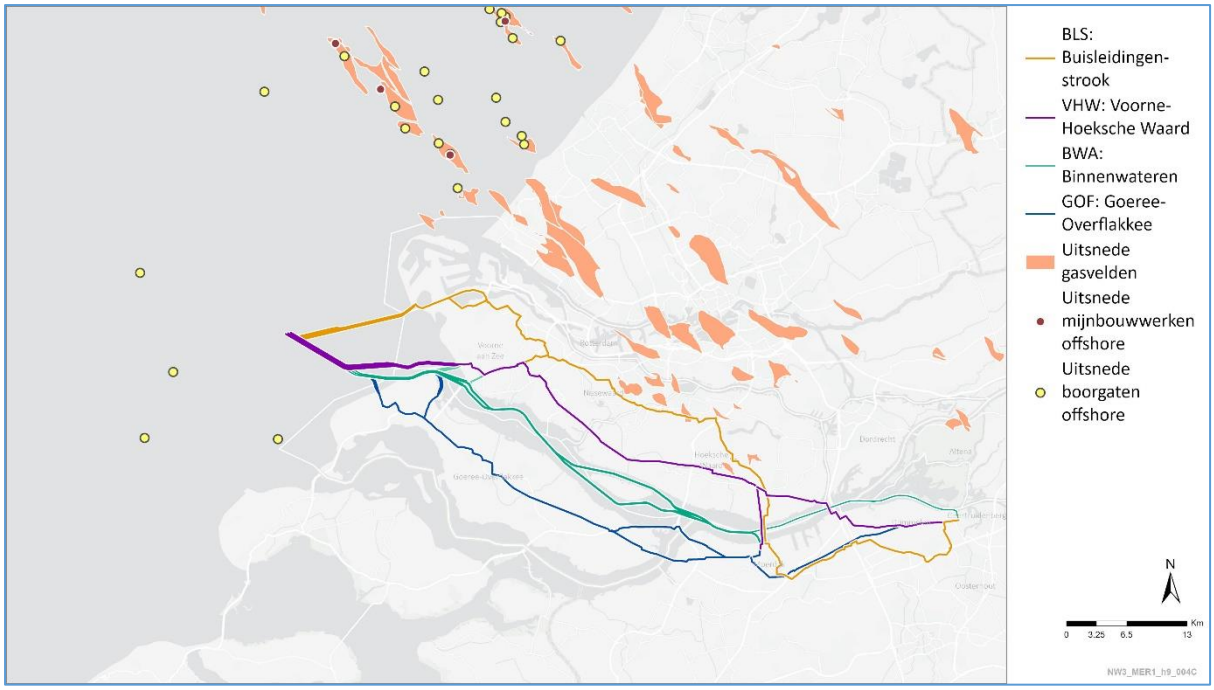
De ligging van baggerstortlocaties (en baggerdepots) ten opzichte van de tracéalternatieven is weergegeven in Figuur 9-3. Te zien is dat geen van de tracéalternatieven een baggerstortlocatie kruist.

Figuur 9-3 Deelaspect baggerstort ten opzichte van de tracéalternatieven

Delfstoffen

Het winnen van delfstoffen speelt zich voornamelijk verder van kust gelegen af. In Figuur 9-4 is te zien dat geen van de tracéalternatieven in de nabijheid (<500 meter) van een mijnbouwplatform ligt[95]. Ook kruist geen van de tracéalternatieven een (producerend) gasveld of ligt het in de nabijheid (<200 meter) van een verlaten delfstofplatform en/of afgesloten put[95].

[95] Rondom een mijnbouwplatform geldt een veiligheidszone van 500 meter. Voor een verlaten delfstofplatform en/of afgesloten put geldt een 200 meter veiligheidszone. Geen van de tracéalternatieven liggen binnen de veiligheidszones. De veiligheidszones zijn niet weergegeven in Figuur 9-4 omwille van de leesbaarheid van de kaart.

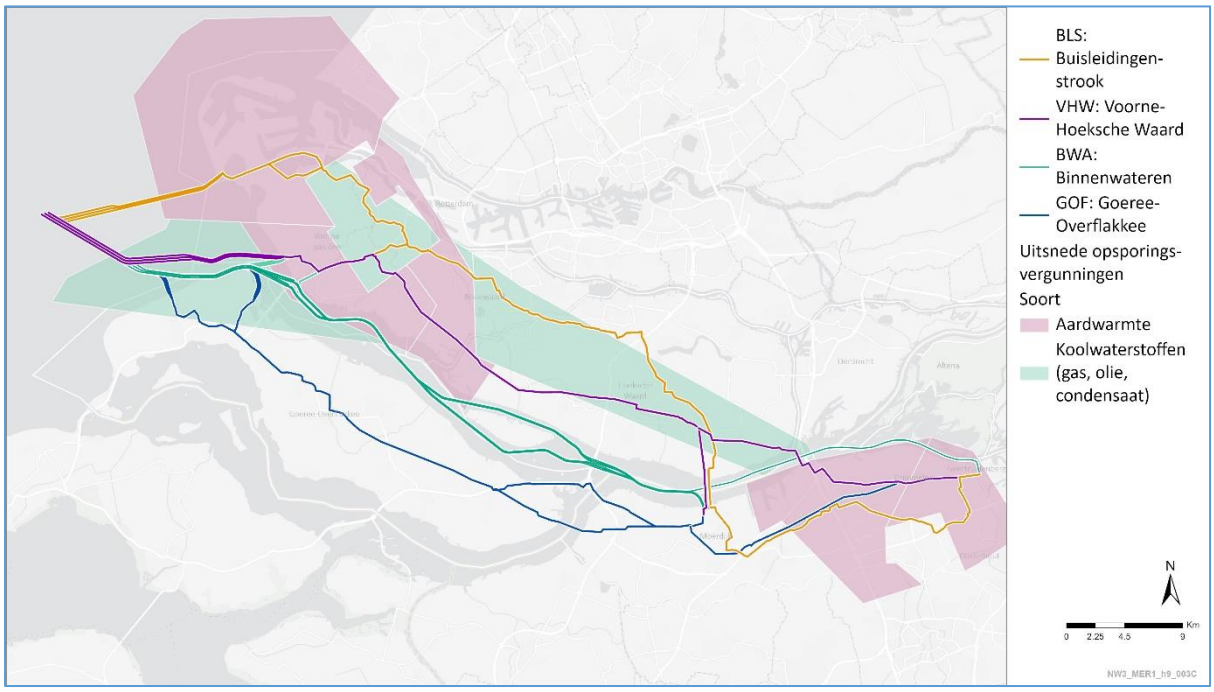


Figuur 9-4 Delfstoffen ten opzichte van de tracéalternatieven. Het gaat dan om gasvelden, mijnbouwwerken en (offshore) boorgaten.

Wel liggen enkele tracéalternatieven binnen een gebied van een opsporings-, winnings-, of opslagvergunning. Voor de winning van aardwarmte geldt een afzonderlijke vergunningenstructuur. Een initiatiefnemer dat aardwarmte wil winnen, dient eerst een zoekgebied aan te vragen. Met deze zogenoemde "toewijzing zoekgebied aardwarmte" kan de vergunninghouder onderzoek doen naar de aanwezigheid van aardwarmte in de bodem. Voordat hij kan beginnen met de fysieke werkzaamheden (boren, testen en een eerste periode van winning) moet een startvergunning worden aangevraagd. Voor de daadwerkelijke exploitatie zal, tot slot, de initiatiefnemer een vervolgvergunning moeten aanvragen met het oog op de definitieve vaststelling van het winningsgebied en de winningsactiviteiten. Voor het vastgesteld gebied van de vergunning geldt dat deze zowel over land als water kan lopen. In Tabel 9-17 zijn de vergunningen opgesomd die door één of meerdere tracéalternatieven worden gekruist. In Figuur 9-5 zijn deze vergunning gebieden en de tracéalternatieven weergegeven op kaart.

Tabel 9-17 Overzicht doorkruising vastgesteld gebied opsporingsvergunningen (bron: NLOG, augustus 2023)

Vergunning	Product	Status	Vergunninghouder / uitvoerder	Tracéalternatieven die het gebied kruisen
Opsporingsvergunning BRIELLE	Koolwaterstoffen (gas, olie, condensaat)	Aangevraagd	-	BLS, VHW, BWA en GOF
Toewijzing zoekgebied aardwarmte ROTTERDAM-HAVEN	Aardwarmte	Verlengd	Havenbedrijf Rotterdam N.V., Shell Geothermal B.V.	BLS
Toewijzing zoekgebied aardwarmte Nissewaard	Aardwarmte	Onherroepelijk (van kracht)	Yeager Energy B.V.	BWA
Toewijzing zoekgebied aardwarmte Nissewaard 2	Aardwarmte	Onherroepelijk (van kracht)	Duurzaam Voorne Holding B.V.	BWA
Winningsvergunning Beijerland	Koolwaterstoffen (gas, olie, condensaat)	Onherroepelijk (van kracht)	Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.	BWA
Toewijzing zoekgebied aardwarmte BREDA-MOERDIJK 1	Aardwarmte	Onherroepelijk (van kracht)	Ennatuurlijk B.V.	VHW
Toewijzing zoekgebied aardwarmte MADE 2	Aardwarmte	Verlengd	Geothermie Plukmade B.V.	BWA



Figuur 9-5 Vergunning gebieden ten opzichte van de tracéalternatieven.

Visserij en aquacultuur

De Visserijwet 1963, regelt o.a. zaken met betrekking tot wie is de rechthebbende op het visrecht van dat water en dus de visserij op bepaalde soorten mag uitvoeren, met welke vistuigen en onder welke condities mag worden gevist, en op welke soorten vis. Ook zaken als in welke tijd van het jaar er mag worden gevist en wat de minimale maat voor te vangen vissoorten is, worden in de Visserijwet gereguleerd.

Noordzee (Voordelta)
Op zee is de visserij onder te verdelen in kust- en Noordzeevisserij, grote zeevisserij (pelagische vriestrawlers), schelpdiervisserij en staandwantvisserij. Visserij vindt verspreid over de Noordzee plaats. Vanwege de scope van MER fase 1 wordt er alleen naar de visserij en aquacultuur gekeken binnen de kustzone. Voor de Nederlandse kust wordt vooral gevist op garnalen en schelpdieren, maar ook op tong, zeebaars en harder met staandwantvisserij. In de Voordelta wordt voornamelijk gevist met kleinere vaartuigen en met passieve visserijmethoden zoals staandwant, korven, fuiken en lijnen.

Het uitgangspunt blijft dat visserij op zee in beginsel overal toegang heeft, tenzij er beperkende maatregelen gelden (in bijvoorbeeld windparken en Natura 2000-gebieden). Alle tracéalternatieven starten op zee, circa 10 km van de kust, en gaan via het Natura 2000-gebied de Voordelta naar land. De Voordelta is een Natura 2000-gebied waar gevist mag worden afhankelijk van de vistechniek en de locatie binnen de Voordelta. Binnen de Voordelta ligt een bodembeschermingsgebied waar een toegangsbeperking geldt voor alle vormen van bodemberoerende visserij zoals garnalenvisserij, boomkorvisserij, ensisvisserij, mosselzaadvisserij, kokkelvisserij, oestervisserij en spisulavisserij. Binnen de gehele Voordelta is de visserij-intensiteit de afgelopen jaren afgenomen.

De aquacultuursector in Nederland is relatief klein van omvang. De sector bestaat uit twee deelsectoren, namelijk de kweek van schelpdieren en zeewier in de kustwateren en bedrijven die vis en algen in recirculatiesystemen op land kweken.

Binnenwateren
Binnenvisserij is de verzamelnaam voor visserij op de binnenwateren van Nederland. Beroepsvissers mogen vissen als zij visrecht op het water hebben. Visrecht wordt bij het Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) aangevraagd voor de binnenwateren van de staat[96]. De beroepsvissers op de binnenwateren staan geregistreerd bij het RVO.

Vanuit wet- en regelgeving gelden er verbodsbepalingen om te mogen vissen in (bepaalde) binnenwateren. Dit hangt met name af van de vistechnieken die worden toegepast en de periode waarin gevist wordt. Er kan een vrijstelling of ontheffing worden verleend van de bepalingen bij de wet- en regelgeving.

Op het Haringvliet is één beroepsvisser actief die op brasem en voorn vist met een zegen (een slepend net). Het hele gebied van de Haringvliet is grotendeels aangewezen als overige visgronden. Visserij achter vooroevers en binnen een afstand van 100 meter van de in- en uitstroomopening van vooroevers en kreken is niet toegestaan.

In het Hollands Diep wordt door vier beroepsvissers met vaste vistuigen gevist op paling, blankvoorn en brasem. Ze vissen met fuiken en met de zegen. Daarnaast vindt er elektrovisserij plaats. Ook in het Hollands Diep is het in bepaalde gebieden verboden om beroepsvisserijactiviteiten uit te voeren. Zoals bijvoorbeeld binnen 200 meter van de Volkeraksluizen, binnen 100 meter van kreken, in alle wateren achter vooroeververdedigingen, etc.

De Amer vormt de zuidelijke grens van Natura 2000-gebied De Biesbosch. In het beheergebied van de Biesbosch vindt beroepsvisserij plaats, met name op schubvis. In de Amer vist beroepsvisserij

[96] Sportvissers mogen vissen met een VISpas.

Klop met een zegen die ook in een gedeelte van het Hollands Diep actief is met zegenvisserij. Met het oog op de bescherming van paai- en rustgebieden voor vissen is visserij achter vooroevers en binnen een afstand van 100 meter van de in- en uitstroomopening van vooroevers en kreken niet toegestaan.

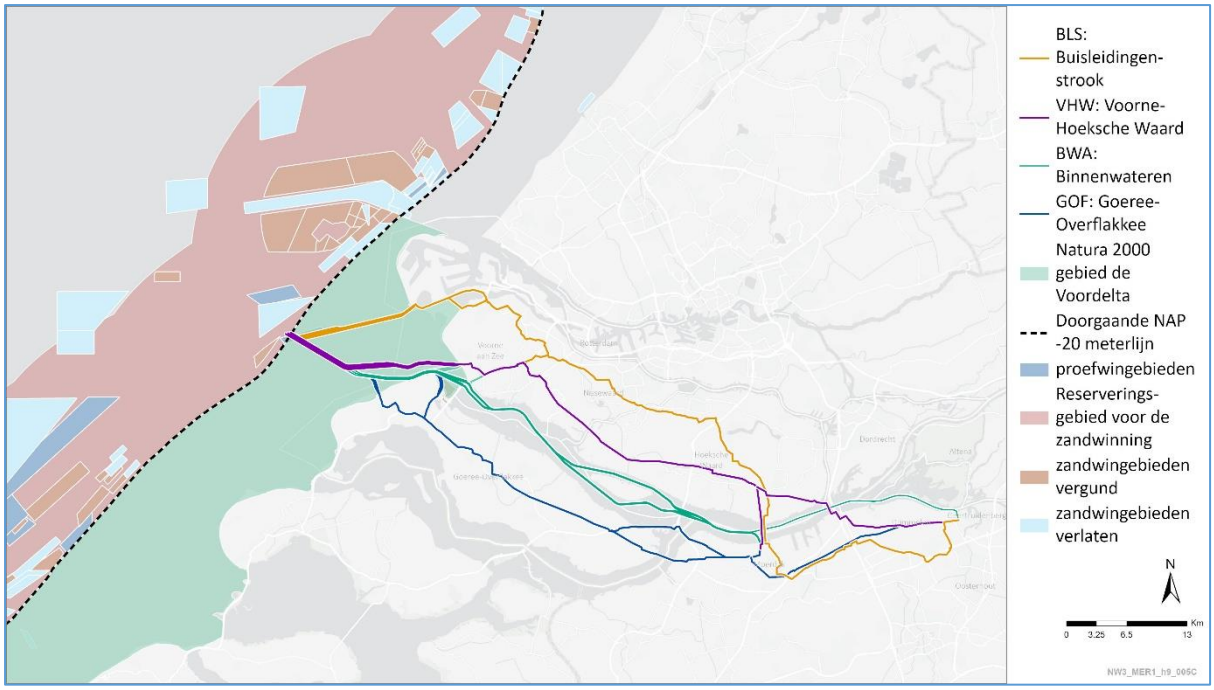
In het Krammer-Volkerak wordt fuikenvisserij op aal, wolhandkrab en bot en zegenvisserij op brasem, snoekbaars en harder uitgeoefend door vijf beroepsvissers. Met ingang van 1 december 2017 is het westelijk deel van het Krammer-Volkerak weer vrijgegeven voor de fuikenvisserij op aal. Het oostelijk deel waar tracéalternatief VHW loopt is tot op heden nog gesloten voor de fuikenvisserij. Zegenvisserij wordt uitgeoefend over het gehele Krammer-Volkerak binnen de periode 1 oktober tot en met 31 maart.

Aquacultuur
Naast visserij is er ook de kweek van aquacultuur, de teelt van aquatische organismen zoals vissen, schaaldieren, schelpdieren, waterplanten en algen, in de Noordzee. Dit betreft echter projecten die zich veelal nog in het stadium van pilotprojecten bevinden. Dit zijn niet allemaal projecten die in uitvoering zijn. De projecten dienen als onderzoek naar de toepassing van aquacultuur. Deze projecten hebben een relatieve korte duur (enkele jaren) en het is niet te bepalen waar projecten zullen zijn wanneer de werkzaamheden van Net op zee Nederwiek 3 zullen starten. Er wordt ook gekeken naar aquacultuur mogelijkheden in gebieden in de binnenwateren. Ook dit bevindt zich nog in de onderzoekende fase.

Het is de verwachting dat aquacultuur zal gaan toenemen (op zee en de binnenwateren) maar dit is nog niet voldoende concreet om mee te nemen in MER fase 1. Daarnaast wordt verwacht dat er genoeg overige ruimte is op de Noordzee of de binnenwateren voor aquacultuur. Er treedt een zeer beperkte verandering op van het verwachte beschikbare areaal voor aquacultuur. Gezien de afstand tot concrete (aquacultuur) projecten en kleine omvang wordt dit aspect niet verder meegenomen in de effectbeoordeling.

Zand- en schelpenwinning
Zandwinning
Bij de winning van zand wordt onderscheid gemaakt tussen suppletiezand (voor kustverdediging), ophoogzand (voor de bouw en de infrastructuur) en beton- en metselzand. Gegarandeerde beschikbaarheid van voldoende en betaalbaar zand draagt bij aan de nationale belangen waterveiligheid en klimaatbestendigheid, en aan belangen in de sfeer van woningbouw, mobiliteit en vestigingsklimaat.

De strook zeewaarts van de doorgaande NAP-20m dieptelijn tot 12 NM uit de kust blijft gereserveerd voor suppletiezand en voor ophoogzand. De tracéalternatieven starten in het voor zandwinning gereserveerd gebied (zie Figuur 9-6).

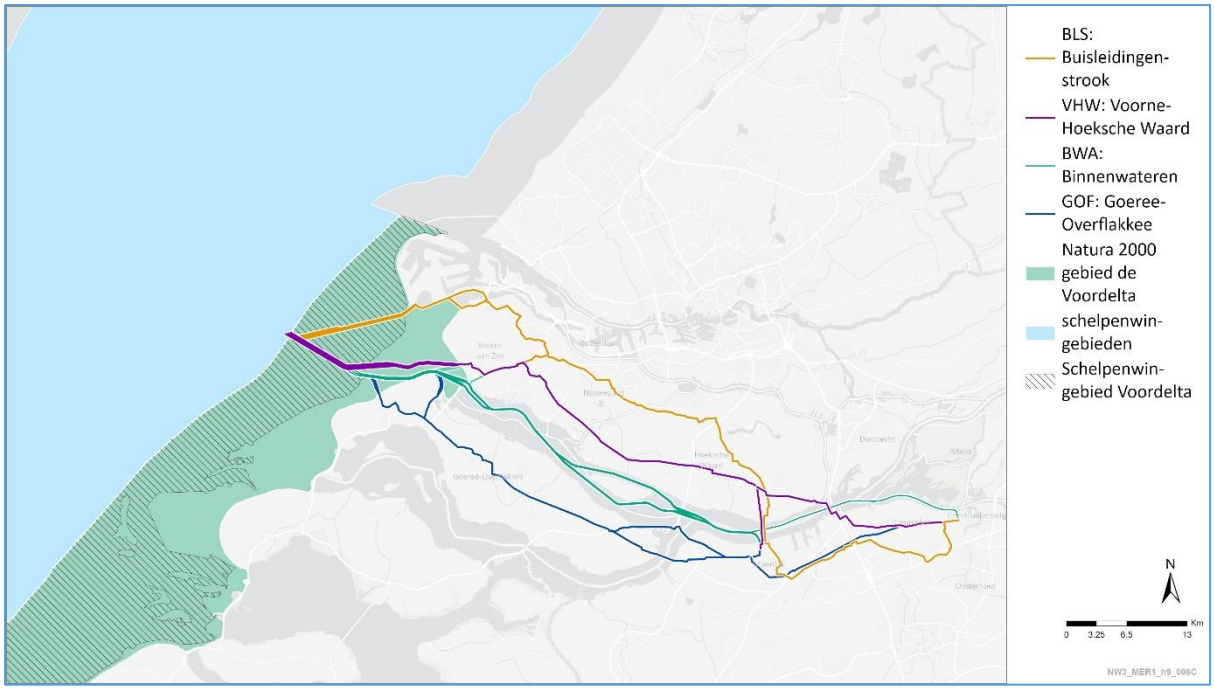


Figuur 9-6 De tracéalternatieven ten opzichte van de voor de zandwinning gereserveerd gebied, zandwindgebieden en de doorgaande NAP -20 meterlijn

Binnen en buiten het voor zandwinning gereserveerd gebied zijn specifieke zandwingebieden aangewezen die gebruikt kunnen worden voor de winning van suppletiezand en/of ophoogzand. Naast de vergunde zijn ook de niet langer vergunde, verlaten zandwingebieden en MER-zoekgebieden ten opzichte van de tracéalternatieven te zien. In de Voordelta liggen geen vergunde, verlaten of MER-zoekgebieden. Daarnaast zijn er een aantal proefwingebieden. Alle tracéalternatieven kruisen een proefwingebied gelegen in de Voordelta. Het betreft hier een verlaten gebied genaamd S3Z2 waar schepen voor de zandwinning binnen het kustfundament technisch getest zijn. Het gebied is niet meer in gebruik.

<u>Schelpenwinning</u>

Gespecialiseerde bedrijven winnen op de Noordzee schelpen uit sedimentlagen die voornamelijk bestaan uit de resten van afgestorven schelpdieren. Ze worden voor uiteenlopende doelen gebruikt, bijvoorbeeld in drainagesystemen en voor verharding van paden. Winning van schelpen is toegestaan vanaf de NAP -5 meter tot 50 km van de kust. Belangrijk is dat de hoeveelheden gewonnen schelpen niet groter mogen zijn dan de natuurlijke aanwas. Schelpenwinning vindt plaats in de Noordzee, de Voordelta, de buitendelta's en zeegaten van de Waddenzee. In Figuur 9-7 is het schelpenwingebied weergegeven ten opzichte van de tracéalternatieven. Alle tracéalternatieven lopen door een aangewezen gebied in de Voordelta waar schelpen morgen worden gewonnen vanaf NAP -5 meter. Buiten het aangewezen gebied is schelpenwinning in de Voordelta uitgesloten.



Figuur 9-7 Deelaspect schelpenwinning ten opzichte van de tracéalternatieven

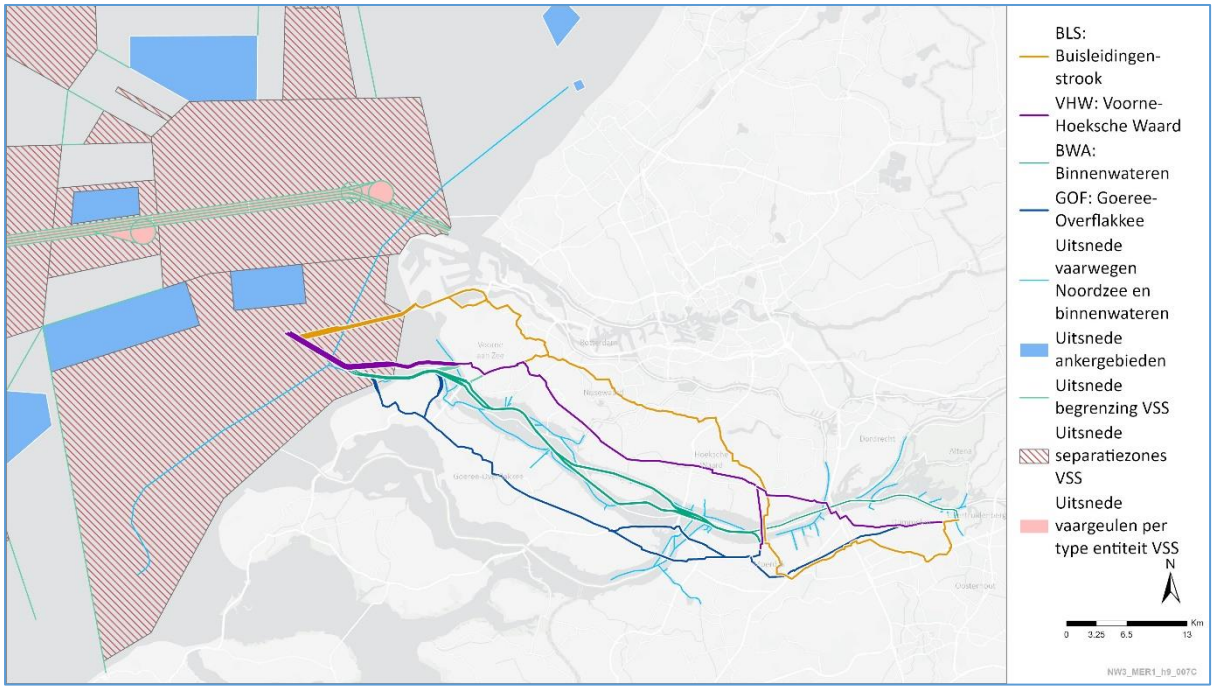
Scheepvaart

De scheepvaart is grofweg te verdelen in zeevaart, binnenvaart en de visserij. Daarnaast wordt er een verdeling gemaakt tussen beroepsvaart en pleziervaart (ook wel recreatievaart genoemd). De beroepsvaart is het bedrijfsmatig of als beroep varen en de pleziervaart vaart ter recreatie (ontspanning).

Noordzee (Voordelta)

In de Voordelta bestaat de beroepsvaart met name uit vrachtschepen, overheidsschepen en visserijschepen. Vrachtschepen varen slechts zelden door de Voordelta om de haven van Rotterdam te bereiken. Overheidsschepen beslaat een breed spectrum aan schepen van Rijkswaterstaat, Nederlandse Douane, Koninklijke Marine, KNRM, waterschapen en onderzoeksschepen. Visserijschepen varen vooral door de Voordelta om verder op zee te kunnen vissen. De pleziervaart in de Voordelta bestaat met name uit zeilschepen, sportvissers en andere (kleinere) boten. In de Voordelta zijn er toegangsbeperkingsgebieden die in principe zijn uitgesloten voor de scheepvaart. Ter plaatse van de tracéalternatieven in de Voordelta, liggen twee vaarwegen. De eerste vaarweg (117) is de vaarweg van het Hollands Diep via de Goerreesluis naar de Noordzee. Hier varen de meeste schepen door de vaargeul Slijkgat dat als vaarweg naar de haven van Stellendam wordt gebruikt. De Goereese Sluis, in de haven van Stellendam, is de schakel tussen Noordzee en het Haringvliet. De Voordelta dient als doorgang voor (met name) de visserij en recreatievaart (5.000-6.000 scheepvaartbewegingen per jaar). Scheepvaart die vanaf de haven Stellendam naar zee vaart, vaart door het Slijkgat. De vaargeul is een betonde vaargeul van circa 200 meter breed en wordt op diepte gehouden tot NAP -4 meter. In het midden van de vaargeul wordt een extra diepere geul onderhouden tot een diepte van NAP –5.50 meter. Door het hoog-dynamisch gebied van de Voordelta wordt de vaargeul continu gebaggerd (onderhoud) om deze op voldoende diepte te houden voor de scheepvaart. Het meeste scheepvaartverkeer vaart via de vaargeul Slijkgat. Vooral de visserijschepen maken gebruik van deze vaargeul om verder naar zee te varen. De intensiteit van de visserijschepen hangt af van het moment van de week omdat de visserij hier een weekcyclus hanteren voor vertrek en terugkomst.

Daarnaast ligt in de Voordelta nog de vaarweg 117a, een aftakking van 117. Dit is een voormalige vaarweg dat een getijgeul is (Rak van Scheelhoek) en is inmiddels grotendeels opgevuld met sliblagen en laagjes zand afkomstig van de kust. Meer richting de Haringvlietdam is het nog wel iets dieper voor de kust omdat daar het Rak van Scheelhoek nog niet helemaal is opgevuld. Deze vaarweg wordt sporadisch gebruikt door de visserij en pleziervaart om richting de Hinderplaat te varen. In Figuur 9-8 zijn een aantal scheepvaartthema locaties (vaarwegen, ankergebieden, etc.) ten opzichte van de tracéalternatieven weergegeven.



Figuur 9-8 Scheepvaartgebieden ten op zichten van de tracéalternatieven

Binnenwateren

De tracéalternatieven lopen door de binnenwateren Haringvliet, Hollands Diep, Volkerak en de Amer. Voor de tracéalternatieven BLS, VHW en GOF geldt dat deze de binnenwateren onderdoor kruisen door middel van een boring (van oever naar oever). Een beschrijving van de huidige situatie van de scheepvaart op het water beperkt zich alleen op de binnenwateren waar tijdens aanleg en onderhoud werkschepen aanwezig zijn. Het gaat dan om het Haringvliet, Hollands Diep en de Amer. In deze binnenwateren liggen verschillende vaarwegen. De meeste vaarwegen volgen de vaargeulen die een (gemiddelde) onderhoudsdiepte hebben van circa 6 meter. Op de binnenwateren bestaat de scheepvaart uit beroepsvaart en pleziervaart[97]. Het gros van de schepen varen door de vaargeulen (hoofdvaargeulen) in de binnenwateren. Voor de pleziervaart zijn er enkele recreatiegeulen aangelegd om het verkeer op de hoofdvaargeulen te ontlasten (verhoging van de veiligheid). In de betonning van de hoofdvaargeulen geldt een ankerverbod en daarbuiten mag in principe overal geankerd worden. Er zijn in de binnenwateren ook een aantal ankergebieden waarbij de bezetting wisselend is en er geen patroon te herkennen zijn.

Hieronder is er voor elk binnenwater specifiek nog een korte beschrijving van de huidige situatie beschreven.

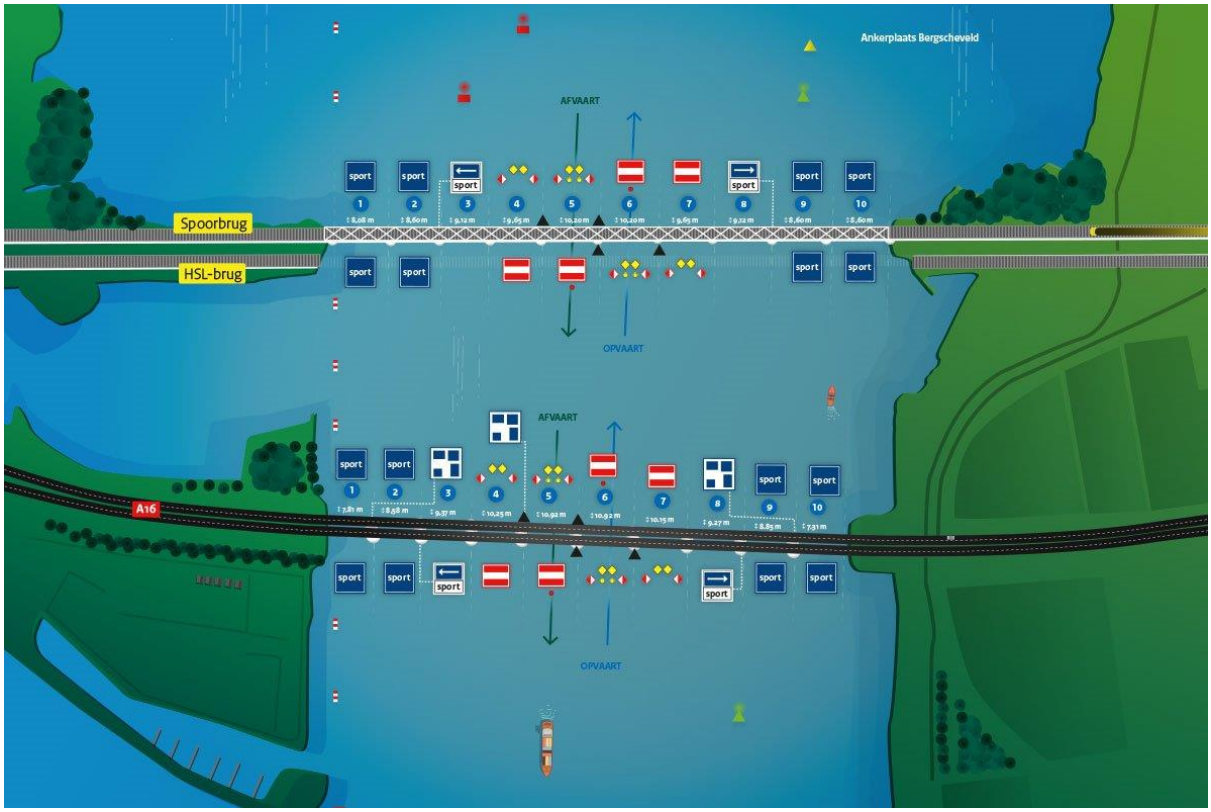
[97] De pleziervaart vaart met name in de periode april tot en met november.

Haringvliet

In het Haringvliet vaart zowel de beroeps- als pleziervaart. De beroepsbinnenvaart vaart op het Haringvliet maar het zijn voornamelijk kleinere schepen. Deze varen richting de Goerreesluizen om de Noordzee op te varen en de grootte van de sluizen zijn bepalend voor de grootte schepen die door kunnen varen. Aan het Haringvliet liggen een aantal (jacht)havens zoals Heliushaven, De Piet en Antlantica. De vaarweg vanuit het Spui mondt uit in het Haringvliet. Over het Haringvliet zijn een aantal veerdiensten actief zoals de veer van Nieuwedijk naar Tiengemeten. Er bevinden zich enkele toegangsbeperkingsgebieden niet toegankelijk zijn voor de scheepvaart. De passage ten zuiden van Tiengemeten wordt het water veel gebruikt door zeilers. De beroepsvaart vaart met name bovenlangs (ten noorden) Tiengemeten en hier is ook een proefvaartgebied aanwezig (bij Het Vuile Cat). De vaarweg bovenlangs Tiengemeten passeert vlak voor de Haringvlietbrug een proefbaggergebied. De oostelijke grens van het Haringvliet is de Haringvlietbrug waarbij de hoogste opening voor de scheepvaart zich in het midden bevindt. Een gedeelte van de Haringvlietbrug kan omhoog ten behoeve voor de doorgang van schepen.

Hollands Diep

Ten oosten van de Haringvlietbrug bevindt zich in het Hollands Diep het vaarknooppunt ‘Volkeraksluizen – Willemstad’ waarbij schepen van en naar de Volkeraksluizen varen of van en naar het Haringvliet varen. Aan het Hollands Diep liggen een aantal (jacht)havens (bijvoorbeeld jachthaven Noodschans en de haven van Moerdijk). Er zijn ook enkele veerdiensten dit het Hollands Diep kruisen zoals tussen Strijensas en dorpshaven Moerdijk of het pontje bij Willemstad naar Fort Buitensluis. In het Hollands Diep ligt één vaarweg dat aftakt naar de Volkeraksluizen, Dordtsche Kil, havengebied Moerdijk, Zuid-Maartensgat, Nieuw Merwede, de Amer en het Haringvliet. In het oosten van het Hollands Diep ligt vaarknooppunt ‘Dordtsche Kil – Hollands Diep’ waar scheepsverkeer van en naar de Dordtsche Kil, haven Moerdijk en de Amer vaart. Dit is een druk bevaren stuk water, waar niet alleen recreatie- en binnenvaart elkaar ontmoeten, maar waar ook (bovenmaatse) zeeschepen varen van en naar het zeehavengebied Moerdijk.
Oostelijk gelegen over het Hollands Diep lopen de Moerdijkbruggen (weg en spoor). Onder de bruggen zijn verschillende doorgangen (10 per brug) met verschillende doorvaarhoogtes voor de scheepvaart (zie Figuur 9-9). De buitenste doorgangen zijn voor de kleinere schepen (doorvaarhoogte van tussen de 7 en 9 meter). De hoogste doorvaarhoogte van circa 11 meter bevinden zich in het midden van de bruggen. Er geldt een af- en opvaart vaarrichting waarbij opvaart van het Hollands Diep richting de Amer is en afvaart van de Amer naar Hollands Diep.
Verspreid over het Hollands Diep liggen er een aantal ankergebieden (ankeren binnen de betonning in het Hollands Diep is verboden). Ankerplaats Hollands Diep 1 dat ten oosten van de Haringvlietbrug ligt mogen kegelschepen ankeren en ankerplaats Bergsche Veld zijn alleen duwbakken toegestaan. Er geldt een ankerverbod ter plaatse van de leidingtunnel dat ten westen van haven Moerdijk ligt.



Figuur 9-9 Doorgangen Moerdijkbruggen

Amer

De Amer is circa 450 meter breed en er is één vaargeul. Aan de Amer liggen verschillende (jacht)haven zoals de havens in Drimmelen en de Buitenhaven in Lage Zwaluwe. Op de Amer is veel pleziervaart aanwezig dat met name de verdere delen van de Biesbosch opvaart. De Amer wordt ook gebruikt door de beroepsvaart dat van en naar het Hollands Diep vaart.

Ontplofbare oorlogsresten (OO)

In een quickscan die is uitgevoerd voor MER fase 1 Net op zee Nederwiek 3 (Bijlage X-A), is gekeken naar de kans op de aanwezigheid van OO langs de tracéalternatieven. Hieronder volgen de inzichten uit de quickscan voor de delen van de tracéalternatieven die lopen over water. (In Hoofdstuk 10 worden de inzichten ten aanzien van OO op land beschreven.) Er zijn verschillende indicaties voor achtergebleven OO als gevolg van oorlogshandelingen. Categorieën OO zijn zeemijnen, afwerpmunitie, raketten, geschutmunitie, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en klein- kalibermunitie.

Na de Eerste Wereldoorlog zijn de gebruikte mijnenvelden geruimd, maar tot op de dag van vandaag worden er in het gehele Noordzeegebied (waaronder de Voordelta) nog zeemijnen uit deze periode opgevist. Ook torpedo's uit de Eerste Wereldoorlog worden nog aangetroffen. Tijdens de Tweede Wereldoorlog concerteerde de zeeoorlog voor de Nederlandse kust zich vooral op de Duitse konvooiroute naar Scandinavië en Duitse onderzeebootaanvallen op geallieerde schepen. Uit bronnen blijkt dat deze zeeslagen vooral plaatsvonden in een strook van 20 kilometer uit de kust. Ook maakte de Nederlandse kustlijn tijdens de Tweede Wereldoorlog onderdeel uit van de *Atlantikwall*. Deze Duitse kustverdedigingslinie liep van Noorwegen tot aan de Frans-Spaanse grens. Vanaf de kust werd geschoten met artillerie, luchtafweer en antitankgeschut. De *Atlantikwall* heeft

daardoor zijn OO-sporen achtergelaten in de Noordzee. Afhankelijk van het type geschut konden schepen tot 22 kilometer uit de kustlijn geraakt worden.

Niet alleen op zee maar ook in de binnenwateren zijn mijnenvelden gelegd. Langs de binnenwateren lagen ook verdedigingswerken om watervoertuigen op de binnenwateren te kunnen aanvallen.

Tijdens de luchtoorlog van de Tweede Wereldoorlog wierpen/vuurden toestellen hun munitie zoals vliegtuigbommen, dieptebommen, torpedo's en 3 inch raketten af op land en waterdoelen. Naast dit soort aanvallen wierpen toestellen hun munitielading ook af boven land en water als een 'noodafworp'. Dit gebeurde wanneer toestellen hun lading niet in zijn geheel hadden weten af te werpen of waren aangeschoten. Tot zijn toestellen (met lading) neergestort.

Door bovenstaande oorlogshandelingen is er een kans tot aantreffen van OO in de Voordelta en de binnenwateren[98].

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur (bruggen en dammen)

Noordzee (Voordelta)

In de Noordzee bevinden zich talloze elektra- en telecomkabels en buis- en pijpleidingen. De kabels en leidingen die de Voordelta kruisen, zijn weergegeven in Figuur 9-10. De tracéalternatieven in MER fase 1 kruisen geen kabels en/of leidingen op zee.

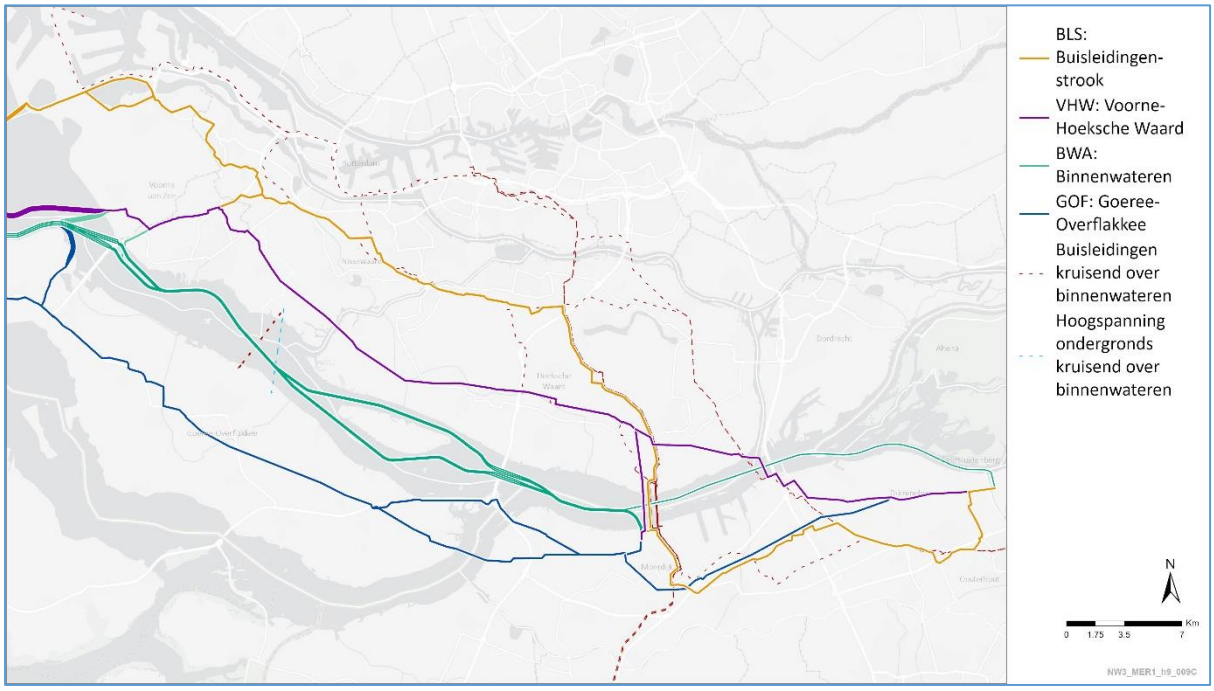
Figuur 9-10 Deelaspect kabels en leidingen ten opzichte van de tracéalternatieven

Binnenwateren

In de binnenwateren bevinden zich buisleidingen en ondergrondse hoogspanningsverbindingen. Ook zijn er bruggen die de binnenwateren kruisen, zie Figuur 9-11. Het tracéalternatief BWA kruist deze buisleidingen, ondergrondse hoogspanningsverbindingen en bruggen. Bij de andere

[98] In Bijlage X-A zijn kaarten opgenomen van gebieden waar een risico is op het aantreffen van OO ten opzichte van de tracéalternatieven.

tracéalternatieven is er sprake van parallelligging met buisleidingen en ondergrondse hoogspanning. In het Hollands Diep ligt de LSNed-tunnel. Met een lengte van bijna twee kilometer leidt de tunnel de kabels en leidingen onder het water door. De tunnel is een voorziening dat ervoor zorgt dat leidingeigenaren hun leiding zo relatief gemakkelijk onder het Hollands Diep kunnen aanleggen.



Figuur 9-11 Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur in binnenwateren

Recreatie en toerisme

Noordzee (Voordelta)

Een deel van de Voordelta is bodembeschermingsgebied waar regels gelden voor visserij en recreatie. Daarnaast zijn er vijf rustgebieden aangewezen in de Voordelta. De rustgebieden liggen grotendeels binnen het bodembeschermingsgebied, op en rond ondiepe plaatsen in het water en droogvallende platen. Het bodembeschermingsgebied is normaal toegankelijk voor recreanten, met uitzondering van de rustgebieden. In een rustgebied gelden strengere regels dan in de rest van het bodembeschermingsgebied. Uitgangspunt is dat recreatie in de rustgebieden niet is toegestaan. De grenzen van de rustgebieden zijn aangeven met gele tonnen of palen. Dit betekent dat recreatie zich vooral afspeelt in het overige areaal van de Voordelta[99] (zie Figuur 9-12).

De combinatie van goede bereikbaarheid, geschikte wind en branding en aantrekkelijke (verblijfs)faciliteiten maakt de Voordelta gewaardeerd als surfgebied. Vooral kitesurfen is in trek en is niet meer beperkt tot de zomerperiode. Andere belangrijke vormen van recreatie zijn golfsurfen, recreatievaart met zeil- of motorjachten, gemotoriseerde waterrecreatie (speedboten), sportvisserij, sportvliegen, duiken, kanoën, Stand Up Paddling (SUP), plaatbezoek en strandrecreatie. Daarnaast is het gebied in trek bij vogelaars. Recreatie vindt jaarrond plaats en concentreert zich voornamelijk in de zomerperiode (specifiek het watersportseizoen loopt grofweg van april tot en met september). Verschillende vormen van surfen (kite- wind-, golfsurfen), kitebuggyen en extreme strandsporten (strandzeilen, flyboarden en sportvliegeren) mogen alleen worden uitgevoerd op bepaalde voorwaarden en locaties binnen de Voordelta.

[99] Al blijkt dat de regels omtrent de rustgebieden niet altijd worden gerespecteerd.

Figuur 9-12: Brochure Voordelta met aangegeven rustgebieden (Bron: Rijkswaterstaat)

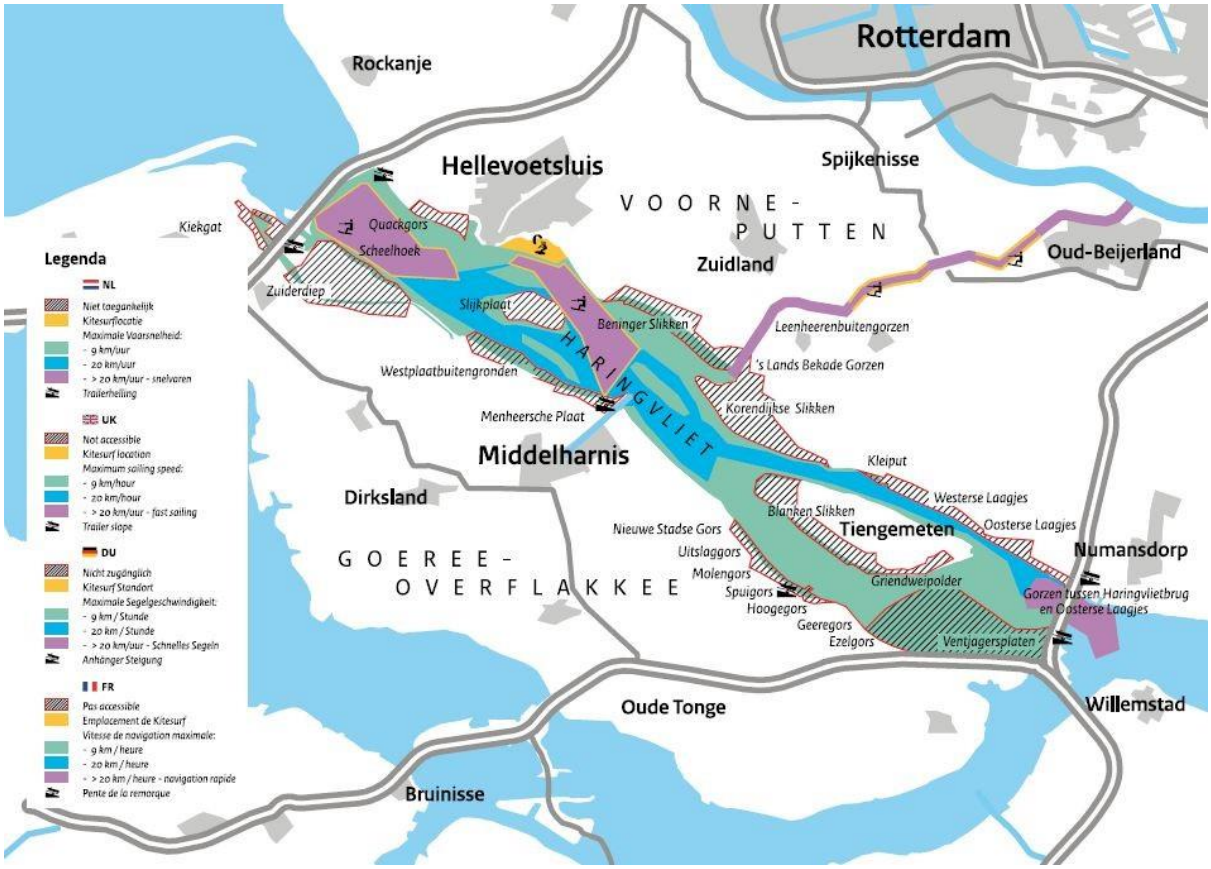
Voor enkele recreatieve activiteiten gelden specifieke beperkingen in enkele rustgebieden. De dichtstbijzijnde rustgebieden in relatie met de tracéalternatieven zijn de Slikken van Voorne en de Hinderplaat. De corridor tussen de rustgebieden Slikken van Voorne en Hinderplaat (Gat van Hawk) is alleen toegankelijk voor geregistreerde motorboten met een ontheffing. Er geldt een maximumsnelheid van 7 knopen (13 km/h). Binnen de periode 1 september tot 1 mei zijn er in totaal tien (maximaal twee op één dag) georganiseerde kanotochten binnen de Hinderplaat.
Langs de gehele Nederlandse kust geldt in zijn algemeenheid dat er niet mag worden gekitesurft behalve binnen aangeven gebieden. Enkele van deze gebieden liggen in de Voordelta en in de

omgeving van de tracéalternatieven namelijk nabij Ouddorp, Rockanje, Oostvoorne Noordzee en vanaf Maasvlakte 2[100].

De recreatie op strand en slik rond het rustgebied Slikken van Voorne is gezoneerd door het recreatieschap Voorne-Putten-Rozenburg, mede ter bescherming van dit rustgebied. Langs de noordelijke rand van het rustgebied Slikken van Voorne is lopen en honden uitlaten (mits aangelijnd) toegestaan op een gemarkeerd pad.

Binnenwateren

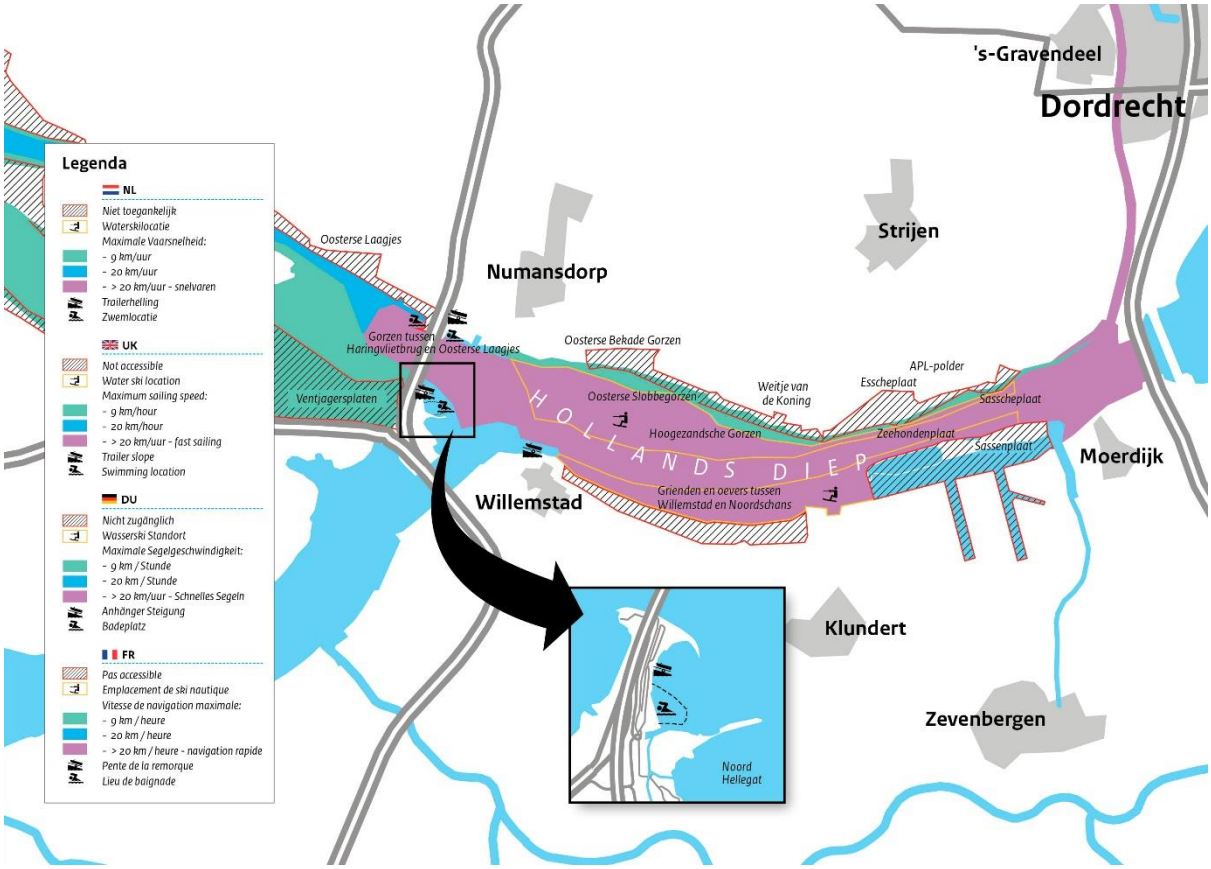
Het Haringvliet is erg in trek bij recreanten. Dat blijkt uit de grote aantallen recreatievaartuigen die het gebied gebruiken. Ook wordt er gezwommen, gesurft en gekanood. Voor kitesurfen geldt dat dit in beginsel is verboden op de binnenwateren behalve binnen bepaalde daartoe aangewezen gebieden. In het Haringvliet ligt één kitesurfgebied bij Hellevoetsluis[100]. Een deel van de oevers is weinig toegankelijk voor watersport en oeverrecreatie. In het noordwesten en noordoosten van het gebied zijn vooral de zwemlocaties en ook op een aantal locaties in de buurt van dorpen en steden. Er zijn twee locaties voor de snelle recreatievaart en voor waterskiën. Binnen het Haringvliet zijn bepaalde gebieden niet toegankelijk voor recreaties waarbij wandelen in sommige gebieden wel is toegestaan op de wandelpaden. In Figuur 9-13 zijn de toegankelijke, kitesurf-, vaarsnelheidsgebieden en trailerhellingen weergegeven.



Figuur 9-13: Brochure Haringvliet met niet toegankelijke gebieden (gearceerde gebieden) (Bron: Rijkswaterstaat)

[100] Op de sportkaart van de Nederlandse Kitesurf Vereniging (NKV) zijn deze locaties te vinden, zie https://kitesurfvereniging.nl/spotkaart/?

Het Hollands Diep heeft een recreatiefunctie. Er vindt vooral recreatievaart plaats en er bevinden zich verschillende (jacht)havens, veerdiensten en watersportverenigingen aan het Hollands Diep. Er zijn vijf officiële zwemwaterlocaties: Hellegatsplein-oost, Hitsertsekade, badstrand Middelharnis, het strandje van Numansdorp en het strandje ten westen van de Haringvlietbrug. De oevers worden ook gebruikt om vanaf te zwemmen en te surfen. Ook in het Hollands Diep zijn er gebieden die niet toegankelijk zijn voor recreatie op basis van het toegangsbeperkingsbesluiten (zie Figuur 9-14). In het gehele Hollands Diep is kitesurfen verboden. Daarnaast gelden er toegangsbeperkingsgebieden waar enkel mag worden gewandeld op de wandelpaden.



Figuur 9-14: Brochure Hollands Diep met niet toegankelijke gebieden (gearceerde gebieden) (Bron: Rijkswaterstaat)

De Amer maakt deel uit van het Natura 2000-gebied Biesbosch. Binnen de Biesbosch wordt veel gerecreëerd zoals wandelen en recreatievaart. Aan de Amer liggen twee jachthavens waar de recreatievaart uitvaart voor vaartochten door de Biesbosch. Ook aan de (zuid)oever van de Amer wordt gerecreëerd zoals bij het natuurgebied Gat van den Dam.

Op het water waar tracéalternatief GOF het Volkerak kruist, vindt recreatievaart plaats. Ook aan de oevers wordt er gerecreëerd. Zo liggen er verschillende vogelkijkhutten, uitkijktorens, wandel- en fietsroutes en bezienswaardigheden zoals fort Prins Frederik en Sabina.

9.4.2 Autonome ontwikkelingen

In Hoofdstuk 1 van MER deel B zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. De volgende autonome ontwikkelingen zijn relevant voor Ruimtegebruik op zee en binnenwateren:

- Net op zee IJmuiden Ver Beta
- Net op zee IJmuiden Ver Gamma
- Net op zee Nederwiek 2
- Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland

9.5 Effectbeoordeling

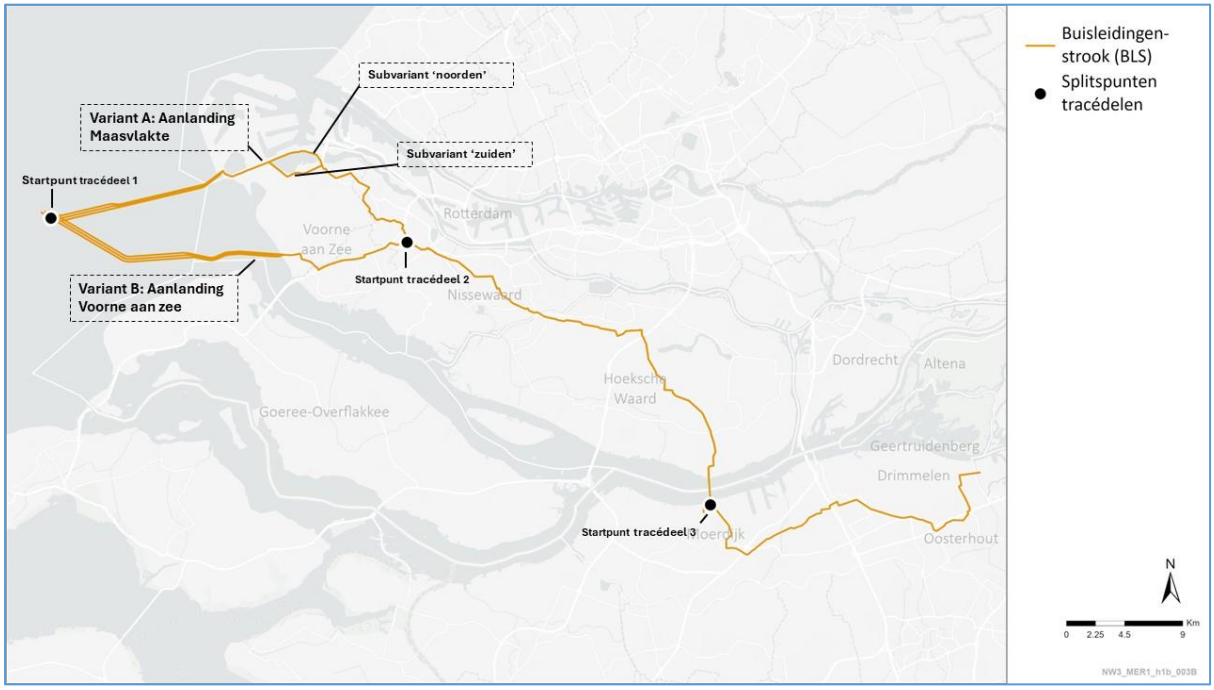
In deze paragraaf worden de effecten van de tracéalternatieven beschreven voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 9.3.1. Dit is uitgesplitst naar de vier tracéalternatieven. Elk tracéalternatief is weer opgesplitst in tracédelen. Deze opsplitsing is gedaan op basis van waar een tracéalternatief splitst in varianten.

De effectbeoordeling van de deelaspecten per tracéalternatief worden in een tabel weergegeven. Na de tabel volgt een toelichting van de effecten per deelaspect.

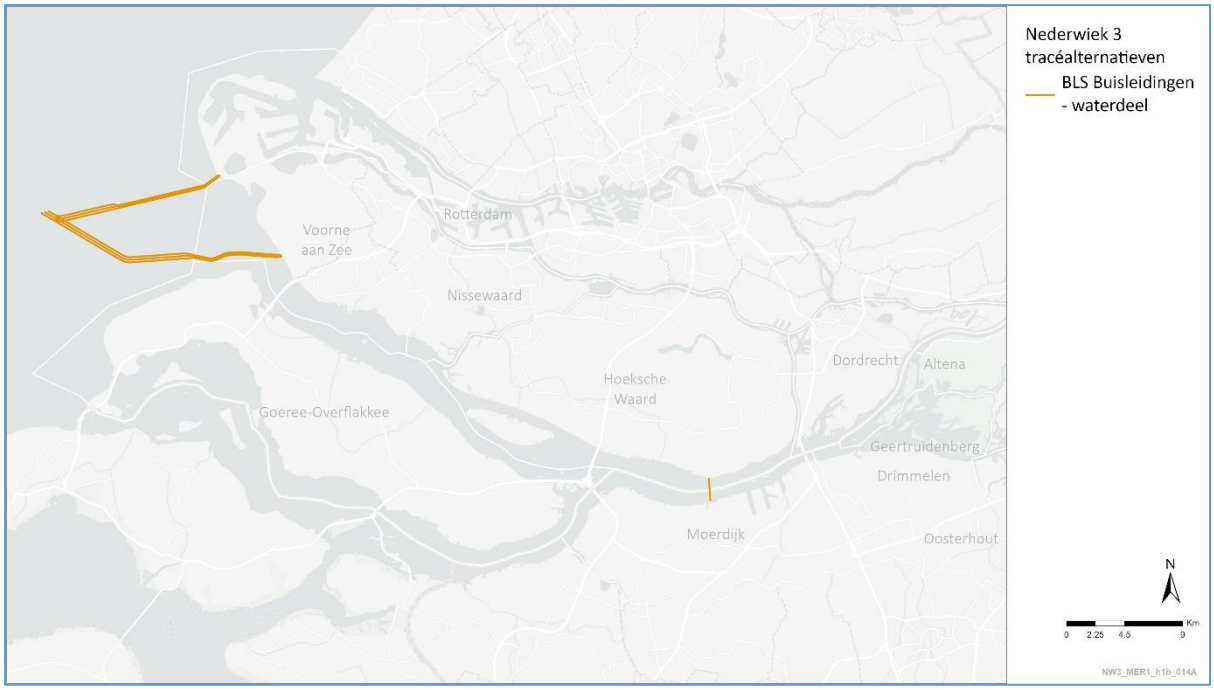
Indien van toepassing zijn er bij de deelaspecten waar permanente effecten (zie Tabel 9-2) optreden ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Voor de deelaspecten waarvoor dit geldt zijn in onderstaande tabellen met grijze kleur gearceerd.

9.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Onderstaande Figuur 9-15 toont tracéalternatief Buisleidingenstrook en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over water lopen. In Figuur 9-16 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over water lopen weergegeven.



Figuur 9-15 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)



Figuur 9-16 De gedeeltes van tracéalternatief BLS dat over water lopen

Voor tracédeel 1 zijn er twee varianten, namelijk een aanlanding op de Maasvlakte en een aanlanding bij Voorne aan zee. Voor de tracédelen van tracéalternatief BLS is de effectbeoordeling van de deelaspecten weergegeven in Tabel 9-18. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 9-18 Effectbeoordeling tracéalternatief Buisleidingenstrook

Deelaspect	Tracédeel 1		Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte)	Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)	
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0	0
Baggerstort	0	0	0
Delfstoffen	0	0	0
Visserij en aquacultuur	0	0	0
Zand- en schelpenwinning	0	0	0
Scheepvaart	0/-	-	0
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	-	-	0
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	0	0	0
Recreatie en toerisme	0/-	0/-	0

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief BLS geldt dat deze een munitiestortgebied, diens veiligheidszone of een gebied voor militaire activiteiten kruist (zie Figuur 9-2). Daarom wordt ieder tracédeel voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten beoordeeld als neutraal (0). Het totale tracéalternatief BLS wordt voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten dan ook beoordeeld als neutraal (0).

Baggerstort
Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief BLS geldt dat deze een baggerstortgebied of een stort- en loswalgebied kruist (zie Figuur 9-3). Daarom wordt ieder tracédeel voor het deelaspect baggerstort beoordeeld als neutraal (0). Het totale tracéalternatief BLS wordt voor het deelaspect baggerstort dan ook beoordeeld als neutraal (0).

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect bij baggerstort is dat de bereikbaarheid van de kabels vermindert wanneer er boven de kabels gestort wordt. De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelaspect baggerstort ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen niet door een baggerstortlocatie lopen.

Delfstoffen
Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief BLS geldt dat deze een mijnbouwplatform kruist of diens onderhoudszone, een (producerend) gasveld kruist of binnen 200 meter ligt van een verlaten platform en/of een afgesloten put. Daarom wordt ieder tracédeel voor het deelaspect delfstoffen beoordeeld als neutraal (0). Het totale tracéalternatief BLS wordt voor het deelaspect delfstoffen dan ook beoordeeld als neutraal (0).

VAWOZ-verbindingen
De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelaspect delfstoffen ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen niet door een (producerend) gasveld lopen, mijnbouwplatform en diens onderhoudszone kruist of binnen 200 meter ligt van een verlaten platform en/of een afgesloten put.

Visserij en aquacultuur
Effecten op visserij en aquacultuur komen enkel voor in de aanleg- en onderhoudsfase omdat er in de gebruiksfase boven de kabels kan worden gevist. Tijdens de aanleg- en onderhoudsfase kan er rondom de werkschepen niet gevist worden. Hierdoor is er tijdelijk een gering oppervlak niet beschikbaar voor de visserij.

Voor beide varianten van tracédeel 1 geldt dat deze in de Voordelta en deels binnen het bodembeschermingsgebied liggen. In de Voordelta is een groot deel van de visserij al reeds uitgesloten binnen het bodembeschermingsgebied. De visserij wijkt al uit naar andere gebieden binnen de Voordelta. Er zijn daarnaast ook voldoende uitwijkmogelijkheden naar andere kustwateren. Voor beide varianten voor tracédeel 1 wordt het deelaspect visserij en aquacultuur neutraal (0) beoordeeld omdat effecten op visserij zeer beperkt en tijdelijk zijn en er voldoende ruimte is om uit te wijken voor de visserij.

Tracédeel 2 van BLS kruist het Hollands Diep. Voor de werkzaamheden van deze kruising (aanlegfase) zijn er geen werkschepen aanwezig op het Hollands Diep. Hierdoor is er geen sprake van een tijdelijk effect op visserij en aquacultuur. Door de manier van kruisen is er geen onderhoud nodig aan het kabelsysteem en dus van een effect op het deelaspect visserij en aquacultuur.

Tracédeel 2 wordt neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect visserij en aquacultuur omdat er geen effecten optreden.

Zand- en schelpenwinning
Tracédeel 1 en diens varianten, en tracédeel 2 liggen niet in een vergund/verlaten zandwingebied. Er is dus geen sprake van een effect op het criterium zandwinning. Alle tracédelen worden daarom neutraal (0) beoordeeld voor het criterium zandwinning.

Tracédeel 1 en diens varianten ligt in het schelpenwingebied Voordelta. Het is niet gewenst om boven de kabels schelpen te winnen. De schelpenwinning dient uit te wijken. Als de uitwijkmogelijkheden beperkt zijn tot de Voordelta, blijft er nog steeds beschikbaar areaal over voor de schelpenwinning ten opzichte van het totale beschikbare oppervlak voor de schelpenwinning in de Voordelta. Het beschikbare areaal neemt vele malen toe wanneer ook kan worden uitgeweken naar elders op Noordzee waar schelpenwinning is toegestaan. Er treedt een zeer beperkte verandering van het beschikbare areaal voor schelpenwinning op ten opzichte van het totale beschikbare oppervlak voor schelpenwinning. Tracédeel 1 en diens varianten worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

Voor tracédeel 2 geldt dat er geen schelpenwinning plaatsvindt in het Hollands Diep. Er is dus ook geen sprake van een effect op zand- en schelpenwinning. Tracédeel 2 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect van zand- en schelpenwinning is het verlies van areaal omdat er boven en in directe nabijheid van een kabelverbinding geen zand en schelpen mogen worden gewonnen. De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelcriterium zandwinning ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen niet door een zandwingebied of door het voor de zandwinning gereserveerd gebied lopen.

Voor het deelcriterium schelpenwinning is er wel sprake van een groter permanent effect voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3. Alle verbindingen lopen door het schelpenwingebied Voordelta waarbij er sprake in van een groter verlies aan areaal als er drie kabelverbindingen zouden worden gerealiseerd. Er kan dan over een groter oppervlak geen schelpen worden gewonnen.

Scheepvaart
Langs tracédeel 1 variant A zal het werkschip hinder veroorzaken voor de scheepvaart die daar aanwezig is. In het noordelijke deel van de Voordelta zal minder scheepvaart aanwezig zijn omdat de meeste scheepvaart zich concentreert in en nabij de vaargeul Slijkgat. Scheepvaart nabij tracédeel 1 variant A zal voornamelijk de visserij en pleziervaart betrekken. Uitwijkmogelijkheden voor de scheepvaart zijn dichter bij de kust wat beperkter omdat deze niet mag uitwijken naar de rustgebieden Hinderplaat en Gat van Hawk. Door de beperkte scheepvaart dat zich langs tracédeel 1 variant A begeeft, is de verwachting dat de hinder op de scheepvaart ook beperkt zal zijn. Tracédeel 1 variant A wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tracédeel 1 variant B ligt dichterbij de vaargeul Slijkgat waardoor er wordt verwacht dat er meer scheepvaart aanwezig kan zijn langs het tracé. Het aanlegwerkschip zorgt hierdoor voor meer hinder dan variant A. Ook voor variant B geldt dat uitwijkmogelijkheden wat beperkter worden door het rustgebied de Hinderplaat. Het is de verwachting dat bij de aanleg van tracédeel 1 variant B ook zal moeten worden gebaggerd. Hierdoor zijn er meerdere werkschepen langs het tracé die voor hinder kunnen veroorzaken. De baggerschepen varen dan heen en weer tussen daar waar de werkzaamheden worden uitgevoerd en waar zij hun bagger kwijt kunnen. Variant B kruist ook de vaarweg Rak van Scheelhoek dat nog sporadische wordt gebruikt door kleinere schepen (visserij en pleziervaart). Als de werkzaamheden worden uitgevoerd in de zomerperiode zal de pleziervaart meer gehinderd zijn dan buiten de zomerperiode. Tracédeel 1 variant B wordt negatief (-) beoordeeld omdat er sprake zal zijn van meer hinder voor de scheepvaat ten opzichte van variant A.

Tracédeel 2 kruist het water van Hollands Diep door middel van boringen. Door deze aanlegwijze zijn er in de aanleg- en onderhoudsfase geen werkschepen aanwezig op het water. Er is dus geen sprake van een effect op de scheepvaart. Tracédeel 2 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect scheepvaart.

VAWOZ-verbindingen
Hoewel effecten van ankeren en zinkende schepen op de kabelverbinding niet worden beoordeeld in MER fase 1 is het wel een aandachtspunt wanneer er parallel VAWOZ-verbindingen worden aangelegd. Bij parallelligging wordt de kans op schade dat één kabelverbinding wordt beschadigd door ankeren en zinkende schepen groter. Hier moet bij de uit te voeren RBBD-studie rekening worden gehouden om een acceptabele begraafdiepte vast te stellen.

Ontplofbare oorlogsresten (OO)
Op basis van de voor MER fase 1 uitgevoerde quickscan-OO (zie Bijlage X-A) wordt er geconcludeerd dat tracédeel 1 en diens varianten gebieden doorkruisen die verdacht zijn op OO. Naarmate het tracédeel en diens varianten dichter naar de kust loopt, neemt het risico op OO toe Hoofdsoorten OO die hier kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie (van alle kalibers), onderwatermunitie (torpedo's en zeemijnen), raketten en geschutmunitie.

Voor het deelaspect ontplofbare oorlogsresten (OO) worden de tijdelijke effecten 'op' tracédeel 1 en diens varianten beoordeeld als negatief (-). De redenen hiervoor is doorkruisen van OO-verdachte gebieden met name de 20 en 22 km zone langs de kust.

Tracédeel 2 kruist het water van Hollands Diep door middel van boringen. Door deze aanlegwijze ligt de kabelverbinding zeer diep (>10 meter) onder de waterbodem. Door deze diepte wordt het niet verwacht dat er OO worden aangetroffen. Afgeworpen en -geschoten munitie dringt niet zo diep de waterbodem in als de diepte die een boring kan bereiken[101]. Tracédeel 2 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
Tracédeel 1 en diens varianten en tracédeel 2 kruisen geen kabels, leidingen en spoor- of weginfrastructuur. Tracédeel 1 variant A ligt voor circa 8,5 km parallel aan en binnen de 500 meter onderhoudszone van de 2GW hoogspanningsverbindingen van Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma. Dit zijn kabels in het beheer van TenneT. TenneT heeft het beleid om bij parallelligging de tussenruimte van net op zee-verbindingen te verkleinen naar minder dan 500 meter. Parallelligging

[101] Dit geldt niet op land, hier kunnen OO tot op grotere diepte worden aangetroffen.

heeft hiermee geen effect op de beoordeling van tracédeel 1 variant A. Tracédeel 1 en diens varianten en tracédeel 2 worden neutraal (0) beoordeeld.

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect bij kruisingen van kabels, leidingen en spoor- of weginfrastructuur is dat er tijdens onderhoud aan deze infrastructuurnetwerken rekening moet worden gehouden met de kabel. De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelaspect kruisingen van kabels, leidingen en spoor- of weginfrastructuur ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen geen kabels, leidingen en spoor- of weginfrastructuren kruisen.

Recreatie en toerisme
Tijdens de aanleg en onderhoud van de kabelsystemen kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart en waterrecreatie doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn tijdelijk van aard.

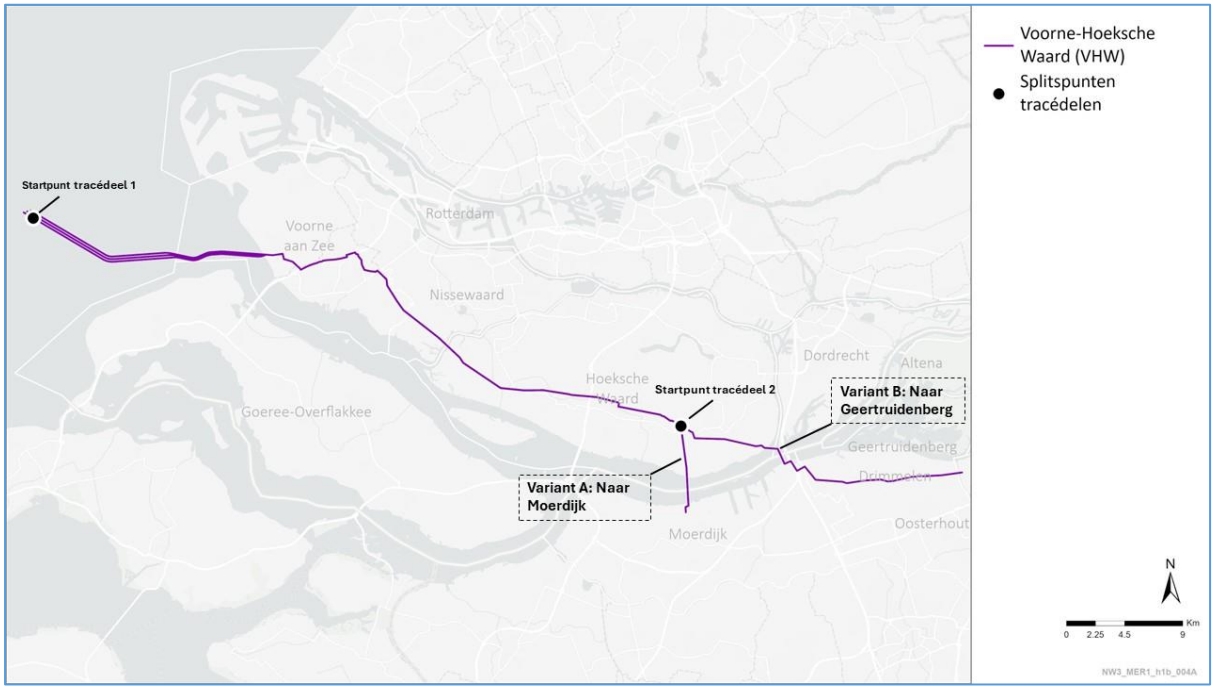
Tracédeel 1 en diens varianten liggen in de Voordelta. Tijdens de aanleg- en onderhoudsfase zal de recreatievaart op de Voordelta moeten uitwijken. Uitwijkmogelijkheden worden binnen de Voordelta wat beperkt doordat er niet naar de rustgebieden mag worden uitgeweken. Ook watersportactiviteiten zijn niet of zeer beperkt toegestaan binnen de rustgebieden. Dit betekent dat ook watersport beperkt wordt in uitwijkmogelijkheden. Desondanks is de verwachting dat er nog voldoende uitwijkmogelijkheden zijn binnen de Voordelta. Watersportactiviteiten concentreren zich vooral nabij de kust. Dit betekent dat hoe dichter naar de aanlanding toe, hoe meer (tijdelijke) hinder de watersport ondervindt. Verschil tussen variant A en B van tracédeel is dat variant A een gebied kruist waar veel wordt gekitesurft. Kitesurfers worden wat beperkt in uitwijkmogelijkheden naar het oosten vanwege de ligging van de rustgebied Hinderplaat waar niet mag worden gekitesurft.

De hinder die de recreatie ervaart op de Voordelta zal zich beperken tot enkele dagen waarbij het kruisen van het kitesurfgebied zich waarschijnlijk beperkt tot één dag. Gezien de beperkte hinder en voldoende uitwijkmogelijkheden (ook bij variant A) binnen de Voordelta wordt tracédeel 1 en diens varianten licht negatief (-/0) beoordeeld.

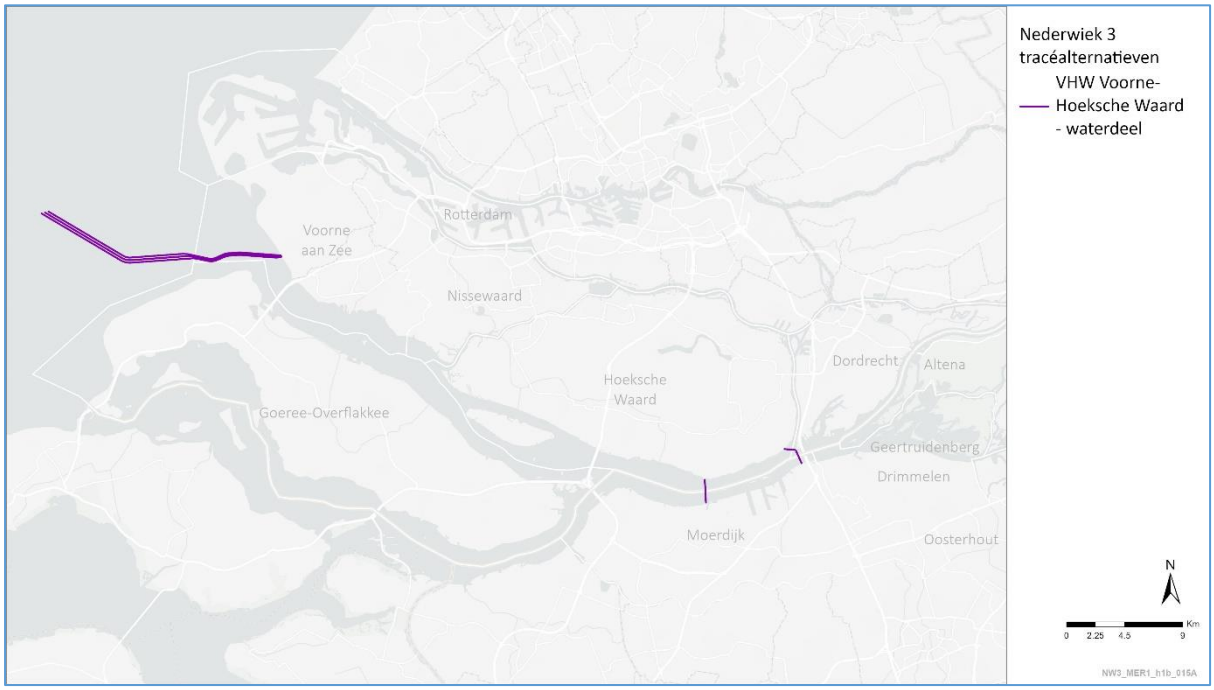
Voor tracédeel 2 geldt dat deze door de aanlegwijze van de kruising met het Hollands Diep tijdens de aanleg- en onderhoudsfase zich geen werkschepen bevinden op het water van Hollands Diep. Er is dus geen sprake van een effect op recreatie. Tracédeel 2 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

9.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Onderstaande Figuur 9-17 toont het tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over water lopen. In Figuur 9-18 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over water lopen weergegeven.



Figuur 9-17 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche waard (VHW)



Figuur 9-18 De gedeeltes van tracéalternatief VHW dat over water lopen

Voor het tracéalternatief VHW worden de tracédelen 1 en 2 beoordeeld. Voor tracédeel 2 geldt dat er een variant A en B wordt beoordeeld. Enkel het gedeelte van de tracédelen die over water lopen worden beoordeeld. Voor de tracédelen van VWH is de effectbeoordeling van de deelaspecten op zee en binnenwateren weergegeven in Tabel 2-14. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 9-19 Effectbeoordeling tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0	0
Baggerstort	0	0	0
Delfstoffen	0	0	0
Visserij en aquacultuur	0	0	0
Zand- en schelpenwinning	0	0	0
Scheepvaart	-	0	0
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	-	0	0
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	0	0	0/-
Recreatie en toerisme	0/-	0	0

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief VHW geldt dat deze een munitiestortgebied, diens veiligheidszone of een gebied voor militaire activiteiten kruist (zie Figuur 9-2). Daarom wordt ieder tracédeel voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten beoordeeld als neutraal (0). Het totale tracéalternatief VHW wordt voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten dan ook beoordeeld als neutraal (0).

Baggerstort
Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief VHW geldt dat deze een baggerstortgebied of een stort- en loswalgebied kruist (zie Figuur 9-3). Daarom wordt ieder tracédeel voor het deelaspect baggerstort beoordeeld als neutraal (0). Het totale tracéalternatief VHW wordt voor het deelaspect baggerstort dan ook beoordeeld als neutraal (0).

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect bij baggerstort is dat de bereikbaarheid van de kabels verminderd wanneer er boven de kabels gestort wordt. De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelaspect baggerstort ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen niet door een baggerstortlocatie lopen.

Delfstoffen
Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief VHW geldt dat deze een mijnbouwplatform kruist of diens onderhoudszone, een (producerend) gasveld kruist of binnen 200 meter ligt van een verlaten platform en/of een afgesloten put. Daarom wordt ieder tracédeel voor het deelaspect delfstoffen beoordeeld als neutraal (0). Het totale tracéalternatief VHW wordt voor het deelaspect delfstoffen dan ook beoordeeld als neutraal (0).

VAWOZ-verbindingen
De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelaspect delfstoffen ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente

effect treedt niet op omdat de verbindingen niet door een (producerend) gasveld lopen, mijnbouwplatform en diens onderhoudszone kruist of binnen 200 meter ligt van een verlaten platform en/of een afgesloten put.

Visserij en aquacultuur
Effecten op visserij en aquacultuur komen enkel voor in de aanleg- en onderhoudsfase omdat er in de gebruiksfase boven de kabels kan worden gevist. Tijdens de aanleg- en onderhoudsfase kan er rondom de werkschepen niet gevist worden. Hierdoor is er tijdelijk een gering oppervlak niet beschikbaar voor de visserij.

Voor tracédeel 1 geldt dat deze in de Voordelta en deels binnen het bodembeschermingsgebied ligt. In de Voordelta is een groot deel van de visserij al reeds uitgesloten binnen het bodembeschermingsgebied. De visserij wijkt al uit naar andere gebieden binnen de Voordelta. Er zijn daarnaast ook voldoende uitwijkmogelijkheden naar andere kustwateren. Voor tracédeel 1 wordt het deelaspect visserij en aquacultuur neutraal (0) beoordeeld omdat effecten op visserij zeer beperkt en tijdelijk zijn en er voldoende ruimte is om uit te wijken voor de visserij.

Beide varianten van tracédeel 2 kruisen het water van Hollands Diep door middel van boringen. Door deze aanlegwijze zijn er in de aanleg- en onderhoudsfase geen werkschepen aanwezig op het water. Er is dus geen sprake van een effect op visserij en aquacultuur. Tracédeel 2 en diens varianten worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

Zand- en schelpenwinning
Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief VHW geldt dat deze een zandwingebied kruist. Daarom wordt ieder tracédeel en diens varianten voor het criterium zandwinning beoordeeld als neutraal (0).

Tracédeel 1 doorkruist de Voordelta waar schelpenwinning is toegestaan dat plaatsvindt dieper dan 5 meter beneden NAP. Het is niet gewenst om boven de kabels schelpen te winnen waardoor de schelpenwinning dient uit te wijken. Als de uitwijkmogelijkheden beperkt zijn tot de Voordelta, blijft er nog steeds beschikbaar areaal over voor de schelpenwinning ten opzichte van het totale beschikbare oppervlak voor de schelpenwinning in de Voordelta. Het beschikbare areaal neemt vele malen toe wanneer ook kan worden uitgeweken naar elders op Noordzee waar schelpenwinning is toegestaan. Er treedt een zeer beperkte verandering van het beschikbare areaal voor schelpenwinning op ten opzichte van het totale beschikbare oppervlak voor schelpenwinning. Tracédeel 1 wordt daarom voor het deelcriterium schelpenwinning neutraal (0) beoordeeld.

Tracédeel 2 en diens varianten kruist geen schelpenwingebied. Er is dus geen sprake van een effect op schelpenwinning. Tracédeel 2 en diens varianten worden daarom voor het deelcriterium schelpenwinning neutraal (0) beoordeeld.

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect van zand- en schelpenwinning is het verlies van areaal omdat er boven en in directe nabijheid van een kabelverbinding geen zand en schelpen mogen worden gewonnen. De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelcriterium zandwinning ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het

permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen niet door een zandwingebied of door het voor de zandwinning gereserveerd gebied lopen.

Voor het deelcriterium schelpenwinning is er wel sprake van een groter permanent effect voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3. Alle verbindingen lopen door het schelpenwingebied Voordelta waarbij er sprake in van een groter verlies aan areaal als er drie kabelverbindingen zouden worden gerealiseerd. Er kan dan over een groter oppervlak geen schelpen worden gewonnen.

Scheepvaart
Tracédeel 1 ligt dichtbij de vaargeul Slijkgat waardoor er wordt verwacht dat er meer scheepvaart aanwezig kan zijn langs het tracé. Het aanlegwerkschip zorgt hierdoor voor hinder. Ook geldt dat uitwijkmogelijkheden wat beperkter worden door het rustgebied de Hinderplaat. Het is de verwachting dat bij de aanleg van tracédeel 1 ook zal moeten worden gebaggerd. Hierdoor zijn er meerdere werkschepen langs het tracé die voor hinder kunnen veroorzaken. De baggerschepen varen dan heen en weer tussen daar waar de werkzaamheden worden uitgevoerd en waar zij hun bagger kwijt kunnen. Tracédeel 1 kruist ook de vaarweg Rak van Scheelhoek dat nog sporadische wordt gebruikt door kleinere schepen (visserij en pleziervaart). Als de werkzaamheden worden uitgevoerd in de zomerperiode zal de pleziervaart meer gehinderd zijn dan buiten de zomerperiode. Tracédeel 1 wordt negatief (-) beoordeeld omdat er sprake zal zijn van hinder voor de scheepvaart.

Beide varianten van tracédeel 2 kruisen het water van Hollands Diep door middel van boringen. Door deze aanlegwijze zijn er in de aanleg- en onderhoudsfase geen werkschepen aanwezig op het water. Er is dus geen sprake van een effect op scheepvaart. Tracédeel 2 en diens varianten worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

VAWOZ-verbindingen
Hoewel effecten van ankeren en zinkende schepen op de kabelverbinding niet worden beoordeeld in MER fase 1 is het wel een aandachtspunt wanneer er parallel VAWOZ-verbindingen worden aangelegd. Bij parallelligging wordt de kans op schade dat één kabelverbinding wordt beschadigd door ankeren en zinkende schepen groter. Hier moet bij de uit te voeren RBBD-studie rekening worden gehouden om een acceptabele begraafdiepte vast te stellen.

Ontplofbare oorlogsresten (OO)
Op basis van de voor MER fase 1 uitgevoerde quickscan-OO (zie Bijlage X-A) wordt er geconcludeerd dat tracédeel 1 gebieden doorkruist die verdacht zijn op OO. Naarmate het tracédeel dichter naar de kust loopt, neemt het risico op OO toe Hoofdsoorten OO die hier kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie (van alle kalibers), onderwatermunitie (torpedo's en zeemijnen), raketten en geschutmunitie.

Voor het deelaspect ontplofbare oorlogsresten (OO) worden de tijdelijke effecten 'op' tracédeel 1 beoordeeld als negatief (-). De redenen hiervoor is doorkruisen van OO-verdachte gebieden met name de 20 en 22 km zone langs de kust.

Tracédeel 2 en diens varianten kruisen het water van Hollands Diep door middel van boringen. Door deze aanlegwijze ligt de kabelverbinding zeer diep (>10 meter) onder de waterbodem. Door deze diepte wordt het niet verwacht dat er OO worden aangetroffen. Afgeworpen en -geschoten munitie

dringt niet zo diep de waterbodem in als de diepte die een boring kan bereiken[101]. Tracédeel 2 en diens varianten worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
Tracédeel 1 kruist geen kabels, leidingen en spoor- of weginfrastructuur. Er is dus ook geen sprake van een effect op kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur. Tracédeel 1 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Variant A van tracédeel 2 kruist geen kabels, leidingen of spoor- en weginfrastructuur. Variant A wordt daarom ook neutraal (0) beoordeeld. Variant B van tracédeel 2 kruist twee buisleidingen om bij Geertruidenberg aan te landen. Het gaat dan om twee buisleidingen die het Hollands Diep kruisen. Tracédeel 2 variant B kruist deze buisleidingen en het Hollands Diep met een boring. Hierdoor zal het tracédeel enkele meters onder de buisleidingen liggen. Hierbij geldt dat de boring vanaf het land wordt ingezet. Variant B wordt licht negatief (0/-) beoordeeld.

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect bij kruisingen van kabels, leidingen en spoor- of weginfrastructuur is dat er tijdens onderhoud aan deze infrastructuurnetwerken rekening moet worden gehouden met de kabel. De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelaspect kruisingen van kabels, leidingen en spoor- of weginfrastructuur ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen geen kabels, leidingen en spoor- of weginfrastructuren kruisen.

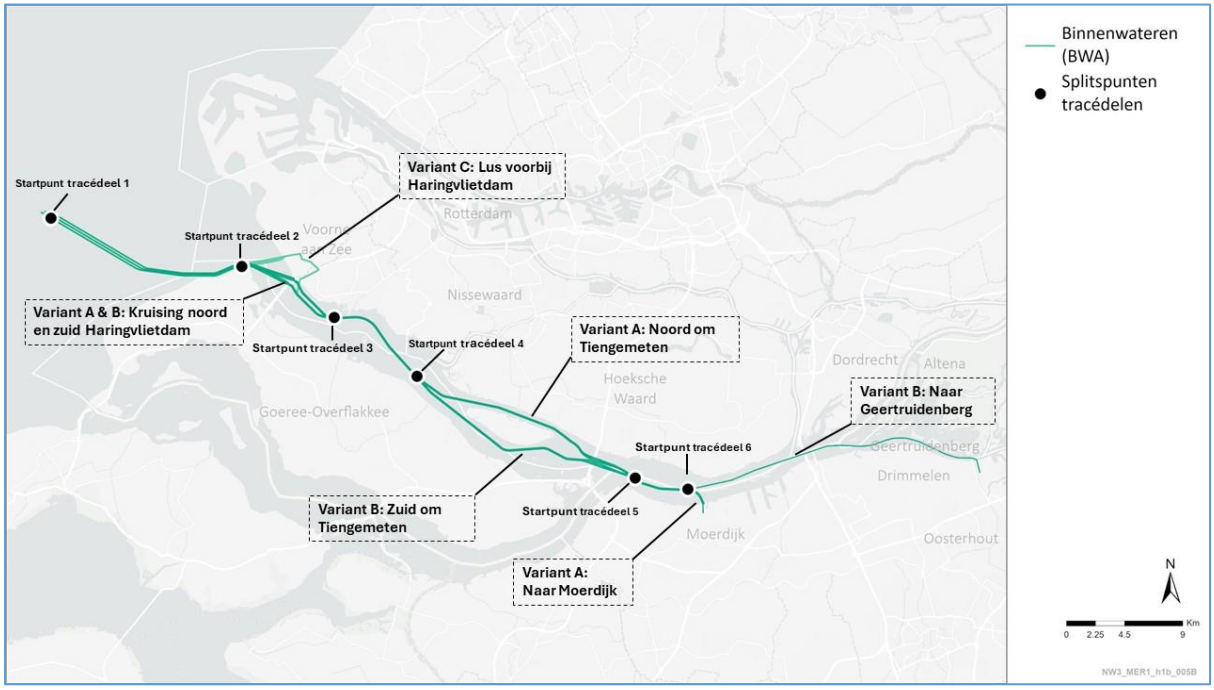
Recreatie en toerisme
Tijdens de aanleg en onderhoud van de kabelsystemen kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn tijdelijk van aard.

Tracédeel 1 ligt in de Voordelta. Tijdens de aanleg- en onderhoudsfase zal de recreatievaart op de Voordelta moeten uitwijken. Uitwijkmogelijkheden worden binnen de Voordelta wat beperkt doordat er niet naar de rustgebieden mag worden uitgeweken. Ook watersportactiviteiten zijn niet of zeer beperkt toegestaan binnen de rustgebieden. Dit betekent dat ook watersport beperkt wordt in uitwijkmogelijkheden. Desondanks is de verwachting dat er nog voldoende uitwijkmogelijkheden zijn binnen de Voordelta. Watersportactiviteiten concentreren zich vooral nabij de kust. Ten noorden van het tracédeel bij de aanlanding aan het strand bij Rockanje is een kitesurflocatie (> 500 meter)[100]. Hier mogen recreanten kitesurfen binnen de periode oktober tot april. In zijn algemeenheid betekent dat hoe dichter naar de aanlanding toe, hoe meer (tijdelijke) hinder de watersport ondervindt.

De hinder die de recreatie ervaart op de Voordelta zal zich beperken tot enkele dagen. Gezien de beperkte hinder en voldoende uitwijkmogelijkheden binnen de Voordelta wordt tracédeel 1 licht negatief (-/0) beoordeeld.
Beide varianten van tracédeel 2 kruisen het water van Hollands Diep door middel van boringen. Door deze aanlegwijze zijn er in de aanleg- en onderhoudsfase geen werkschepen aanwezig op het water. Er is dus geen sprake van een effect op recreatie. Tracédeel 2 en diens varianten worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

9.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Onderstaande Figuur 9-19 toont het tracéalternatief Binnenwateren en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over water lopen. In Figuur 9-20 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over water lopen weergegeven.



Figuur 9-19 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Figuur 9-20 De gedeeltes van tracéalternatief BWA dat over water lopen

Voor het tracéalternatief BWA lopen alle tracédelen grotendeels over water en worden deze beoordeeld. Voor tracédeel 2 geldt dat er een variant A, B en C worden beoordeeld. Voor zowel tracédeel 4 als 6 worden een variant A en B beoordeeld. Enkel het gedeelte van de tracédelen die over water lopen worden beoordeeld. Voor tracéalternatief BWA is de effectbeoordeling van de deelaspecten op zee en binnenwateren weergegeven in Tabel 2-15. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 9-20 Effectbeoordeling tracéalternatief Binnenwateren

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)										
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)**			**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Noord)	**Variant B (Zuid)**	**Variant C (Lus voorbij de dam)**		**Variant A (Noord om Tiengemeten)**	**Variant B (Zuid om Tiengemeten)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baggerstort	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Delfstoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Visserij en aquacultuur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zand- en schelpenwinning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scheepvaart	-	--	--	0/-	0/-	--	--	-	0/-	--
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0	-
Recreatie en toerisme	0/-	0/-	0/-	-	0/-	-	-	0/-	0/-	0/-

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief BWA geldt dat deze een munitiestortgebied, diens veiligheidszone of een gebied voor militaire activiteiten kruist (zie Figuur 9-2). Daarom wordt ieder tracédeel voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten beoordeeld als neutraal (0). Het totale tracéalternatief BWA wordt voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten dan ook beoordeeld als neutraal (0).

Baggerstort

Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief BWA geldt dat deze een baggerstortgebied of een stort- en loswalgebied kruist (zie Figuur 9-3). Tracédeel 5 ligt ten noorden van baggerdepots Hollands Diep en ten zuiden van baggerspeciedepots Cromstrijen. Zowel tracédeel 5 als diens onderhoudszone kruisen deze depots echter niet. Daarom wordt ieder tracédeel voor het deelaspect baggerstort beoordeeld als neutraal (0). Het totale tracéalternatief BLS wordt voor het deelaspect baggerstort dan ook beoordeeld als neutraal (0).

VAWOZ-verbindingen

Het permanente effect bij baggerstort is dat de bereikbaarheid van de kabels vermindert wanneer er boven de kabels gestort wordt. De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelaspect baggerstort ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen niet door een baggerstortlocatie lopen.

Delfstoffen
Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief BWA geldt dat deze een mijnbouwplatform kruist of diens onderhoudszone, een (producerend) gasveld kruist of binnen 200 meter ligt van een verlaten platform en/of een afgesloten put. Daarom wordt ieder tracédeel voor het deelaspect delfstoffen beoordeeld als neutraal (0). Het totale tracéalternatief BWA wordt voor het deelaspect delfstoffen dan ook beoordeeld als neutraal (0).

VAWOZ-verbindingen
De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelaspect delfstoffen ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen niet door een (producerend) gasveld lopen, mijnbouwplatform en diens onderhoudszone kruist of binnen 200 meter ligt van een verlaten platform en/of een afgesloten put.

Visserij en aquacultuur
Effecten op visserij en aquacultuur komen enkel voor in de aanleg- en onderhoudsfase omdat er in de gebruiksfase boven de kabels kan worden gevist. Tijdens de aanleg- en onderhoudsfase kan er rondom de werkschepen niet gevist worden. Hierdoor is er tijdelijk een gering oppervlak niet beschikbaar voor de visserij.

Voor tracédeel 1 geldt dat deze in de Voordelta en deels binnen het bodembeschermingsgebied ligt. In de Voordelta is een groot deel van de visserij al reeds uitgesloten binnen het bodembeschermingsgebied. De visserij wijkt al uit naar andere gebieden binnen de Voordelta. Er zijn daarnaast ook voldoende uitwijkmogelijkheden naar andere kustwateren. Voor tracédeel 1 wordt het deelaspect visserij en aquacultuur neutraal (0) beoordeeld omdat effecten op visserij zeer beperkt en tijdelijk zijn en er voldoende ruimte is om uit te wijken voor de visserij.

Bovenstaande geldt ook voor tracédeel 2 en diens varianten aan de zeezijde van de Haringvlietdam. De minister pleit voor een visserijvrije-zone van 1.500 meter rond de sluizen van de Haringvlietdam. Zowel aan de zeezijde als de haringvlietzijde van de Haringvlietdam zou deze zone gelden. Dit zou betekenen dat voor het gedeelte van het kabelsysteem dat in deze zone ligt geen visserij is toegestaan. Er is dus ook geen effect op de visserij.

De delen van tracédeel 2 en diens varianten die buiten de visserijvrije-zone in het Haringvliet liggen, en de overige tracédelen en diens varianten in de binnenwateren zal de visserij tijdelijk hinder ondervinden. Dit is echter zeer beperkt omdat er maar enkele beroepsvissers actief zijn in de binnenwateren en zij voldoende uitwijkmogelijkheden hebben. Daarom worden tracédeel 2 en diens varianten en de overige tracédelen en diens varianten neutraal (0) beoordeeld.

Zand- en schelpenwinning
Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief BWA geldt dat deze een zandwingebied kruist. Daarom wordt ieder tracédeel en diens varianten voor het criterium zandwinning beoordeeld als neutraal (0).

Tracédeel 1 doorkruist de Voordelta waar schelpenwinning is toegestaan dat plaatsvindt dieper dan 5 meter beneden NAP. Het is niet gewenst om boven de kabels schelpen te winnen waardoor de schelpenwinning dient uit te wijken. Als de uitwijkmogelijkheden beperkt zijn tot de Voordelta, blijft er nog steeds beschikbaar areaal over voor de schelpenwinning ten opzichte van het totale beschikbare oppervlak voor de schelpenwinning in de Voordelta. Het beschikbare areaal neemt vele malen toe wanneer ook kan worden uitgeweken naar elders op Noordzee waar schelpenwinning is toegestaan. Er treedt een zeer beperkte verandering van het beschikbare areaal voor schelpenwinning op ten opzichte van het totale beschikbare oppervlak voor schelpenwinning. Tracédeel 1 wordt daarom voor het deelcriterium schelpenwinning neutraal (0) beoordeeld.

De overige tracédelen en diens varianten kruisen geen schelpenwingebied. Er is dus geen sprake van een effect op schelpenwinning. De overige tracédelen en diens varianten worden daarom voor het deelcriterium schelpenwinning neutraal (0) beoordeeld.

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect van zand- en schelpenwinning is het verlies van areaal omdat er boven en in directe nabijheid van een kabelverbinding geen zand en schelpen mogen worden gewonnen. De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelcriterium zandwinning ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen niet door een zandwingebied of door het voor de zandwinning gereserveerd gebied lopen.

Voor het deelcriterium schelpenwinning is er wel sprake van een groter permanent effect voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3. Alle verbindingen lopen door het schelpenwingebied Voordelta waarbij er sprake in van een groter verlies aan areaal als er drie kabelverbindingen zouden worden gerealiseerd. Er kan dan over een groter oppervlak geen schelpen worden gewonnen.

Scheepvaart
Tracédeel 1 ligt voor een groot deel in de vaargeul Slijkgat. De aanwezigheid van het aanlegwerkschip zal hierdoor gedurende de werkzaamheden potentieel een beperking voor de doorvaart veroorzaken. Het betreft een periode van circa 1-2 dagen. De verwachting is dat het aanleggen van zee naar land gaat. Het aanlegwerkschip zal dan Slijkgat invaren. Bij de standaard veiligheidszone rondom het aanlegwerkschip zullen vooral grotere schepen met een grote diepgang weinig uitwijkmogelijkheden hebben buiten de vaargeul. Ook ligt ten noorden van een deel langs tracédeel 1 de Hinderplaat dat uitwijkmogelijkheden beperkter maakt.

Voor het aanleggen in de vaargeul zullen geen of beperkt (bij overgang van Slijkgat naar deel buiten het Slijkgat) baggerwerkzaamheden benodigd zijn. Er zijn daardoor geen extra baggerschepen aanwezig tijdens de werkzaamheden die voor hinder kunnen veroorzaken. Het moment dat de aanlegwerkzaamheden worden uitgevoerd is ook een maatstaf van de mate van hinder die de scheepvaart ervaart. De visserij vaart met een weekcyclus van en naar zee en gebruikt Slijkgat bij wegvaren en terugkomst. Vooral in de zomerperiode wordt Slijkgat meer gebruikt door de

pleziervaart dan in andere periode. De pleziervaart gebruikt Slijkgat om richting zee te varen om vervolgens vooral de Nederlandse kustzone bevaart.
Wanneer een kabelverbinding de Haringvlietdam kruist met een boring, zal het aanlegschip voor het intrekken van de kabels gedurende enkele dagen stil liggen aan het einde van tracédeel 1[102] en dus in Slijkgat. Gedurende deze dagen is sprake van hinder voor de scheepvaart.
Tracédeel 1 wordt zeer negatief (--) beoordeeld op scheepvaart omdat er sprake is van een relatief grote mate van potentiële hinder door de aanlegwerkzaamheden.

Aangezien het Slijkgat op diepte wordt gehouden ten behoeve van de minimale vaardiepte zal Net op zee Nederwiek 3 bij realisatie van dit tracédeel op voldoende diepte onder de waterbodem moeten worden geïnstalleerd. Daarmee wordt voorkomen dat er een beperking ontstaat voor de baggerwerkzaamheden (of een risico voor de kabels door de baggerwerkzaamheden). Technisch kan de kabel ruim onder het waterbodemniveau (10+ m) worden geïnstalleerd en is derhalve geen aanleiding beperking te verwachten voor baggerwerkzaamheden en daarmee voor de toegankelijkheid voor de scheepvaart.

Bij de varianten van tracédeel 2 geldt dat het bij varianten A en B gaat om een boring onder de Haringvlietdam. Zoals besproken bij tracédeel 1 zal het aanlegwerkschip een periode van enkele dagen stilliggen in Slijkgat voor de intrek van de kabels door de Haringvlietdam. Dit geldt niet voor variant C waarbij het aanlegwerkschip de vaargeul Slijkgat verlaat om de aanlanding bij strand Rockanje te faciliteren.

Voor alle drie de varianten (A, B en C) geldt dat er baggerwerkzaamheden zullen moeten worden uitgevoerd en zijn er baggerschepen die op en afvaren ter plaatste van de werkzaamheden. Zij kunnen ook het Slijkgat gebruiken voor de op- en afvaart en zorgen daarmee voor een toename aan scheepvaartverkeer wat als hinderlijk kan worden ervaren door de overige scheepvaart.
Ook voor alle drie de varianten geldt dat het aanlegwerkschip buiten het Slijkgat maar beperkte hinder veroorzaakt. De meeste scheepvaart concentreert zich in de vaargeul Slijkgat. Daarbuiten is de scheepvaartdichtheid kleiner en gaat het met name om kleine schepen (<50 meter) van de recreatievaart en visserij. Deze maakt daarbij sporadisch gebruik van vaarweg 117g.

Bovenstaande beschrijving geldt voor de gedeeltes van de varianten van tracédeel 2 die aan de zeekant van de Haringvlietdam liggen. De varianten liggen ook in het Haringvliet en gaan weer het water in nabij het Quackstrand. Vanaf daar tot het einde van tracédeel 2 in een vaargeul van het Haringvliet zal het aanlegwerkschip hinder veroorzaken voor de kleine recreatiescheepvaart (<50 meter) dat hier vaart. Ook kan er sprake zijn van baggerschepen wanneer blijkt dat er moet worden gebaggerd. Echter heeft de kleine scheepvaar voldoende uitwijkmogelijkheden. Door de beperkte hinder en goede uitwijkmogelijkheden van de delen van de varianten die in het Haringvliet liggen, worden deze niet meegewogen in de onderstaande beoordeling.

Variant A en B van tracédeel 2 worden negatief (-) beoordeeld door de mate van hinder door het langer stilliggen in het Slijkgat voor de intrekwerkzaamheden en de beperkte hinder voor de kleine scheepvaart buiten het Slijkgat. Variant C wordt licht negatief (0/-) beoordeeld omdat bij deze variant er geen intrekwerkzaamheden worden uitgevoerd en dus minder hinder veroorzaakt dan varianten A en B. Wel zorgen de aanlegwerkzaamheden voor variant C voor beperkte hinder voor de kleine scheepvaart (recreatie en visserij).

[102] Het aanlegwerkschip zal stilliggen bij het eindpunt van tracédeel 1 en startpunt van tracédeel 2.

Voor de tracédelen 3 tot en met 6 (en diens varianten) geldt dat ze in de vaargeulen liggen van de binnenwateren. Worst-case zal het aanlegwerkschip hierdoor de gehele vaargeul blokkeren. Uitwijkmogelijkheden voor de scheepvaart buiten de vaargeulen hangt af van de diepte buiten de vaargeulen. Grotere schepen zullen hierdoor worden beperkt in uitwijkmogelijkheden. Ook zal de toegang tot (jacht)havens tijdelijk worden beperkt als het werkschip zich in de vaargeul bevindt ter plaatse waar schepen vanuit de (jacht)haven de vaargeul opvaren. Dit is echter beperk tot worst-case enkele uren. Hier ondervindt de pleziervaart minder hinder van dan de beroepsvaart. De verschillende veerdiensten die over de binnenwateren varen zullen ook zeer tijdelijk worden gehinderd wanneer het werkschip werkzaamheden uitvoert ter plaatse van de veerroute. Veerdiensten zouden voldoende uitwijkmogelijkheden hebben of passen tijdelijk hun dienstregeling aan.
Hieronder worden voor de tracédelen 3 tot en met 6 (en diens varianten) de onderscheidende effecten op de scheepvaart beschreven.

<u>Tracédeel 3</u>
Schepen >100 meter varen niet langs tracédeel 3 en er zal voornamelijk hinder zijn voor de pleziervaart. Het is de verwachting dat vooral de kleine pleziervaart voldoende uitwijkmogelijkheden heeft. Tracédeel 3 ligt ook in de noordelijke vaargeul en de scheepvaart kan uitwijken naar de zuidelijke vaargeul. Gezien de beperkte hinder en uitwijkmogelijkheden wordt tracédeel 3 licht negatief (0/-) beoordeeld.

<u>Tracédeel 4</u>
Variant A ligt in de vaargeul die bovenlangs (ten noorden) Tiengemeten gaat. Hier doorkruist deze een proefvak voor schepen en worden er baggerproeven uitgevoerd. Proefvakken zijn schaars. De noordelijke vaargeul wordt gebruikt voor de grotere scheepvaart. Uitwijkmogelijkheden buiten de vaargeul zal voor de grote scheepvaart niet aan de orde zijn. Het is nog onduidelijk of de grote scheepvaart kan uitwijken naar de zuidelijke vaargeul onderlangs Tiengemeten. Bij de aanleg van variant A is er dus sprake van een grotere mate van hinder ten opzichte van variant B. De vaargeul waar variant B in ligt wordt vooral gebruikt door de kleine scheepvaart. De kleine scheepvaart kan waarschijnlijk beter uitwijken buiten de vaargeul. Dit wordt enigszins beperkt door de ligging van een toegangsbeperkingsgebied ten zuiden van Tiengemeten en ten noorden van de N59.
Beide varianten kruisen de Haringvlietbrug en komen uit bij vaarknooppunt ‘Volkeraksluizen – Willemstad’. Hier zorgt het werkschip voor een grote mate van hinder. Hier is de scheepvaartintensiteit groot en komen, in tegenstelling tot het Haringvliet, groter schepen voor. Uitwijkmogelijkheden zijn beperkt en door het kruisende verkeer kan uitwijken tot onveilige situaties leiden rondom het vaarknooppunt. Ook de toegang tot de Volkeraksluizen wordt beperkt doordat de vaargeul naar de sluizen wordt geblokkeerd door het werkschip. Schepen kunnen elkaar moeilijk passeren daar waar de werkzaamheden worden uitgevoerd.

Beide varianten van tracédeel 4 worden zeer negatief (--) beoordeeld omdat het vaarknooppunt van het Hollands Diep onderdeel van dit tracédeel is. Het werkschip met veiligheidscontour geeft lokaal tijdelijke potentieel veel hinder door gebrek aan uitwijkmogelijkheden en de bereikbaarheid van de Volkeraksluizen. Kijkend naar het verschil tussen de noordelijke en zuidelijke route om Tiengemeten kan er wel gesteld worden dat er tijdens de aanleg beperkt meer hinder is bij de noordelijke route (variant A) ten opzichte van de zuidelijke route (variant B).

<u>Tracédeel 5</u>

Tracédeel 5 doorkruist geen vaarknooppunten maar ligt wel in de vaargeul die de op- en afvaart naar de vaarknooppunten is. In het Hollands Diep zijn groter schepen aanwezig dan in Haringvliet. Uitwijkmogelijkheden buiten de vaargeul zijn voor deze schepen beperkt. Tracédeel 5 wordt negatief (-) beoordeeld er is sprake van hinder en beperkte uitwijkmogelijkheden van de aanwezige scheepvaart. Er is sprake van meer hinder op het Hollands Diep dan op het Haringvliet gezien de scheepvaartgrootte die hier vaart.

Tracédeel 6

Variant A van tracédeel 6 verlaat de vaargeul om aan te landen nabij Moerdijk. Buiten de vaargeul zal het werkschip vooral de kleine scheepvaart hinderen. Deze heeft voldoende uitwijkmogelijkheden (bijvoorbeeld naar de vaargeul). Variant A wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

Variant B is de route naar de aanlanding bij nabij Geertruidenberg. Hier zal het werkschip voor een grote mate van hinder veroorzaken. Het kruist vaarknooppunt 'Dordtsche Kil – Hollands Diep' waar ook zeeschepen naar de haven Moerdijk op- en afvaren. Deze zeeschepen kunnen absoluut niet buiten de vaargeul uitwijken. Vervolgens zal het werkschip de Moerdijkbruggen kruisen. Hierbij zal het waarschijnlijk de hoogste doorgangen onder de weg- en spoorbrug blokkeren. De scheepvaart zal de andere doorgangen moeten gebruiken. Hoge (grote) schepen kunnen hierdoor tijdelijke niet de bruggen passeren omdat zij afhankelijk zijn van de hoogste doorgangen. Bij de bruggen zal het werkschip ook een worst-case aanlegsnelheid hebben van 50 meter per uur waardoor er sprake is van langer durende hinder. Na de bruggen zal het werkschip in de vaargeul van de Amer werkzaamheden uitvoeren. De Amer zelf en de vaargeul zijn niet breed en uitwijkmogelijkheden zijn daardoor beperkt. Bij de Amer speelt ook de waterafvoer een rol waarbij periodes met extreme waterafvoer de stroomsnelheid van het water te hoog is om veilig met het werkschip werkzaamheden uit te voeren. Variant B van tracédeel 6 wordt op basis van bovenstaande zeer negatief (--) beoordeeld.

VAWOZ-verbindingen

Hoewel effecten van ankeren en zinkende schepen op de kabelverbinding niet worden beoordeeld in MER fase 1 is het wel een aandachtspunt wanneer er parallel VAWOZ-verbindingen worden aangelegd. Bij parallelligging wordt de kans op schade dat één kabelverbinding wordt beschadigd door ankeren en zinkende schepen groter. Hier moet bij de uit te voeren RBBD-studie rekening worden gehouden om een acceptabele begraafdiepte vast te stellen.

Ontplofbare oorlogsresten (OO)

Op basis van de voor MER fase 1 uitgevoerde quickscan-OO (zie Bijlage X-A) wordt er geconcludeerd dat tracédeel 1 en tracédeel 2 en diens varainten gebieden doorkruist die verdacht zijn op OO. Naarmate tracédeel 2 en diens varainten dichter naar de kust lopen, neemt het risico op OO toe Hoofdsoorten OO die hier kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie (van alle kalibers), onderwatermunitie (torpedo's en zeemijnen), raketten en geschutmunitie.

Voor het deelaspect ontplofbare oorlogsresten (OO) worden de tijdelijke effecten 'op' tracédeel 1 en de varianten van tracédeel 2 beoordeeld als negatief (-). De redenen hiervoor is doorkruisen van OO-verdachte gebieden met name de 20 en 22 km zone langs de kust en de gebieden met een erg hoge kans op het aantreffen van afwerpmunitie.

Ook voor tracédeel 3 geldt een negatieve (-) beoordeling vanwege het doorkruisen van OO-verdachte gebieden. De quickscan (Bijlage X-A) laat wel zien dat vooral in een gebied ligt waar de kans lager is op het aantreffen van OO dan tracédelen 1 en 2.

Beide varianten van tracédeel 4 en tracédeel 5 doorkruisen ook, net zoals tracédeel 3, OO-verdachte gebieden. Verschil met tracédeel 3 is dat beide varianten van tracédeel 4 en tracédeel 5 gebieden doorkruisen met een hoge kans op aantreffen van zeemijnen. Beide varianten van tracédeel 4 en tracédeel 5 worden daarom negatief (-) beoordeeld.

Tot slot lopen beide varianten van tracédeel 6 door OO-verdachte gebieden. Variant B loopt daarbij onder de Moerdijkbruggen die in de Tweede Wereldoorlog veel zijn beschoten door artillerie. Beide varianten worden negatief (-) beoordeeld.

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur (bruggen en dammen)
Tracédelen 1 en 2[103] kruisen geen kabels, leidingen of spoor- en weginfrastructuur, deze tracédelen worden neutraal (0) beoordeeld voor dit deelaspect. Tracédeel 3 kruist twee buisleidingen voor gastransport en een ondergrondse hoogspanningsverbinding. Dit tracédeel wordt licht negatief (0/-) beoordeeld voor dit deelaspect. Beide varianten van tracédeel 4 lopen onder de Haringvlietbrug door, daarom wordt dit tracédeel ook licht negatief (0/-) beoordeeld voor dit deelaspect. Tracédeel 5 kruist geen kabels, leidingen of spoor- en weginfrastructuur, dit tracédeel wordt neutraal (0) beoordeeld voor dit deelaspect. Variant A van tracédeel 6 kruist geen kabels, leidingen of spoor- en weginfrastructuur, deze variant wordt neutraal (0) beoordeeld voor dit deelaspect. Variant B van tracédeel 6 kruist 23 buisleidingen, de Moerdijkbrug en de Moerdijkspoorbrug. Daarom wordt variant B van tracédeel 6 negatief (-) beoordeeld voor dit deelaspect.

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect bij kruisingen van kabels, leidingen en spoor- of weginfrastructuur is dat er tijdens onderhoud aan deze infrastructuurnetwerken rekening moet worden gehouden met de kabel. Als de VAWOZ-verbindingen hier ook worden neergelegd komen er meer kabels op dezelfde locatie te liggen, wat de complexiteit van de kruisingen kan verhogen. Hiermee moet er tijdens onderhoud meer rekening worden gehouden met de aanwezige kruisingswerken. Wellicht dat er een verhoogd risico bestaat op schade aan deze kruisingswerken wanneer er meer dicht bij elkaar liggen.

Recreatie en toerisme
Tijdens de aanleg en onderhoud van de kabelsystemen kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn tijdelijk van aard.

Tracédeel 1 ligt in de Voordelta. Tijdens de aanleg- en onderhoudsfase zal de recreatievaart op de Voordelta moeten uitwijken. Uitwijkmogelijkheden worden binnen de Voordelta wat beperkt doordat er niet naar de rustgebieden mag worden uitgeweken. Ook watersportactiviteiten zijn niet of zeer beperkt toegestaan binnen de rustgebieden. Dit betekent dat ook de watersport wat beperkter wordt in uitwijkmogelijkheden. Watersportactiviteiten concentreren zich vooral nabij de kust. Dit betekent dat hoe dichter naar de aanlanding toe, hoe meer (tijdelijke) hinder de watersport ondervindt. Tracédeel 1 wordt licht negatief (0/-) beoordeeld doordat er sprake is van tijdelijke

[103] Tracédeel 2 en diens varianten kruisen de Haringvlietdam (N57). Deze kruising wordt op land gerealiseerd en wordt daarom niet in dit hoofdstuk maar in Hoofdstuk 9 beoordeeld.

hinder en beperktere uitwijkmogelijkheden voor de recreatievaart en watersport binnen de Voordelta.

Tracédeel 2 en diens varianten liggen aan weerszijde nabij de Haringvlietdam. Dichterbij land zullen de watersportactiviteiten meer geconcentreerd zijn. Dit geldt met name voor variant C omdat deze richting het strand loopt. Vanaf het strand zal er daardoor meer (tijdelijke) hinder ontstaan dan variant A en B. Beide varianten komen aan op de verharding van de Haringvlietdam vanaf waar geen recreatie plaatsvindt. Voorbij de Haringvlietdam lopen alle varianten nabij het Quackstrand vanaf waar wordt gezwommen en worden watersportactiviteiten beoefend. Tijdens aanleg- en onderhoudsfase is de verwachting dat de recreatie vanaf het Quackstrand hinder ondervindt en wat beperkt wordt in uitwijkmogelijkheden. Omdat de verwachting is dat variant C meer hinder op recreatie teweeg brengt, aan de zeezijde, dan de andere varianten wordt deze variant negatief (-) beoordeeld. Variant A en B worden licht negatief (0/-) beoordeeld.

Aanleg- en onderhoudswerkzaamheden langs tracédeel 3 zullen (tijdelijke) hinder veroorzaken voor de recreatievaart en watersport. Uitwijkmogelijkheden voor de recreatievaart zijn wat beperkter omdat een deel van het tracédeel nabij de Heliushaven, de Tramhaven en Haaven het Grote Dok loopt. Het laatste gedeelte van tracédeel 3 loopt langs de Buitenhaven van Middelharnis. De toegang tot de havens worden tijdelijk beperkt. Tracédeel 3 wordt licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tracédeel 4 variant A loopt door het Vuile Gat ten noorden van Tiengemeten. De uitwijkmogelijkheden voor de recreatievaart en watersport zijn tijdelijk zeer beperkt omdat het Vuile Gat maar circa 600 meter breed is. Tijdens de aanleg- en onderhoudsfase wordt ook de toegang tot haven De Put, die aan het Vuile Gat ligt, tijdelijk beperkt. Ook voor de rest van variant A wordt verwacht dat de recreatievaart en watersport (tijdelijke) hinder ondervindt tijdens de aanleg- en onderhoudsfase. Variant A wordt negatief (-) beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme.

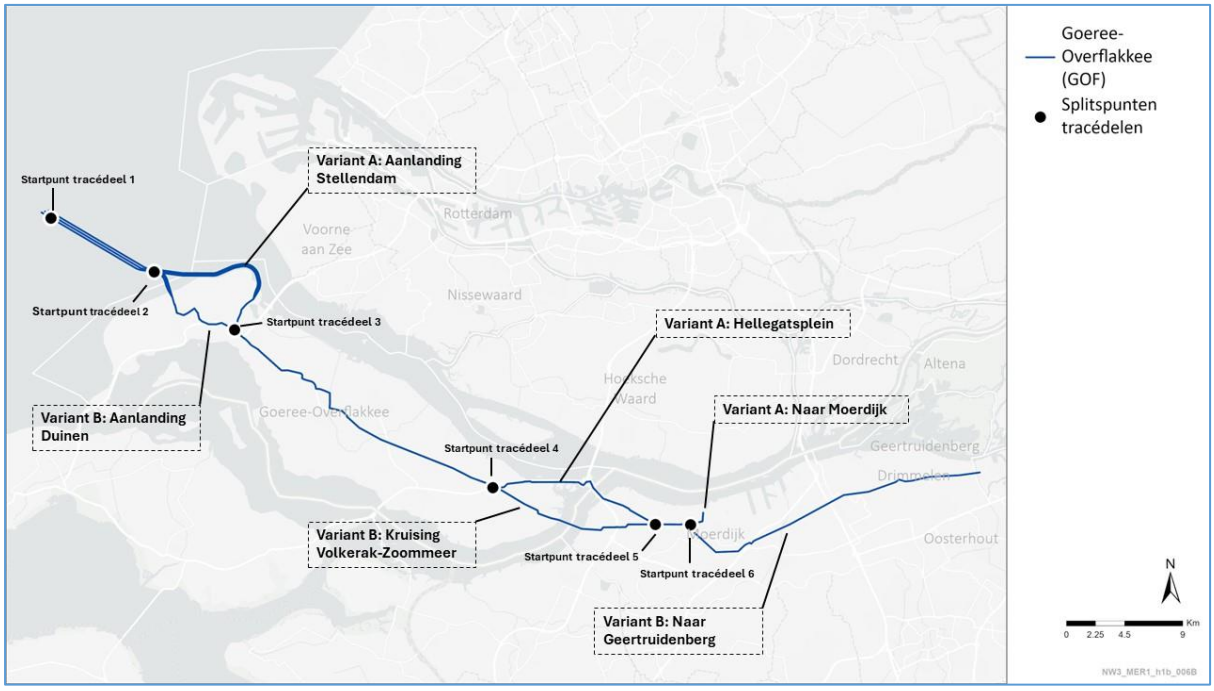
Variant B loopt ten zuiden van Tiengemeten. Hoewel hier het water breder is dan het Vuile Gat zijn ook hier de uitwijkmogelijkheden beperkt. Dot komt doordat variant B langs de noordzijde van een toegangsbeperkingsgebied loopt. Recreatievaart en watersport kan hier niet naar uitwijken waardoor uitwijkmogelijkheden beperkt zijn. Ook variant B wordt negatief (-) beoordeeld.

Voor tracédeel 5 geldt dat er hinder op de recreatievaart en watersport voorkomt. Uitwijkmogelijkheden zijn beperkter binnen het Hollands Diep door de aan de oever gelegen toegangsbeperkingsgebieden. Tracédeel 5 wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

Variant A van tracédeel 6 is zeer kort waardoor de hinder op recreatie zeer tijdelijk is. De hinder betreft met name hinder voor jachthaven Noordschans. Variant A wordt licht negatief (0/-) beoordeeld doordat de hinder van korte duur is. Variant B van tracédeel 6 loopt door het Hollands Diep en de Amer en uitwijkmogelijkheden zijn beperkter door de breedte van de wateren. Met name de Amer zijn uitwijkmogelijkheden beperkt omdat de Amer slechts circa 600 meter breed is. Vooral de recreatievaart die de Amer gebruikt om vanaf Lage Zwaluwe, Drimmelen en Geertruidenberg de recreatieve vaarroutes binnen de Biesbosch op te varen, worden gehinderd. Variant B wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

9.5.4 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Onderstaande Figuur 9-21 toont tracéalternatief Goeree-Overflakkee en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over water lopen. In Figuur 9-22 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over water lopen weergegeven.



Figuur 9-21 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Figuur 9-22 De gedeeltes van tracéalternatief GOF dat over water lopen

Voor het tracéalternatief GOF worden de tracédelen 1, 2 en 4 beoordeeld. Voor tracédeel 2 geldt dat er een variant A en B wordt beoordeeld. Voor tracédeel 4 geldt dat de variant B wordt beoordeeld.

Enkel het gedeelte van de tracédelen die over water lopen worden beoordeeld. Voor de tracédelen van VWH is de effectbeoordeling van de deelaspecten op zee en binnenwateren weergegeven in Tabel 2-16. Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 9-21 Effectbeoordeling tracéalternatief Goeree-Overflakkee

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)				
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 4**[85]
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**	
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0	0	0
Baggerstort	0	0	0	0
Delfstoffen	0	0	0	0
Visserij en aquacultuur	0	0	0	0
Zand- en schelpenwinning	0	0	0	0
Scheepvaart	-	--	-	0
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	-	-	-	0
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	0	0	0	0
Recreatie en toerisme	0/-	0/-	0/-	0

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief GOF geldt dat deze een munitiestortgebied, diens veiligheidszone of een gebied voor militaire activiteiten kruist (zie Figuur 9-2). Daarom wordt ieder tracédeel voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten beoordeeld als neutraal (0). Het totale tracéalternatief GOF wordt voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten dan ook beoordeeld als neutraal (0).

Baggerstort

Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief GOF geldt dat deze een baggerstortgebied of een stort- en loswalgebied kruist (zie Figuur 9-3). Daarom wordt ieder tracédeel voor het deelaspect baggerstort beoordeeld als neutraal (0). Het totale tracéalternatief GOF wordt voor het deelaspect baggerstort dan ook beoordeeld als neutraal (0).

VAWOZ-verbindingen

Het permanente effect bij baggerstort is dat de bereikbaarheid van de kabels vermindert wanneer er boven de kabels gestort wordt. De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelaspect baggerstort ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen niet door een baggerstortlocatie lopen.

Delfstoffen

Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief GOF geldt dat deze een mijnbouwplatform kruist of diens onderhoudszone, een (producerend) gasveld kruist of binnen 200 meter ligt van een verlaten platform en/of een afgesloten put. Daarom wordt ieder tracédeel voor het deelaspect delfstoffen

beoordeeld als neutraal (0). Het totale tracéalternatief GOF wordt voor het deelaspect delfstoffen dan ook beoordeeld als neutraal (0).

VAWOZ-verbindingen
De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelaspect delfstoffen ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen niet door een (producerend) gasveld lopen, mijnbouwplatform en diens onderhoudszone kruist of binnen 200 meter ligt van een verlaten platform en/of een afgesloten put.

Visserij en aquacultuur
Effecten op visserij en aquacultuur komen enkel voor in de aanleg- en onderhoudsfase omdat er in de gebruiksfase boven de kabels kan worden gevist. Tijdens de aanleg- en onderhoudsfase kan er rondom de werkschepen niet gevist worden. Hierdoor is er tijdelijk een gering oppervlak niet beschikbaar voor de visserij.

Voor tracédeel 1 geldt dat deze in de Voordelta en deels binnen het bodembeschermingsgebied ligt. In de Voordelta is een groot deel van de visserij al reeds uitgesloten binnen het bodembeschermingsgebied. De visserij wijkt al uit naar andere gebieden binnen de Voordelta. Er zijn daarnaast ook voldoende uitwijkmogelijkheden naar andere kustwateren. Voor tracédeel 1 wordt het deelaspect visserij en aquacultuur neutraal (0) beoordeeld omdat effecten op visserij zeer beperkt en tijdelijk zijn en er voldoende ruimte is om uit te wijken voor de visserij.

Beide varianten van tracédeel 2 liggen ook in de Voordelta en volledig binnen het bodembeschermingsgebied. Ook tracédeel 2 en diens varianten worden neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect visserij en aquacultuur omdat effecten op visserij zeer beperkt en tijdelijk zijn en er voldoende ruimte is om uit te wijken voor de visserij.

Tracédeel 3 kruist het water van Volkerak door middel van boringen. Door deze aanlegwijze zijn er in de aanleg- en onderhoudsfase geen werkschepen aanwezig op het water. Er is dus geen sprake van een effect op visserij en aquacultuur. Tracédeel 3 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Zand- en schelpenwinning
Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief GOF geldt dat deze een zandwingebied kruist. Wel eindigt tracédeel 1 in de vaargeul van Slijkgat. Hier wordt de vaargeul op diepte gehouden voor de scheepvaart. Dit is geen officieel zandwingebied maar zand wordt weggenomen om de gewenste diepte van de vaargeul te bereiken. Ook variant A en B van tracédeel 2 beginnen in deze vaargeul en variant A ligt voor een langer deel in deze vaargeul. Het effect op de scheepvaart in de vaargeul wordt bij het deelaspect scheepvaart beschreven en nader beoordeeld. Ieder tracédeel en diens varianten voor het criterium zandwinning worden als neutraal (0) beoordeeld omdat deze geen zandwingebieden kruist.

Tracédeel 1 doorkruist de Voordelta waar schelpenwinning is toegestaan op plekken die dieper zijn dan 5 meter beneden NAP. Het is niet gewenst om boven de kabels schelpen te winnen waardoor de schelpenwinning dient uit te wijken. Als de uitwijkmogelijkheden beperkt zijn tot de Voordelta, blijft er nog steeds beschikbaar areaal over voor de schelpenwinning ten opzichte van het totale beschikbare oppervlak voor de schelpenwinning in de Voordelta. Het beschikbare areaal neemt vele

malen toe wanneer ook kan worden uitgeweken naar elders op Noordzee waar schelpenwinning is toegestaan. Er treedt een zeer beperkte verandering van het beschikbare areaal voor schelpenwinning op ten opzichte van het totale beschikbare oppervlak voor schelpenwinning. Tracédeel 1 wordt daarom voor het deelcriterium schelpenwinning neutraal (0) beoordeeld.

Tracédeel 2 en diens varianten en tracédeel 4 kruisen geen schelpenwingebied. Er is dus geen sprake van een effect op schelpenwinning. Tracédeel 2 en diens varianten en tracédeel 4 worden daarom voor het deelcriterium schelpenwinning neutraal (0) beoordeeld.

De totale beoordeling van het deelaspect zand- en schelpenwinning is dat tracédeel 1 licht negatief (-/0) wordt beoordeeld en de tracédelen 2, en diens varianten, en 4 neutraal (0) worden beoordeeld.

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect van zand- en schelpenwinning is het verlies van areaal omdat er boven en in directe nabijheid van een kabelverbinding geen zand en schelpen mogen worden gewonnen. De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelcriterium zandwinning ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen niet door een zandwingebied of door het voor de zandwinning gereserveerd gebied lopen.

Voor het deelcriterium schelpenwinning is er wel sprake van een groter permanent effect voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3. Alle verbindingen lopen door het schelpenwingebied Voordelta waarbij er sprake in van een groter verlies aan areaal als er drie kabelverbindingen zouden worden gerealiseerd. Er kan dan over een groter oppervlak geen schelpen worden gewonnen.

Scheepvaart
Tracédeel 1 ligt voor een deel in de vaargeul Slijkgat. Het aanlegwerkschip zal hierdoor voor een grote mate aan hinder veroorzaken. De verwachting is dat het aanleggen van zee naar land gaat. Het aanlegwerkschip zal dan Slijkgat invaren. Door de veiligheidszone rondom het aanlegwerkschip zullen vooral grotere schepen die een grotere diepte nodig hebben weinig uitwijkmogelijkheden hebben buiten de vaargeul. Voor het aanleggen in de vaargeul zullen geen baggerwerkzaamheden benodigd zijn. Er zijn daardoor geen extra baggerschepen aanwezig tijdens de werkzaamheden die voor hinder kunnen veroorzaken. Het moment dat de aanlegwerkzaamheden worden uitgevoerd is ook een maatstaf van de mate van hinder die de scheepvaart ervaart. De visserij vaart met een weekcyclus van en naar zee en gebruikt Slijkgat bij wegvaren en terugkomst. Vooral in de zomerperiode wordt Slijkgat meer gebruikt door de pleziervaart dan in andere periode. De pleziervaart gebruikt Slijkgat om richting zee te varen om vervolgens vooral de Nederlandse kustzone te bevaren. Tracédeel 1 wordt negatief (-) beoordeeld op scheepvaart omdat er sprake is van hinder door de aanlegwerkzaamheden.

Beide varianten van tracédeel 2 liggen in de vaargeul Slijkgat. Hierbij ligt variant A langer in Slijkgat dan variant B die als snel afbuigt voor aanlanding richting strand Ouddorp. Hierdoor zal de scheepvaart langer hinder ondervinden bij de aanleg van variant A dan bij variant B. Variant A loopt daarbij ook nog onderlangs de Hinderplaat waarbij uitwijkmogelijkheden beperkter worden. Gezien het feit dat er langer hinder wordt ondervonden bij de aanleg van variant A wordt deze zeer negatief (--) beoordeeld en wordt variant A negatief (-) beoordeeld.

Tracédeel 4 variant B kruist het water van de Volkerak door middel van boringen. Door deze aanlegwijze zijn er in de aanleg- en onderhoudsfase geen werkschepen aanwezig op het water. Er is dus geen sprake van een effect op scheepvaart. Tracédeel 4 variant B wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

VAWOZ-verbindingen
Hoewel effecten van ankeren en zinkende schepen op de kabelverbinding niet worden beoordeeld in MER fase 1 is het wel een aandachtspunt wanneer er parallel VAWOZ-verbindingen worden aangelegd. Bij parallelligging wordt de kans op schade dat één kabelverbinding wordt beschadigd door ankeren en zinkende schepen groter. Hier moet bij de uit te voeren RBBD-studie rekening worden gehouden om een acceptabele begraafdiepte vast te stellen.

Ontplofbare oorlogsresten (OO)

Op basis van de voor MER fase 1 uitgevoerde quickscan-OO (zie Bijlage X-A) wordt er geconcludeerd dat tracédeel 1 en beide varianten van tracédeel 2 gebieden doorkruisen die verdacht zijn op OO. Naarmate de varianten van tracédeel 2 dichter naar de kust lopen, neemt het risico op OO toe. Hoofdsoorten OO die hier kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie (van alle kalibers), onderwatermunitie (torpedo's en zeemijnen), raketten en geschutmunitie.

Voor het deelaspect ontplofbare oorlogsresten (OO) worden de tijdelijke effecten 'op' tracédeel 1 en beide varianten van tracédeel 2 beoordeeld als negatief (-). De redenen hiervoor is doorkruisen van OO-verdachte gebieden met name de 20 en 22 km zone langs de kust.

Variant B van tracédeel 4 kruist het water van Volkerak door middel van boringen. Door deze aanlegwijze ligt de kabelverbinding zeer diep (>10 meter) onder de waterbodem. Door deze diepte wordt het niet verwacht dat er OO worden aangetroffen. Afgeworpen en -geschoten munitie dringt niet zo diep de waterbodem in als de diepte die een boring kan bereiken[101]. Variant B van tracédeel 4 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
Voor geen enkel tracédeel van tracéalternatief GOF geldt dat deze kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur kruist. Daarom wordt ieder tracédeel voor het deelaspect kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur beoordeeld als neutraal (0). Het totale tracéalternatief GOF wordt voor het deelaspect kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur beoordeeld als neutraal (0).

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect bij kruisingen van kabels, leidingen en spoor- of weginfrastructuur is dat er tijdens onderhoud aan deze infrastructuurnetwerken rekening moet worden gehouden met de kabel. De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 hebben geen groter permanent effect voor het deelaspect kruisingen van kabels, leidingen en spoor- of weginfrastructuur ten opzichte van enkel Net op zee Nederwiek 3. Het permanente effect treedt niet op omdat de verbindingen geen kabels, leidingen en spoor- of weginfrastructuren kruisen.

Recreatie en toerisme
Tijdens de aanleg en onderhoud van de kabelsystemen kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn tijdelijk van aard.

Tracédeel 1 ligt in de Voordelta. Tijdens de aanleg- en onderhoudsfase op tracédeel 1 zal de recreatievaart moeten uitwijken. Rondom tracédeel 1 zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden. Ook voor tracédeel 2 variant A zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden. Ten noorden van tracédeel 2 variant A ligt een rustgebied (de Hinderplaat). Dit beperkt de uitwijkmogelijkheden langs variant A omdat er niet naar de rustgebieden mag worden uitgeweken. Desondanks is de verwachting dat er nog voldoende uitwijkmogelijkheden zijn binnen de Voordelta.

Watersport concentreert zich voornamelijk langs de kust. Tracédeel 1 ligt circa 3 kilometer vanaf de kust en het is niet de verwachting dat er hinder ontstaat door werkzaamheden langs tracédeel 1 op de watersport. Tracédeel 2 variant A en B liggen nabij de kust, nabij het strand van Ouddorp en de duinen van Goeree. Vanaf het gedeelte van het strand nabij tracédeel 2 mag er niet gesurft worden en is de (on)gemotoriseerde en extreme watersport verboden.[104] Ook wordt er vanaf dit deel van het strand niet veel gezwommen. Zwemlocaties concentreren zich meer richting Ouddorp. Ook ie er een kitesurflocatie ten noordwesten van Ouddorp. Het is dan ook niet de verwachting, gezien de afstand van het merendeel van de recreatieactiviteiten tot dit tracédeel, dat door de werkzaamheden langs tracédeel 2 variant A en B veel hinder ontstaat op watersport en zwemrecreatie.

De hinder die de recreatie ervaart op de Voordelta zal zich beperken tot enkele dagen. Gezien de beperkte hinder en voldoende uitwijkmogelijkheden binnen de Voordelta wordt tracédeel 1 licht negatief (-/0) beoordeeld. Ook geldt dit voor tracédeel 2 en diens varianten, en worden licht negatief (-/0) beoordeeld.

Tracédeel 4 variant B kruist het water van Volkerak door middel van boringen. Door deze aanlegwijze zijn er in de aanleg- en onderhoudsfase geen werkschepen aanwezig op het water. Er is dus geen sprake van een effect op recreatie. Tracédeel 4 variant B wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

9.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 2-17 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren gegeven voor de tracéalternatieven. Het betreft hier de samenvattende effectbeoordeling voor de deelaspecten van een tracéalternatief in zijn totaliteit. Wanneer er varianten mogelijk zijn bij een tracéalternatief is er bij elk deelaspect de meest positief beoordeelde (best-case) variant meegenomen om tot een totaal tracéalternatief te komen. De best-case is in de effectbeoordelingstabellen aangegeven met een donker oranje kleur (zie paragraaf 9.5). Het gehele tracéalternatief is beoordeeld aan de hand van de beoordelingsmethodiek van de deelaspecten zoals beschreven in paragraaf 9.3.3.

[104] Zie: https://www.ouddorpsereddingsbrigade.nl/beach-regulations/

Tabel 9-22 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (zonder mitigatie) voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren

Deelaspect	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0	0	0
Baggerstort	0	0	0	0
Delfstoffen	0	0	0	0
Visserij en aquacultuur	0	0	0	0
Zand- en schelpenwinning	0	0	0	0
Scheepvaart	0/-	0/-	--	-
Ontplofbare oorlogsresten (OO)	-	-	-	-
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	0	0	0/-	0
Recreatie en toerisme	0/-	0/-	-	0/-

Tracéalternatief BLS

Het tracéalternatief BLS wordt neutraal (0) beoordeeld op de deelaspecten munitiestortgebieden en militaire activiteiten, baggerstort, delfstoffen, visserij en aquacultuur, zand- en schelpenwinning en kabels en leidingen. Dit geldt voor zowel een aansluiting naar Moerdijk als naar Geertruidenberg.

Het tracéalternatief wordt licht negatief (0/-) beoordeeld voor het deelaspect recreatie en toerisme. Dit komt doordat er tijdens de aanlegfase en onderhoud de recreatievaart op de Voordelta wordt gehinderd. Ook watersportactiviteiten zoals kitesurfen worden gehinderd. Deze activiteiten dienen dan uit te wijken. Uitwijkmogelijkheden worden in de Voordelta bemoeilijkt door het feit dat er naar de toegangsbeperkingsgebieden niet mag worden uitgeweken. De licht negatieve beoordelingen gelden voor zowel een aansluiting naar Moerdijk als naar Geertruidenberg.
Daarnaast wordt het tracéalternatief licht negatief (0/-) beoordeeld voor het deelaspect scheepvaart. Tijdens werkzaamheden langs het tracéalternatief zal het werkschip tijdelijk beperkte hinder veroorzaken voor de scheepvaart. Het gaat dan met name om de kleinere scheepvaart (vooral pleziervaart). Door de veiligheidszone rondom het werkschip zal de scheepvaart moeten uitwijken. Uitwijkmogelijkheden worden enigszins wat beperkt omdat er niet mag worden uitgeweken naar de Hinderplaat (toegangsbeperkingsgebied) in de Voordelta. Voor het tracéalternatief zal er langs de route moeten worden gebaggerd. Hierdoor zijn er tijdens aanlegwerkzaamheden meerdere schepen (werkschepen en baggerschepen) aanwezig die voor hinder zorgen op de scheepvaart. Dit geldt voor zowel een aansluiting naar Moerdijk als naar Geertruidenberg.

Het tracéalternatief wordt negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect OO. Dit komt door het risico bij het doorkruisen van OO-verdachte gebieden in de Voordelta langs het tracéalternatief.

Varianten

Voorvariant A langs tracédeel 1 wordt het deelaspect recreatie en toerisme negatief beoordeeld ten opzichte van variant B (licht negatief). Dit komt doordat de watersport activiteiten zich meer concentreren in de directe omgeving van variant A. Wanneer variant A wordt gekozen zal tracéalternatief BLS negatiever worden beoordeeld voor het deelaspect recreatie en toerisme.

Voor variant B van tracédeel 1 wordt het deelaspect scheepvaart negatief beoordeeld ten opzichte van variant A (licht negatief). Dit komt omdat variant B dichterbij de vaargeul Slijkgat bevindt waar zich de scheepvaart concentreert zowel de kleinere als grotere scheepvaart. Verwacht wordt dat langs variant B meer hinder op de scheepvaart wordt veroorzaakt dan bij variant A.

Voor het deelaspect OO is er geen verschil tussen de beoordelingen van de varianten.

Tracéalternatief VHW
Tracéalternatief VHW wordt neutraal (0) beoordeeld op de deelaspecten munitiestortgebieden en militaire activiteiten, baggerstort, delfstoffen, visserij en aquacultuur, zand- en schelpenwinning en kabels en leidingen.

Het tracéalternatief VHW wordt licht negatief (0/-) beoordeeld voor het deelaspect recreatie en toerisme. Dit komt doordat er tijdens de aanlegfase en onderhoud de recreatievaart op de Voordelta wordt gehinderd. Ook watersportactiviteiten worden gehinderd. Deze activiteiten dienen dan uit te wijken. Uitwijkmogelijkheden worden in de Voordelta bemoeilijkt door het feit dat er naar de toegangsbeperkingsgebieden niet mag worden uitgeweken.
Daarnaast wordt het tracéalternatief licht negatief (0/-) beoordeeld voor het deelaspect scheepvaart. Tijdens werkzaamheden langs het tracéalternatief zal het werkschip tijdelijk beperkte hinder veroorzaken voor de scheepvaart. Het gaat dan met name om de kleinere scheepvaart (vooral pleziervaart). Door de veiligheidszone rondom het werkschip zal de scheepvaart moeten uitwijken. Uitwijkmogelijkheden worden enigszins wat beperkt omdat er niet mag worden uitgeweken naar de Hinderplaat (toegangsbeperkingsgebied) in de Voordelta. Voor het tracéalternatief zal er langs de route moeten worden gebaggerd. Hierdoor zijn er tijdens aanlegwerkzaamheden meerdere schepen (werkschepen en baggerschepen) aanwezig die voor hinder zorgen op de scheepvaart. Dit geldt voor zowel een aansluiting naar Moerdijk als naar Geertruidenberg.

Het tracéalternatief wordt negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect OO. Dit komt door het risico bij het doorkruisen van OO-verdachte gebieden in de Voordelta langs het tracéalternatief.

Varianten
Variant B van tracédeel 2, de aansluiting naar Geertruidenberg, wordt licht negatief (0/-) beoordeeld ten opzichte van een neutrale beoordeling voor variant A, de aansluiting naar Moerdijk, voor het deelaspect kabels en leidingen. Dit komt doordat variant B twee buisleidingen kruist die het Hollands Diep kruisen. Wanneer er een aansluiting naar Geertruidenberg wordt voorzien, wordt de beoordeling voor tracéalternatief VHW licht negatief (0/-) voor het deelaspect kabels en leidingen.

Voor het deelaspect OO is er geen verschil tussen de beoordelingen van de varianten.

Tracéalternatief BWA
Tracéalternatief BWA wordt neutraal (0) beoordeeld op de deelaspecten munitiestortgebieden en militaire activiteiten, baggerstort, delfstoffen, visserij en aquacultuur, zand- en schelpenwinning. Dit geldt voor zowel een aansluiting naar Moerdijk als naar Geertruidenberg.

Het tracéalternatief BWA wordt licht negatief (0/-) beoordeeld voor het deelaspect kabels en leidingen. Dit komt doordat het tracéalternatief een aantal kabels en leidingen kruist die de binnenwateren kruisen. Bij een aansluiting naar Geertruidenberg wordt ook de LSNed tunnel gekruist waarin meerdere kabels en buisleidingen parallel lopen. De (voorlopige) verwachting is dat een kabelverbinding boven de tunnel in de waterbodem kan worden gelegd. Wanneer blijkt dat de kabelverbinding dieper moet komen te liggen zal de kruising met de LSNed tunnel complexer worden.

Het tracéalternatief BWA wordt negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect recreatie en toerisme. Op de binnenwateren is er veel recreatievaart en worden er verschillende watersport activiteiten uitgevoerd. Deze ondervinden hinder tijdens werkzaamheden een werkschip langs een tracé. Deze zullen tijdelijk moeten uitwijken naar een andere locatie. Bij de watersportactiviteit is dit afhankelijk van het type watersport. Niet alle typen watersport mogen op een andere locatie uitwijken. Ook ontstaat er hinder wanneer door het werkschip vertroebeling ontstaat nabij zwemlocaties. Recreanten kunnen het water daardoor ‘vies’ vinden en zwemlocaties kunnen niet eenvoudig uitwijken. Daarnaast kunnen recreanten hinder ondervinden doordat veerdiensten hun dienstregeling tijdelijk aanpassen vanwege werkzaamheden ter plaatse van de veeroversteek langs het tracé. Daar waar het tracéalternatief van de Haringvlietdam of Quackstrand het binnenwater ingaat (de varianten) zal er op het water ter plaatse van het Quackstrand tijdelijk niet beschikbaar zijn voor recreatie. Bovenstaande geldt voor zowel een aansluiting naar Moerdijk als naar Geertruidenberg. Bij een aansluiting in Geertruidenberg is er wel sprake van meer hinder voor de reactievaart dan bij een aansluiting in Moerdijk. Dit komt doordat een aansluiting naar Geertruidenberg door de Amer loopt waar veel recreatievaart aanwezig is dat voornamelijk vaart van en naar de overige delen van de Biesbosch.

Het tracéalternatief BWA wordt zeer negatief (--) beoordeeld voor het deelaspect scheepvaart. Dit komt doordat er sprake is van een grote mate van hinder op de scheepvaart. In de Voordelta ligt een deel van het tracéalternatief in de vaargeul Slijkgat waar zich de scheepvaart concentreert. Bij de varianten die de Haringvlietdam kruisen zal het werkschip tijdelijk stil liggen in de vaargeul om de kabels te kunnen intrekken door de boringen in de Haringvlietdam. In de binnenwateren ligt BWA voor het overgrote deel in de vaargeulen. Hierbij zal het werkschip, door zijn veiligheidszone, hinder veroorzaken omdat deze de vaargeulen blokkeert. De scheepvaart zal dan moeten uitwijken wat vooral voor de grote scheepvaart beperkt wordt omdat deze genoeg diepgang nodig heeft om buiten de vaargeulen uit te wijken. Op het Haringvliet komen over het algemeen mindere grote schepen voor dan op het Hollands Diep en Amer. Op het Haringvliet is er voor de kleinere scheepvaart uitwijkmogelijkheden naar andere vaargeulen. Op het Hollands Diep is de hinder voor de scheepvaart het grootst. Hier wordt de toegang tot de Volkeraksluizen tijdelijk geblokkeerd, komen ook zeeschepen voor die door hun diepgang niet buiten de vaargeul kunnen uitwijken, zal het werkschip werkzaamheden uitvoeren in vaarknooppunten met hoge scheepvaartintensiteit en zullen enkele hoge doorgangen onder de Moerdijkbruggen tijdelijk worden geblokkeerd voor de scheepvaart. In de Amer zal met name de pleziervaart hinder ondervinden. Daarnaast is de Amer en diens vaargeul smal waardoor uitwijkmogelijkheden voor de scheepvaart beperkt zijn. Het is de verwachting dat hinder in de Amer groter zal zijn dan in het Haringvliet maar minder dan op het Hollands Diep. Een aansluiting naar Moerdijk zorgt over het algemeen voor minder hinder voor de scheepvaart dan een aansluiting naar Geertruidenberg. Dit komt doordat een aansluiting naar Geertruidenberg ook nog het vaarknooppunt ‘Dordtsche Kil’ doorkruist (waar zeeschepen naar de haven Moerdijk op- en afvaren), de Moerdijkbruggen kruist en in de Amer ligt. Dit neemt niet weg dat er bij een aansluiting naar Moerdijk ook sprake is van een grote mate aan hinder voor de

scheepvaart. Vandaar zijn beide aansluitingen in zijn geheel als zeer negatief (--) beoordeeld met de kanttekening dat er naar Geertruidenberg sprake zal zijn van meer hinder voor de scheepvaart.

Het tracéalternatief wordt negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect OO. Dit komt door het risico bij het doorkruisen van OO-verdachte gebieden zowel in de Voordelta als in de binnenwateren langs het tracéalternatief.

Varianten
Voor het deelaspect scheepvaart is er vooral een verschil in variant A en B van tracédeel 4. Hierbij is er sprake van meer hinder wanneer het tracé bovenlangs Tiengemeten gaat doordat hier meer grotere schepen varen, er een proefvak wordt gekruist en er proefbaggerwerkzaamheden worden uitgevoerd. Bij variant A zal er dus meer hinder voor de scheepvaart zijn.

Voor het deelaspect OO is er geen verschil tussen de beoordelingen van de varianten.

Tracéalternatief GOF
Tracéalternatief GOF wordt neutraal (0) beoordeeld op de deelaspecten munitiestortgebieden en militaire activiteiten, baggerstort, delfstoffen, visserij en aquacultuur, zand- en schelpenwinning, kabels en leidingen, en recreatie en toerisme. Dit geldt voor zowel een aansluiting naar Moerdijk als naar Geertruidenberg.

Het tracéalternatief GOF wordt licht negatief (0/-) beoordeeld voor het deelaspect recreatie en toerisme. Dit komt doordat de recreatievaart en watersportactiviteiten tijdelijk worden gehinderd. Het tracéalternatief GOF ligt voor een groot deel in de Voordelta relatief dicht bij de kust waar recreatieactiviteiten zich concentreren.

Het tracéalternatief wordt negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect scheepvaart. Dit komt doordat er tijdens werkzaamheden langs het tracé door de werkschepen hinder wordt veroorzaakt op de scheepvaart. Het tracéalternatief ligt voor een groot deel in de vaargeul Slijkgat waar zich de scheepvaart (zowel klein als groot) concentreert. Door de veiligheidszone rondom het werkschip zal de scheepvaart moeten uitwijken. Uitwijkmogelijkheden buiten de vaargeul wordt vooral beperkt voor de grotere scheepvaart omdat deze genoeg diepte moeten hebben om te varen. De vaargeul Slijkgat wordt veel gebruikt door de visserij (beroepsvaart) en pleziervaart die hinder ervaren van het werkschip. Dit geldt voor zowel een aansluiting naar Moerdijk als naar Geertruidenberg.

Het tracéalternatief wordt negatief (-) beoordeeld voor het deelaspect OO. Dit komt door het risico bij het doorkruisen van OO-verdachte gebieden in de Voordelta langs het tracéalternatief.

Varianten
Variant A van tracédeel 2 wordt zeer negatief (--) beoordeeld ten opzichte van variant B voor het deelaspect scheepvaart. Dit komt doordat variant B langer in de vaargeul Slijkgat ligt, en dus meer hinder voor de scheepvaart teweeg brengt, dan variant A die eerder de vaargeul verlaat om aan te landen bij de Duinen van Goeree.

Voor het deelaspect OO is er geen verschil tussen de beoordelingen van de varianten.

9.7 Mitigerende maatregelen

Voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren worden (licht/zeer) negatieve effecten verwacht 'op' of 'door' de volgende deelaspecten (zie Tabel 2-17):

- Scheepvaart
- Ontplofbare oorlogsresten (OO)
- Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
- Recreatie en toerisme

De maatregelen[105] die (mogelijk) bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten, en het effect daarvan wordt per deelaspect in deze paragraaf toegelicht. Hierbij wordt aangegeven indien een maatregel benodigd is om aan de bepaalde eisen en/of wet- en regelgeving te voldoen en of de maatregelen de beoordeling van het deelaspect beïnvloeden. Voor overige deelaspecten worden geen negatieve effecten verwacht dus zijn mitigerende maatregelen niet aan de orde.

Scheepvaart
De worst case aanname is dat de standaard veiligheidszone van 500 meter dat (verder) op zee wordt aangehouden ook geldt voor het werkschip (ponton) dat de werkzaamheden uitvoert in de Voordelta en de binnenwateren. Maar deze veiligheidszone kan worden verkleind. De veilige afstand voor passeren van andere schepen kan kleiner zijn, afhankelijk van de grootte en snelheid van de passerende schepen. En is ook afhankelijk van de diepgang in relatie tot de diepte van de ankerdraden. Het gaat er met name om dat de scheepvaart het werkschip veilig kan passeren varend over de ankerdraden. Er kan dus worden gekeken dat bij de uitvoering van de werkzaamheden hinder op de scheepvaart te verkleinen door de veiligheidszone rondom het werkschip te verkleinen waarbij er misschien meer uitwijkmogelijkheden (passeren van) ontstaan op de binnenwateren. Bij een kleinere veiligheidszone zou ook nog een gekozen kunnen worden om een tweede *guard vessel* (begeleidingsschip) in te zetten bij drukke gebieden om de veiligheid van passeren te verhogen.

Als onderdeel van de voorgenomen activiteit kunnen er afspraken worden gemaakt met het scheepvaartverkeer om mogelijke hinder zoveel mogelijk te beperken. Door een verkeersmanagementplan en tijdige communicatie kan doorvaart zoveel mogelijk in stand blijven voor beroepsvaart. Voor de tracéalternatieven in de Voordelta geldt dat de pleziervaart minder hinder ervaart wanneer werkzaamheden buiten het zomerseizoen wordt uitgevoerd. Buiten het zomerseizoen is er minder pleziervaart aanwezig op het water.

Specifiek voor werkzaamheden in het Slijkgat kan worden afgestemd met de visserij, die naast de pleziervaart, met name gebruikmaakt van de vaargeul. Zo kunnen de werkzaamheden die worden uitgevoerd worden afgestemd op de weekcyclus van de visserij. Zo worden de werkzaamheden uitgevoerd tussen op- en afvaren van de visserij naar zee. Specifiek voor tracéalternatief BWA kan er worden gekeken of bij het intrekken van de kabels door de Haringvlietdam het werkschip buiten de vaargeul Slijkgat kan liggen om de scheepvaart te laten passeren door de vaargeul. Wanneer vooral de kleinere scheepvaart met een lage snelheid het werkschip moet passeren kan eventueel de veiligheidszone rondom het werkschip worden verkleind. Door goede afspraken te maken met de scheepvaart in de Voordelta kan de hinder tot een minimum worden beperkt. Het toepassen van deze mitigerende maatregel in de Voordelta leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van

[105] Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die genomen kunnen worden om negatieve effecten te voorkomen of te beperken.

licht negatief (0/-) voor tracéalternatieven BLS en VHW naar neutraal (0). Het leidt ook tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor tracéalternatief GOF. Dit komt omdat deze door de vaargeul Slijkgat gaat. Met het toepassen van bovenstaande maatregelen zal de hinder in de Voordelta beperkt worden maar is de verwachting dat de hinder bij werkzaamheden in het Slijkgat alsnog groter zal zijn dan bij werkzaamheden buiten de vaargeul.

Op de binnenwateren kan er ook buiten de zomerperiode worden gewerkt. Op de binnenwateren zijn, buiten de zomerperiode, werkzaamheden minder afhankelijk van het weer. Op zee (en dus Voordelta) is het buiten de zomerperiode afhankelijk van het weer of er veilig gewerkt kan worden. Daarnaast is er met goede afspraken en voorlichting de meeste hinder voor de pleziervaart te beperken. Zo kan er bijvoorbeeld op tijd gecommuniceerd worden dat werkzaamheden worden uitgevoerd zodat de pleziervaart eventueel een andere planning kan hanteren.
Op de binnenwateren kan er met goede afspraken en verkeersleiding worden afgestemd wanneer de scheepvaart langs kan varen. Zo kan de scheepvaart richting de Volkeraksluizen op een andere plek stilliggen om vervolgens in cologne op- en afvaren richting de Volkeraksluizen wanneer de werkzaamheden nabij de sluizen zijn uitgevoerd. Dit geldt ook voor het verkeersknooppunt ‘Dordtsche Kil’. Het werkschip kan ook tijdelijk worden stilgelegd waarbij hij zijn ankers ‘binnenhaalt’ waardoor zijn veiligheidszone kleiner wordt. Dit stelt de scheepvaart in staat om (al dan niet in cologne) het werkschip te passeren. Het passeren hangt daarbij wel af de benodigde diepte van het passerende schip. De veiligheidszone van het werkschip kan ook worden verkleind door het gebruik van ankerpalen in plaats van ankers om te manoeuvreren.
Op dit moment is nog niet bekend waar en hoeveel moflocaties er in de binnenwateren zullen komen. Dit hangt af van de lengte aan kabel dat per keer op de haspel kan worden meegenomen op het werkschip bij de aanleg. De verwachting is dat er circa om de 10 á 15 km een moflocatie zal moeten komen. Voor een aanlanding naar Geertruidenberg zou dat dan om drie moflocaties gaan. Bij het bepalen van de locaties, waarbij het werkschip voor langere tijd stilligt, kan worden gekeken naar locaties waar de minste hinder wordt veroorzaakt en een groot deel van de scheepvaart uitwijkmogelijkheden heeft. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van zeer negatief (--) naar negatief (-) voor het tracéalternatief BWA. Dit geldt zowel voor een aansluiting naar Moerdijk als Geertruidenberg.

Ontplofbare oorlogsresten (OO)
De aanwezigheid van OO moet zoveel mogelijk worden gemitigeerd. Voor de aanleg van het kabelsysteem wordt er een UXO-survey uitgevoerd[106]. De UXO-survey maakt het mogelijk om langs de kabel, binnen een 80 meter corridor, OO-objecten te identificeren. Indien een OO wordt aangetroffen wordt er voldoende afstand gehouden en wordt gekeken of er binnen de kabelcorridor de mogelijkheid is voor (micro)re-routing van de kabel. Indien dit niet mogelijk is wordt het explosief geruimd. Bij de aanleg van het kabelsysteem zelf wordt volgens een veiligheidsprotocol voor OO gewerkt. Daardoor wordt het risico op het daadwerkelijke ontploffen van mogelijk aan te treffen explosieven uiteindelijk geminimaliseerd.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar neutraal (0) voor het deelaspect OO.

[106] UXO-survey staat voor *unexploded ordnance* survey. Het is het proces van het scannen en onderzoeken van de bodem, om te beoordelen of er ontplofbare munitie of voorwerpen in de grond zijn ingebed.

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
Het kruisen van kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur door een tracéalternatief is onvermijdelijk. Bij de routing van een tracéalternatief is al rekening gehouden met kruisingen zodat er zo min mogelijk kruisingen met kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur zijn of het kruisen van andere aanwezige functies. Dit leidt ertoe dat er geen mitigerende maatregelen zijn en de effectbeoordeling verandert daardoor niet.

Recreatie en toerisme
Binnen recreatie en toerisme is het mogelijk om hinder voor recreanten zoveel mogelijk te beperken door bereikbaarheid van locaties goed te houden en zoveel mogelijk buiten het toeristische seizoen te werken. Het is onvermijdelijk om hinder volledig uit te sluiten, maar door goede afspraken te maken met bijvoorbeeld jachthavens, recreatievaart en de watersport, en werkzaamheden uit te voeren wanneer er zich niet veel recreanten op het water bevinden, is hinder tot een minimum te beperken.

Wanneer de hinder tot een minimum kan worden beperkt, zal dit leiden tot een verandering in effectbeoordeling van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor tracéalternatief BWA en van licht negatief (0/-) naar neutraal (0) voor de andere tracéalternatieven.

Samenvatting effecten na mitigatie
De samenvattende effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Ruimtegebruik op zee en binnenwateren wordt weergegeven in Tabel 9-23.

*Tabel 9-23 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren**

Deelaspect	Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)	Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)	Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)	Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0	0	0
Baggerstort	0	0	0	0
Delfstoffen	0	0	0	0
Visserij en aquacultuur	0	0	0	0
Zand- en schelpenwinning	0	0	0/-	0
Scheepvaart	0	0	-	0/-
Ontplofbare oorlogsresten (OO)	0	0	0	0
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	0	0	0/-	0
Recreatie en toerisme	0	0	0/-	0

** Grijze beoordelingen zijn gewijzigd na mitigatie*

9.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en binnenwateren bestaan er enkele leemten in kennis voor het deelaspect ontplofbare oorlogsresten (OO). Ze worden hieronder besproken.

Ontplofbare oorlogsresten (OO)

Ten aanzien van het deelaspect OO zijn er een aantal leemten in kennis:

- Op zee is het moeilijk om een gebeurtenis uit de Tweede Wereldoorlog precies geografisch te lokaliseren. Bronmateriaal uit de oorlog biedt hier geen uitkomst, omdat de navigatieapparatuur uit die tijd zijn beperkingen kende. Coördinaten uit deze bronnen geven daarom slechts een grove indicatie van oorlogshandelingslocaties, als bombardementen, beschietingen, etc.
- Locaties van neergestorte vliegtuigen en scheepswrakken uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog zijn vaak niet exact bekend. Daarnaast zijn van een grote hoeveelheid scheeps- en vliegtuigwrakken op de Noordzee zelfs geen indicatieve locaties bekend.
- Door platbodemvisserij, getijstroming en zandwinning ligt veel OO niet meer op dezelfde locatie als waar het oorspronkelijk gedumpt is. Dit geldt vooral voor kleinere OO, maar geldt in het geval van de platbodemvisserij ook voor zwaardere OO zoals afwerpmunitie.
- Voor de periode 1945-2005 is er weinig informatie beschikbaar over het aantreffen en ruimen van OO op zee.

10 Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de tracéalternatieven van Net op zee Nederwiek 3 voor het milieuaspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land beschreven. Voor het milieuaspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen op land [107] en de realisatie van het converterstation.

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 3 op het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land. In paragraaf 0 worden de voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 10.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 2.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 2.5 bevat de effectbeoordeling van de tracéalternatieven op land en het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 0 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 2.7 en tenslotte gaat paragraaf 10.8 in op leemten in kennis.

10.2 Beleidskader

In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidskaders voor het milieuaspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land beschreven. Ze zijn opgedeeld in (inter)nationaal beleid (zie paragraaf 9.2.1), provinciaal beleid (zie paragraaf 9.2.2), en gemeentelijk beleid (zie paragraaf 9.2.3).

10.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 10-1 zijn de voor het milieuaspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land de relevante (inter)nationale beleidskaders weergegeven. Deze kaders worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

[107] De effecten van de tracéalternatieven op zee en binnenwateren worden beschreven in de hoofdstukken die over zee en binnenwateren gaan.

Tabel 10-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

Beleid	Toelichting en relevantie
Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)	Lange termijnvisie op toekomst en ontwikkeling leefomgeving in Nederland. Bevat o.a. uitgangspunten ruimtelijke ordening en functies voor bepaalde gebieden.
Arboregeling WSCS-OCE (2020)	In de bodem van het plangebied kunnen ontplofbare oorlogsresten voorkomen. De omgang met Ontplofbare Oorlogsresten (OO) is in de Arbeidsomstandighedenregeling (Arboregeling) geregeld.
Omgevingswet (2024)	De Omgevingswet bundelt wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Daarmee vormt de wet de basis voor de samenhangende benadering van de fysieke leefomgeving.
Besluit kwaliteit leefomgeving (2024)	In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden. In het Bkl zijn omgevingswaarden voor geluid en luchtkwaliteit vastgelegd.
Richtlijnen voor beoordeling laagfrequent geluid	Nederland kent geen wettelijke eisen voor de beoordeling van laagfrequent geluid, maar het is wel gebruikelijk om laagfrequent geluid te beoordelen aan de hand van de NSG Richtlijn Laagfrequent geluid en de zogenaamde Vercammen-curve.
Besluit bouwwerken leefomgeving (2024)	Met de invoering van de Omgevingswet per 1 januari 2024, vervalt het huidige Bouwbesluit (2012) en worden de technische bouwvoorschriften opgenomen in het Besluit bouwwerken leefomgeving, kortweg het Bbl. Het besluit bevat, samen met het Besluit activiteiten leefomgeving, de algemene regels waaraan burgers en bedrijven zich moeten houden als ze bepaalde activiteiten uitvoeren in de fysieke leefomgeving. Dit besluit bevat regels over veiligheid, gezondheid, duurzaamheid en bruikbaarheid bij het (ver)bouwen van een bouwwerk, de staat van het bouwwerk, het gebruik van het bouwwerk en het uitvoeren van bouw- en sloopwerkzaamheden.
Verkenning Aanlanding Wind op Zee 2030 (VAWOZ) (2020)	Voor het transporteren van de huidige en toekomstige windenergie naar het vasteland zijn verschillende mogelijkheden te benutten. Binnen de VAWOZ kijkt het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat samen met betrokken partijen naar de mogelijkheden om de energie van toekomstige windparken op zee aan land te brengen. Deze verkenning is een opstap naar de besluitvorming over de set van aanlandingsopties waarmee per traject een Rijkscoördinatieregeling (RCR) zal worden gestart.
Nationaal Water Programma 2022-2027 (2022)	In het Nationaal Water Programma 2022-2027 worden de doelen voor het waterveiligheidsbeleid beschreven. Bij het realiseren van de waterveiligheidsdoelen staat het voorkomen van een overstroming voorop. Activiteiten in en nabij waterkeringen mogen de functie van waterkeringen niet negatief beïnvloeden beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren (en rijksvaarwegen). Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de NOVI. Een belangrijk onderdeel van het NWP is het Programma Noordzee 2022-2027.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)

Vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet in 2024 is de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vastgesteld op 11 september 2020. In de NOVI schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. De NOVI vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet en beschrijft 21 nationale belangen en opgaven waarop de nationale overheid zich in NOVI richt.

Voor wat betreft leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties zijn meerdere van deze nationale belangen relevant. Met name het realiseren, waarborgen en bevorderen van een gezonde en veilige fysieke leefomgeving. Ook het waarborgen van de waterveiligheid is relevant. Daarbij wordt voor de gezonde leefomgeving onderscheid gemaakt tussen het beschermen van de gezondheid door een goede milieukwaliteit en het bevorderen van een gezonde leefstijl door een gezond ingerichte leefomgeving. Een gezond ingerichte leefomgeving verleidt mensen tot gezond

gedrag en een verhoogd welbevinden. Recreatie in de leefomgeving bevorderd daarmee een gezonde leefomgeving.

Voor het bereiken van een gezonde leefomgeving dient ingezet te worden op het zoveel mogelijk uitsluiten van omgevingsrisico's als gevolg van industriële activiteiten en transport (van onder ander gevaarlijke stoffen via (buis)leidingen) en het zover mogelijk omlaag brengen van negatieve omgevingseffecten op onze gezondheid. Hierbij horen onder ander het permanent verminderen van het aantal mensen dat blootgesteld is aan geluidhinder en een permanente verbetering van de luchtkwaliteit. Deel van de opgave is ook om bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen de bovengrond en de diverse lagen in de ondergrond in samenhang te bezien. Daarbij worden verschillende maatschappelijke opgaven met elkaar gecombineerd om duurzaam, veilig en efficiënt gebruik te maken van de beschikbare ondergrondse (en bovengrondse) ruimte.

Bij het realiseren van waterveiligheid staat preventie voorop, door primaire keringen, waaronder duinen en stormvloedkeringen, te onderhouden en te versterken, rivierverruimende maatregelen te nemen en zandsuppleties in het kustfundament uit te voeren. Ook dient er voldoende ruimte te zijn voor zandwinning voor de kust- en waterveiligheid. Tot slot is het belangrijk dat er in de omgeving van waterkeringen voldoende ruimte is om toekomstige versterkingen van waterkeringen mogelijk te maken.

Arboregeling WSCS-OCE (2020)
De omgang met ontplofbare oorlogsresten (OO) is in de Arbeidsomstandighedenregeling (Arboregeling) geregeld. In artikel 4.10 is opgenomen dat het opsporen van ontplofbare oorlogsresten alleen wordt uitgevoerd door bedrijven die in het bezit zijn van een "certificaat opsporen ontplofbare oorlogsresten". Certificatie van opsporingsbedrijven wordt geregeld aan de hand van het "certificatieschema opsporen ontplofbare oorlogsresten", dit heeft de afkorting CS-OOO.

Omgevingswet (2024)
De Omgevingswet bundelt wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Daarmee vormt de wet de basis voor de samenhangende benadering van de fysieke leefomgeving. Met invoering van de Omgevingswet is onder meer de Wet geluidhinder (Wgh) en de Waterwet, vervallen. Onderstaand worden de relevante onderdelen uit en de bedoelingen van de Omgevingswet voor de in dit hoofdstuk beschouwde aspecten (zie Tabel 10-7) kort toegelicht.

Met betrekking tot recreatie streeft de wet naar behoud en ontwikkeling van recreatieve voorzieningen. Het bevordert een samenhangende aanpak waarbij recreatie wordt geïntegreerd in ruimtelijke plannen, met oog voor toegankelijkheid en behoud van groene gebieden.
Voor landbouw is er een focus op duurzaam landgebruik en het verminderen van milieubelasting. Het moedigt aan tot integrale afwegingen bij agrarische ontwikkelingen, rekening houdend met natuur en leefomgeving. Wat betreft kabels en leidingen bevordert de wet een geïntegreerde aanpak, waarbij de planning van deze infrastructuur wordt afgestemd op de ruimtelijke ontwikkeling, met als doel een efficiënt gebruik van de beschikbare ruimte.

De wet beoogt een gebalanceerde afweging van belangen en flexibiliteit in de omgang met diverse aspecten van de leefomgeving.

Besluit kwaliteit leefomgeving (2024)
Aan de Omgevingswet is het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) gekoppeld. Hierin staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. In het Bkl zijn ook omgevingswaarden voor geluid en luchtkwaliteit vastgelegd. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden.

Geluid
Een converterstation heeft geluidemissies in de fase waarin het station in bedrijf is. Voor dit MER worden de geluideffecten getoetst aan de vigerende wetgeving en het beleid. Om het geluid op de omgeving te beperken worden de transformatoren van het converterstation in een geluidsisolerende omkasting – een gesloten gebouw – geplaatst. Hierdoor is het converterstation niet zoneringsplichtig en hoeft het converterstation niet te worden gevestigd op een industrieterrein waarop activiteiten kunnen worden verricht die in aanzienlijke mate geluid kunnen veroorzaken en waarvoor in een omgevingsplan als omgevingswaarden geluidproductieplafonds rondom het industrieterrein zijn vastgesteld (zie kader hieronder). Zowel in Geertruidenberg als in Moerdijk ligt een deel van de te onderzoeken locaties op een op grond van de Wet geluidhinder gezoneerd industrieterrein. Er ligt echter ook een aantal te onderzoeken locaties buiten deze gezoneerde industrieterreinen.

Een gezoneerd industrieterrein wordt onder de Omgevingswet aangeduid als een industrieterrein waarop activiteiten kunnen worden verricht die in aanzienlijke mate geluid kunnen veroorzaken en waarvoor in een omgevingsplan als omgevingswaarden geluidproductieplafonds rondom het industrieterrein zijn vastgesteld. De geluidzone rondom het industrieterrein wordt onder de Omgevingswet aangeduid als het geluidaandachtsgebied. Verder in dit MER wordt de term gezoneerd industrieterrein en geluidzone gehanteerd.

Activiteiten die in aanzienlijke mate geluid veroorzaken
Artikel 5.78b van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) wijst activiteiten aan die vallen onder de definitie van ‘activiteiten die in aanzienlijke mate geluid veroorzaken’ en daarom alleen mogen plaatsvinden op locaties die de functie (bestemming) ‘industrieterrein’ hebben gekregen, waarvoor een geluidproductieplafond als omgevingswaarde is vastgesteld in het omgevingsplan. Op grond van artikel 5.78b, lid 1c valt de volgende activiteit onder deze definitie:

- Het gebruiken van niet in een gesloten gebouw ondergebrachte transformatoren met een maximaal gelijktijdig in te schakelen elektrisch vermogen van 200 MVA of meer.

Bij het converterstation van Net op zee Nederwiek 3 is sprake van meer dan 200 MVA aan transformatorvermogen. Deze worden echter inpandig opgesteld waardoor geen sprake is van een activiteit die op een terrein moet worden gerealiseerd met een geluidsproductieplafond. Deze lijn is ook gevolgd voor de reeds vergunde converterstations van Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma en Net op zee Nederwiek 1 en 2 De geluidbelasting moet echter wel beperkt blijven zodat de impact op de kwaliteit van de leefomgeving, ook in cumulatie met andere geluidbronnen in de omgeving, aanvaardbaar is.

Per 1 januari 2024 bestaat het omgevingsplan uit een tijdelijk en een nieuw deel. Het tijdelijke deel bestaat uit (ruimtelijke) regels uit verschillende vervallen instrumenten, zoals bestemmingsplannen en rijksregels over activiteiten (aangeduid als de bruidsschat). Het nieuwe deel van het omgevingsplan is eerst nog leeg. Voor het vaststellen van de regels in het nieuwe deel geldt een

overgangsfase tot eind 2031. In de tussentijd zijn de regels zoals opgenomen in de zogenaamde bruidsschat van toepassing. Er geldt, volgens de bruidsschat, een plafond voor geluid vastgesteld op grond van de geluidproductie op het industrieterrein die is toegestaan bij een maximale benutting van de grenswaarden overeenkomstig de Wet geluidhinder. De gezamenlijke geluidbelasting vanwege alle op het industrieterrein gevestigde inrichtingen moet dan op de buitengrens van de eerder op grond van de Wet geluidhinder vastgestelde geluidzone voldoen aan een grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde[108]. Voor woningen in de zone mag de geluidbelasting niet hoger zijn dan de eerder op grond van de Wet geluidhinder voor deze woningen vastgestelde hogere waarden. Deze hogere waarden besluiten maken deel uit van het tijdelijke deel van het omgevingsplan. Voor geluidgevoelige gebouwen op een gezoneerd industrieterrein geldt geen grenswaarde. Kortheidshalve en omdat gedurende de overgangsfase effectief nog de grenswaarden van de voormalige Wet geluidhinder gelden is in dit MER een industrieterrein waarop activiteiten kunnen worden verricht die in aanzienlijke mate geluid kunnen veroorzaken en waarvoor in een omgevingsplan als omgevingswaarden geluidproductieplafonds rondom het industrieterrein zijn vastgesteld aangeduid als een gezoneerd industrieterrein en het geluidaandachtsgebied als de geluidzone.

Bij vestiging op een gezoneerd industrieterrein gelden eerdergenoemde grenswaarden. Deze grenswaarden gelden voor het gezamenlijke geluid van alle milieubelastende activiteiten op het industrieterrein. Voor een locatie buiten een gezoneerd industrieterrein is het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) het wettelijke toetsingskader. Dit geldt ook voor locaties buiten een gezoneerd industrieterrein, maar wel binnen een geluidzone. Op grond van artikel 5.65, lid 1a van het Bkl geldt dan een standaardwaarde voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ op geluidgevoelige gebouwen van 50 dB(A) in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode, ook wel aangeduid als 50 dB(A) etmaalwaarde. Voor geluidgevoelige gebouwen op een bedrijventerrein geldt op grond van artikel 5.65, lid 2 van het Bkl een 5 dB(A) hogere grenswaarde. Op grond van artikel 5.66 van het Bkl mag een omgevingsvergunning, op basis van zwaarwegende motivatie, een hogere waarde dan een standaardwaarde van het Bkl bevatten, als er vanwege deze hogere waarden geen grenswaarden binnen in de geluidgevoelige ruimten worden overschreden. De grenswaarden in geluidgevoelige ruimten mogen op grond van artikel 5.65, lid 1b in de dagperiode, avondperiode en nachtperiode niet hoger zijn dan respectievelijk 35 dB(A), 30 dB(A) en 25 dB(A). Hiervoor dient dan wel een omgevingsvergunning te worden verleend. In het omgevingsplan dient dit dan ook te worden opgenomen.

Voor het maximale geluidniveau L_{Amax} geldt op grond van artikel 5.65, lid 1a van het Bkl voor het converterstation in de avond- en nachtperiode een grenswaarde van 65 dB(A). Op grond van artikel 5.65, lid 1b van het Bkl bedraagt de grenswaarde voor het converterstation in geluidgevoelige ruimten in de avond- en nachtperiode 45 dB(A).

Richtlijnen voor beoordeling laagfrequent geluid
Het geluid wordt op grond van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de Omgevingsregeling beoordeeld op basis van het A-gewogen[109] geluidniveau over het frequentiegebied van de 31,5 Hz

[108] De etmaalwaarde is gedefinieerd als de hoogste waarde van:
- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de dagperiode;
- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de avondperiode + 5 dB(A)
- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de nachtperiode + 10 dB(A)

[109] A-gewogen betekent gecorrigeerd voor de gevoeligheid van het menselijk gehoor.

t/m 8.000 Hz octaafbanden, oftewel de 25 Hz t/m 10.000 Hz tertsbanden. Laagfrequent geluid betreft het geluid in het onderste deel van dit frequentiegebied, waarbij een nog iets lagere ondergrens wordt gehanteerd. Als ondergrens voor laagfrequent geluid wordt afhankelijk van de beoordelingsmethodiek meestal de 10 Hz of 20 Hz tertsband gehanteerd en als bovengrens de 100 Hz of 160 Hz tertsband.

Nederland kent geen wettelijke eisen voor de beoordeling van laagfrequent geluid, maar er zijn wel richtlijnen zoals de NSG Richtlijn Laagfrequent geluid en de zogenaamde Vercammen-curve. De referentiecurve van de NSG Richtlijn en de Vercammen-curve zijn weergegeven in Tabel 10-2. Met de NSG-curve wordt vooral getoetst of laagfrequent geluid potentieel hoorbaar is. De hoorbaarheid is echter mede afhankelijk van een eventuele maskering door het heersende omgevingsgeluid. Bij de beoordeling van geluid wordt altijd een bepaalde mate van hinder aanvaardbaar geacht. Met de Vercammen-curve wordt beoordeeld of de eventuele hinder vanwege laagfrequent geluid aanvaardbaar is. Uit jurisprudentie blijkt dat toetsing aan deze curve een geaccepteerde methode is om de hinder vanwege laagfrequent geluid te beoordelen[110]. Voor laagfrequent geluid van het converterstation is de 100 Hz tertsband de meest kritische frequentieband. Voor deze frequentieband is het verschil tussen de NSG-curve en de Vercammen-curve het grootst. Dit betekent dat bij deze frequentieband hoorbaar geluid minder hinderlijk is dan voor de lagere frequentiebanden.

Tabel 10-2 Referentiecurves voor de beoordeling van laagfrequent geluid binnen in woningen

Omschrijving	Lineair geluidniveau Lp [dB] per tertsband [Hz]												
	10	12.5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
NSG-curve	- -	- -	- -	74	62	55	46	39	33	27	22	- -	- -
Vercammen-curve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Trillingen

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels en beoordelingsregels met betrekking tot trillingen. De normen van Bkl zijn van toepassing op trilling gevoelige gebouwen (woonfunctie, onderwijsfunctie, gezondheidsfunctie, kinderopvang) die zich niet op een industrieterrein, waarvoor geluidproductieplafonds zijn vastgesteld, bevinden en die geen functionele binding hebben met de activiteit die de trillingen veroorzaakt. Het omgevingsplan dient ervoor te zorgen dat trillingen door een activiteit in trillingsgevoelige ruimten van trillingsgevoelige gebouwen aanvaardbaar zijn. In het Bkl worden de standaardwaarden voor continue trillingen en herhaald voorkomende trillingen benoemd die dienen te worden opgenomen in het omgevingsplan (Tabel 10-3 en Tabel 10-4). De standaardwaarden voor trillingssterkte zijn ontleend aan onder 'B Hinder voor personen in gebouwen' van de SBR-richtlijn. Het omgevingsplan mag hogere waarden bevatten indien sprake is van zwaarwegende economische of maatschappelijke belangen die deze hogere waarden rechtvaardigen.

Tabel 10-3 Standaardwaarde continue trillingen in trillingsgevoelige ruimten

Soort	Standaardwaarde	
	07.00-23.00 uur	23.00-07.00 uur
A1 trillingssterkte V_{max}	0,1	0,1
A2 trillingssterkte V_{max}	0,4	0,2
A3 trillingssterkte V_{max}	0,05	0,05

[110] Zie bijvoorbeeld uitspraak Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State met zaaknummer 201909405/1/R1 van 30 september 2020.

Tabel 10-4 Standaardwaarde herhaald voorkomende trillingen in trillinggevoelige ruimten

Soort	Standaardwaarde	
	07.00-23.00 uur	23.00-07.00 uur
A1 trillingssterkte V_{max}	0,2	0,2
A2 trillingssterkte V_{max}	0,8	0,4
A3 trillingssterkte V_{max}	0,1	0,1

Luchtkwaliteit

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring met betrekking tot de luchtkwaliteit. Provincies en gemeenten mogen lokale lucht omgevingswaarden opstellen in hun omgevingsverordening of omgevingsplan. De normen binnen het Bkl zijn op Europees niveau bepaald en vastgelegd, en dienen te worden beschouwd als grenswaarden voor stoffen die de kwaliteit van de buitenlucht verslechteren. De normen zijn gebaseerd op adviezen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO).

Besluit bouwwerken leefomgeving (2024)

Voor de meeste aanleg-/bouwwerkzaamheden vormt het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) het toetsingskader. In het Bbl is aangegeven dat bedrijfsmatige bouwwerkzaamheden alleen worden verricht op werkdagen en op zaterdag tussen 7.00 uur en 19.00 uur. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden mogen de in Tabel 10-5 vermelde dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden worden. De dagwaarden en de maximale blootstellingsduur gelden op de gevel van een woonfunctie, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang, gezondheidszorg-functie of onderwijsfunctie, of op de grens van een geluidgevoelig terrein. Met een maatwerkvoorschrift kunnen de dagwaarden, blootstellingsduur, tijdstippen en perioden worden versoepeld en kunnen bouwwerkzaamheden in de avond- en nachtperiode eventueel mogelijk worden gemaakt. Hierbij geldt de voorwaarde dat bij het verrichten van de bouwwerkzaamheden gebruik wordt gemaakt van de beste beschikbare stille technieken.

Tabel 10-5 Dagwaarden geluidhinder bouwwerkzaamheden en daarbij behorende maximale blootstellingsduur op de gevel van een woonfunctie, bijeenkomst-functie voor kinderopvang, gezondheidszorgfunctie of onderwijsfunctie, of op de grens van een geluidgevoelig terrein uit het Besluit bouwwerken leefomgeving

Dagwaarde	≤ 60 dB(A)	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)
Maximale blootstellingsduur	onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

Verkenning Aanlanding Wind op Zee 2030 (VAWOZ) (2020)

In de Verkenning aanlanding wind op zee 2030 (VAWOZ) is onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om de energie uit de windenergiegebieden met ondergrondse kabeltracés aan te sluiten op het landelijke hoogspanningsnet. Op grond van de VAWOZ 2030 heeft de minister besloten te starten met de ruimtelijke procedures voor aanlandingen van de volgende extra verbindingen.

- 2 GW vanuit windenergiegebied IJmuiden Ver (noord) naar de Maasvlakte;
- 3 x 2 GW vanuit windenergiegebied Nederwiek naar de Maasvlakte, Borssele en Geertruidenberg;
- 2 x 2 GW vanuit windenergiegebied Doordewind naar Eemshaven, samen met 0,7 GW vanuit Ten noorden van de Waddeneilanden.

Dit is beschreven in de Aanvullende routekaart windenergie op zee 2030/2031[111]. Uit dit onderzoek volgt dat:

- De 2 GW verbinding voor windenergiegebied IJmuiden Ver Noord is in voorbereiding en heet Net op zee IJmuiden Ver Gamma. Besluitvorming is voorzien in 2023
- Er is ruimte om aanvullend 2 GW capaciteit aan te sluiten in Borsele door de realisatie van een nieuwe 380kV-hoogspanningsstation. Net op zee Nederwiek 1 is daarvoor in voorbereiding
- Het nieuwe 380kV-hoogspanningsstation op de Maasvlakte maakt het mogelijk om aanvullend 2 GW aan te sluiten. Net op zee Nederwiek 2 is daarvoor in voorbereiding

Met deze aansluitingen is er geen aansluitcapaciteit voor 2 GW extra op de bestaande of in voorbereiding zijnde hoogspanningsstations in Borsele of op de Maasvlakte. Dat is de aanleiding om de tracés voor Net op zee Nederwiek 3 richting Geertruidenberg te onderzoeken.
Opgemerkt wordt dat in VAWOZ 2030 Moerdijk niet als mogelijke aanlandlocatie is onderzocht. Moerdijk kwam na publicatie van VAWOZ 2030 in beeld omdat TenneT een plan heeft om in dit gebied een 380kV-hoogspanningsstation te realiseren.

Nationaal Water Programma 2022-2027 (2022)
In het Nationaal Water Programma 2022-2027 worden de doelen voor het waterveiligheidsbeleid beschreven. Bij het realiseren van de waterveiligheidsdoelen staat het voorkomen van een overstroming voorop. Dat gebeurt door dijken, duinen, dammen en stormvloedkeringen te beheren, te onderhouden en te versterken, door rivierverruimende maatregelen te nemen en zandsuppleties in het kustfundament uit te voeren. Van groot belang voor de implementatie van het waterveiligheidsbeleid zijn beheer en onderhoud van primaire en secundaire waterkeringen. Andere activiteiten in en nabij waterkeringen mogen dan ook niet de functie van waterkeringen negatief beïnvloeden.

10.2.2 Provinciaal beleid en waterschappen

In Tabel 3-2 zijn de voor het milieuaspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land relevante provinciale beleidskaders weergegeven. Onderdelen van de alternatieven liggen in de provincie(s) Zuid-Holland en Brabant. Deze kaders worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 10-6 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

Beleid	Toelichting en relevantie
Omgevingsprogramma Zuid-Holland (vastgesteld 6 april 2021 laatste wijziging 7 december 2021)	Uitvoeringsprogramma omgevingsbeleid Zuid-Holland
Omgevingsverordening Zuid-Holland (vastgesteld 1 januari 2024)	Omgevingsbeleid Zuid-Holland
Omgevingsvisie Zuid-Holland (vastgesteld 20 februari 2019 laatste wijziging 12 oktober 2022)	De Omgevingsvisie van Zuid-Holland biedt een strategische blik op de lange(re) termijn voor de gehele fysieke leefomgeving en bevat de hoofdzaken van het te voeren integrale beleid van de

[111] Voor de kamer brief van de minister (Klimaat en Energie) over de Aanvullende routekaart Windenergie op zee 2030 zie: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/documenten/kamerstukken/2022/06/10/aanvullende-routekaart-windenergie-op-zee-2030

	provincie Zuid-Holland.
Omgevingsverordening Noord-Brabant (vastgesteld 1 januari 2024)	Omgevingsbeleid Noord-Brabant
Omgevingsvisie Noord-Brabant (vastgesteld 14 december 2018)	De omgevingsvisie van Noord-Brabant bevat de belangrijkste ambities voor de fysieke leefomgeving voor de komende jaren
Beleidskader Leefomgeving Noord-Brabant 2030	Geeft duidelijkheid over de rol, positie en werkwijze van de provincie bij de samenhangende en gebiedsgerichte aanpak van opgaven in de leefomgeving. Hiermee biedt de provincie duidelijkheid aan haar samenwerkingspartners over de wijze waarop zij regie voert op samenvallende opgaven en keuzes maakt bij afwegingen tussen schaalniveaus.
Keur en Waterbeheerprogramma waterschap Hollandse Delta (2014 en 2021)	Regels en beleid om de waterveiligheid te garanderen. Waterkeringen moeten niet in hun functie beperkt worden.
Keur en Waterbeheerprogramma waterschap Brabantse Delta (2015 en 2021)	Regels en beleid om de waterveiligheid te garanderen. Waterkeringen moeten niet in hun functie beperkt worden.

Omgevingsprogramma Zuid-Holland

Het Omgevingsprogramma Zuid-Holland is een uitvoeringsprogramma van het Omgevingsbeleid Zuid-Holland om de invulling van het Provinciaal beleid weer te geven. Volgens het programma is het realiseren van windenergie op zee een rijks aangelegenheid. De locatie en het kabeltracé waarlangs de energie naar het elektriciteitsnet op land wordt geleid worden bepaald met inspraak van de provincie als onderdeel van de regio. In dit overleg tussen Rijk, provincie, kustgemeenten en andere betrokken partijen richt de provincie zich met name op het borgen van belangen vanuit ruimtelijke kwaliteit, waterveiligheid, de transitie van de haven, recreatie- & natuurdoelen en de relatie met windenergie.

Omgevingsvisie en Omgevingsverordening Zuid-Holland

De Omgevingsvisie van Zuid-Holland biedt een strategische blik op de lange(re) termijn voor de gehele fysieke leefomgeving en bevat de hoofdzaken van het te voeren integrale beleid van de provincie Zuid-Holland. De Omgevingsvisie vormt samen met de Omgevingsverordening en het Omgevingsprogramma het provinciale Omgevingsbeleid van de provincie Zuid-Holland. Het Omgevingsbeleid beschrijft hoe de provincie werkt aan een goede leefomgeving, welke plannen daarvoor zijn, welke regels daarbij gelden en welke inspanningen de provincie daarvoor levert.
In de Omgevingsverordening zijn de regels beschreven waaraan ruimtelijke plannen in Zuid-Holland moeten voldoen. De verordening is, in tegensteling tot de structuurvisie, bindend. Voor Rijksplannen kan er gemotiveerd afgeweken worden van de verordening.

Omgevingsvisie Noord-Brabant

De Brabantse Omgevingsvisie is een samenhangende visie op de fysieke leefomgeving. De Omgevingsvisie bevat de belangrijkste ambities voor de fysieke leefomgeving voor de komende jaren. Dat gaat om ambities op gebied van de energietransitie, een klimaatproof Brabant, Brabant als slimme netwerkstad en een concurrerende, duurzame economie. De Omgevingsvisie geeft ook aan op welke nieuwe manieren de provincie met betrokkenen wil samenwerken aan omgevingsvraagstukken en welke waarden daarbij centraal staan. Die visie is zelfbindend, dat wil zeggen dat een overheidslaag zich aan haar eigen visie moet houden. Een overheid kan de keuzes uit de Omgevingsvisie vastleggen in regels, de Omgevingsverordening. Aan die regels moeten overheden, bedrijven en burgers zich houden.

Omgevingsverordening Noord-Brabant
In de Omgevingsverordening zijn de regels beschreven waaraan ruimtelijke plannen in Noord-Brabant moeten voldoen. De verordening is bindend. Er zijn onder meer regels opgenomen omtrent Natura-2000 gebieden, stiltegebieden en provinciale wegen. Voor Rijksplannen kan er gemotiveerd afgeweken worden van de verordening.

Beleidskader Leefomgeving Noord-Brabant 2030
De provincie heeft een beleidskader Leefomgeving ontwikkeld. Met dit beleidskader wil de provincie ruimte bieden aan alle ontwikkelingen en functies die de Brabantse samenleving vraagt, en tegelijkertijd de omgevingskwaliteit in Brabant waarborgen.

Alles wat men in Brabant doet vraagt ruimte; en die is schaars. De ruimte kom steeds meer onderdruk te staan. Slim en verantwoord gebruik van de beschikbare ruimte is dan ook cruciaal. Het beleidskader Leefomgeving helpt om gebiedsgericht samen te werken aan de beste oplossingen.

Waterschap Hollandse Delta
In de Keur voor waterschap Hollandse Delta 2014 staat opgenomen wat voor werkzaamheden/acties wel en niet mogen worden uitgevoerd op of aan waterkeringen (dijken en kades) en watergangen. De regels maken het mogelijk dat het waterschap het onderhoud aan watergangen en waterkeringen goed kan uitvoeren. Het Waterbeheerprogramma 2022 – 2027 geeft weer hoe het waterschap haar taken in die periode uitvoert. Eén van de doelen is waterveiligheid waarbij Brabantse Delta verantwoordelijk is voor het op orde houden van zowel de primaire als regionale waterkeringen in haar beheergebied. De waterkeringen mogen niet in hun functie beperkt worden door activiteiten in en nabij de waterkeringen.

Waterschap Brabantse Delta
In de Keur waterschap Brabantse Delta 2015 staat opgenomen wat voor werkzaamheden/acties wel en niet mogen worden uitgevoerd op of aan waterkeringen (dijken en kades) en watergangen. De regels maken het mogelijk dat het waterschap het onderhoud aan watergangen en waterkeringen goed kan uitvoeren. Het Waterbeheerprogramma 2022 – 2027 geeft weer hoe het waterschap haar taken in die periode uitvoert. Eén van de doelen is waterveiligheid waarbij Brabantse Delta verantwoordelijk is voor het op orde houden van zowel de primaire als regionale waterkeringen in haar beheergebied. De waterkeringen mogen niet in hun functie beperkt worden door activiteiten in en nabij de waterkeringen.

10.2.3 Gemeentelijk beleid

Het kabeltracé op land valt binnen de gemeenten Rotterdam, Dordrecht, Geertruidenberg, Oosterhout, Moerdijk, Drimmelen, Goeree-Overflakkee, Nissewaard, Altena, Hoeksche Waard en Voorne aan Zee. De converterstationlocaties nabij Geertruidenberg vallen binnen de gemeenten Geertruidenberg, Drimmelen en Oosterhout. De converterstationlocaties nabij Moerdijk vallen allen binnen gemeente Moerdijk.

Bij het beoordelen van de effecten dient er rekening te worden gehouden met gemeentelijke beleidsdocumenten en ruimtelijke functies die zijn vastgelegd in ruimtelijke plannen, zoals landbouw, recreatie, etc. Wanneer de kabelsystemen raakvlakken hebben met een andere gebruiksfunctie, moet bekend zijn wat het gemeentelijk beleid is. Zo moet het bekend zijn hoe er

moet worden omgegaan met bestaande kabels en leidingen wanneer een tracéalternatief deze kruist of er parallel aan ligt. Op dit detailniveau worden gemeentelijke plannen, functies en autonome ontwikkelingen meegenomen in de effectbeoordeling.

10.3 Beoordelingskader

10.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het milieuaspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land worden de effecten van de tracéalternatieven en de converterstations op de volgende deelaspecten onderzocht:

- Olie-, gaswinning en aardwarmte;
- Primaire waterkering;
- Ontplofbare Oorlogsresten (OO);
- Kabels en leidingen;
- Invloed op ruimtelijke functies;
- Invloed op leefomgeving;
- Recreatie beoordelingskader en toerisme.

Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 10-7. In de tabel is te zien dat de deelaspecten invloed op ruimtelijke functies en invloed op leefomgeving zijn onder verdeeld in een aantal criteria die worden beoordeeld. De deelaspecten in Tabel 10-7 beschouwen veelal effecten ‘door’ het tracéalternatief en het converterstation op de omgeving. Voor de volgende deelaspecten is daarnaast ook het effect van de omgeving ‘op’ het tracéalternatief en het converterstation bekeken:

- Primaire waterkeringen;
- Kabels en leidingen;
- Invloed op ruimtelijke functies (aanwezigheid windturbines, risicovolle inrichtingen en overstromingsrisico converterstation).

Voor de volgende deelaspecten wordt alleen gekeken naar de effecten ‘op’ het tracéalternatief en het converterstation:

- Ontplofbare oorlogsresten (OO).

Tabel 10-7 Beoordelingskader Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

Aspecten	Effecten op exploratie- en winningsgebieden	Kwalitatief / kwantitatief	Permanent / tijdelijk
Olie-, gaswinning en aardwarmte	Effecten op exploratie- en winningsgebieden	Kwalitatief	Permanent
Primaire waterkering	Kruisingen met primaire waterkeringen en zeeweringen	Beide	Beide
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Doorkruising gebieden met mogelijke aanwezigheid van OO	Kwalitatief	Tijdelijk

Kabels en leidingen	Kruisingen met bestaande kabels en leidingen met de grootste veiligheidsrisico's of complexiteit. Afstand tot bestaande kabels en leidingen en totale afstand waarin het kabeltracé hieraan parallel loopt	Kwantitatief	Tijdelijk
Invloed op ruimtelijke functies	De effecten op ruimtelijke functies wordt beoordeeld aan de hand van enkele sub-criteria.		
• **Kruisen en ruimtebeslag overige functies**	Ruimtelijke functies zoals groenvoorzieningen, woonkernen, landbouwgronden, windturbines, natuur, bedrijventerreinen en havens kunnen zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden als tijdens de exploitatie van de kabelsystemen en het converterstation in hun functies beperkt worden. Tijdens de exploitatiefase mag grond die binnen de belemmerende strook van het kabelsysteem ligt niet of beperkt worden gebruikt als het gaat om bijvoorbeeld bebouwing, diepwortelende begroeiing of heipalen.	Kwalitatief	Beide
• **Kruisen (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen**	Het passeren van een waterkering of infrastructuur door het kabeltracé of het converterstation kan invloed hebben op het functioneren van de waterkering/ infrastructuur. Ook kan het leiden tot technisch complexere aanlegmethodes in verband met strikte voorwaardes voor het kruisen hiervan.	Kwantitatief	Beide
• **Kruisen landbouwareaal**	Indien een kabeltracé landbouwareaal kruist dan zullen er in de aanlegfase open ontgravingen zijn in het veld. Hierdoor is deze grond tijdelijk niet beschikbaar voor landbouw doeleinden. Permanente hinder kan optreden doordat de bodemgesteldheid verandert en omdat diepwortelende beplanting niet is toegestaan binnen de ZRO-strook van een kabelsysteem.	Beide	Beide
• **Aanwezigheid van windturbines**	Wanneer het kabeltracé door een bestaand windturbinepark loopt kan dit effecten hebben op de parkbekabeling van de windturbines. Andersom kan een windturbine ook een risico-effect hebben op het kabeltracé of het converterstation van Net op zee Nederwiek 3. Bij geplande (bestemde) windturbines kan er ook effect optreden op de mogelijke posities van de toekomstige turbines omdat het kabeltracé op dezelfde plek ligt als de voorziene fundering.	Beide	Beide
• **Risicovolle inrichtingen**	De aanwezigheid of nabijheid van risicovolle inrichtingen kan, afhankelijk van de situatie, maatwerk vragen in de aanlegwerkzaamheden. Dit is een tijdelijk effect. Indien het kabeltracé en converterstation binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, brengt dit ook een	Kwantitatief	Beide

	permanent hoger risico op beschadiging met zich mee.		
• **Overstromingsrisico converterstation**	Een overstroming kan schade veroorzaken en vormt daarmee een permanent risico voor het converterstation. In de aanlegfase of in de toekomst kunnen extra werkzaamheden nodig zijn zoals ophoging van de locatie.	Kwantitatief	Beide
Invloed op leefomgeving	De invloed op leefomgeving wordt beoordeeld aan de hand van enkele sub-criteria.		
• **Geluidhinder tijdens de aanlegfase**	In de aanlegfase kunnen heiwerkzaamheden, open ontgravingen en/of boringen geluidhinder veroorzaken op verblijfsobjecten.	Kwantitatief	Tijdelijk
• **Geluidhinder tijdens de exploitatiefase**	Tijdens de gebruiksfase kan er geluidhinder door het converterstation optreden.	Kwantitatief	Permanent
• **Magneetvelden**	Zoals bij elk elektronisch apparaat, bevinden zich magneetvelden rondom het kabeltracé en het converterstation. Er is beleid opgesteld over hoe groot de blootstelling aan magneetvelden mag zijn omdat deze mogelijk een effect op de gezondheid kunnen hebben.	Kwantitatief	Permanent
• **Trillingen**	Bij de aanleg van het converterstation en het kabeltracé, kunnen door heiwerkzaamheden of zwaar transport trillingen optreden bij trillinggevoelige objecten.	Kwantitatief	Tijdelijk
• **Verkeersbewegingen en luchtkwaliteit**	Tijdens de aanleg van het kabeltracé en het converterstation vinden er verkeersbewegingen plaats voor materiaal en personeel. Deze tijdelijke toename van verkeersbewegingen (vrachtverkeer en busjes) tijdens de aanlegfase kan overlast veroorzaken en eventuele effecten hebben op onder andere de verkeersveiligheid. Een verhoging van het aantal verkeersbewegingen leidt tevens tot een vermindering van de luchtkwaliteit door uitlaatgassen.	Kwalitatief	Tijdelijk
Recreatie en toerisme	Invloed op recreatieve functies in het gebied en hinder tijdens de aanlegfase en gebruiksfase (o.a. geluid en zicht)	Beide	Beide

10.3.2 Toelichting beoordeling tracéalternatieven en -delen

In MER fase 1 worden er vier tracéalternatieven onderzocht. Voor ieder tracéalternatief start deze op zee (in de Voordelta) en loopt deze naar de converterstationlocaties in Moerdijk of Geertruidenberg. Op de tracéalternatieven zijn op verschillende plekken varianten mogelijk.
Om de beoordeling van de tracéalternatieven te bewerkstelligen is ieder tracéalternatief verdeeld in ‘tracédelen’. Op een tracédeel kan er sprake zijn van varianten. Een tracédeel kan alleen op land, alleen in wateren of zowel op land als wateren lopen. De tracéalternatieven, tracédelen en varianten zijn in meer detail beschreven in Deel B H1 van het onderhavig MER.

In dit hoofdstuk is in de volgende tabellen voor ieder tracéalternatief per tracédeel aangegeven of een deelaspect relevant/niet van toepassing is voor de beoordeling. Deelaspecten kunnen niet

relevant/van toepassing zijn omdat zij gaan over land-specifieke effecten terwijl het tracédeel enkel in water ligt (of vice versa). Wanneer voor een tracédeel geldt dat alle deelaspecten niet relevant/van toepassing zijn, is dit tracédeel niet meegenomen in de tabellen bij de effectbeoordeling (paragraaf 10.5).

In onderstaande tabellen is met een grijze arcering aangegeven voor welke deelaspecten een kwalitatieve beoordeling wordt gegeven voor de VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3. Een deelaspect wordt kwalitatief beoordeeld wanneer er binnen het deelaspect sprake is van permanente effecten (zie Tabel 10-7).

Tabel 10-8 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 (Vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[112])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Olie-, gaswinning en aardwarmte	X	X	X	X	X
Primaire waterkering	X	X	X	X	X
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	X	X	X	X	X
Kabels en leidingen	X	X	X	X	X
Invloed op ruimtelijke functies	X	X	X	X	X
Invloed op leefomgeving	X	X	X	X	X
Recreatie en toerisme	X	X	X	X	X

Tabel 10-9 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Olie-, gaswinning en aardwarmte	X	X	X
Primaire waterkering	X	X	X
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	X	X	X
Kabels en leidingen	X	X	X
Invloed op ruimtelijke functies	X	X	X
Invloed op leefomgeving	X	X	X
Recreatie en toerisme	X	X	X

Tabel 10-10 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

[112] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer en er is nog een subvariant bij de Slufter op de Maasvlakte (5 meter hoogtelijn)

Deelaspect	Tracédeel 1	Tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam)			Tracédeel 3	Tracédeel 4		Tracédeel 5	Tracédeel 6	
		Variant A (Noord)	Variant B (Zuid)	Variant C (Lus voorbij de dam)		Variant A (Noord om Tiengemeten)	Variant B (Zuid om Tiengemeten)		Variant A (Naar Moerdijk)	Variant B (Naar Geertruidenberg)
Olie-, gaswinning en aardwarmte	n.v.t.	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X
Primaire waterkering	n.v.t.	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	n.v.t.	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X
Kabels en leidingen	n.v.t.	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X
Invloed op ruimtelijke functies	n.v.t.	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X
Invloed op leefomgeving	n.v.t.	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X
Recreatie en toerisme	n.v.t.	X	X	X	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	X	X

Tabel 10-11 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de tracédelen van tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)									
Deelaspect	Tracédeel 1	Tracédeel 2		Tracédeel 3	Tracédeel 4		Tracédeel 5	Tracédeel 6	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	Variant B (Aanlanding Duinen)		Variant A (Hellegatsplein)	Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)		Variant A (Naar Moerdijk)	Variant B (Naar Geertruidenberg)
Olie-, gaswinning en aardwarmte	n.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X
Primaire waterkering	n.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	n.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X
Kabels en leidingen	n.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X
Invloed op ruimtelijke functies	n.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X
Invloed op leefomgeving	n.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X
Recreatie en toerisme	n.v.t.	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabel 10-12 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de converterstationlocaties bij Moerdijk

Deelaspect	Locatie haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie vuilstort Oost
Olie-, gaswinning en aardwarmte	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Primaire waterkering	X	X	X	X	X	X
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	X	X	X	X	X	X
Kabels en leidingen	X	X	X	X	X	X
Invloed op ruimtelijke functies	X	X	X	X	X	X
Invloed op leefomgeving	X	X	X	X	X	X
Recreatie en toerisme	X	X	X	X	X	X

Tabel 10-13 Deelaspecten die relevant (X) en niet van toepassing (n.v.t.) zijn voor de converterstationlocaties bij Geertruidenberg

Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Olie-, gaswinning en aardwarmte	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Primaire waterkering	X	X	X	X	X
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	X	X	X	X	X
Kabels en leidingen	X	X	X	X	X
Invloed op ruimtelijke functies	X	X	X	X	X
Invloed op leefomgeving	X	X	X	X	X
Recreatie en toerisme	X	X	X	X	X

10.3.3 Toelichting beoordelingsmethodiek

Uitleg totstandkoming beoordeling
De beoordeling van de deelaspecten is een samenstelling van een kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling waarbij in de uitleg de indeling in beoordelingsscores 0, 0/-, - en - - wordt toegelicht. De uiteenlopende onderwerpen in dit hoofdstuk kunnen niet alleen kwantitatief (met een harde getalsgrens) beoordeeld worden, er wordt ook gebruik gemaakt van kwalitatief expert oordeel. De reden hiervoor is dat de omvang van een effect niet altijd te duiden is met enkel het gebruik van gekwantificeerde beoordelingscriteria omdat het geen optelsom is en een getalsgrens vaak een subjectieve factor heeft (toelichting waarom is bijvoorbeeld <20 negatief en > 20 zeer negatief). De gekwantificeerde beoordelingscriteria zijn (zoveel mogelijk) gerelateerd aan de mate van effect van het kabeltracé of converterstation. De gekwantificeerde beoordelingscriteria zijn geen absolute waarde, maar zijn gekozen om een verschil in de beoordeling te kunnen maken.
In sommige gevallen is er sprake van factoren waardoor gemotiveerd van het beoordelingskader wordt afgeweken. Een voorbeeld hiervan is als de aantallen op de grens van twee beoordelingsscores met het aantal kabelkruisingen liggen. Een ander voorbeeld is dat het aantal kabelkruisingen een bepaalde beoordelingsscore zou betekenen maar door de verwachte complexiteit van de kabelkruisingen een meer negatieve beoordeling gegeven wordt. Wanneer een deelaspect meerdere beoordelingscriteria kent, wordt op basis van de meest negatieve score de totaalscore bepaald.

Hieronder is per deelaspect de beoordelingsmethodiek in meer detail beschreven.

Olie-, gaswinning, aardwarmte
In en nabij het plangebied van het kabeltracé wordt gekeken of er vergunningen zijn afgegeven voor de winning van delfstoffen. Het betreft opsporingsvergunningen en winningsvergunningen. Een opsporingsvergunning geeft het recht om in een gebied te zoeken naar olie- en gasvoorraden en andere grondstoffen zoals aardwarmte. Een winningsvergunning geeft het recht om in een gebied de olie- of gasvoorraden of andere grondstoffen te exploiteren. Het is wenselijk om met de kabelsystemen zo min mogelijk gebieden te kruisen waar bestaande vergunningen van kracht of aangevraagd zijn zodat er minder partijen zijn waar afspraken mee moeten worden gemaakt. De aanwezigheid van een kabeltracé hoeft echter geen belemmering te vormen bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie-, gasvelden, watervoerende lagen voor aardwarmte en bij het boren naar delfstoffen, omdat er om de kabelsystemen heen kan worden gewerkt.

Aangezien olie- en gasvelden en watervoerende lagen voor aardwarmte doorgaans enkele kilometers diep liggen wordt niet verwacht dat er hierdoor grote veranderingen zijn in de bodemstructuur daar waar het kabeltracé komt te liggen.

Voor het deelaspect olie-, gaswinning en aardwarmte kan een effect op het kabeltracé optreden wanneer deze ter plaatse van een productielocatie van een verlaten en/of afgesloten putten komt te liggen. In dit geval moet er rekening worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur en kan er schade optreden aan de apparatuur die wordt ingezet voor het plaatsen, het begraven en eventuele reparatiewerkzaamheden van het kabeltracé en op beschadiging van de afgesloten put.

Het kabeltracé wordt door de beperkte diepteligging in geen geval in een watervoerende laag voor aardwarmte geplaatst, maar als het kabeltracé door een gebied loopt met een vergunning voor de

winning van delfstoffen of aardwarmte dan wordt er een (permanente) ruimtelijke beperking opgelegd aan de vergunninghouder. Dit betekent een licht negatieve (0/-) beoordeling. Omdat er om de ruimtelijke beperkingen heen gewerkt kan worden is een (zeer) negatieve beoordeling niet van toepassing op dit deelaspect.

De ligging van het converterstation binnen gebieden met een vergunning voor de winning van delfstoffen of aardwarmte wordt niet meegenomen in de beoordeling, aangezien het een zeer beperkt ruimtebeslag betreft vergeleken met het oppervlak van dergelijke vergunningen waardoor het converterstation zeer beperkte invloed heeft op de winning van delfstoffen.

De beoordelingsmethodiek voor olie-, gaswinning en aardwarmte is weergegeven in Tabel 10-14.

Tabel 10-14 Beoordelingsmethodiek deelaspect olie-, gaswinning en aardwarmte

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat het voorgenomen project geen gebied met een opsporings- of winningsvergunning van delfstoffen of aardwarmte kruist.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering doordat het kabeltracé een gebied met een opsporings- of winningsvergunning van delfstoffen of aardwarmte kruist.
-	Negatief	Niet van toepassing bij dit deelaspect.
- -	Zeer negatief	Niet van toepassing bij dit deelaspect.

Primaire waterkering
Het passeren van de waterkering met het kabeltracé mag niet ten koste gaan van het functioneren van de waterkering. Dat geldt zowel tijdens de aanleg als in de gebruiksperiode. De vereisten die aan het kruisen van een waterkering worden gesteld, worden vastgesteld door de waterkeringsbeheerder. Voor informatie over de voorwaarden die worden gesteld aan het kruisen van een waterkering is gebruik gemaakt van algemene informatie over de methodes en normen. De detailinformatie van de waterkeringen, zoals vastgelegd in de leggers en keuren van de waterkeringsbeheerders, wordt betrokken bij de detaillering van het ontwerp van het kabeltracé.

Bij de beoordeling van primaire waterkeringen is gekeken welke en hoeveel (kwantitatief) primaire waterkeringen gekruist worden door het kabeltracé. Naast aantal kruisingen met primaire waterkeringen wordt ook de ligging van het kabeltracé ten opzichte van de kernzone en beschermingszone van de primaire waterkering beoordeeld. Beschermingszones zijn gebieden rondom waterkeringen die als doel hebben om de stabiliteit van de waterkeringen te garanderen. Er wordt een ruimtelijke reservering gemaakt waardoor sommige functies of werkzaamheden niet mogen worden uitgevoerd, in het belang van de stabiliteit van de waterkering.

Indien het kabeltracé leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruising van één of enkele waterkeringen dan wordt het kabeltracé licht negatief (0/-) beoordeeld. Indien het kabeltracé drie/vier primaire waterkeringen kruist of parallel (>1 km) aan de primaire waterkering door diens beschermingszone loopt dan wordt het kabeltracé negatief (-) beoordeeld. Indien het kabeltracé meer dan vier primaire waterkeringen kruist of parallel (>1 km) aan de primaire waterkering door diens kernzone loopt dan wordt het kabeltracé zeer negatief (--) beoordeeld.
De beoordelingsmethodiek voor Primaire waterkering is weergegeven in Tabel 3-13.

Tabel 10-15 Beoordelingskader primaire waterkering

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat er geen primaire waterkering wordt gekruist.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruising van één of twee primaire waterkeringen.
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering door kruising van drie of vier primaire waterkeringen door het voorgenomen project en/of parallelle ligging (>1 km) van het voorgenomen project in de beschermingszone van een primaire waterkering.
- -	Zeer negatief	Het voorgenomen project leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering door kruising van meer dan vier primaire waterkeringen door het voorgenomen project en/of parallelle ligging (>2 km) van het voorgenomen project in de kernzone van een primaire waterkering.

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)

Door oorlogshandelingen in het verleden kunnen er OO in de bodem zijn achtergebleven. Er ontstaat bij het spontaan aantreffen en beroeren van OO een verhoogd veiligheidsrisico. Onbedoelde ontploffingen kunnen bijvoorbeeld bij de uitvoering van werkzaamheden in het ergste geval leiden tot dodelijk letsel en zware schade aan materieel en omgeving. Wanneer er kans is op de aanwezigheid van OO dan moet er vooraf detectieonderzoek worden uitgevoerd voordat de aanleg van het kabeltracé en het converterstation kan starten. Wanneer het detectieonderzoek is uitgevoerd en mogelijk OO zijn veiliggesteld kan de aanleg plaatsvinden.

Op basis van een Quickscan Ontplofbare Oorlogsresten (Bijlage X-A), is de mogelijke aanwezigheid van OO voor het voorgenomen project vastgesteld. In dit hoofdstuk worden de tracéalternatieven alleen onderzocht zo ver zij op land gelegen zijn. De Ontplofbare Oorlogsresten op zee en binnenwateren worden beoordeeld in Hoofdstuk 9 van MER Deel B. Indien het voorgenomen project een grote lengte in een verdacht gebied op OO ligt of een gebied met een verwachte complexe OO-situatie kruist, neemt het risico toe. De beoordeling hangt af van de verwachting, oppervlakte of lengte van kruisen van het specifieke gebied en de vondsten ter plekke. Dit wordt toegelicht bij de beoordeling.

De beoordelingsmethodiek voor OO is weergegeven in Tabel 10-16.

Tabel 10-16 Beoordelingsmethodiek OO

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project ligt niet binnen verdacht gebied voor OO
0/-	Licht negatief	OO vormt een beperkt risico voor het voorgenomen project
-	Negatief	OO vormt een groot risico voor het voorgenomen project
- -	Zeer negatief	OO vormt een zeer groot risico voor het voorgenomen project

Kabels en leidingen

Het uitgangspunt is dat kabels en (buis)leidingen zo veel als mogelijk gebundeld worden. Daarnaast is het gunstig om zo min mogelijk kruisingen met kabels en leidingen te hebben aangezien er bij elke kruising maatregelen (meestal in de vorm van een boring) moeten worden genomen. Het is echter ook gunstig om zo min mogelijk nabije parallelligging met andere kabel- en leidingeninfrastructuur te hebben om ervoor te zorgen dat er zo min mogelijk onderlinge beïnvloeding is (zie omschrijving

hieronder). Het streven naar bundeling en zo min mogelijk parallelligging ter voorkoming van onderlinge beïnvloeding kan elkaar bijten.

Kruisen van kabels en leidingen
Het kruisen van kabels en leidingen leidt niet tot een vermindering van de gebruiksfuncties van de kabels en leidingen die er in de huidige situatie liggen, maar heeft vooral gevolgen voor (aanleg)techniek, kosten en eventuele reparatiewerkzaamheden. Immers, hoe minder kruisingen hoe lager de kosten, hoe lager het risico op schade op andere kabels en leidingen en hoe minder er afstemming hoeft plaats te vinden met de kabel- en leidingeigenaren. In MER fase 1 wordt er bij de tracéalternatieven, voor het beoordelingscriterium kabels en leidingen, alleen gekeken naar buisleidingen en hoogspanningsverbindingen.[113] Het kruizen van deze kabels en leidingen kan complexer zijn en hoge kosten met zich mee brengen. Gezien de omvang het gebied waarover de tracéalternatieven lopen, is ervoor gekozen alleen naar buisleidingen en hoogspanningsverbindingen te kijken bij de beoordeling van de tracéalternatieven op kabels en leidingen in MER fase 1. Voor de effectbeoordeling van de tracéalternatieven wordt het aantal kruisingen geteld met buisleidingen en hoogspanningsverbindingen.

Voor *wat betreft de mogelijke effecten van het converterstation op kabels en leidingen wordt er beoordeeld of er ter plaatse van de locatie van het converterstation kabels en leidingen aanwezig zijn. In MER fase 1 zullen alleen buisleidingen, hoogspanningskabels en andere ruimtelijk beschermde kabels of leidingen worden meegenomen in de beoordeling. Deze zijn allen vastgesteld in bestemmingsplannen. Indien op voorhand duidelijk is dat een leiding of kabel verlegd moet worden op de converterstation locatie dan wordt dit negatief (-) beoordeeld. Het verleggen van een kabel of leiding brengt veel afstemming met beheerders en extra werkzaamheden met zich mee.*

Het kruisen van andere kabels en leidingen wordt in MER fase 2 beoordeeld. Hiervoor zal een KLIC-melding worden gedaan. Met de KLIC-data kunnen kruisingen met andere ondergrondse kabels en leidingen zoals riolering, middenspanningskabels en telecommunicatie kabels worden beoordeeld. Er zijn goede oplossingen voorhanden die ervoor zorgen dat de invloed van kruisen of ruimtebeslag op een kabel of leiding beperkt wordt, deze worden ook toegepast bij het kabeltracé. Om deze reden is een zeer negatieve beoordeling (- -) niet van toepassing bij dit onderdeel. De beoordelingsmethodiek voor kruisen kabels en leidingen is weergegeven in Tabel 10-17.

Tabel 10-17 Beoordelingsmethodiek kruisen van kabels en leidingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie, er worden geen kabels en leidingen gekruist door de tracés of er zijn geen kabels en leidingen op de converterstation locatie
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruisen van een beperkt aantal (1-25) kabels en leidingen door de tracés of er bevinden zich enkele kabels en leidingen op de converterstation locatie die niet verlegd hoeven te worden
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering door kruisen of ruimtebeslag van een groot aantal (>25) kabels en leidingen of er bevinden zich enkele kabels en leidingen op de converterstation locatie die verlegd moeten worden

[113] In MER fase 1 wordt er geen onderscheid gemaakt tussen bovengrondse en ondergrondse hoogspanningsverbindingen. Het kruisen van een bovengrondse hoogspanningsverbinding door de ondergrondse tracéalternatieven vormt in de meeste gevallen geen probleem. In MER fase 2 wordt hier meer in detail naar gekeken.

- -	Zeer negatief	Niet van toepassing

Beïnvloeding van kabels en leidingen
Voor het effect van ondergrondse hoogspanningskabels op en nabij parallel gelegen kabels en leidingen is inductieve beïnvloeding[114], weerstandsbeïnvloeding[115] en thermische beïnvloeding[116] van belang.

Door weerstandsbeïnvloeding kan er een effect ontstaan op de isolatie van bijvoorbeeld buisleidingen of telecomkabels. Thermische beïnvloeding kan een rol spelen bij buisleidingen. Het kabelsysteem wordt zodanig ontworpen dat ontoelaatbare beïnvloeding voorkomen wordt.

Inductieve beïnvloeding ontstaat door afwijkingen in de spanning op verbindingen die veroorzaakt worden in de omvormers van het converterstation. De invloed op andere kabels en leidingen is over het algemeen goed op te lossen met aardingen/wisselstroomdrainages. Inductieve beïnvloeding op andere kabels en leidingen gebeurt met name door AC-verbindingen (Alternating Current, oftewel wisselstroom). Inductieve beïnvloeding vanuit DC-verbindingen (Direct Current, oftewel gelijkstroom) is ook mogelijk bij in-/uitschakelen en bij kortsluiting. Dit effect is echter een stuk kleiner dan bij wisselstroomkabels.

In Hoofdstuk 4 van de Integrale Effect Analyse (IEA) van Net op zee Nederwiek 3 wordt er in meer detail beschreven hoe een DC hoogspanningskabelverbinding andere kabels en leidingen kan beïnvloeden. Daarom wordt de weerstands-, thermische- en inductieve beïnvloeding dit MER niet nader beoordeeld.

Invloed op ruimtelijke functies
Het kabeltracé op land heeft mogelijk effecten op de leefomgeving en het huidige gebruik van het land. Het kabeltracé wordt zodanig aangelegd dat ongewenste interactie met het huidige gebruik wordt geminimaliseerd, maar effecten op bestaande functies, zoals kruisingen met infrastructuur en/of verblijfsobjecten zijn niet op voorhand uit te sluiten. Ruimtelijke functies worden beoordeeld aan de hand van satellietbeelden, met behulp van ruimtelijke plannen en data over functionele gebieden afkomstig van Top10NL (topografisch basisbestand van het Kadaster).

De volgende beoordelingscriteria worden beoordeeld:
- Kruisen en ruimtebeslag overige functies;
- Kruisen (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen;
- Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen;
- Kruisen landbouwareaal;
- Aanwezigheid van windturbines;
- Risicovolle inrichtingen;
- Overstromingsrisico converterstation.

[114] Inductieve beïnvloeding wordt veroorzaakt door de stromen die door de hoogspanningsverbinding lopen. Deze stromen kunnen stoorspanningen opwekken in parallel aan de hoogspanningsverbinding opgestelde objecten en systemen.
[115] Weerstandsbeïnvloeding wordt veroorzaakt door een kortsluiting in de hoogspanningsverbinding. Door een kortsluiting tussen een hoogspanningsverbinding en aarde zal een hoge kortsluitstroom de grond in lopen ter plaatse van deze aarding. Deze stroom zorgt voor het ontstaan van een potentiaaltrechter.
[116] Thermische beïnvloeding wordt veroorzaakt door de stroom door de hoogspanningskabels. Dit leidt tot een afwijking van de normaal te verwachten bodemtemperatuur. De warmte kan invloed hebben op buisleidingen.

Deze criteria en bijbehorende beoordelingsmethodieken worden hierna één voor één toegelicht. De totale score voor invloed op ruimtelijke functies wordt bepaald door de meest negatieve score (zie ook het beoordelingskader onder paragraaf 10.3.3.

Kruisen en ruimtebeslag overige functies
Ruimtelijke functies zoals groenvoorzieningen, woonkernen, landbouwgronden, windturbines, natuur, bedrijventerreinen en havens kunnen zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden als tijdens de exploitatie van de kabelsystemen en het converterstation in hun functies beperkt worden.

Gedurende de aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden van de kabels kan bij open ontgravingen plaatselijk geen ander gebruik van de grond plaatsvinden binnen een werkstrook (inclusief werkterreinen) van circa 30 meter breed. Ook zijn er werkwegen nodig om de werkstroken vanaf de openbare weg te kunnen bereiken. De effecten van HDD-boringen (*Horizontal Directional Drilling*) beperken zich in de aanlegfase en bij eventuele reparatiewerkzaamheden tot een tijdelijk werkterrein rondom de in- en/of uittredepunten, met daaromheen per boring het materieel en opslag dat benodigd is om de boring te realiseren. De oppervlaktes van de werkstroken en materiaal opstelplaatsen worden in de effectbeoordeling weergegeven per ruimtelijke functie.

Tijdens de exploitatiefase mag grond die binnen de belemmerende strook van het kabelsysteem ligt niet of beperkt worden gebruikt als het gaat om bijvoorbeeld bebouwing, diepwortelende begroeiing of heipalen. Bij beperkingen in het gebruik van gronden wordt uitgegaan van een ZRO strook van circa 7 meter na aanleg door middel van open ontgraving en circa 11 meter na aanleg door middel van een boring. De 7 meter betreft de totale breedte van de strook, het gaat niet om 7 meter aan weerszijden van de kabel.

Er wordt kwalitatief beoordeeld of het kabeltracé te combineren is met het gebruik van de ruimtelijke functies waarvoor het gebied bedoeld is. Hiervoor wordt naast tijdelijke en permanente effecten ook de complexiteit van functies bepaald en wordt rekening gehouden met kwetsbare functies. Daarnaast worden er belangrijke aandachtspunten bepaald en in de beoordeling meegewogen.

Indien de effecten op gebruiksfuncties tijdelijk van aard zijn wordt het kabeltracé gezien als zijnde goed combineerbaar of in kleine mate beperkend voor deze gebruiksfuncties (beoordeling neutraal tot licht negatief). Wanneer er sprake is van permanente negatieve effecten tijdens de aanleg- en/of exploitatiefase, dan wordt dit als (sterk) negatief (- -) beoordeeld.

Het converterstation zelf neemt tijdens de exploitatiefase een oppervlakte van maximaal 5,5 hectare in beslag. Voor de aanleg van het converterstation is een extra werkterrein nodig met een oppervlakte van circa 2 hectare (converterstation plus werkterrein is circa 7,5 hectare). Ook voor het converterstation wordt onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente effecten op ruimtelijke functies ter plaatse van het converterstation. Ter plekke van het converterstation is geen ander gebruik mogelijk. De beoordelingsmethodiek voor kruisen en ruimtebeslag van overige functies is weergegeven in Tabel 10-18.

Tabel 10-18 Beoordelingsmethodiek kruisen en ruimtebeslag overige functies

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie

0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat de gekruiste gronden ruimtelijke functies bevatten die naar verwachting goed combineerbaar zijn met het kabeltracé of het converterstation.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering doordat de ontwikkeling/inrichting van toekomstige ruimtelijke functies in kleine mate wordt beperkt en/of er aandachtspunten van beperkte omvang optreden door het kabeltracé of het converterstation.
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering doordat gekruiste functies naar verwachting moeilijk combineerbaar zijn omdat er functies permanent aangetast worden en/of complexe functies gekruist worden door het kabeltracé of het converterstation
- -	Zeer negatief	Het voorgenomen project leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering doordat gekruiste functies naar verwachting zeer moeilijk of niet combineerbaar zijn met het voorgenomen project omdat er kwetsbare functies permanent aangetast worden en/of zeer complexe functies gekruist worden door het kabeltracé of het converterstation

Kruisen (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen
Kruisingen met secundaire waterkeringen en bestaande bovengrondse (water-)infrastructuur zoals vaarwegen, spoorwegen, rijkswegen en provinciale en gemeentelijke wegen kunnen leiden tot technisch complexere aanlegmethodes in verband met strikte voorwaardes voor het kruisen hiervan.

Wanneer het kabeltracé infrastructuur of een secundaire waterkering kruist, wordt er een HDD-boring toegepast of wordt het tracédeel in het bovenste deel van de waterkering begraven. Een kabelsysteem dat niet correct of niet op de juiste diepte wordt aangebracht kan tot gevaar, schade en/of hinder leiden voor onderhoudswerkzaamheden en de stabiliteit van de secundaire waterkering. Daarom moeten boringen met een minimumafstand onder de secundaire waterkering worden geboord. Deze staan beschreven in de Keur van Waterschap Hollandse Delta en Brabantse Delta.

Onder grotere (water)infrastructuur wordt het kabeltracé via boringen aangebracht. Er is geen effect op deze gebruiksfuncties te verwachten. Dit resulteert echter wel in technisch complexere aanlegmethodes, dit is maximaal als negatief effect (-) beoordeeld.

Voor wat betreft mogelijke effecten van het converterstation op (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen wordt er, net zoals bij het kabeltracé, beoordeeld of er ter plaatse van de locatie voor het converterstation, (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen aanwezig zijn. De beoordelingsmethodiek voor kruisen (water)infrastructuur en secundaire waterkeringen is weergegeven in Tabel 10-19.

Tabel 10-19 Beoordelingsmethodiek kruisen (water)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen worden gekruist
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruisen van weinig (1-10) (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering door kruisen van veel (>10) (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen
- -	Zeer negatief	Niet van toepassing

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen
Indien een kabelsysteem parallel aan spoorwegen loopt, kan er wederzijdse negatieve beïnvloeding ontstaan. Voor spoorwegen speelt vooral inductieve beïnvloeding een rol die ontstaat door afwijkingen in de spanning op gelijkstroomkabels (DC) (zie uitleg bij kabels en leidingen). Inductieve beïnvloeding vanuit gelijkstroomkabels is mogelijk bij in-/uitschakelen van de verbinding en bij kortsluiting.

Voor de parallelligging met spoorinfrastructuur is conform de ProRail richtlijn gekeken naar de aanwezigheid binnen een afstand van, horizontaal gemeten, 700 meter vanuit het hart van de buitenste spoorbaan (ProRail, 2013). Dit beleid is gericht op wisselstroomverbindingen (AC), maar in dit MER ook worst case gehanteerd voor gelijkstroomverbindingen (DC). Het aantal kilometers dat het kabeltracé parallel loopt met een spoorweg binnen een zone van 700 meter wordt inzichtelijk gemaakt. Voor het converterstation wordt de lengte van spoorwegen aangegeven die binnen een zone van 700 meter rondom het station liggen.

Daarnaast wordt het aantal kilometers beoordeeld dat het kabeltracé parallel met een secundaire waterkering binnen de beschermingszone loopt, dit omdat de aanleg en aanwezigheid van kabels de waterkerende functie van waterkeringen kan aantasten. De beschermingszones van secundaire waterkeringen met betrekking tot het kabeltracé zijn vastgelegd in de Keur van het Waterschap Hollandse Delta en Brabantse Delta. De beoordelingsmethodiek voor beïnvloeding secundaire waterkeringen is weergegeven in Tabel 10-20.

Tabel 10-20 Beoordelingsmethodiek beïnvloeding secundaire waterkeringen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat: - het kabeltracé niet binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt; - het converterstation niet binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat: - het kabeltracé voor een klein deel (< 1 km) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt; - het converterstation voor een klein deel (< 1 ha) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat - het kabeltracé voor een groot deel (1-2 km) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt; - het converterstation voor een redelijk groot deel (1-3 ha) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt
- -	Zeer negatief	Niet van toepassing op dit onderdeel

Invloed landbouwareaal
Landbouwareaal kan zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en onderhoud als tijdens de exploitatie van de kabelsystemen en het converterstation in zijn gebruiksfuncties beperkt worden. Voor de beoordeling van de effecten op landbouwareaal gelden dezelfde uitgangspunten (voor werkterreinen en breedte van ZRO-stroken) als bij de overige ruimtelijke functies.

De hoeveelheid (de lengte) aan gekruist landbouwareaal van het kabeltracé wordt beoordeeld. De effecten op gebruiksfuncties tijdens open ontgravingen zijn vooral tijdelijk en daarom leidt dit niet direct tot een zeer negatieve beoordeling. Echter, er kunnen ook permanente negatieve effecten

tijdens de aanleg- en/of exploitatiefase ontstaan. Er kan bijvoorbeeld permanente hinder optreden doordat de bodemgesteldheid verandert. Dit is niet het uitgangspunt, omdat bij aanleg zorgvuldig bodemlagen worden gescheiden en weer worden teruggeplaatst zoals ze eruit gehaald zijn. Daarnaast is diepwortelende beplanting niet toegestaan binnen de ZRO-strook van een kabelsysteem. Voor akkerland leidt dit niet tot beperkingen in het gebruik aangezien gewassen niet zo diep reiken. De mate van hinder verschilt echter wel per situatie; zo is bijvoorbeeld voor een groot deel van soorten en gewassen akkerbouw nog steeds mogelijk op gronden die boven de kabelsystemen liggen waardoor in de praktijk het gebruik van de gronden niet wordt beperkt. Indien permanente effecten optreden, dan heeft dit een grote invloed op de beoordeling.
Ook voor het converterstation wordt, net als bij de overige ruimtelijke functies, onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente effecten op landbouw ter plaatse van het converterstation. Het converterstation zelf neemt tijdens de exploitatiefase een oppervlakte van maximaal 5,5 hectare in beslag. Voor de aanleg van het converterstation is een extra werkterrein nodig met een oppervlakte van circa 2 hectare (converterstation plus werkterrein is circa 7,5 hectare). Ter plaatse van een converterstation is geen ander grondgebruik, zoals landbouw, mogelijk.

In de beoordeling van mogelijke effecten op landbouwareaal wordt in dit MER de ligging van het landtracé ten opzichte van 'logische' grenzen (bijvoorbeeld kavelgrenzen) kwalitatief meegewogen. Bij een landtracé dat 'logische' grenzen van landbouwareaal volgt, beperken eventuele effecten zich tot de randen van landbouwpercelen en wordt daarom minder zwaar beoordeeld dan een landtracé dat dwars door een perceel loopt. De beoordelingsmethodiek voor kruisen landbouwareaal is weergegeven in Tabel 10-21.

In de effectbeoordelingen van de tracéalternatieven wordt onderscheid gemaakt tussen grasland en akkerbouwland. Afhankelijk van de situatie kunnen de financiële gevolgen, de effecten op de bodemgesteldheid en de beperkingen die gelden in de ZRO-strook groter zijn voor akkerbouwland dan voor grasland. Omdat akkerbouwlanden en graslanden kunnen wisselen van functie door de jaren heen en de daadwerkelijke verschillen in effecten afhankelijk zijn van een aantal factoren, is ervoor gekozen dit geen onderdeel te maken van de beoordelingsmethodiek. Wel wordt de verhouding akkerbouwgrond/grasland bij de tracéalternatieven benoemd. Dit om beter inzicht te geven in de verschillen tussen alternatieven zowel op het gebied van hoeveelheid doorkruising als de mogelijke effecten daarvan.

Een categorie akkerbouwland, wat relatief veel schade ondervindt bij het aanleggen van de tracéalternatieven, zijn fruit- en notenbomen. Van deze bomen worden elk seizoen weer opnieuw de vruchten geplukt. Bij de kruising van tracés met deze gronden dienen de bomen verwijderd te worden omdat deze diepwortelen. Er is permanente schade omdat bomen binnen de ZRO-strook van het tracé niet meer teruggeplaatst of opnieuw aangeplant kunnen worden. Omdat TenneT voornemens is waar mogelijk, de tracés doormiddel van maatwerk te verleggen naar de randen van perceelgrenzen, wordt de doorkruising met deze bomen benoemd maar wordt dit niet meegenomen in de beoordeling van de tracéalternatieven.

In Bijlage XI-B is een literatuurstudie uitgevoerd waarin mogelijke effecten van (elektro)magnetische velden en warmteontwikkeling van het ondergrondse kabelsysteem van Net op zee Nederwiek 3 op de landbouw in het bijzonder effecten op planten (gewassen), vee en bodemleven. Hieruit blijkt dat effecten zeer lokaal zijn, zowel positief als negatief kunnen zijn en dat het niet de verwachting is dat er wezenlijke effecten zijn op planten, vee en bodemleven. Verder (praktijk) onderzoek naar de effecten kunnen worden uitgevoerd tijdens de gebruiksfase van Net op zee Nederwiek 3. Effecten

van magnetische velden en warmteontwikkeling op de landbouw wordt in dit hoofdstuk verder niet beoordeeld.

Tabel 10-21 Beoordelingsmethodiek kruisen landbouwareaal

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat het geen landbouwgronden kruist.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering doordat er kruising is over een korte lengte (< 2 km) of ruimtebeslag voor een klein deel (< 2 ha) met landbouwareaal.
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een negatieve verandering doordat er kruising over een grote lengte (2-10 km) of ruimtebeslag voor een groter deel (>2-4 ha) met landbouwareaal.
- -	Zeer negatief	Het voorgenomen project leidt tot een sterk negatieve verandering doordat er kruising is over een zeer grote lengte (>10 km) of ruimtebeslag voor een zeer groot deel (> 4 ha) met landbouwareaal.

Effect op plaatsbepalingssystemen landbouwvoertuigen
Zelfrijdende landbouwvoertuigen gebruiken plaatsbepalingssystemen, zoals GPS.
. GPS-systemen zijn bruikbaar voor nauwkeurige plaatsbepaling. Dit gebeurt door de afstand tussen vier GPS-satellieten en de GPS-ontvanger te berekenen. Hoe nauwkeurig de plaatsbepaling is, hangt af van het soort signaal dat gebruikt wordt. Is dat een code die de satelliet uitzendt, dan is de precisie van de plaatsbepaling ca. 20 meter. Als gebruik gemaakt wordt van de uitgezonden draaggolf (RTK-GPS) dan kan dat teruggebracht worden tot een paar millimeter. RTK-systemen maken bijna altijd ook gebruik van radioverbindingen van grondstations. De werkfrequenties van deze grondstations zijn 430-450 MHz. Het zendvermogen is maximaal 1 Watt. Interferentie tussen de velden van de hoogspanningslijn en van de GPS-signalen is onwaarschijnlijk, omdat de netfrequentie veel lager is dan de wekfrequentie van het GPS-systeem (10 miljoen maal zo laag). In de EMC richtlijn (Richtlijn 2014/30/EU van het Europees Parlement en de Raad) staan regels over interferentie van hoogspanningslijnen op elektrische apparatuur. De belangrijkste vereiste in deze richtlijn is dat elektrische apparatuur en installaties voldoende immuun moeten zijn voor blootstelling aan elektromagneetvelden. Aan welke eisen apparatuur precies moet voldoen, staat in de IEC 61000 normen. Als een RTK-GPS-ontvanger aan deze eisen voldoet, kan de werking ervan niet verstoord worden door een hoogspanningsverbinding.

De effecten van hoogspanningsverbindingen op GPS-apparatuur zijn minimaal en tevens te voorkomen door passende maatregelen. De effecten op GPS-apparatuur zijn daarom niet verder onderzocht in dit MER. TenneT zal eventuele maatregelen nemen, wanneer dit nodig blijkt.

Aanwezigheid van windturbines
Wanneer het kabeltracé door een bestaand windturbinepark loopt kan dit effecten hebben op de parkbekabeling van de windturbines. Andersom kan een windturbine ook effect hebben op het kabeltracé of het converterstation van Net op zee Nederwiek 3. Bij geplande (bestemde) windturbines kan er daarnaast ook effect optreden op de mogelijke posities van de toekomstige turbines omdat het kabeltracé op dezelfde plek ligt als de voorziene fundering.

Mogelijke risico's rond een windturbine zijn mastbreuk en het afbreken van de gondel of van een rotorblad. In deze fase, MER fase 1, wordt geen trefkansberekening uitgevoerd zoals wordt beschreven in het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid Module IV (versie okt 2020). In plaats daarvan wordt de Handreiking Risicozonering Windturbines (2020) gebruikt als een praktijkrichtlijn

voor het uitvoeren van een eerste risicoanalyse voor windturbines. Zoals hierin is opgenomen is het risico van windturbines op de infrastructuur van TenneT aanvaardbaar wanneer een vrije ruimte aangehouden wordt die minimaal gelijk of groter is dan de maximale werpafstand bij nominaal toerental en/of tiphoogte van de betreffende windturbine. Wanneer niet kan worden voldaan aan deze afstand bekijkt TenneT op basis van het specifieke geval welk risico voor de projectonderdelen wordt aanvaard.

Voor de effectbeoordeling wordt bekeken of het kabeltracé en het converterstation binnen een afstand van de maximale werpafstand bij nominaal toerental en/of tiphoogte van een (geplande) windturbine ligt. In dit onderzoek voor MER fase 1 wordt uitgegaan van de tiphoogte. Indien de afmetingen van de turbines niet bekend zijn dan wordt uitgegaan van een tiphoogte van 200 meter. Wanneer het kabeltracé of het converterstation binnen de toets afstand van een windturbine ligt, dan wordt dit als licht negatief (0/-) effect meegewogen omdat het een risico voor het kabeltracé en niet voor de windturbine betekent. Echter, als het kabeltracé of de converterstationlocatie door de fundering van een toekomstige windturbine loopt, dan wordt dit als negatief (-) effect meegewogen, omdat een toekomstige ruimtelijke functie, de fundering van de windturbine, kan worden beperkt.

Tabel 10-22 Beoordelingsmethodiek bestaande en toekomstige windturbines

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat het voorgenomen project buiten de toets afstand van bestaande windturbines ligt
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat het voorgenomen project binnen de toets afstand van bestaande windturbines ligt
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat het voorgenomen project door de fundering van een toekomstige windturbine loopt
- -	Zeer negatief	Niet van toepassing op dit onderdeel

Risicovolle inrichtingen

TenneT wenst een ongestoorde ligging en werking van haar eigendommen[117]. Objecten die binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, kunnen een bepaald hoger risico voor beschadiging hebben. Dit geldt ook voor de eigendommen van TenneT. Risicobronnen zijn hier geïnterpreteerd als terreinen met gevaarlijke stoffen en buisleidingen voor het transport van gevaarlijke stoffen. Indien het kabeltracé en converterstation binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, brengt dit een hoger risico op beschadiging met zich mee. Dit kan invloed hebben op de mogelijkheden om het kabeltracé of converterstation op bepaalde locaties te realiseren.

In dit MER wordt onderzocht in hoeverre het kabeltracé binnen een bepaalde afstand van risicovolle inrichtingen gelegen is. Hiervoor worden de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen volgens de Atlas Leefomgeving kaart (Atlas Leefomgeving , 2024) gehanteerd, inclusief een contour van minimaal 800 meter. Deze contour van 800 meter wordt ook om buisleidingen getrokken die voor het transport van gevaarlijke stoffen bedoeld zijn (eveneens afkomstig van de Atlas Leefomgeving kaart). De 800 meter is gebaseerd op vastgesteld beleid van TenneT (TenneT, 2018).

De beoordeling van het kabeltracé betreft het aantal kilometers dat het kabeltracé de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen en/of de contouren van 800 meter rondom deze

[117] Dit zijn bijvoorbeeld hoogspanningskabels, hoogspanningslijnen, hoogspanningsstations en converterstations.

inrichtingen en/of buisleidingen gekruist worden. Voor mogelijke effecten op het converterstation van risicovolle inrichtingen en risicobronnen wordt gekeken of het converterstation binnen 800 meter van terreingrenzen van risicovolle inrichtingen en buisleidingen. De beoordelingsmethodiek voor risicovolle inrichtingen is weergegeven in Tabel 10-23.

Tabel 10-23 Beoordelingsmethodiek risicovolle inrichtingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat zowel het kabeltracé als converterstation niet binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen ligt.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat het kabeltracé voor een korte lengte (<5 km) en/of converterstation voor een klein deel (< 3 ha) binnen de 800 meter-contour van risicobronnen ligt.
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat het kabeltracé voor een grote lengte (>5 km) en/of converterstation voor een groot deel (> 3 ha) binnen de 800 meter-contour van risicobronnen ligt.
- -	Zeer negatief	Het voorgenomen project leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering omdat het kabeltracé en/of converterstation binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen ligt.

Overstromingsrisico converterstationlocatie
Dit onderdeel is enkel relevant voor het converterstation. Overstromingen zijn niet relevant voor kabelsystemen omdat deze geïsoleerd in de grond aanwezig zijn en het functioneren niet wordt beïnvloed door overstroming. Voor de locatie van het converterstation is op het aspect hoogwaterbescherming de kans op overstroming in kaart gebracht. Daarbij is gekeken naar de kans van de mogelijke overstromingen vanaf het aangrenzende watersysteem zoals zee of rivier én de optredende waterdiepte op de locatie van het converterstation. In de beoordeling is onderscheid gemaakt in binnendijkse en buitendijkse gebieden.

Het TenneT-beleid voor nieuwe stationslocaties is als volgt samen te vatten:
Bij stationslocaties voor nieuwbouw van stations moet gestreefd worden naar realisatie van deze stations op een locatie die (afgaande op de huidige situatie):

1. Niet overstroombaar is, of;
2. Een maximale overstromingsdiepte van +2,5 meter boven stationspeil heeft, en;
3. Een overstromingskans kent met een lagere kans van voorkomen dan 1/10.000 per jaar.

Afwijking is mogelijk indien gemotiveerd aangetoond wordt dat realisatie elders minder wenselijk of maatschappelijk onverantwoord is en realisatie in dit gebied ook uitvoerbaar kan worden gemaakt door het treffen van maatregelen.

Er is beoordeeld of de huidige overstromingskans kleiner is dan 1/10.000 per jaar én de overstromingsdiepte kleiner of gelijk is aan 0 meter inclusief ophoging. Bij een overstromingskans van 1/10.000 per jaar en een bijbehorende optredende waterdiepte bij een overstroming kan in het ontwerp een ophoging van het station worden overwogen en rekening worden gehouden met toegankelijkheid en bediening van het station en toekomstige klimaatveranderingen. De beoordelingsmethodiek voor hoogwaterbescherming converterstation is weergegeven in Tabel 10-24.

Tabel 10-24 Beoordelingsmethodiek hoogwaterbescherming converterstation

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat de overstromingskans lager is dan 1/10.000 per jaar en de overstromingsdiepte kleiner of gelijk aan 0 meter is.
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat de 1/10.000 per jaar waterstand tussen 0 en 2,5 m boven maaiveld van de locatie converterstation is.
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat de 1/10.000 per jaar waterstand tussen 2,5 en 4 m boven maaiveld van de locatie converterstation is.
- -	Zeer negatief	Het voorgenomen project leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering omdat de 1/10.000 per jaar waterstand meer dan 4 m boven maaiveld van de locatie converterstation is.

Invloed op leefomgeving

Het kabeltracé op land en het converterstation hebben mogelijk effecten op de leefomgeving. Het kabeltracé wordt zodanig aangelegd dat interferentie met de leefomgeving wordt geminimaliseerd. In deze paragraaf worden de effecten op leefomgeving tijdens de aanleg- en de gebruiksfase van het kabeltracé en het converterstation beschreven en vervolgens toegelicht hoe deze effecten per aspect zijn meegenomen in de beoordeling.

De volgende beoordelingscriteria worden beoordeeld:

- Geluidhinder tijdens de aanlegfase;
- Geluidhinder tijdens de exploitatiefase;
- Magneetvelden;
- Trillingen;
- Verkeersbewegingen en luchtkwaliteit.

Deze criteria en bijbehorende beoordelingsmethodieken zijn hierna één voor één toegelicht. De totale score voor invloed op ruimtelijke functies wordt bepaald door de meest negatieve score.

Geluidhinder aanlegfase

Tijdens werkzaamheden zoals open ontgravingen en/of boringen kan geluidhinder ontstaan op verblijfsobjecten. Voor de meeste aanleg-/bouwwerkzaamheden vormt het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) het toetsingskader. In het Bbl is aangegeven welke dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden mogen worden bij het uitvoeren van de werkzaamheden (zie paragraaf 10.2.1). In Tabel 10-25 is te zien tot op welke afstanden bepaalde geluidbelastingen van de te onderscheiden werkzaamheden kunnen optreden. De hiervoor aangenomen uitgangspunten zijn ook weergegeven in Tabel 10-25.

Tabel 10-25 Uitgangspunten en bijbehorende effectafstanden aanleg- en bouwfase[1]

Uitgangspunten[3)]	Bron-vermogen	Bedrijfs-tijd	Afstand tot geluidcontouren[4)] [etmaalwaarden in dB(A)] op 5 meter hoogte [m]						
			40	*45*	*50*	*55*	*60*	*65*	*70*
Heiwerkzaamheden, drie heistellingen	drie stuks à 129 dB(A)	50 % tussen 07.00 en 19.00 uur[1)]	4.400[2)]	3.000[2)]	2.000[2)]	1.250[2)]	800[2)]	450[2)]	250[2)]

Aanleg kabelsleuf, inzet vijf stuks materieel (graafmachine, rupskraan, shovel, vrachtwagens e.d.)	vijf stuks à 106 dB(A)	80% tussen 07.00 en 19.00 uur	570	350	220	140	95	65	35
Drainagepomp	95 dB(A)	24 uur per dag	300	180	120	80	50	30	18
HDD boorinstallatie	115 dB(A)	24 uur per dag	1800	1200	800	470	300	190	120

[1] De 50% effectieve bedrijfstijd voor de heiwerkzaamheden betekent feitelijk dat er de gehele periode heiwerkzaamheden plaatsvinden, maar effectief 50% van de tijd daadwerkelijk geheid wordt. De overige tijd wordt besteed aan het oppakken en klaarzetten van de heipalen en het verplaatsen van de heistelling. De geluidemissie hiervan is ondergeschikt aan de heiwerkzaamheden.
[2] Bij de contourafstanden voor de heiwerkzaamheden is rekening gehouden met een toeslag van 5 dB vanwege het impulsachtige karakter van het geluid.
[3] Er zijn nog geen specificaties van het in te zetten materieel bekend. De bronvermogens zijn gebaseerd op algemene ervaringscijfers, uitgaande van een conservatieve benadering. Dit betekent dat het werkelijke bronvermogen van het in te zetten materieel eerder lager dan hoger zal uitvallen.
[4] De afstanden zijn berekend conform methode II.8 van de meet- en rekenmethode geluid industrie zoals opgenomen in Bijlage IVh van de Omgevingsregeling. uitgaande en met toepassing van de meteocorrectieterm. Hierbij is uitgegaan van een bodemabsorptie van 70%.

Geluidhinder aanleg kabeltracé

Voor HDD-boorwerkzaamheden die ook ’s nachts kunnen plaatsvinden wordt voor de beoordeling van geluidhinder uitgegaan van een afstand van 800 meter waarop een geluidbelasting van 50 dB(A) etmaalwaarde kan optreden (gebaseerd op Circulaire Bouwlawaai 2010). Omdat er nog niet exact bekend is welke van de twee eindpunten van een boring precies het in- of het uittredepunt is, zijn worst case beide eindpunten van de boringen beoordeeld op geluidgevoelige gebouwen. Vanwege de tijdelijkheid van het effect, de mogelijkheid voor mitigatie en de mogelijkheid voor een maatwerkvoorschrift in het Besluit bouwwerken leefomgeving is een zeer negatieve (- -) beoordeling van het milieueffect voor dit project uitgesloten. Momenteel zijn de werkterreinen nog niet bekend. Er is gekozen om voor dit project (MER fase 1) enkel de afstand van geluidgevoelige gebouwen tot het tracé inzichtelijk te maken. Hiervoor wordt de afstand van 800 meter aangehouden.

Tabel 10-26 Score geluidhinder kabeltracé tijdens aanlegfase

Score	Omschrijving
0[1)]	Neutraal effect doordat er geen geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter (afgeleid van de 50 dB(A) etmaalwaardecontour) rondom het tracé liggen
0/-	Licht negatief effect doordat er een beperkt aantal (1-250) geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter (afgeleid van de 50 dB(A) etmaalwaardecontour) rondom het tracé liggen
-	Negatief effect doordat er een groot aantal (>250) geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter (afgeleid van de 50 dB(A) etmaalwaardecontour) rondom het tracé liggen
- -	Uitgesloten vanwege tijdelijke aard en gereguleerde maximale geluidbelasting
[1)] Indien de geluidbelasting tijdens de aanlegfase aan het gestelde criterium voldoet, wordt de activiteit beoordeeld met de score 0. Dit betekent niet dat er geen effecten zijn, maar dat de effecten vanuit het wettelijke toetsingskader aanvaardbaar worden geacht.	

Geluidhinder aanleg converterstation

Tijdens de bouw van het converterstation is geluidhinder door heiwerkzaamheden te verwachten. Bij de berekeningen van de geluidcontouren zijn de volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Er zijn maximaal drie heistellingen tegelijk in werking

- De heiwerkzaamheden vinden enkel plaats tussen 07:00 – 19:00 uur
- Het bronvermogen is 129 dB(A) per stuk. In de berekeningen is een toeslag van 5 dB toegepast vanwege het impulsachtige karakter van het heigeluid. De afstanden zijn berekend conform methode II.8 van de “Handleiding meten en rekenen Industrielawaai” van 1999 uitgaande van een bodemabsorptie van 70% met toepassing van de meteocorrectieterm. In de berekeningen is uitgegaan van zogenaamde poldercontouren. Dat wil zeggen dat de eventuele afschermende en reflecterende werking van gebouwen en andere objecten in de omgeving zijn verwaarloosd.
- Er is voor de heiwerkzaamheden uitgegaan van een effectieve bedrijfstijd van 50%. Dit betekent dat er de gehele periode heiwerkzaamheden plaatsvinden, maar effectief 50% van de tijd daadwerkelijk geheid wordt. De overige tijd wordt besteed aan het oppakken en klaarzetten van de heipalen en het verplaatsen van de heistelling. De geluidemissie hiervan is ondergeschikt aan de heiwerkzaamheden.
- Er zijn nog geen specificaties van het in te zetten materieel bekend. De bronvermogens zijn gebaseerd op algemene ervaringscijfers, uitgaande van een conservatieve benadering. Dit betekent dat het werkelijke bronvermogen van het in te zetten materieel eerder lager dan hoger zal uitvallen.
- Er kunnen overal op het terrein heiwerkzaamheden plaatsvinden, maar op maximaal drie plekken tegelijkertijd.

Geluid tijdens de heiwerkzaamheden door drie heistellingen wordt beoordeeld aan de hand van het berekende beoordelingsniveau op geluidgevoelige gebouwen binnen de 60 dB(A) geluidcontour rondom het converterstation. Dit is gerelateerd aan de dagwaarde van 60 dB(A) conform het Besluit bouwwerken leefomgeving waarvoor een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Het beoordelingskader van het converterstation tijdens de aanlegfase is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10-27 Score geluidhinder aanleg converterstation

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Er bevinden zich geen geluidgevoelige gebouwen binnen 2 kilometer (afgeleid van de 50 dB(A) etmaalwaardecontour)
0/-	Licht negatief	Er bevinden zich geluidgevoelige gebouwen binnen 2 kilometer, maar geen geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter (afgeleid van de 60 dB(A) etmaalwaarde contour)
-	Negatief	Er bevinden zich maximaal 150 geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter (afgeleid van de 60 dB(A) etmaalwaarde contour)
- -	Zeer negatief	Er bevinden zich meer dan 150 geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter (afgeleid van de 60 dB(A) etmaalwaarde contour)

Geluidhinder gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase kan er geluidhinder door het converterstation optreden. De geluidemissie van het converterstation wordt vooral bepaald door de vermogenstransformatoren, de converterkoelers, de converterhallen en de ventilatie hiervan. De transformatoren worden natuurlijk gekoeld (ONAN), dus deze koelingen zijn niet relevant voor geluid. Bij de beoordeling van geluidhinder door het converterstation op de omgeving is de geluidbelasting van het converterstation op geluidgevoelige gebouwen onderzocht. Voor de converterstationlocaties op een

gezoneerd industrieterrein[118] is ook de geluidbelasting van het converterstation op de zonegrens[119] van het industrieterrein onderzocht. Daarnaast is het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen bepaald en tenslotte de geluidbelasting op geluidgevoelige gebouwen door laagfrequent geluid. Per locatiealternatief is uitgegaan van de akoestisch meest gunstige oriëntatie van het converterstation. De oriëntatie is zodanig gekozen dat het geluid van de transformatoren en de converterkoelers in de richting van de gebieden met de meeste geluidgevoelige gebouwen c.q. meest kritische geluidgevoelige gebouwen zoveel mogelijk wordt afgeschermd door de DC/converterhallen

Hieronder zijn de beoordelingskaders voor geluidhinder door het converterstation tijdens de gebruiksfase nader toegelicht, beginnend bij de uitgangspunten.

Uitgangspunten geluidhinder gebruiksfase converterstation

Voor de representatieve bedrijfssituatie wordt ervan uitgegaan dat het converterstation 24 uur per dag volledig in bedrijf is. De bronvermogens van de relevante componenten van het converterstation zijn hoofdzakelijk gebaseerd op de bronvermogens van vergelijkbare componenten van het Wilster converterstation in Schleswig-Holstein, Duitsland. Dit converterstation is onderdeel van het NordLink HVDC Interconnector Project met een capaciteit van 2 x 700 MW. Bij de bepaling van de bronvermogens is rekening gehouden met het verschil in capaciteit van het converterstation, te weten 2.000 MW voor Net op zee Nederwiek 3 versus 1.400 MW voor NordLink. Het akoestisch onderzoek van adviesbureau Peutz B.V. uit 2019 is gebruikt waar de informatie van het Wilster converterstation niet toereikend is. Dit akoestisch onderzoek is verricht door Peutz B.V. aan het COBRAcable converterstation in de Eemshaven. De geluidspectra van de geluidbronnen zijn gebaseerd op de geluidmetingen uit dit onderzoek in 2019 van het COBRAcable converterstation. De gehanteerde bronvermogens zijn in lijn met de internationale norm IEC TS 61973:2012/AMD1:2019, Amendment 1 - High voltage direct current (HVDC) substation audible noise van 9 mei 2019.

Om de geluidemissie van de transformatoren zoveel mogelijk te beperken wordt ervan uitgegaan dat de transformatoren worden voorzien van een geluidsisolerende omkasting. Hiervoor is gekozen omdat op voorhand al duidelijk was dat de te onderzoeken converterstationlocaties kritisch zijn qua geluid. Voor deze omkasting wordt uitgegaan van een minimaal te realiseren effectieve invoegdemping van 20 dB(A). Hiermee wordt het bronvermogen van de zes transformatoren beperkt tot 95 dB(A), dat wil zeggen 88 dB(A) per stuk[120].

Het converterstation is onbemand en wordt alleen bezocht voor werkzaamheden, inspecties en onderhoud. Het aantal verkeersbewegingen in de gebruiksfase is dus zeer gering. De geluidbelasting

[118] Een gezoneerd industrieterrein is de term die in de voormalige Wet geluidhinder werd gehanteerd. In de Omgevingswet wordt een gezoneerd industrieterrein aangeduid als een industrieterrein waarop activiteiten kunnen worden verricht die in aanzienlijke mate geluid kunnen veroorzaken en waarvoor in een omgevingsplan als omgevingswaarden geluidproductieplafonds rondom het industrieterrein zijn vastgesteld. Omdat gedurende de overgangsfase effectief nog de grenswaarden van de voormalige Wet geluidhinder gelden is in dit MER een dergelijk terrein aangeduid met de oude term ‘gezoneerd industrieterrein’.

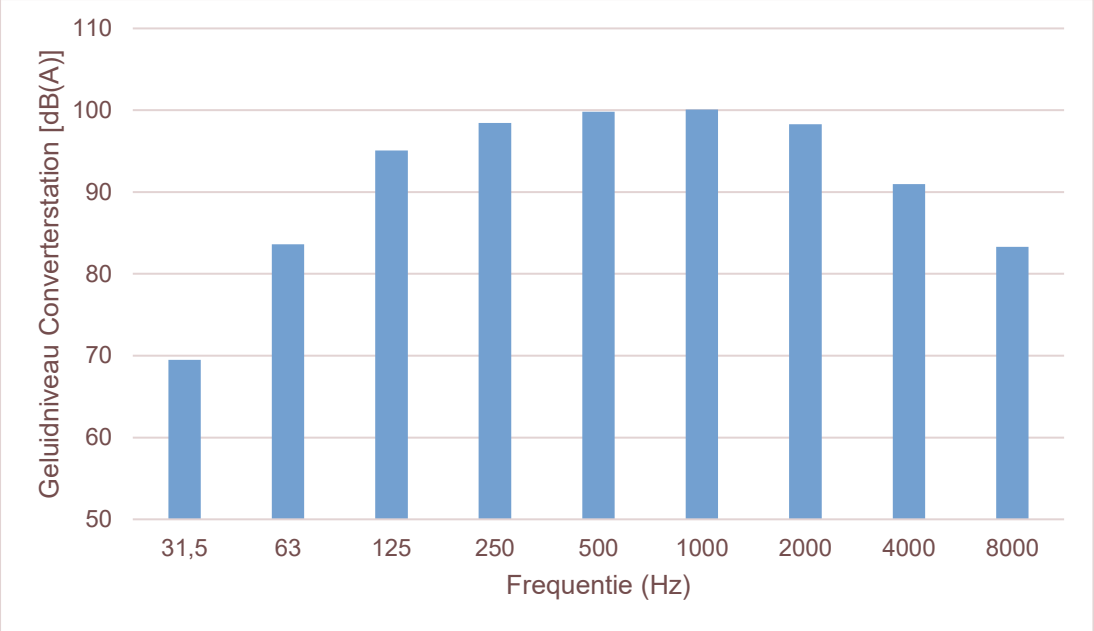
[119] Met de zonegrens wordt de buitengrens van de op grond van de voormalige Wet geluidhinder vastgestelde geluidzone aangeduid. In de Omgevingswet wordt niet meer gesproken van een geluidzone, maar van een geluidaandachtsgebied. Omdat gedurende de overgangsfase effectief nog de grenswaarden van de voormalige Wet geluidhinder gelden is in dit MER het geluidaandachtsgebied aangeduid met de oude term ‘geluidzone’.

[120] Een energetische sommatie van zes geluidbronnen van 88 dB(A) geeft 95 dB(A). Bij energetisch sommeren wordt het geluid van de bronnen in dB(A) eerst omgerekend naar een geluiddruk in pascal. Dan kunnen ze bij elkaar worden opgeteld. Daarna wordt dit totaalniveau weer omgerekend naar een geluiddrukniveau in dB(A).

vanwege verkeersbewegingen binnen de inrichting is daarom ondergeschikt aan de overige geluidbronnen. De in dit MER gehanteerde bronvermogens zijn samengevat in Tabel 10-28. Het totale bronvermogen van het converterstation bedraagt (afgerond) 106 dB(A). Uitgaande van een inrichting met een omvang van 5,5 hectare (inclusief waterberging), komt dit overeen met een bronvermogen van 58 dB(A) per m^2. Het gehanteerde geluidspectrum bij een bronvermogen van 106 dB(A) is weergegeven in Figuur 10-1. Hieruit blijkt dat met name de 125, 250 en 500 Hz octaafbanden bepalend zijn voor de geluidemissie. Op basis van de geluidmetingen van Peutz B.V. aan het COBRAcable converterstation wordt ervan uitgegaan dat het geluid dicht bij het converterstation een tonaal karakter heeft. Het tonale geluid manifesteert zich bij de 100 Hz, dat wil zeggen de 125 Hz octaafband.

Tabel 10-28 Bronvermogen converterstation

Bron	**Bronvermogen L_{WA} totaal [dB(A)]**
Transformatoren (totaal van zes stuks in geluidisolerende omkasting)	95
Koeling/ventilatie controlegebouw	92
Converterhallen en NC hal*	97
Ventilatieroosters converterhallen**	95
Buitenlucht aanzuiging controlegebouw	81
Buitenlucht aanzuiging converterhal	83
Dakventilatoren converterhallen	97
Dakventilatoren NC hal	88
Afzuiging accuruimte	72
Afzuiging sanitaire ruimte	67
Converterkoeler 1	97
Converterkoeler 2	97
AC Schakeltuin 1	89
AC Schakeltuin 2	89
Noodstroomaggregaat***	98
Warmtepomp Windpark controle gebouw	69
Totaal bronvermogen	**106**
Totaal bronvermogen per vierkante meter, uitgaande van een oppervlakte van 5,5 hectare	58 dB(A) per m2
** Dit is gebaseerd op de optelling van de deelbronnen voor de gevels en het dak, uitgaande van een binnenniveau van 80 dB(A) voor de converterhallen.* *** Dit is gebaseerd op de optelling van de deelbronnen voor de roosters, uitgaande van een binnenniveau van 80 dB(A).* **** Is enkel bij het testen van de noodstroomaggregaten gedurende 1 uur in de dagperiode in bedrijf.*	



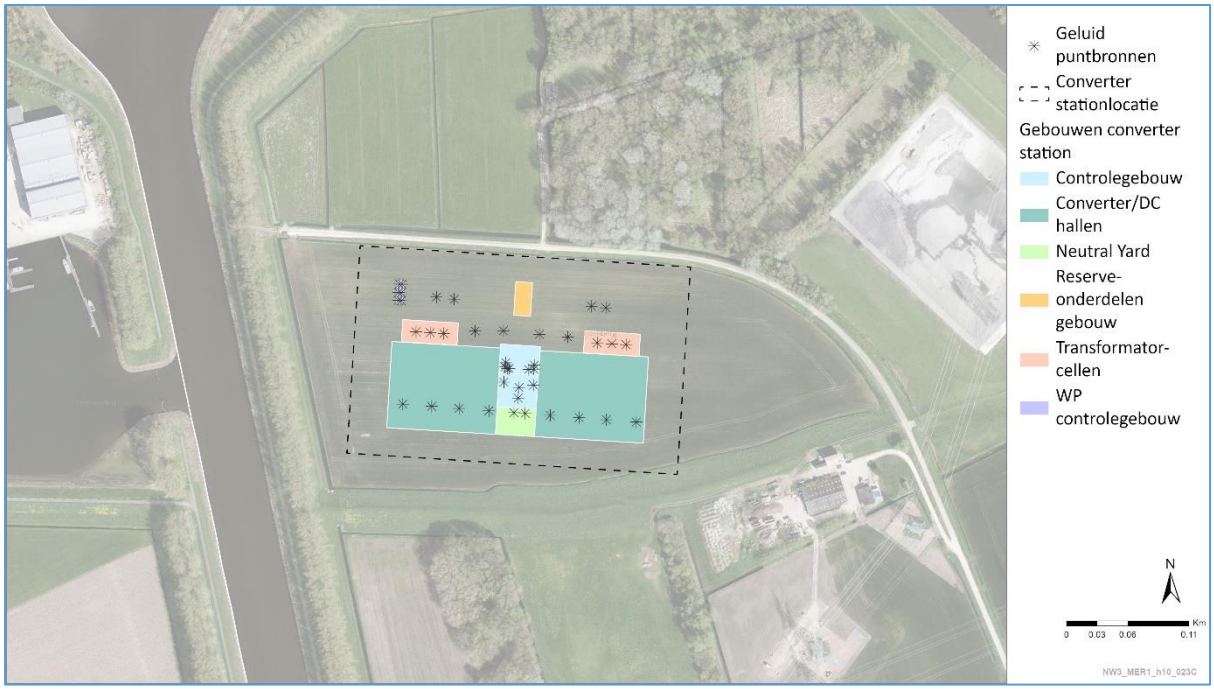
Figuur 10-1 Geluidspectrum converterstation

Het converterstation omvat ook twee noodstroomaggregraten. Deze noodstroomaggregaten (10-15 kV dieselgeneratoren) worden in een geluidgeïsoleerde container geplaatst met een geluidgedempte luchtin- en uitlaat en rookgasafvoer. Deze worden één keer per maand gedurende één uur in de dagperiode getest. Verder zijn deze alleen in noodsituaties in gebruik. Vanwege het beperkte gebruik in alleen de dagperiode en het feit dat de dieselgeneratoren inpandig in een container worden opgesteld, hebben de noodstroomaggregaten geen relevante bijdrage aan de geluidemissie van de inrichting.

Op iedere converterhal worden vier geluidgedempte dakventilatoren geplaatst. Het bronvermogen van 88 dB(A) per stuk is gebaseerd op een debiet van 27.000 m^3/uur per ventilator. Op het *neutral yard* gebouw tussen de converterhallen worden twee dakventilatoren geplaatst. Het bronvermogen van 85 dB(A) per stuk is gebaseerd op een debiet van 9.000 m^3/uur per ventilator. Verder zijn er luchtin- en uitlaatroosters voor de toe- en afvoer van lucht naar de converterhallen. Dit betreffen per converterhal twee luchttoevoerroosters met een oppervlakte van 24 m^2 met 50% doorlatendheid en zes luchtafvoerroosters met een oppervlakte van 2 m^2 oppervlakte met 50 % doorlatendheid. Het bronvermogen is gebaseerd op een binnenniveau van 80 dB(A). In de gevel van het controlegebouw komen twee luchtafvoerroosters met een oppervlakte van 2 m^2 met 50% doorlatendheid. Ook dit bronvermogen is gebaseerd op een binnenniveau van 80 dB(A).

Naast het continue geluid van het converterstation zijn er in de schakeltuinen van het converterstation piekgeluiden van schakelhandelingen voor de 380kV-velden. Hiervoor wordt uitgegaan van een piekbronvermogen van 127 dB(A). Met de vermogensschakelaars voor de in de open lucht geplaatste schakelvelden wordt slechts sporadisch geschakeld. Deze schakelingen duren slechts enkele honderden milliseconden en vinden in principe alleen overdag plaats. De overige piekgeluiden binnen de inrichting zullen niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan het gemiddelde geluidniveau. In de avond- en nachtperiode wordt alleen in geval van calamiteiten geschakeld. Dit gebeurt dus slechts incidenteel.

De lay-out die gebruikt is voor het converterstation is weergegeven in Figuur 10-2. De geluidbronnen zijn met een ster (*) weergegeven. De converterhallen zijn als geluiduitstralende, afschermende en reflecterende gebouwen ingevoerd. De overdrachtsberekeningen zijn verricht conform de “Handleiding meten en rekenen Industrielawaai” van 1999 met het softwarepakket Geomilieu versie V2022.21 voor de geluidmodellen van de locaties bij Moerdijk en V5.20 voor de geluidmodellen van de locaties bij Geertruidenberg, methode Industrielawaai II.8. Er zijn verschillende softwareversies gehanteerd, omdat hiervoor aansluiting is gezocht bij de door de zonebeheerder voor de betreffende industrieterreinen gehanteerde softwareversies voor het zonebeheermodel.



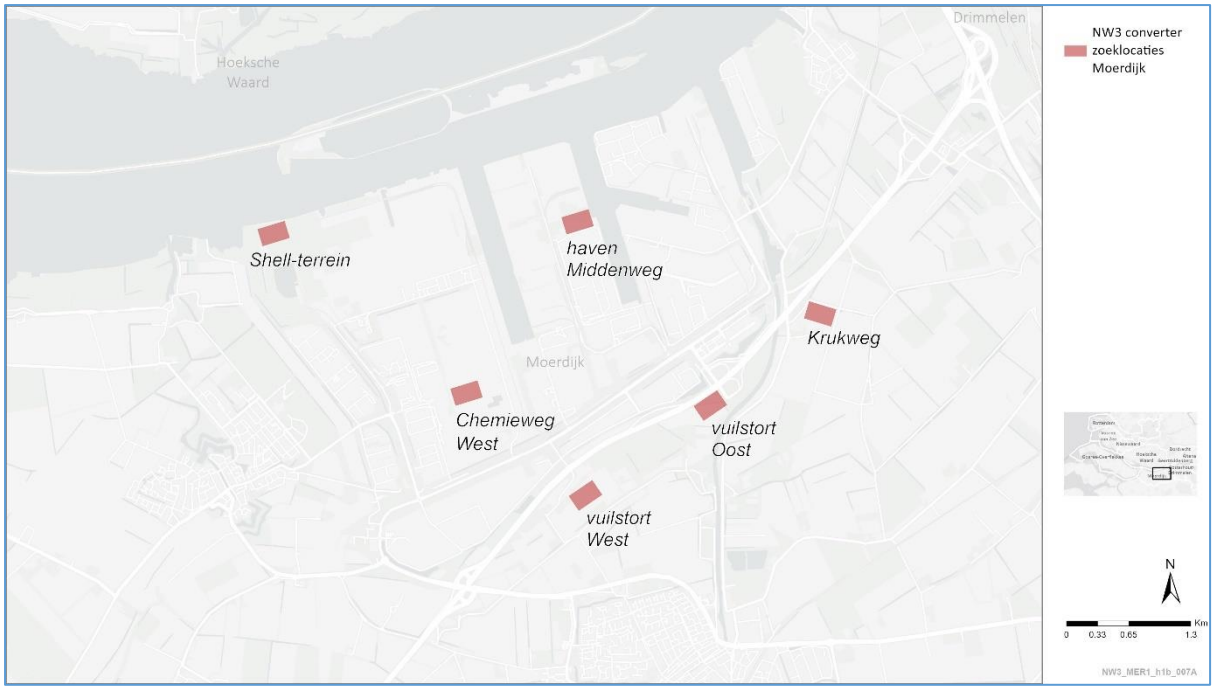
Figuur 10-2 Lay-out en geluidbronnen converterstation

Geluidbelasting vanwege het converterstation op de zonegrens en op geluidgevoelige gebouwen

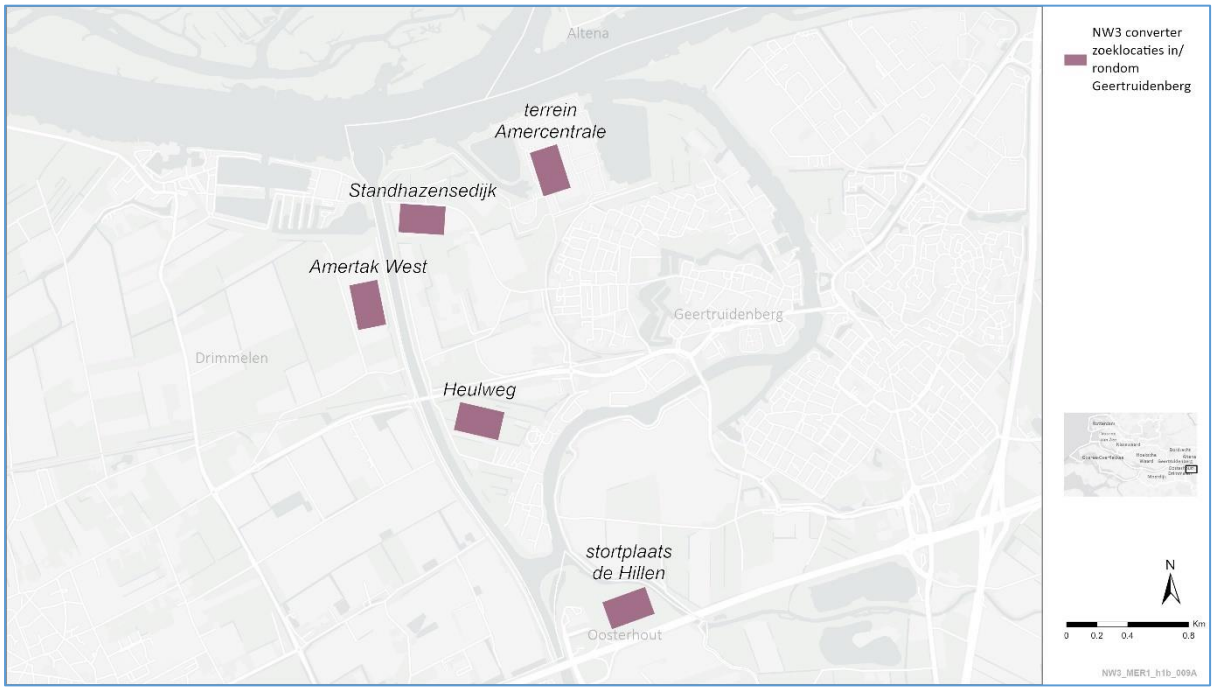
De converterstationlocaties liggen op of nabij de gezoneerde industrieterreinen van Moerdijk en Geertruidenberg. In Tabel 10-29 staat een overzicht van welke van de elf locaties op- of buiten het gezoneerd industrieterrein liggen. In de figuren onder de tabel zijn de converterstationlocaties in Moerdijk en Geertruidenberg weergegeven.

Tabel 10-29 Ligging van de elf converterstationlocaties (A t/m F Moerdijk en A t/m L Geertruidenberg)

Moerdijk					
Shell-terrein	**Haven Middenweg**	**Chemieweg West**	**Vuilstort West**	**Vuilstort Oost**	**Krukweg**
Op industrie-terrein Moerdijk	Op industrie-terrein Moerdijk	Op industrie-terrein Moerdijk	Buiten industrie-terrein Moerdijk	Buiten industrie-terrein Moerdijk	Buiten industrie-terrein Moerdijk
Geertruidenberg					
Standhazensdijk	**Terrein Amercentrale**		**Heulweg**	**Amertak West**	**Stortplaats de Hillen**
Buiten industrie-terrein Amer-SEP	Op industrie-terrein Amer-SEP		Buiten industrie-terrein Amer-SEP	Buiten industrie-terrein Amer-SEP	Buiten industrie-terrein Amer-SEP



Figuur 10-3 Converterstationlocaties in Moerdijk



Figuur 10-4 Converterstationlocaties in Geertruidenberg

Voor het onderzoek naar de geluidbelasting op de omgeving zijn de rekenmodellen van de converterstationlocaties geïntegreerd in de zonebeheermodellen van respectievelijk het industrieterrein Moerdijk en het industrieterrein Amer-SEP zoals aangeleverd door de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant op 12 juli 2023. De gemeente Moerdijk en gemeente Geertruidenberg zijn formeel gezien de zonebeheerder voor bovengenoemde gezoneerde industrieterreinen. De omgevingsdienst is door hen aangewezen voor het hanteren van het zonemodel en de toetsing bij vergunningverlening.

Voor het converterstation is een 100% reflecterend bodemgebied als uitgangspunt gehanteerd. Voor het omliggende gebied wordt uitgegaan van de bodemgebieden conform het zonebeheermodel:

- Voor de locaties in Moerdijk is het rekenmodel van het converterstation geïntegreerd in het zonebeheermodel van het industrieterrein Moerdijk zoals aangeleverd door de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant op 12 juli 2023. Voor het gezoneerde industrieterrein en de in de omgeving aanwezige watervlakken wordt uitgegaan van de bodemgebieden conform het aangeleverde zonebeheermodel. Hierin zijn watervlakken en verharde terreinen ingevoerd als 100% reflecterend bodemgebied en zachte bodem zoals grasland ingevoerd als volledig absorberend bodemgebied. Voor het converterstation is uitgegaan van een volledig reflecterend bodemgebied. Voor het gebied buiten de ingevoerde gebieden wordt conform het zonebeheermodel uitgegaan van een 50% reflecterend bodemgebied.
- Voor de locaties in Geertruidenberg is het rekenmodel van het converterstation geïntegreerd in het zonebeheermodel van het industrieterrein Amer-Sep Trafo zoals aangeleverd door de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant op 12 juli 2023. Voor het gezoneerde industrieterrein en de in de omgeving aanwezige watervlakken wordt uitgegaan van de bodemgebieden conform het aangeleverde zonebeheermodel. Hierin wordt voor het terrein van de Amercentrale, het 380kV-transformatorstation en de watervlakken uitgegaan van een volledig reflecterend bodemgebied. Voor het converterstation is ook uitgegaan van een volledig reflecterend bodemgebied. Voor het gebied buiten de ingevoerde gebieden wordt conform het zonebeheermodel uitgegaan van een 80% absorberend bodemgebied.

Voor de beoordeling zijn de geluidcontouren in etmaalwaarden in klassen van 5 dB(A) berekend. Hierbij is uitgegaan van zogenaamde poldercontouren op een hoogte van 5 meter boven maaiveld. Het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de contouren is geanalyseerd. Ook is, waar van toepassing, de geluidbelasting op de zonegrens vastgesteld. Op basis van de beschikbare informatie is zo goed als mogelijk beoordeeld of ingeschat of het converterstation inpasbaar is binnen de vigerende geluidzone en de vigerende hogere grenswaarden bij geluidgevoelige gebouwen in de geluidzone. De feitelijke toets moet door de zonebeheerder van het betreffende industrieterrein plaatsvinden, omdat hierbij rekening moet worden gehouden met de cumulatie van het geluid met andere inrichtingen op het industrieterrein. Deze feitelijke toets zal voor de gekozen converterstationlocatie van het voorkeursalternatief worden uitgevoerd in MER fase 2. Indien de situatie niet inpasbaar is, kan in principe de geluidzone worden verruimd, mits voor de geluidgevoelige gebouwen in de nieuwe zone wettelijk passende hogere waarden (kunnen) worden vastgesteld. Hoe groter het aantal geluidgevoelige gebouwen en hoe hoger de geluidbelasting, des te ingrijpender dit is.

Voor de ligging op een gezoneerd industrieterrein is voor het criterium ‘Geluidbelasting vanwege het converterstation op de zonegrens en op geluidgevoelige gebouwen’ voor de score neutraal (0) uitgegaan van de inpasbaarheid in de vigerende geluidzone en de geldende grenswaarden voor geluidgevoelige gebouwen in de zone. Voor de score (licht negatief (0/-) is het uitgangspunt dat het converterstation niet inpasbaar is in de geluidzone, maar wel voldoet aan de geldende grenswaarden voor woningen in de zone. De scores negatief (-) en zeer negatief (- -) onderscheiden zich in de mate van overschrijding van de grenswaarde op de woningen in de zone. In de praktijk geldt voor de dichtst bij een gezoneerd industrieterrein gelegen geluidgevoelige gebouwen vaak al een hogere grenswaarde en een geldende grenswaarde kan op grond van artikel 46, lid 2 van de Wet

geluidhinder[121] onder voorwaarden met maximaal 5 dB(A) worden verhoogd tot ten hoogste 60 dB(A) etmaalwaarde. Stel dat de geluidbelasting vanwege het industrieterrein thans 55 dB(A) bedraagt en dat het converterstation ook een geluidbelasting van 55 dB(A) veroorzaakt dan neemt de geluidbelasting met 3 dB(A) toe.

Voor de ligging buiten een gezoneerd terrein is voor het criterium 'geluidbelasting vanwege het converterstation op geluidgevoelige gebouwen' voor de score neutraal (0) aansluiting gezocht bij de richtwaarde van 45 dB(A) etmaalwaarde voor een rustige woonwijk en voor de score licht negatief (0/-) bij de standaard grenswaarde van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De scores negatief (-) en zeer negatief (- -) onderscheiden zich in de mate van overschrijding van de standaard grenswaarde van het Bkl.

Het beoordelingskader voor 'Geluidbelasting vanwege het converterstation op de zonegrens en op geluidgevoelige gebouwen' is weergegeven in Tabel 10-30.

Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen

De geluidbelasting op geluidgevoelige gebouwen wordt beoordeeld op basis van de etmaalwaarde. De etmaalwaarde is gedefinieerd als de hoogste waarde van:

- het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau gedurende de dagperiode;
- het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de avondperiode plus 5 dB(A) en;
- het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de nachtperiode plus 10 dB(A).

Het geluid in de avond- en nachtperiode wordt in de etmaalwaarde zwaarder meegewogen, omdat door het lagere achtergrondniveau van het omgevingsgeluid een bepaald geluidniveau in de avond- en nachtperiode als meer hinderlijk wordt ervaren dan eenzelfde geluidniveau in de dagperiode. Daarnaast is de nachtperiode extra gevoelig omdat mensen dan gewoonlijk slapen. Gezien het feit dat het converterstation 24 uur per dag in bedrijf is, is het werkelijke geluidniveau dat mensen ervaren 10 dB(A) lager dan de etmaalwaarden aangeven.

Het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de contouren is geanalyseerd in klassen van 5 dB(A). Op basis hiervan is het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen bepaald. Hierbij zijn de volgende wegingsfactoren gehanteerd:

- Geluidbelasting van 41 t/m 45 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 1;
- Geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 2;
- Geluidbelasting van 51 t/m 55 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 4;
- Geluidbelasting van 56 dB(A) etmaalwaarde of meer: wegingsfactor 8.

Voornoemde wegingsfactoren zijn gebaseerd op de verhouding tussen het percentage ernstig gehinderden per geluidbelastingsklasse.[122] Indien ter plaatse van de geluidgevoelige gebouwen het tonale karakter van het converterstation naar inschatting duidelijk hoorbaar kan zijn, is een extra wegingsfactor van 2 toegepast. Dit komt overeen met een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid.

[121] De Wet geluidhinder is met de inwerkingtreding van de Omgevingswet in principe komen te vervallen, maar hiervoor geldt nog overgangsrecht.

[122] Bron: Miedema, H. M. E., and Vos, H. (2004). "Noise annoyance from stationary sources: relationships with exposure metric day-evening-night level (DENL) and their confidence intervals," J. Acoust. Soc. Am. 116, 334–343. Bij de toepassing van de dosis-effectrelatie is de etmaalwaarde omgerekend naar de L_{den}-waarde. De L_{den}-waarde is gelijk aan de etmaalwaarde minus 3,6 dB(A), omdat het converterstation een continue geluidemissie heeft.

Het beoordelingskader voor 'Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen' is weergegeven in Tabel 10-31.

Geluidbelasting door laagfrequent geluid

Voor het criterium 'Geluidbelasting door laagfrequent geluid' is aansluiting gezocht bij de zogenaamde Vercammen- en NSG-curves. Nederland kent namelijk geen wettelijke eisen voor de beoordeling van laagfrequent geluid. Uit vaste jurisprudentie blijkt dat de Vercammen-curve geschikt is om de aanvaardbaarheid van laagfrequent geluid te beoordelen[123]. Met de NSG-curve wordt getoetst of laagfrequent geluid potentieel hoorbaar is. De hoorbaarheid is echter mede afhankelijk van een eventuele maskering door het heersende omgevingsgeluid. Voor laagfrequent geluid van het converterstation is de 100 Hz tertsband de meest kritische frequentieband. Voor deze frequentieband is het verschil tussen de NSG-curve en de Vercammen-curve het grootst. Dit betekent dat bij deze frequentieband hoorbaar geluid minder hinderlijk is dan voor de lagere frequentiebanden.

De berekeningen voor laagfrequent geluid hebben zich toegespitst op de maatgevende frequentieband, de 100 Hz-tertsband. Er is hierbij van uitgegaan dat het geluid in de 125 Hz-octaafband volledig wordt bepaald door de 100 Hz-tertsband. De meteocorrectieterm is buiten beschouwing gelaten. Dit wil zeggen dat het geluid onder meewindcondities is berekend. Dit is een 'worst-case' benadering.

Laagfrequent geluid wordt niet buiten aan de gevel, maar binnen in een woning beoordeeld. Het is echter niet eenduidig met welke isolatiewaarde hiervoor moet worden gerekend. De laagfrequente geluidisolatiewaarden voor individuele woningen en voor de ruimten in deze woningen lopen namelijk sterk uiteen. Voor de berekeningen is daarom aansluiting gezocht bij een publicatie van Hoffmeyer en Jakobsen van 2010[124]. Hierin zijn de resultaten gepresenteerd van twee Deense onderzoeksprojecten. Het eerste onderzoek omvat metingen in vijf woningen, waarbij de geluidisolatie van in totaal in negen verblijfsruimten is onderzocht. Een van de woningen was een traditionele boerderij. De vier andere woningen betroffen meer moderne plattelandswoningen, waarvan sommige met panoramische ramen en sommige met lichte gevelconstructies. Het tweede onderzoek omvat negen woningen, waarbij de geluidisolatie van in totaal 17 verblijfsruimten is onderzocht. Dit betreft typische zeezichtwoningen met grote ramen of glazen gevels. De twee onderzoeken zijn door Hoffmeyer en Jakobsen gecombineerd en omvatten dus in totaal 14 woningen en 26 verblijfsruimten waaruit door middel van een statische analyse de geluidisolatie is bepaald waar 80 tot 90% van de woningen aan voldoet. De waarden zijn door Hoffmeyer en Jakobsen ook vergeleken met andere onderzoeken, waarbij is geconcludeerd dat de bevindingen redelijk in overeenstemming zijn. Voor de 100 Hz tertsband die voor het converterstation de meest kritische frequentieband is, voldoet 80 tot 90% van de woningen aan een isolatiewaarde van 18 dB. De isolatiewaarde waar 67% van de woningen aan voldoet bedraagt 21 dB[125]. Voor het onderhavige onderzoek is voor de laagfrequente geluidisolatie bij 100 Hz uitgegaan van een isolatiewaarde van 18 dB, waaraan zoals aangegeven 80 tot 90% van de onderzochte Deense woningen voldoet. Gezien het dat het Deense onderzoek meerdere woningen met een lichte gevelconstructie en/of relatief

[123] Zie bijvoorbeeld uitspraak Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State met zaaknummer 201909405/1/R1 van 30 september 2020.
[124] Hoffmeyer D., Jakobsen J., Sound insulation of dwellings at low frequencies of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control. Volume 29, Number 1, 2010.
[125] Jakobsen J., Danish regulation of low frequency noise from wind turbines, Proceedings 15th International Meeting on Low Frequency Noise and Vibration and its Control, Stratford upon Avon, UK, 22-24 May 2012.

grote ramen omvat lijkt het aannemelijk dat ook de meeste Nederlandse woningen aan deze isolatiewaarde zullen voldoen.

Het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de Vercammen- en NSG-grenswaardecontouren is geanalyseerd en het aantal door laagfrequent geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen is bepaald.

Het beoordelingskader voor Geluidbelasting door laagfrequent geluid is weergegeven in Tabel 10-32.

Tabel 10-30 Beoordelingskader Geluidbelasting vanwege het converterstation op de zonegrens – bij ligging op een gezoneerd industrieterrein - en op geluidgevoelige gebouwen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	
		Gezoneerd industrieterrein[1)]	**Niet gezoneerd terrein[1)]**
0[2)]	Neutraal[2)]	Het converterstation is inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden voor geluidgevoelige gebouwen in de zone.	Het converterstation voldoet aan een geluidbelasting van 45 dB(A) etmaalwaarde op geluidgevoelige gebouwen.
0/-	Licht negatief	Het converterstation is niet inpasbaar binnen de vigerende geluidzone, maar voldoet wel aan de geldende grenswaarden voor geluidgevoelige gebouwen in de zone.	Op geluidgevoelige gebouwen is de geluidbelasting hoger dan 45 dB(A) etmaalwaarde, maar het converterstation voldoet hier wel aan de standaardwaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde in het Besluit kwaliteit leefomgeving.
-	Negatief	Het converterstation is niet inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden voor geluidgevoelige gebouwen in de zone, maar de geluidbelasting vanwege het converterstation op geluidgevoelige gebouwen bedraagt ten hoogste 55 dB(A) etmaalwaarde.	De geluidbelasting vanwege het converterstation voldoet niet aan de standaardwaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde op geluidgevoelige gebouwen, maar deze waarde wordt bij maximaal drie geluidgevoelige gebouwen met maximaal 5 dB(A) overschreden.
- -	Zeer negatief	Het voorgenomen project is niet inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden voor geluidgevoelige gebouwen in de zone en de geluidbelasting vanwege het converterstation op geluidgevoelige gebouwen bedraagt meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde	De geluidbelasting vanwege het converterstation bedraagt op geluidgevoelige gebouwen meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde of op meer dan drie geluidgevoelige gebouwen meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde.

[1)] *Indien ter plaatse van de geluidgevoelige gebouwen het tonale karakter van het converterstation naar inschatting duidelijk hoorbaar kan zijn, wordt voor ligging op een niet-gezoneerd terrein bij de toetsing aan de grenswaarde rekening gehouden met een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid. Voor ligging op een gezoneerd terrein wordt geen rekening gehouden met een toeslag voor tonaal geluid.*

[2)] *Indien de geluidbelasting tijdens de gebruiksfase aan het gestelde criterium voldoet, wordt de activiteit beoordeeld met de score 0. Dit betekent niet dat er geen effecten zijn, maar dat de effecten vanuit het wettelijke toetsingskader aanvaardbaar worden geacht.*

Tabel 10-31 Beoordelingskader gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Maximaal vijf gewogen geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen met een geluidbelasting van ten hoogste 45 dB(A) etmaalwaarde[1)].
0/-	Licht negatief	Maximaal 25 gewogen geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen met een geluidbelasting van ten hoogste 45 dB(A) etmaalwaarde[1)] óf maximaal vijf gewogen geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde[1)] ondervindt.
-	Negatief	26 t/m 100 gewogen geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen met een geluidbelasting van ten hoogste 50 dB(A) etmaalwaarde[1)] óf 6 t/m 25 gewogen geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde[1)] ondervindt.
- -	Zeer negatief	Meer dan 100 gewogen geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen óf 26 t/m 100 gewogen geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde[1)] ondervindt.

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
[1)] *Inclusief een eventuele toeslag voor tonaal geluid.*		

Tabel 10-32 Beoordelingskader Geluidbelasting door laagfrequent geluid

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Geen overschrijding van de NSG- en Vercammen-curves
0/-	Licht negatief	Overschrijding van de NSG-curve voor maximaal 100 geluidgevoelige gebouwen, maar geen overschrijding van de Vercammen-curve
-	Negatief	Overschrijding van de NSG-curve voor meer dan 100 geluidgevoelige gebouwen, maar geen overschrijding van de Vercammen-curve
- -	Zeer negatief	Overschrijding van de NSG- en Vercammen-curves

Magneetvelden

Voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen is in Nederland het beleidsadvies over magneetvelden van bovengrondse hoogspanningslijnen[126] van toepassing. Dit beleidsadvies adviseert aan het bevoegd gezag op gebied van de ruimtelijke ordening en netbeheerders om zo veel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen dat 'gevoelige bestemmingen'[127] vallen binnen de zone waar de jaargemiddelde veldsterkte hoger is dan 0,4 µT (microtesla). Het beleidsadvies is alleen van toepassing op bovengrondse hoogspanningslijnen die werken op wisselstroom, dus het beleidsadvies is niet van toepassing op gelijkstroomverbindingen (DC). Voor ondergrondse hoogspanningsverbindingen en converterstations is er een Europese aanbeveling (1999/519EG[128]) die een maximale blootstellingslimiet voorschrijft van 100 µT voor magneetvelden opgewekt door wisselstroom (AC), en een maximale blootstellingslimiet van 40.000 µT voor magneetvelden opgewekt door gelijkstroom (DC). Aangezien bekend is dat mensen in de nabijheid van hoogspanningsinfrastructuur zich soms zorgen maken over magneetvelden, wordt in dit MER ingegaan op de veldsterkten van alle typen magneetvelden zoals die worden opgewekt door het converterstation en de kabels.[129] Hieronder wordt uitgelegd wat magneetvelden zijn, gevolgd door hoe dit wordt benaderd in dit MER.

Wat is een magneetveld?

Stroom die door een kabel of converterstation loopt, veroorzaakt een magneetveld. Dit is ook het geval rond de kabels en het converterstation die onderdeel uitmaken van dit project. De hoeveelheid stroom die er doorheen gaat, de afstand tot de kabels of tot het converterstation, en de onderlinge afstand tussen de kabels bepalen de sterkte van het magneetveld. De sterkte van een magneetveld neemt af naarmate de afstand tot de bron groter wordt. Dus des te groter de afstand tot de bron van het magneetveld, des te zwakker het magneetveld ter plaatse.

Verschillende soorten magneetvelden

In het Nederlandse elektriciteitsnet wordt elektriciteit door middel van twee verschillende technieken van de ene naar de andere plaats getransporteerd. Meestal wordt wisselspanning gebruikt (AC, Alternating Current) en soms gelijkspanning (DC, Direct Current). Wisselstroom en gelijkstroom genereren beide magneetvelden, maar omdat de technieken verschillen, hebben die magneetvelden andere eigenschappen. In het elektriciteitsnet heeft een AC-magneetveld een frequentie van 50 hertz, een DC-magneetveld is statisch (frequentie 0 hertz). Simpel gezegd: een AC-

[126] Aanbeveling van de Raad van de Europese Unie van 12 juli 1999 (1999/519/EG). Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, L 199/59-70, 1999
[127] Woningen, scholen, crèches en kinderopvangplaatsen.
[128] Aanbeveling van de Raad van de Europese Unie van 12 juli 1999 (1999/519/EG). Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, L 199/59-70, 1999
[129] Zie ook factsheet Commissie m.e.r.: https://www.commissiemer.nl/themas/gezondheid/publicaties/factsheet

magneetveld verandert voortdurend van grootte en 50 keer per seconde van + naar – en 50 keer van - naar +. Een DC-magneetveld verandert niet van grootte of richting. Het aardmagnetisch veld, waarop de mens zich met een kompas kan oriënteren, is een statisch magneetveld met in Nederland een veldsterkte van circa 50 µT. Andere voorbeelden van bronnen van statische magneetvelden zijn permanente magneten (bijvoorbeeld een koelkastmagneetje) en de bovenleidingen van de tram. Omdat de effecten van AC- en DC-magneetvelden op de mens verschillen, zijn ook de door de Europese Unie aanbevolen blootstellingslimieten voor wisselstroom (AC) en gelijkstroom (DC) verschillend. Dit is hieronder toegelicht.

AC-magneetvelden

Het beleid van de Nederlandse Rijksoverheid gaat voor blootstelling aan AC-magneetvelden van 50 hertz uit van een blootstellingslimiet van 100 µT, zoals aangegeven in Europese aanbeveling 1999/519/EG.5F. Deze blootstellingslimiet wordt op voor publiek toegankelijke plaatsen bij het hoogspanningsnetwerk van TenneT nergens overschreden. Ook nieuwe hoogspanningsinfrastructuur moet aan de ontwerpeis voldoen dat de blootstellingslimiet op voor publiek toegankelijke plaatsen niet hoger is dan 100 µT. De magneetveldsterkte die doorgaans op korte afstand van hoogspanningsinfrastructuur van TenneT voorkomt is circa 10 tot maximaal 40 µT.

Eind april 2023 heeft de minister voor Klimaat en Energie, mede namens de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, het bevoegd gezag (gemeenten, provincies en het Rijk) en de netbeheerders voor elektriciteit per brief geïnformeerd over de herijking van het voorzorgbeleid voor magneetvelden in het elektriciteitsnetwerk[130]. De beleidsbrief geeft advies hoe om te gaan met de mogelijke gezondheidsrisico's van magneetvelden. Onder het herijkte beleidsadvies vallen bovengrondse hoogspanningslijnen, hoogspanningsstations en ondergrondse hoogspanningskabels.

Het voorzorgbeleid wordt toegepast omdat uit wetenschappelijke onderzoeken is gebleken dat er een statistisch verband (correlatie) is tussen bovengrondse AC-hoogspanningslijnen en het voorkomen van leukemie bij mensen die dichtbij bovengrondse hoogspanningslijnen wonen. Een oorzakelijk verband (causatie) met magneetvelden is niet bewezen. Ook is er geen biologisch mechanisme bekend dat het ontstaan van leukemie als gevolg van blootstelling aan AC-magneetvelden zou kunnen verklaren. Het beleidsadvies is vanuit gezondheidsoogpunt niet noodzakelijk, maar uit voorzorg getroffen. Mocht in de toekomst blijken dat bovengrondse hoogspanningslijnen inderdaad gezondheidsrisico’s voor mensen met zich meebrengen, dan is, zo veel als redelijkerwijs mogelijk is, voorkomen dat er nieuwe bestemmingen waar mensen langdurig verblijven (zoals woningen) in de nabijheid van bovengrondse hoogspanningslijnen zijn gerealiseerd.

De netbeheerders wordt gevraagd bronmaatregelen die het magneetveld beperken toe te passen bij alle nieuw te bouwen netcomponenten en bij wijziging van bestaande componenten, ongeacht of mensen dicht bij deze netcomponenten wonen of gaan wonen. Deze maatregelen moeten volgens de minister goed uitvoerbaar zijn en proportioneel blijven ten opzichte van het mogelijke gezondheidsrisico.

Eind juni 2023 hebben de minister voor Klimaat en Energie en Netbeheer Nederland het Convenant bronmaatregelen magneetvelden ondertekend[131]. Doel van het convenant is dat de

[130] https://www.rijksoverheid.nl/documenten/brieven/2023/04/21/informatiebrief-voorzorgbeleid-voor-magneetvelden-bij-elektriciteitsvoorzieningen
[131] https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2023-20395.html

elektriciteitsnetbeheerders (waaronder TenneT) vanaf 1 oktober 2023 de in bijlage 2 van het convenant omschreven bronmaatregelen treffen. Netbeheer Nederland heeft als vereniging van alle elektriciteit- en gasnetbeheerders van Nederland het Convenant namens de elektriciteitsnetbeheerders ondertekend. TenneT heeft zich langs deze weg gecommitteerd aan het toepassen van de in het convenant opgenomen bronmaatregelen.

Het bevoegd gezag en de netbeheerders wordt geadviseerd de magneetveldzone te berekenen van bovengrondse hoogspanningslijnen. Voor de afweging of een gevoelige bestemming binnen de magneetveldzones van een bovengrondse hoogspanningslijn valt, wordt voortaan alleen het gebouw en niet meer de buitenruimte (bijvoorbeeld tuin of erf) tot de gevoelige bestemming gerekend. Er wordt vanuit het herijkte voorzorgbeleid geadviseerd geen berekeningen aan hoogspanningsstations en ondergrondse hoogspanningskabels uit te voeren. Ook acht de minister het beperken van de mogelijkheid dicht bij deze netcomponenten te wonen niet proportioneel.

DC-magneetvelden

De Nederlandse Rijksoverheid gaat voor DC-magneetvelden uit van een referentiewaarde van 40.000 µT zoals vastgelegd in Europese aanbeveling 1999/519/EG (beleidsadvies VROM, 2005). De blootstellingslimiet van 40.000 µT is vele malen hoger dan voor AC-magneetvelden. Wetenschappelijk onderzoek laat geen verband zien tussen blootstelling aan DC- magneetvelden zoals die bij hoogspanningslijnen en kabels voorkomen en gezondheidsschade zoals kanker. Daarom is er, in tegenstelling tot AC-magneetvelden, geen voorzorgbeleid vanuit de Nederlandse rijksoverheid voor blootstelling aan DC-magneetvelden. Effecten van DC-magneetvelden van ondergrondse DC-kabels en het DC-deel van het converterstation op de leefomgeving worden in dit MER niet nader onderzocht. Veldsterkten hoger dan 40.000 µT komen op voor publiek toegankelijke plaatsen bij het hoogspanningsnet van TenneT niet voor. Ook de maximale veldsterkten van DC-magneetvelden die in dit project voor kunnen komen in de nabijheid van ondergrondse hoogspanningskabels en het converterstation van circa 250 µT zijn meer dan 160 keer lager dan de blootstellinglimiet van 40.000 µT.

In het kader van een volledige beschrijving van de milieueffecten, en vanwege het feit dat bewoners die in de nabijheid van ondergrondse hoogspanningskabels of hoogspanningsstations wonen zich soms zorgen maken over de mogelijke gezondheidseffecten van magneetvelden, worden in dit MER de magneetveldzones van alle netcomponenten die AC magneetvelden genereren inzichtelijk gemaakt[132].

Aanpak effectbeoordeling

Bij Net op zee Nederwiek 3 is er sprake van gelijkstroomkabels (DC) op land naar het converterstation. Zoals aangegeven in bovenstaande uitleg worden de magneetveldcontouren van de gelijkstroomkabels niet inzichtelijk gemaakt omdat de veldsterkten die kunnen worden opgewekt vele malen lager zijn dan de blootstellingslimieten. Voor de converterstationlocatie, waarin ook een AC-deel zit, worden in MER fase 2, magneetveldsterkte berekeningen uitgevoerd om de 0,4 µT-magneetveldcontouren inzichtelijk te maken. Bij de effectbeoordeling in MER fase 1 wordt aan de hand van eerdere berekeningen voor vergelijkbare projecten (Net op zee IJmuiden Ver en Net op zee Nederwiek 1 en 2) zijn kerngetallen bekend voor de afstand van de 0,4 µT magneetveldcontour vanaf het AC-gedeelte van het converterstation. Binnen die afstand kan worden aangegeven of en

[132] Zie ook factsheet Commissie m.e.r.: https://www.commissiemer.nl/themas/gezondheid/publicaties/factsheet

hoeveel (geluid)gevoelige bestemmingen liggen. Op basis van Net op zee IJmuiden Ver en Net op zee Nederwiek 1 en 2 is voor Net op zee Nederwiek 3 bepaalt hoeveel gevoelige bestemmingen er zich binnen 50 meter van een converterstation bevinden. Bij geen gevoelige bestemmingen in de 50 meter contour wordt dit als neutraal (0) beoordeeld. Liggen er wel gevoelige bestemmingen binnen de 50 meter contour is dit als negatief (-) beoordeeld. Er is geen licht of zeer negatieve beoordeling, bij dit criterium is er alleen gekeken of er gevoelige bestemmingen binnen de 50 meter contour liggen. Er zal wel in de effectbeoordeling worden aangegeven hoeveel gevoelige bestemmingen er binnen de 50 meter contour liggen als dit het geval is.

Tabel 10-33 Beoordelingsmethodiek magneetvelden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Geen gevoelige bestemmingen binnen 50 meter van de converterstationlocatie
0/-	Licht negatief	N.v.t.
-	Negatief	Er bevinden zich gevoelige bestemmingen binnen 50 meter van de converterstationlocatie
- -	Zeer negatief	N.v.t.

Trillingen

Bij de aanleg van het converterstation en het kabeltracé, kunnen door heiwerkzaamheden of zwaar transport trillingen optreden. Het invloedsgebied van trillingen is veel kleiner dan dat voor geluid. Alleen daar waar tijdens de aanlegfase werkzaamheden op (zeer) korte afstand van woningen of andere trillinggevoelige objecten plaatsvinden en of zware transporten op korte afstand van trillinggevoelige objecten rijden, kan hinder optreden. Dit effect is tijdelijk.

Trillingen ontstaan met name bij heiwerkzaamheden, deze werkzaamheden worden alleen toegepast voor de converterstation locatie en niet bij de tracés. De mate waarin trillingen als gevolg van heiwerkzaamheden worden overgedragen naar omliggende bebouwing en de hieruit voortvloeiende kans op schadelijke effecten is afhankelijk van een aantal factoren, zoals de bodemopbouw, de afstand tot het heiwerk, het toe te passen heiblok (slagkracht en hei-energie) en de funderings- en bebouwingswijze van de nabijgelegen bebouwing. Een richtafstand om nader onderzoek te doen of er aanleiding is mitigerende maatregelen te treffen, zijn bij heien 100 meter voor hinder en 50 meter voor schade. Bij zwaar transport, waar ook sprake van is bij de tracés, is dit respectievelijk 20 en 5 meter bij een vlak wegdek en 75 en 50 meter bij een oneffen wegvlak.[133] Ook kan er mogelijk hinder worden ervaren door boringen bij het aanleggen van de tracés. Op dit moment is het nog onduidelijk waar precies boringen vereist en waar de in- en uittrede punten van deze boringen zijn. Tevens zijn de locaties van de werkterreinen en de route van bouwverkeer naar deze locaties toe, nog niet vastgesteld. Het beoordelen van deze tijdelijke effecten door trillingen is in MER fase 1 dan ook nog niet mogelijk omdat dit een hoger detailniveau van het voornemen vereist. Er wordt getracht om de tijdelijke effecten van trillingen in MER fase 2 verder te onderzoeken. In MER fase 1 worden dan ook alleen de converterstations beoordeeld op trillingen.

De beoordelingsmethodiek voor trillingen is weergegeven in Tabel 10-34.

Tabel 10-34 Beoordelingskader trillingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen trillinggevoelige objecten aanwezig zijn binnen 100 meter rondom de locatie van de werkzaamheden.

[133] De richtafstanden voor trillingen zijn gebaseerd op expert oordeel.

0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat er trillinggevoelige objecten aanwezig zijn binnen 100 meter rondom de locatie van de werkzaamheden.
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat er trillinggevoelige objecten aanwezig zijn binnen 50 meter rondom de locatie van de werkzaamheden.
- -	Zeer negatief	Niet van toepassing

Verkeersbewegingen en luchtkwaliteit

Tijdens de aanleg van het kabeltracé en het converterstation vinden er verkeersbewegingen plaats voor materiaal en personeel. Deze tijdelijke toename van verkeersbewegingen (vrachtverkeer en busjes) tijdens de aanlegfase kan overlast veroorzaken en eventuele effecten hebben op onder andere de verkeersveiligheid. Een verhoging van het aantal verkeersbewegingen op bijvoorbeeld kleine landelijke wegen of dijken waar ook fietsers en voetgangers aanwezig zijn, kan een negatieve impact hebben op de verkeersveiligheid. Een verhoging van het aantal verkeersbewegingen leidt tevens tot een vermindering van de luchtkwaliteit door uitlaatgassen.
Ook zullen er tijdelijke wegafsluitingen aanwezig zijn. In de effectbeoordeling zal dit aspect kwalitatief worden beoordeeld op mogelijke overlast van een tijdelijke toename van verkeersbewegingen voor de omgeving. Er is geen volledige verkeersstudie uitgevoerd en indirecte hinder is niet nader onderzocht. In de uitvoeringsfase wordt er een verkeersplan gemaakt. Vanwege de tijdelijkheid van het effect en de mogelijkheid voor mitigatie is een zeer negatieve (- -) beoordeling niet van toepassing. De beoordelingsmethodiek voor verkeersbewegingen is weergegeven in Tabel 10-35.

Tabel 10-35 Beoordelingsmethodiek verkeersbewegingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen verhoogd risico voor de omgeving is in het kader van verkeersveiligheid en overlast op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen een zeer klein verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid en overlast aanwezig is
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen overlast en een verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid aanwezig is
- -	Zeer negatief	Niet van toepassing

Recreatie en toerisme

Recreatie en toerisme op land kunnen zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg als bij eventuele reparatiewerkzaamheden van de kabelsystemen worden beperkt. Gedurende de werkzaamheden tijdens de aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden van het kabeltracé wordt een deel van de omgeving, zoals een deel van het strand op de plek van de aanlanding vanuit zee, voor een aantal dagen of weken afgesloten voor recreatief gebruik. Dat is een tijdelijk negatief effect voor recreatie op en bij het strand en op land voor badgasten, wandelaars, fietsers, etc. Daarnaast kan er bij de aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden van het kabeltracé hinder worden veroorzaakt voor recreatie en toerisme door geluid. Voor de beoordeling van geluidhinder op verblijfsobjecten met recreatieve/ toeristische functies zijn geluidcontouren aangehouden die gebaseerd zijn op de beoordeling van ‘geluidhinder tijdens aanleg’ onder het kopje ‘invloed op de leefomgeving’.

Het aantal kilometers dat het kabeltracé toeristische en recreatieve gebieden en/of toeristische infrastructuur zoals fietsroutes kruist wordt beoordeeld. De effecten van open ontgravingen/boringen van de kabeltracés beperken zich tot de aanlegfase en eventuele reparatiewerkzaamheden en zijn tijdelijk.

Voor het converterstation wordt onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente effecten op recreatieve en toeristische functies ter plaatse van het converterstation. Tijdens de aanleg van het converterstation is een benodigd werkterrein met een oppervlakte van in totaal 2 hectare aangenomen. Mogelijk zijn er bepaalde fietspaden of recreatieve voorzieningen in deze aanlegfase tijdelijk niet of slechter bereikbaar. Indien een recreatieve functie op korte afstand ligt van het converterstation, kan er daarnaast ook sprake zijn van een negatief effect door geluidshinder. Geluidshinder door werkzaamheden tijdens de aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden worden gezien als een tijdelijk effect. Geluidshinder wat geproduceerd wordt door het converterstation zelf wordt gezien als een permanent negatief effect. Voor de beoordeling van geluidhinder op verblijfsobjecten met recreatieve/ toeristische functies zijn geluidcontouren aangehouden die gebaseerd zijn op de beoordeling van ‘geluidhinder tijdens aanleg’ onder het kopje ‘invloed op de leefomgeving’.

De beoordelingsmethodiek voor recreatie en toerisme is weergegeven in Tabel 10-36

Tabel 10-36 Beoordelingsmethodiek recreatie en toerisme

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voorgenomen project onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen recreatieve en toeristische functies en geen invloed op toeristische/recreatieve inrichtingen wordt verwacht
0/-	Licht negatief	Het voorgenomen project leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat - er kruising is over een korte tracélengte (< 1 km) en/of er is sprake van een beperkte invloed op toeristische/ recreatieve gebieden - er ruimtebeslag is van het converterstation op een klein deel (<2 ha) toeristisch en recreatief gebied en/of er is sprake van een beperkte invloed op toeristische/ recreatieve gebieden
-	Negatief	Het voorgenomen project leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat - er kruising is over een grote tracélengte (1-5 km) en/of er is sprake van invloed op toeristische/ recreatieve gebieden - er ruimtebeslag is van het converterstation op een groot deel (2-4 ha) toeristisch en recreatief gebied en/of er is sprake van invloed op toeristische/ recreatieve gebieden
- -	Zeer negatief	Het voorgenomen project leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering omdat - er kruising is over een zeer grote tracélengte (> 5 km) en/of er is sprake van grote invloed op toeristische/ recreatieve gebieden - er ruimtebeslag is van het converterstation op een zeer groot deel (> 4 ha) toeristisch en recreatief gebied en/of er is sprake van grote invloed op toeristische/ recreatieve gebieden

10.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In paragraaf 10.4.1 is de huidige situatie per deelaspect van Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land beschreven. In paragraaf 10.4.2 worden de voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

relevante autonome ontwikkelingen genoemd. In Hoofdstuk 1 van MER Deel B zijn de autonome ontwikkelingen nader beschreven.

De delen van een tracéalternatief die over land lopen en de converterstationlocaties liggen op gronden in eigendom van derden. TenneT treedt gedurende de ontwikkeling van Net op zee Nederwiek 3 in contact met grondeigenaren. Bij locatiekeuze treedt TenneT in overleg om afspraken over de verwerving van de beoogde locaties voor het kabeltracé op land en het converterstation vast te leggen. De beëindiging van de huidige functies wordt in de basis neutraal beoordeeld in dit hoofdstuk. De beoordeling voor bestaand ruimtegebruik is gericht op functies vanuit publieke belangen, zoals waterbeheer, natuur en recreatie. Zo kan er bijvoorbeeld op een converterstationlocatie overlap zijn met een zonnepark maar is het vervangen van het zonnepark (beëindiging van de ruimtelijke functie) onderdeel van het initiatief Net op zee Nederwiek 3. Dit geldt in dit MER alleen voor de huidige ruimtelijke functies waar overleg is geweest met de huidige gebruiker. De verwijdering of beëindiging van de huidige ruimtelijke functie zal terugkomen in de beoordeling van het thema 'Kosten' in de Integrale effect analyse (IEA).

10.4.1 Huidige situatie

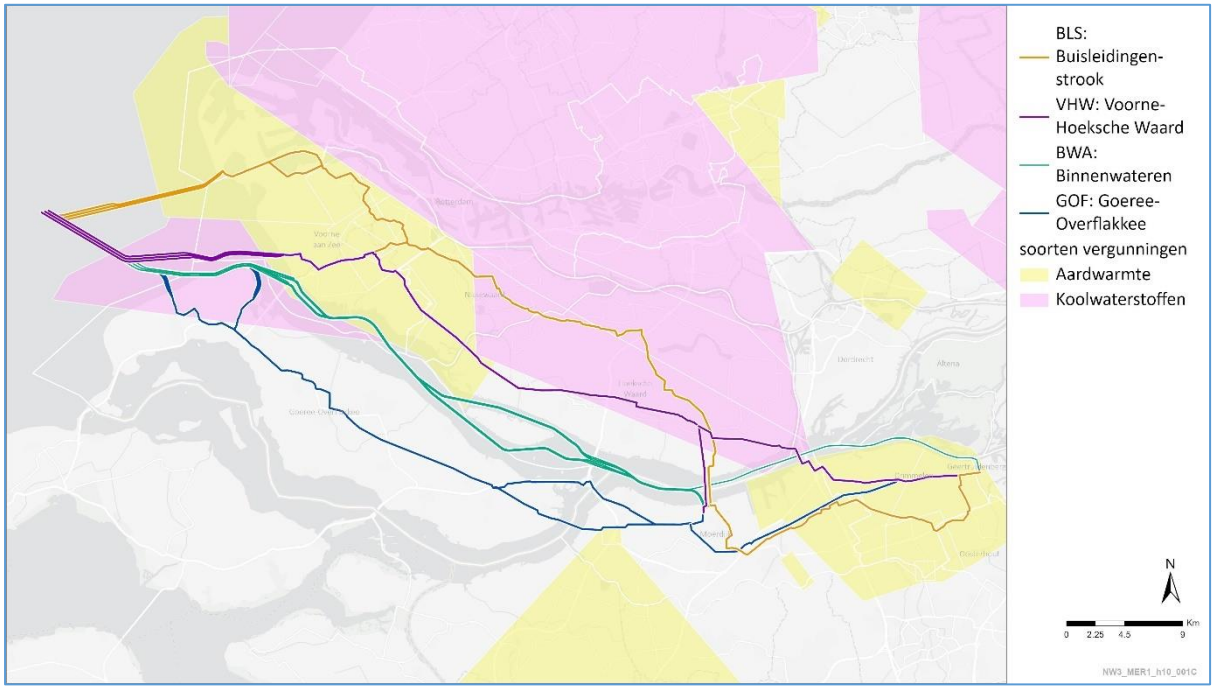
Olie-, gaswinning en aardwarmte

In het plangebied op land zijn vergunningen voor de opsporing van koolwaterstoffen en aardwarmte zowel gegund als aangevraagd. In Tabel 10-37 en Figuur 10-5 staan de gebieden waarvoor een vergunning is aangevraagd of verleend. Zowel de kabeltracés als de converterstationlocaties vallen binnen de gebieden die gegund of aangevraagd zijn.

Tabel 10-37 Overzicht van vergunningen voor olie-, gaswinning en aardwarmte

Vergunning	Product	Status	Tot	Vergunninghouder
Opsporingsvergunning Rotterdam-haven	Aardwarmte	Onherroepelijk van kracht	-	Shell Geothermal B.V.
Opsporingsvergunning Brielle	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Aangevraagd	-	
Startvergunning aardwarmte Oostvoorne	Aardwarmte	Verlengd	-	Aardyn B.V. Duurzaam Voorne Holding B.V.
Opsporingsvergunning NISSEWAARD	Aardwarmte	Onherroepelijk van kracht	-	Yeager Energy B.V.
Toewijzing zoekgebied aardwarmte NISSEWAARD 2	Aardwarmte	Onherroepelijk van kracht	-	Duurzaam Voorne Holding B.V.
Opsporingsvergunning Vierpolders	Aardwarmte	Onherroepelijk van kracht	-	Aardyn B.V. GeoMEC-4P Realisatie & Exploitatie B.V.
Toewijzing zoekgebied aardwarmte Brielle 2	Aardwarmte	Verlengd	-	Aardyn B.V. GeoMEC-4P Realisatie & Exploitatie B.V.
Toewijzing zoekgebied aardwarmte Rotterdam-BAR	Aardwarmte	Verlengd	-	Equans Energy Solutions B.V. Shell Geothermal B.V.
Winningsvergunning Beijerland	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Verlengd	-	Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
Winningsvergunning Botlek IV	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Onherroepelijk van kracht	-	Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
Toewijzing zoekgebied aardwarmte Breda-Moerdijk 1	Aardwarmte	Onherroepelijk (van kracht)	-	Ennatuurlijk B.V.

Vergunning	Product	Status	Tot	Vergunninghouder
Toewijzing zoekgebied aardwarmte Made 2	Aardwarmte	Verlengd	-	Geothermie Plukmade B.V.
Toewijzing zoekgebied aardwarmte Terheijden 2	Aardwarmte	Onherroepelijk (van kracht)	-	Aardyn B.V. Izzy Projects B.V.
Toewijzing zoekgebied aardwarmte West-Brabant	Aardwarmte	Onherroepelijk (van kracht)	-	Aardyn B.V. Geothermie Brabant B.V.

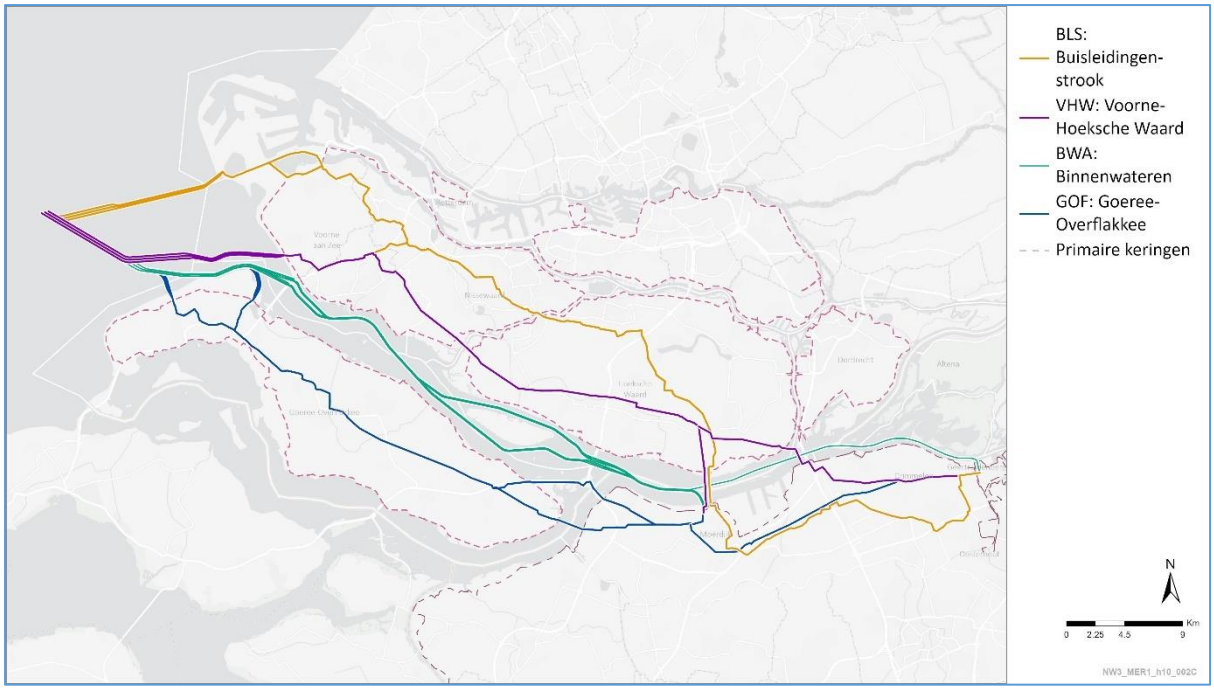


Figuur 10-5 Alle vergunningen voor koolwaterstoffen en aardwarmte rondom de tracé alternatieven voor Net op zee Nederwiek 3

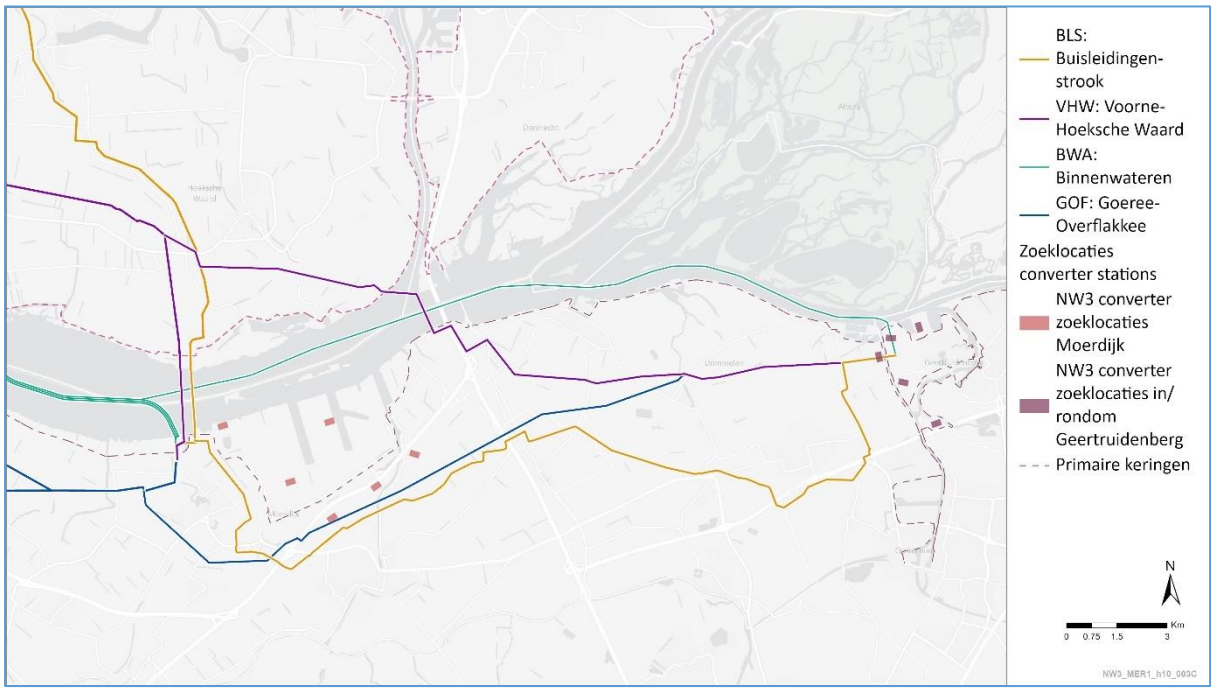
Primaire waterkering

De tracéalternatieven kruisen allen meerdere primaire waterkeringen. Afhankelijk van waar het tracé loopt, kan dit gaan om keringen langs de Noordzee, of juist verder landinwaarts richting Moerdijk of Geertruidenberg.

Voor de vergunningsaanvraag van een vergunning is het van belang dat de onderdoorgang(en) van de zeewering geen negatief effect mogen hebben op de zeewering bij aanleg en tijdens het gebruik van de onderdoorgang(en). In Figuur 10-6 en Figuur 10-7 zijn de tracéalternatieven en de converterstationlocaties weergegeven ten opzichte van primaire waterkeringen.



Figuur 10-6 De ligging van de primaire waterkeringen t.o.v. de tracéalternatieven en de converterstationlocaties.



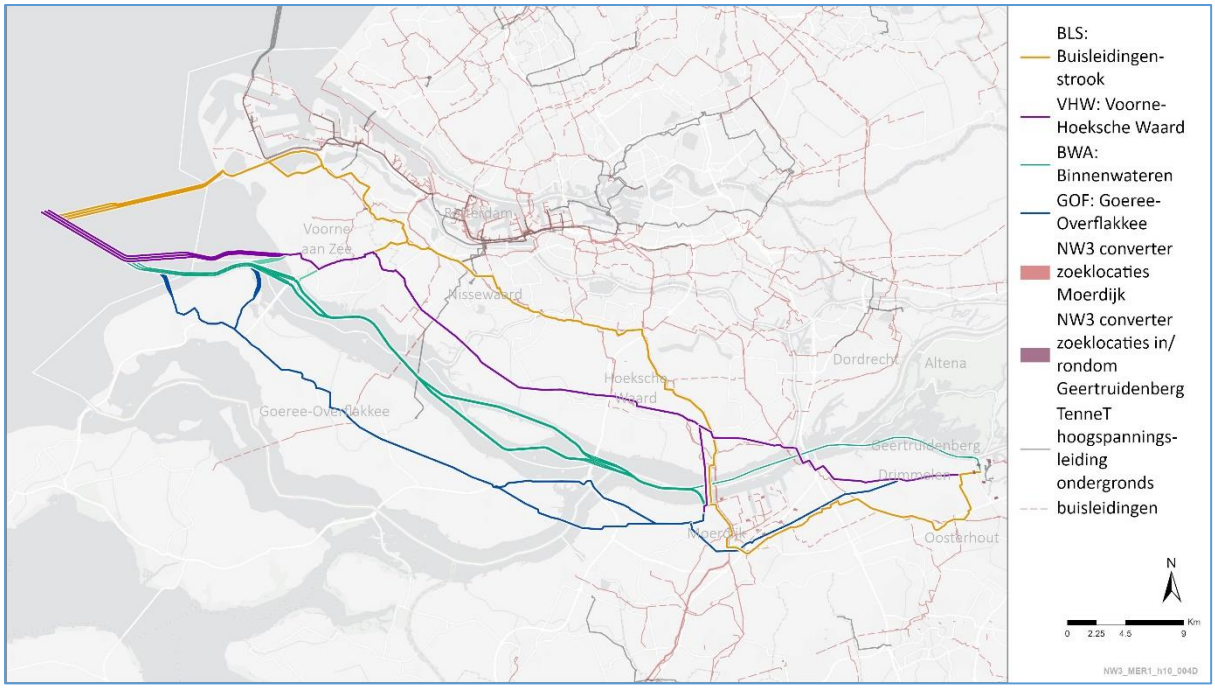
Figuur 10-7 Ingezoomde kaart voor de ligging van de primaire waterkeringen t.o.v. de converterstationlocaties.

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)

Uit eerdere OO-onderzoeken voor Net op zee projecten blijkt dat delen in Rotterdam en Zeeland verdacht zijn voor OO. De tracéalternatieven voor Nederwiek 3 reiken aanzienlijk verder dan dat de gebieden waar eerder onderzoek voor is uitgevoerd. Uit de QuickScan Ontplofbare Oorlogsresten (Bijlage X-A) blijkt dat een groot aantal gebieden waar het voornemen door heen loopt verdacht zijn voor OO

Kabels en leidingen

Het plangebied van de tracéalternatieven en de locaties voor het converterstation bevat een groot aantal kabels en leidingen. In Figuur 10-8 is de ligging van de tracéalternatieven en converterstationlocaties weergegeven ten opzichte van hoogspanning, buisleidingen en andere ruimtelijk beschermde kabels en leidingen.



Figuur 10-8 Ligging kabels en leidingen

Invloed op ruimtelijke functies

Het zoekgebied van de tracéalternatieven en de locaties voor het converterstation kennen vanuit de ruimtelijke functie verschillende karakters. Het dichter bij de kust gelegen plangebied kent op sommige plekken een natuurlijk karakter, het zoekgebied dat meer in agrarisch gebied ligt kent een landelijk karakter, rondom bedrijventerreinen is sprake van een industrieel karakter. De converterstationlocaties kennen zowel een industrieel karakter, bijvoorbeeld op het bedrijventerrein bij Moerdijk, of juist meer een open karakter in een weiland. Hieronder worden de verschillende aspecten van ruimtelijke functies en leefomgeving beschreven.

Kruisen en ruimtebeslag overige functies

De vier tracéalternatieven kruisen verschillende functionele gebieden, bodemgebruiksfuncties en infrastructurele werken en verblijfs- en gevoelige objecten (dit zijn objecten waar mensen langdurig verblijven, zoals woningen). Het tracéalternatief Binnenwateren (BWA) is grotendeels gelegen in het water in het Haringvliet en het Hollands Diep, pas bij aanlanding op land bij het converterstation worden er functies op land gekruist. De andere drie tracéalternatieven kruisen voor het grootste deel agrarisch land vanaf het moment van aanlanding vanuit de Noordzee tot aan het converterstation.

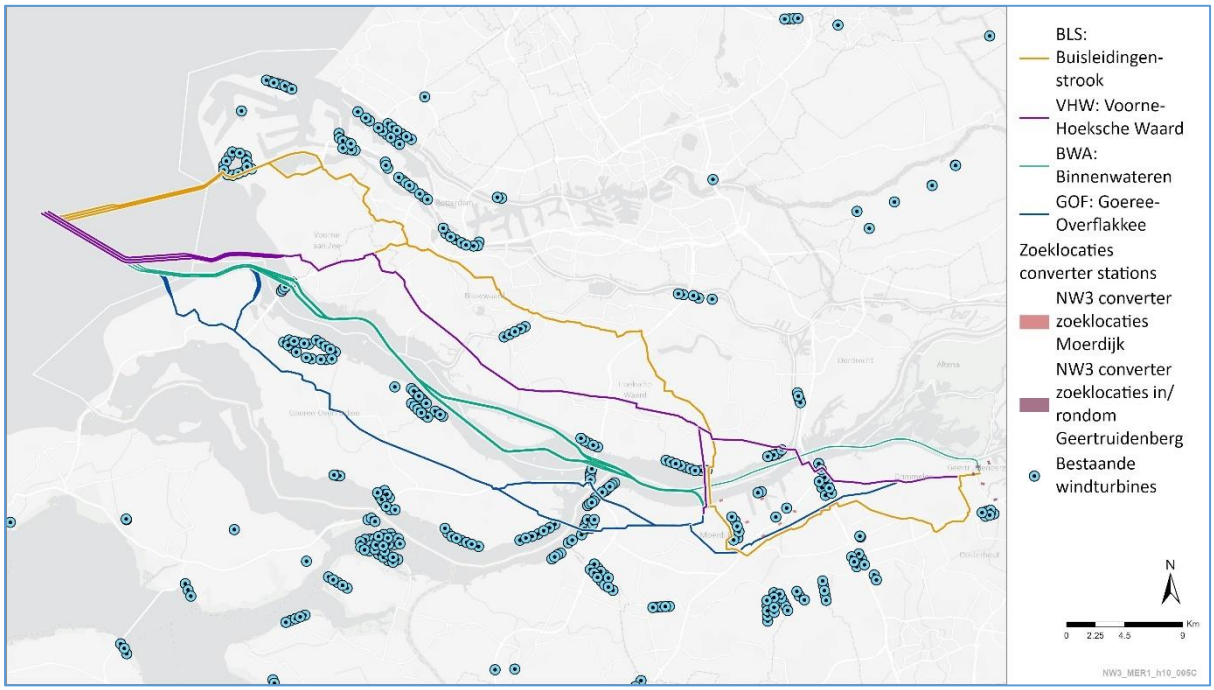
Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Alle tracéalternatieven kruisen verschillende keringen, (snel)wegen, N-wegen, spoorwegen, en waterwegen. De ligging van het Hollands Diep en het Haringvliet is voor bijna elk tracéalternatief een belangrijk oppervlaktewaterlichaam met vaarwegen waarmee rekening dient te worden gehouden.

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen
Er zijn verschillende spoorwegen aanwezig in de omgeving van de tracéalternatieven ten behoeve van personen- en goederentransport. Met de invloed op spoorwegen tot een afstand van 700 meter is een groot deel van de Maasvlakte relevant (ProRail, 2013). Er zijn enkele secundaire waterkeringen aanwezig in het zoekgebied.

Kruisen landbouwareaal
Alle tracéalternatieven kruisen grote hoeveelheden aan landbouwareaal. Wanneer een tracéalternatief landbouwareaal kruist langs de rand van de kavelgrens is de impact minder groot dan wanneer dit gebeurt dwars door het perceel.
Tijdens de aanleg worden de gekruiste landbouwgronden deels en tijdelijk gebruikt als werkterrein. Na de aanleg van het kabeltracé is geen diepwortelende beplanting toegestaan boven het kabeltracé (binnen de ZRO-strook). Dit permanente ruimtebeslag beperkt zich voornamelijk langs de randen van de landbouwpercelen maar is ook deels in het midden van landbouwpercelen aanwezig. Deze percelen worden daardoor enigszins 'versnipperd'.

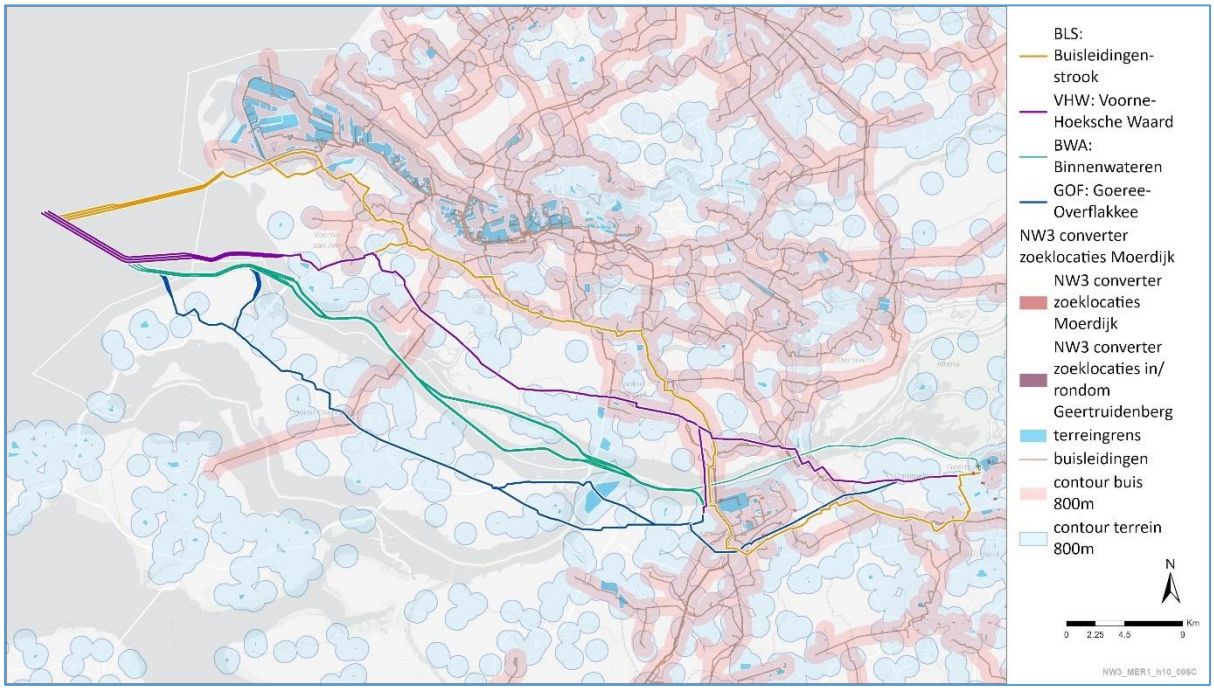
Aanwezigheid van windturbines
Meerdere tracéalternatieven liggen in de buurt van één of meerdere bestaande windparken (zie Figuur 10-9). Dit betreft onder andere windpark Slufterdam, windpark Haringvlietdam, windpark Volkerak en windpark Oude Mol. Nu in MER fase 1 wordt er nog geen trefkansanalyse opgesteld voor de tracéalternatieven. Voor de effectbeoordeling wordt gekeken of het tracé binnen de toets afstand (tiphoogte) valt van een windturbine.



Figuur 10-9 Bestaande windparken rondom de tracéalternatieven en converterstationlocaties.

Risicovolle inrichtingen

Binnen het plangebied van de tracéalternatieven liggen meerdere buisleidingen en terreinen met gevaarlijke stoffen (zie Figuur 10-10). De meeste tracés lopen voor een groot deel binnen de contour van 800 meter rondom buisleidingen en terreinen met gevaarlijke stoffen.



Figuur 10-10 Terreinen met gevaarlijke stoffen en buisleidingen met ingetekende buffers van 800 meter

Overstromingsrisico converterstation

De terreinen van de converterstationlocaties bij Moerdijk en Geertruidenberg liggen deels binnendijks en deels buitendijks aangezien de bedrijventerreinen deels buitendijks zijn gelegen.

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder

Het aanleggen van het tracé leidt tot een tijdelijke geluidbelasting op de omgeving. Om deze reden is ter hoogte van het tracé een beschrijving van de geluidbelasting op de omgeving achterwege gelaten. Het gebruik van het converterstation leidt gedurende de gehele exploitatiefase tot een geluidbelasting op de omgeving. In Moerdijk en Geertruidenberg ligt een deel van de te onderzoeken locaties op een op grond van de Wet geluidhinder gezoneerd industrieterrein. Voor deze industrieterreinen is een geluidzone vastgesteld.[134] Deze zones omvatten het gebied waarbinnen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde mag optreden. Het gezamenlijke geluid van alle milieubelastende activiteiten op het industrieterrein mag op de

[134] Een gezoneerd industrieterrein wordt onder de Omgevingswet aangeduid als een industrieterrein waarop activiteiten kunnen worden verricht die in aanzienlijke mate geluid kunnen veroorzaken en waarvoor in een omgevingsplan als omgevingswaarden geluidproductieplafonds rondom het industrieterrein zijn vastgesteld. De geluidzone rondom het industrieterrein wordt onder de Omgevingswet aangeduid als het geluidaandachtsgebied. Kortheidshalve en omdat gedurende de overgangsfase effectief nog de grenswaarden van de voormalige Wet geluidhinder gelden is in dit MER een industrieterrein waarop activiteiten kunnen worden verricht die in aanzienlijke mate geluid kunnen veroorzaken en waarvoor in een omgevingsplan als omgevingswaarden geluidproductieplafonds rondom het industrieterrein zijn vastgesteld aangeduid als een gezoneerd industrieterrein en het geluidaandachtsgebied als de geluidzone.

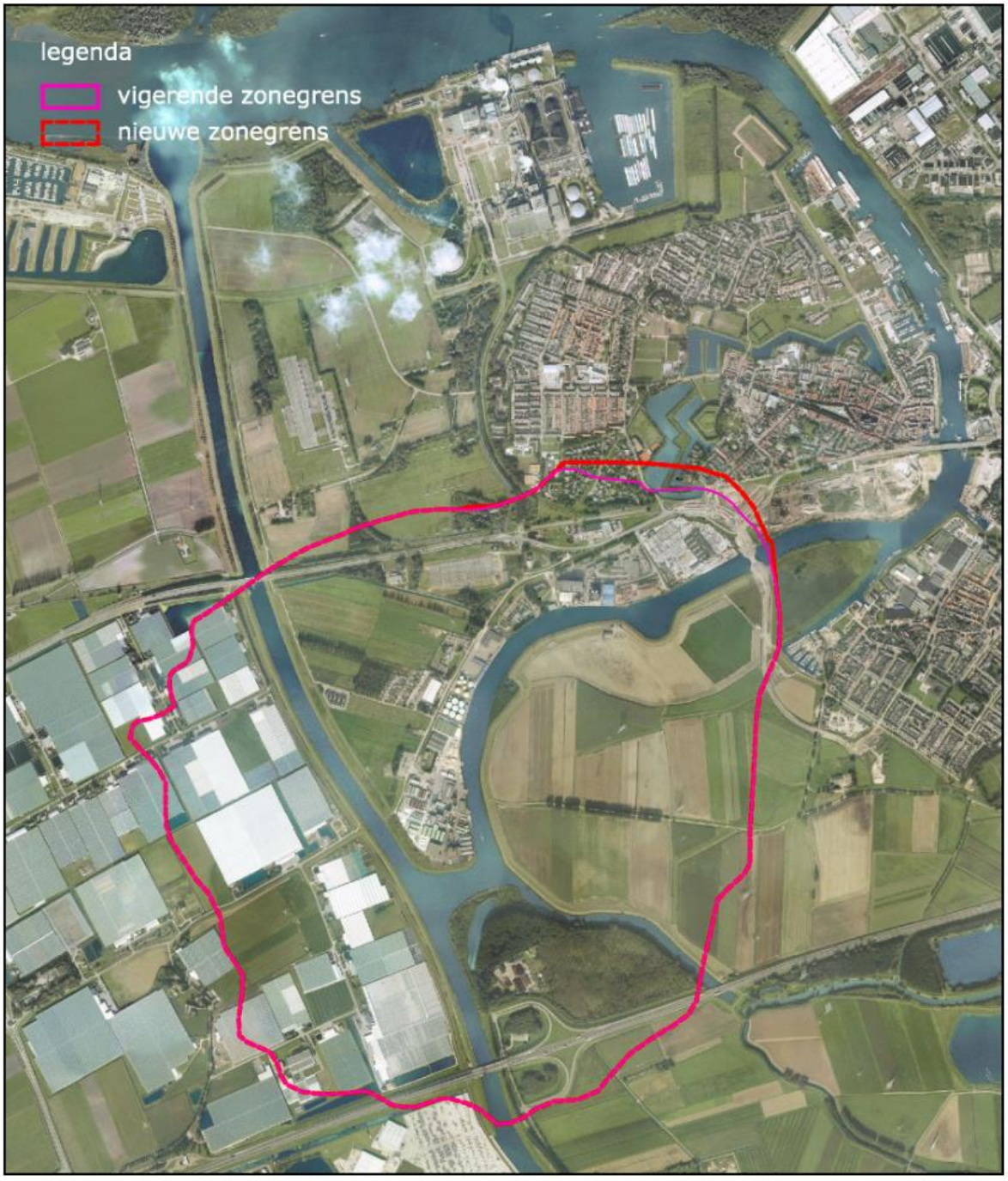
buitengrens van de geluidzone niet hoger zijn dan 50 dB(A) etmaalwaarde.[135] Er ligt echter ook een aantal te onderzoeken locaties buiten de gezoneerde industrieterreinen, maar in de geluidzone van een van deze industrieterreinen.

In het onderzoeksgebied in Moerdijk bevindt zich één gezoneerd industrieterrein, namelijk het industrieterrein Moerdijk. De zonegrens van dit industrieterrein is weergegeven in Figuur 10-11.[136] In het onderzoeksgebied in Geertruidenberg bevinden zich twee gezoneerde industrieterreinen, namelijk het industrieterrein Amer/Sep-trafo en het industrieterrein Gasthuiswaard. De zonegrens van het industrieterrein Amer/Sep-trafo is weergegeven in Figuur 10-12 en de zonegrens van het industrieterrein Gasthuiswaard is weergegeven in Figuur 10-13.[137]

Figuur 10-11 Geluidzone [buitengrens, 50 dB(A) etmaalwaarde contour] van het industrieterrein Moerdijk Bron: Paragraaf 5.5 toelichting bestemmingsplan Zeehaven- en industrieterrein Moerdijk (NL.IMRO.1709.indterrmoerdijk-BP40)

[135] De binnengrens van de geluidzone is gelijk aan de buitengrens van het industrieterrein.
[136] Bron: https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1709.indterrmoerdijk-BP40/t_NL.IMRO.1709.indterrmoerdijk-BP40.html#_5.3_Geluid
[137] Bron: https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0779.BPgeluidgwaard-vs01/t_NL.IMRO.0779.BPgeluidgwaard-vs01.html#_4.2_Gevolgenkeuzenotitieenakoestischonderzoekvoorhetplan

Figuur 10-12 Geluidzone [buitengrens, 50 dB(A) etmaalwaarde contour] van het industrieterrein Amer/Sep-trafo en de bijbehorende 55 dB(A) etmaalwaarde contour



Figuur 10-13 Geluidzone [buitengrens, 50 dB(A) etmaalwaarde contour] van het industrieterrein Gasthuiswaard. De thans vigerende zonegrens betreft de in deze afbeelding weergegeven nieuwe zonegrens. Bron: Paragraaf 4.2 toelichting bestemmingsplan Parapluherziening geluidzone industrie Gasthuiswaard (NL.IMRO.0779.BPgeluidgwaard-vs01)

Verkeersbewegingen

Ten behoeve van de aanleg van een kabeltracé en de bouw van een converterstation zullen verkeersbewegingen aan de orde zijn voor aanvoer van materieel en mensen. Er liggen diverse steden en woonkernen nabij de meeste tracéalternatieven. Het heersende verkeersbeeld geldt als referentie. Voor het tracé door het binnenwateren betreft dit scheepvaart. Rondom het Hollands Diep betreft dit een relatief groot aantal binnenvaartschepen. Richting Haringvliet verandert het verkeersbeeld naar meer recreatievaartuigen en visserij. Voor de overige alternatieven en locaties

betreft het wegverkeer. Voor de industriegebieden bij Moerdijk en Geertruidenberg is sprake van meer transportbewegingen ten opzichte van de landelijke gebiedsdelen met de kabeltracés.

Recreatie en toerisme
Het plangebied dat al de tracéalternatieven en converterstationlocaties omvat bevat een groot aantal en verschillende vormen van recreatie en toerisme. Bij de tracéalternatieven die aanlanden op de Tweede Maasvlakte, in Voorne aan Zee of in Goeree-Overflakkee betreft dit water- en strandrecreatie. Voor het tracé met de binnenwateren geldt dat hier waterrecreatie in de vorm van recreatievaart aanwezig is. Er liggen diverse jachthavens rondom de binnenwateren die een vaarbestemming zijn voor de recreatievaart. Mensen gaan hier onder andere naar toe om te zwemmen, te sporten en te wandelen. Het landtracé legt vervolgens een grote afstand af richting het oosten naar de converterstationlocaties. In deze gebieden zijn veel wandelpaden en fietspaden aanwezig. Daarnaast kent het gebied rondom het voorgenomen project meerdere parken, vogelkijkhutten en campings.

10.4.2 Autonome ontwikkelingen

In Hoofdstuk 1 van MER Deel B zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. De volgende autonome ontwikkelingen zijn relevant voor Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land:

- Net op zee IJmuiden Ver Beta
- Net op zee IJmuiden Ver Gamma
- Delta Rhine Corridor
- Dijkversterking Geertruidenberg – Amertak (GEA)
- Dijkversterking Standhazensedijk Drimmelen
- Dijkversterking Moerdijk – Drimmelen
- Dijkversterking Willemstad-Noordschans
- Bedrijventerrein Kickersbloem 3
- Verbetering van de A27 tussen Houten en Hooipolder

Een belangrijkste toekomstige ontwikkeling in dit hoofdstuk is ook het woningbouwproject Rietlanden, ten zuidoosten van Drimmelen aansluitend op de jachthaven. Hier worden mogelijk 211 woningen gerealiseerd. Deze autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen zijn meer uitgebreid toegelicht in Hoofdstuk 1 van MER Deel B.

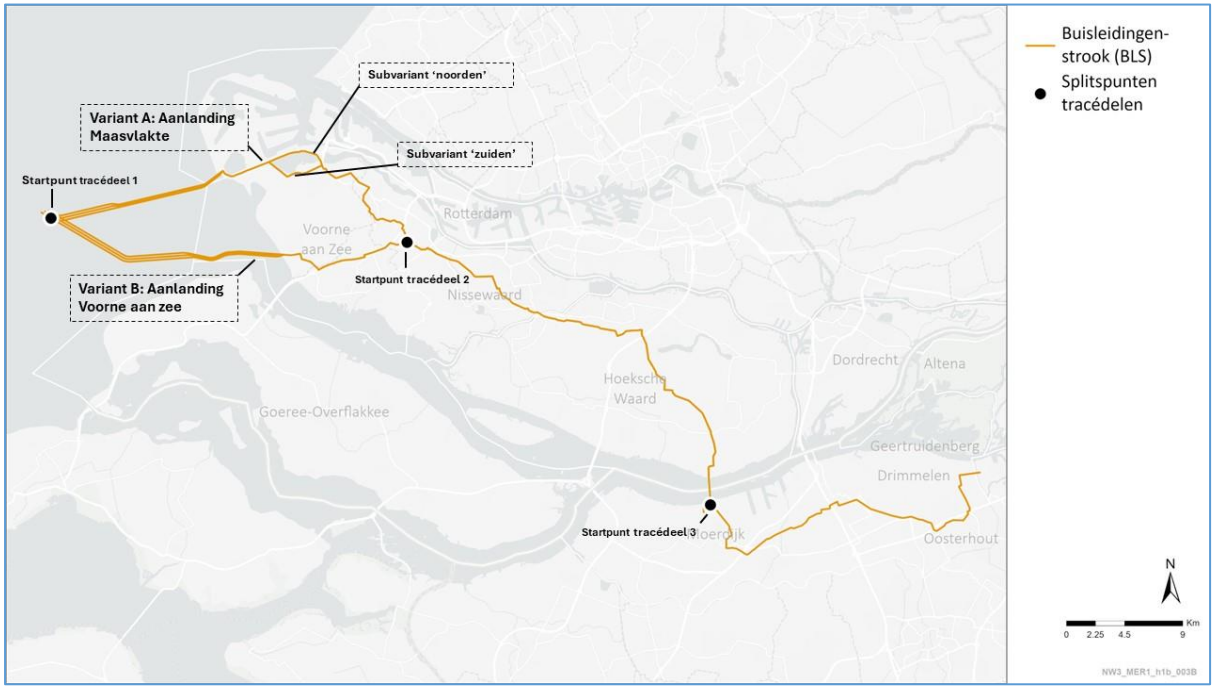
10.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de tracéalternatieven en de converterstationlocaties beschreven voor het milieuaspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 10.3. Dit is uitgesplitst naar de vier tracéalternatieven en twee zoekgebieden voor converterstationlocaties.

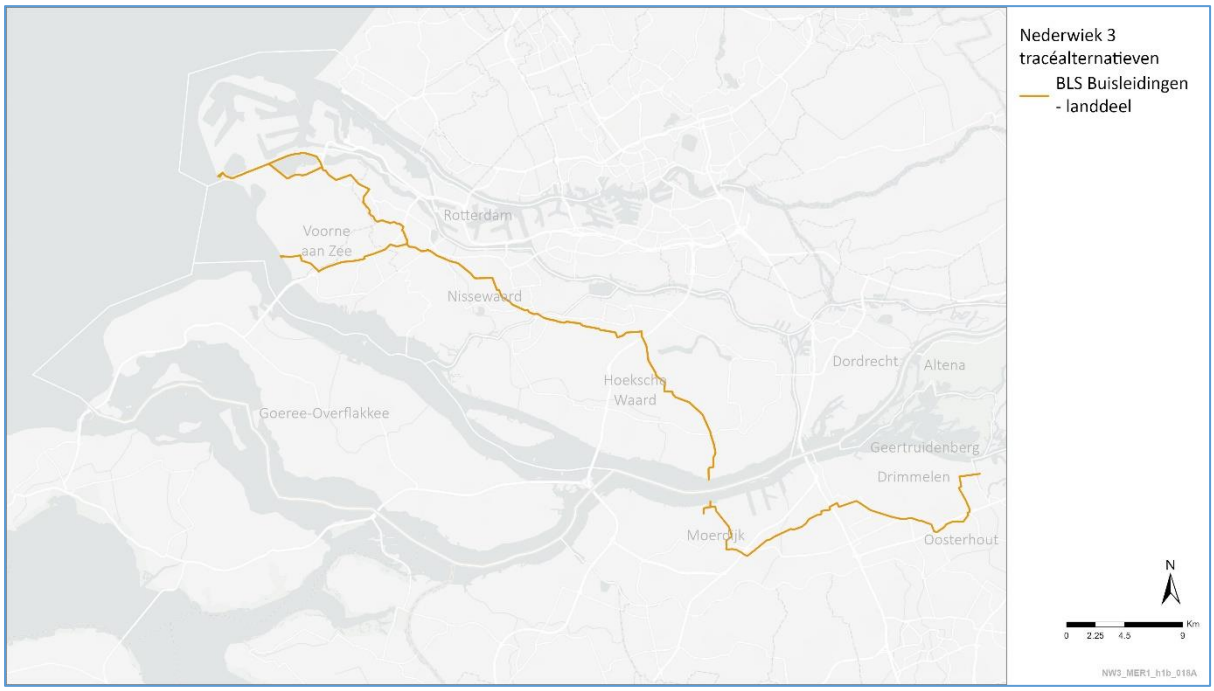
De effectbeoordeling van de deelaspecten per tracéalternatief of converterstationlocatie worden in een tabel weergegeven. Na de tabel volgt een toelichting van de effecten per deelaspect.

10.5.1 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)

Onderstaande Figuur 10-14 toont het tracéalternatief Buisleidingenstrook en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 10-15 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.



Figuur 10-14 Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)



Figuur 10-15 De gedeeltes van tracéalternatief BLS dat over land lopen

Voor tracédeel 1 is er sprake van twee varianten: een aanlanding op de Maasvlakte (met twee sub-varianten) en een aanlanding bij Voorne aan Zee. De effectbeoordeling van de deelaspecten op land is weergegeven in Tabel 10-38.

Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 10-38 Effectbeoordeling tracéalternatief 1: Buisleidingenstrook

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[138])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Olie,- gaswinning en aardwarmte	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Primaire waterkering	- -	0/-	0/-	- -	0/-
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	-	0/-	0/-	-
Kabels en leidingen	0/-	0/-	0/-	-	-
Invloed op ruimtelijke functies	-	-	-	- -	- -
Invloed op leefomgeving	-	-	-	-	-
Recreatie en toerisme	- -	- -	0/-	0/-	0/-

Olie,- gaswinning en aardwarmte

Het tracéalternatief BLS doorkruist meerdere gebieden waarvoor een vergunning is afgegeven voor koolwaterstoffen en of aardwarmte (zie Figuur 10-5). Zowel variant A als variant B van tracédeel 1 kruisen meerdere gebieden waarvoor een vergunning is afgegeven, dit leidt tot een licht negatieve beoordeling (0/-). Tracédeel 2 en tracédeel 3 kruisen eveneens verschillende gebieden waarvoor een vergunning is afgegeven, dit leidt ook tot een licht negatieve beoordeling (0/-) voor deze tracédelen.

VAWOZ-verbindingen

Het permanente effect bij Olie,- gaswinning en aardwarmte is dat de kabels leiden tot een (permanente) ruimtelijke beperking aan de vergunninghouder. De VAWOZ-verbindingen samen met Net op zee Nederwiek 3 leiden tot een groter oppervlak dat niet kan worden gebruikt door de vergunninghouder.

Primaire waterkeringen

Het kabeltracé bestaat uit drie onderdelen. Tracédeel 1 kent ook nog twee verschillende varianten, namelijk variant A aanlanding Maasvlakte en variant B aanlanding Voorne aan zee. Variant A heeft tevens twee sub varianten namelijk sub variant noord en sub variant zuid. Bij alle tracédelen en varianten wordt een primaire waterkering gekruist. Bij tracédeel 1 variant A, sub variant noord, kruist het kabeltracé de waterkering drie keer. Tevens loopt het kabeltracé ca. 4,5 km parallel aan de waterkering binnen de beschermingszone van deze waterkering. De effecten van dit tracé worden dan ook als zeer negatief (- -) bestempeld. Bij variant A, sub variant zuid en variant B van tracédeel 1

[138] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer

kruist het kabeltracé de waterkering slechts één keer, wat een licht negatief (0/-) effect als gevolg heeft. Tracédeel 2 kruist de primaire waterkering zes keer. De effecten van dit kabeltracé worden dan ook als zeer negatief beoordeeld (- -). Tracédeel 3 kruist de primaire waterkering twee keer en de effecten worden ook hier als licht negatief (0/-) beoordeeld.

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect bij primaire waterkeringen is als het kabeltracé door/onder een primaire waterkering wordt gelegd, dit zou een effect kunnen hebben op het functioneren van de kering. De VAWOZ-verbindingen samen met het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé kan leiden tot een beperkte ruimte binnen de primaire waterkering in verband met de benodigde tussenafstand voor de kabeltracés met betrekking tot de boringen.

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)
Voor het aspect OO is een rapportage opgesteld om de alternatieven te beoordelen (zie Bijlage X-A). Voor het landtracé buisleidingenstrook wordt verwacht dat er OO kan worden aangetroffen. Het gaat hier om OO in de vorm van afwerpmunitie, geschutmunitie, landmijnen handgranaten, geweergranaten en klein-kalibermunitie. Indien een kabeltracé veel kruisingen heeft met locaties waar in de oorlog veel activiteiten zijn geweest dan kan dit een groot risico vormen voor het project. De beoordelingen per tracédeel en variant zijn weergegeven in Tabel 10-39.

Tracédeel 1 variant A sub variant Noord loopt voor een klein deel door een mijnenveld, verdedigingswerk en bombardementslocatie heen. De verwachting is dat er OO resten gevonden worden maar deze hebben een beperkt risico op het project. Dit wordt licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tracédeel 1 variant A sub variant Zuid loopt voor een relatief groot deel langs mijnenvelden, verdedigingswerken op en kruist twee bombardementslocaties. De verwachting dat er OO resten gevonden worden is hoog en deze vormen een groot risico voor het tracé. Dit wordt negatief (-) beoordeeld.

Tracédeel 1 variant B loopt voor een zeer klein deel door een mijnenveld en verdedigingswerk. De verwachting is dat er een kleine hoeveelheid OO resten gevonden worden maar deze hebben een beperkt risico op het project. Dit wordt licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tracédeel 2 loopt langs twee bombardementslocatie op en ligt voor een klein deel in een gebied waar artilleriebeschietingen zijn geweest. De verwachting is dat er OO resten gevonden worden maar deze hebben een beperkt risico op het project. Dit wordt licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tracédeel 3 loopt door een gebied waar veel artilleriebeschietingen zijn geweest en loopt langs een mijnveld en circa 9 bombardementslocatie op. De verwachting dat er OO resten gevonden worden is hoog en deze vormen een groot risico voor het tracé. Dit wordt negatief (-) beoordeeld.

Tabel 10-39 Beoordeling OO BLS

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	Tracédeel 1			Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)	Tracédeel 3 vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[139])		Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)		
	Sub variant (noorden)	Sub variant (zuiden)			
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	-	0/-	0/-	-

Kabels en leidingen

Het tracéalternatief BLS kruist een groot aantal kabels en leidingen, zoals is te zien in Figuur 10-8. Zowel sub variant noord als sub variant zuid van Variant A van tracédeel 1 kruisen circa 20 kabels en leidingen. Dit leidt tot een licht negatieve beoordeling (0/-). Variant B van tracédeel kent minder kruisingen, circa 2. Dit leidt eveneens tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.
Tracédeel 2 betreft een lang tracé en dit kent dan ook circa 31 kruisingen, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling. Tracédeel 3 loopt door een gebied met veel buisleidingen en hoogspanningsverbindingen. In totaal zijn er circa 30 kruisingen, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Invloed op ruimtelijke functies

Kruisen functies

Het tracéalternatief BLS loopt voor circa 55 km naar industrieterrein Moerdijk, en voor circa 85 km naar Geertruidenberg. Het tracé kruist hierbij een zeer hoog (> 100) aantal aan percelen, met verschillende gebruiksfuncties. De meest voorkomende gebruiksfunctie betreft landbouw. Het plaatsen van het kabeltracé is grotendeels goed te combineren met de huidige gebruiksfuncties. Op locaties waar dat in eerste instantie niet zo lijkt, bijvoorbeeld bij het kruisen van een volkstuin ten zuiden van Brielle, wordt er gekozen voor een boring. Hierdoor is er sprake van een ruimtelijk goed inpasbare situatie. Aangezien een groot oppervlak aan land kruist met het kabeltracé is er sprake van een licht negatieve voor alle sub varianten en tracédelen (0/-) situatie.

Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Tracédeel 1 kent variant A met twee sub varianten en variant B. Sub variant noorden, sub variant zuiden variant B kruisen allen drie keer een N-weg. Daarnaast kruisen de varianten nog een meerdere kleinere (water)wegen en secundaire waterkeringen.
Aangezien het tracédeel meer dan tien (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen kruist, krijgt het een negatieve (-) beoordeling.

Tracédeel 2 kruist een groot aantal infrastructuur netwerken. Zo kruist het tracédeel meerdere N-wegen, het Kanaal door Voorne, de rivieren Bernisse en Het Spui, de snelweg A29, het Hollands Diep en daarnaast nog een groot aantal kleine (water)wegen en waterkeringen.
Aangezien het tracédeel meer dan tien (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen kruist, krijgt het een negatieve (-) beoordeling.

Tracédeel 3 kruist een groot aantal infrastructuur netwerken. Zo kruist het tracédeel meerdere spoorwegen, een N-weg, kanaal de Roode Vaart en de snelwegen A17, A16 en A59. Daarnaast kruist het tracédeel nog een groot aantal kleine (water)wegen en waterkeringen.

[139] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer

Aangezien het tracédeel meer dan tien (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen kruist, krijgt het een negatieve (-) beoordeling.

Beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen
Het tracéalternatief komt bij de Tweede Maasvlakte, Moerdijk en Geertruidenberg in de buurt van spoorwegen. De lengte aan spoorwegen binnen 700 meter van het kabeltracé bedraagt per locatie enkele honderden meters tot kilometers. Er wordt geen “score” aan de beoordeling voor de beïnvloeding van spoorwegen gegeven omdat in overleg met de belanghebbenden (o.a. Havenbedrijf en ProRail) ervoor wordt gezorgd dat mogelijke effecten beperkt worden (door ontwerp kabeltracé en/of specifieke maatregelen).

De subvarianten noorden en zuiden kruisen beiden voor een klein stuk een regionale waterkering. Beide varianten krijgen hierdoor een licht negatieve (0/-) beoordeling. Variant B kruist geen enkele secundaire waterkering. Tracédeel 2 en 3 kruisen beiden meerde secundaire waterkeringen, en krijgen hierdoor beiden een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Kruisen landbouwareaal
Tabel 10-40 Kruisen landbouwareaal tracéalternatief 1 BLS

Alternatief 1 BLS	Totaal aantal meter doorkruising	% Akkerbouw	% Grasland
Tracédeel 1 variant A Noord	9960	70%	30%
Tracédeel 1 variant A Zuid	8810	79%	21%
Tracédeel 1 variant B	8910	65%	35%
Tracédeel 2	31550	58%	42%
Tracédeel 3	26290	69%	31%

De tracédelen kruisen allemaal gronden die bestemd zijn voor landbouw. Het gekruiste landbouwareaal betreft merendeels akkerbouwland. Hieronder valt op het gebied van fruit- en notenbomen een kruising van 160 meter met perenbomen en 115 meter met een voedselbos. Het is de intentie van TenneT om de het tracé waar mogelijk langs de kavelgrenzen te leggen. Tijdens de aanleg worden de gekruiste landbouwgronden deels en tijdelijk gebruikt als werkterrein. Na de aanleg van het kabeltracé is geen diepwortelende beplanting toegestaan boven het kabeltracé (binnen de ZRO-strook). Dit permanente ruimtebeslag beperkt zich voornamelijk langs de randen van de landbouwpercelen maar is ook deels in het midden van landbouwpercelen aanwezig. Deze percelen worden daardoor enigszins ‘versnipperd’. Subvariant noorden, subvariant zuiden en variant B (allen tracédeel 1) kruisen circa 9-10 kilometer landbouwareaal, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.
Tracédeel 2 kruist voor circa 31 kilometer landbouwareaal, dit leidt tot een zeer negatieve (--) beoordeling. Tracédeel 3 kruist voor circa 26 kilometer landbouwareaal, dit leidt tot een zeer negatieve (--) beoordeling.

Aanwezigheid van windturbines
Subvarianten noorden en zuiden van tracédeel 1 lopen beiden langs de windturbines op de Slufter. Het tracé loopt langs zes windturbines, binnen de tiphoogte afstand. Dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling. Variant B van tracédeel 1 en tracédeel 2 liggen niet in de direct omgeving van turbines, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. Tracédeel 3 loopt bij Moerdijk binnen de tiphoogte afstand langs turbineposities, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

<u>VAWOZ-verbindingen</u>

Het permanente effect bij aanwezigheid windturbines is dat het kabeltracé kan worden geraakt door een defect van een windturbine. Mogelijke risico's rond een windturbine zijn mastbreuk en het afbreken van de gondel of van een rotorblad. Indien enige vorm van falen optreedt en de VAWOZ-verbindingen en het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé naast elkaar liggen, is het mogelijk dat meerdere verbindingen tegelijkertijd worden geraakt en beschadigd.

Risicovolle inrichtingen
Het tracéalternatief BLS ligt grotendeels parallel aan buisleidingen. Beide varianten binnen variant A liggen voor meer dan 5 km binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling. Variant B van tracédeel 1 ligt voor een klein deel binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling. Tracédeel 2 en 3 liggen voor het overgrote deel binnen de 800-meter contouren, dit leidt voor beide tracédelen tot een negatieve (-) beoordeling.

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect bij risicovolle inrichtingen is dat het kabeltracé binnen de risicocontouren van de risicovolle inrichtingen vallen. Objecten die binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, kunnen een bepaald hoger risico voor beschadiging hebben. Indien er een ongeluk of een situatie plaatsvindt bij een risicovolle inrichting en de VAWOZ-verbindingen en het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé naast elkaar liggen, is het mogelijk dat meerdere verbindingen tegelijkertijd worden geraakt en beschadigd.

Totale invloed op ruimtelijke functies
In Tabel 10-41 wordt per deelaspect voor ruimtelijke functies op land de beoordeling van het tracéalternatief weergegeven.

De effectbeoordeling voor de drie (sub) varianten van tracédeel 1 zijn negatief (-), de effectbeoordeling voor tracédeel 2 en tracédeel 3 zijn zeer negatief (zie Tabel 10-41).

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[140])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Kruisen en ruimtebeslag functies	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Kruisen (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen	-	-	-	-	-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0/-	0/-	0	0/-	0/-
Kruisen landbouwareaal	-	-	-	- -	- -
Aanwezigheid van windturbines	0/-	0/-	0	0	0/-
Risicovolle inrichtingen	-	-	0/-	-	-

[140] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer en er is nog een subvariant bij de Slufter op de Maasvlakte (5 meter hoogtelijn)

Totaal	-	-	-	--	--

Tabel 10-41 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies op land per criterium

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder aanlegfase

Het kabeltracé wordt deels door open ontgraving en deels door boringen aangelegd. Er ontstaat kortdurende geluidhinder tijdens de aanleg werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen en het werkterrein van de open ontgraving. In Tabel 10-42 is het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de 800 meter-contour van het tracéalternatief weergegeven.

Beide subvarianten van variant A kennen net zoals variant B van tracédeel 1 een hoog aantal (> 250) geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter van het tracé. Tracédeel 2 en 3 zijn beiden relatief lang, hierdoor kennen ook zij een hoog aantal (> 250) geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter van het tracé. Alle (sub) varianten en tracédelen krijgen hierdoor een negatieve (-) beoordeling.

Tabel 10-42 Effectbeoordeling op basis van aantal geluidgevoelige gebouwen rondom het tracéalternatief

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[141])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Binnen 800 meter van tracé	-	-	-	-	-

Verkeersbewegingen

Materiaal dat naar de werkterreinen dient te worden gebracht wordt via land getransporteerd. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er invloed zijn op de verkeersveiligheid. Hetzelfde geldt voor een toename in verkeersbewegingen, veroorzaakt door personen die naar de werkterreinen rijden.
De werkterreinen bij tracédeel 1 (inclusief beide varianten en subvarianten) zijn via de Rijksweg N57 en de Rijksweg N18 bereikbaar, zonder woonkernen te kruisen en daarmee overlast te veroorzaken. Om uiteindelijk bij de werkterreinen te komen dient het zwaar materiaal wel over kleinere, smallere wegen rondom Goudhoek, Brielle en Vierpolders te rijden.

Gedurende de werkzaamheden zijn dagelijkse verkeersbewegingen noodzakelijk. Voor tracédeel 1 geldt dat dit leidt tot kleine, negatieve veranderingen, omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen overlast en een verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid aanwezig is. Tracédeel 1 krijgt daarmee een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Voor tracédeel 2 en 3 geldt dat er voornamelijk gebruik zal worden gemaakt van kleinere wegen rondom de aangrenzende dorpen en steden. Dit leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen overlast en een verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid aanwezig is. Tracédelen 2 en 3 krijgen dan ook een negatieve (-) beoordeling.

[141] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer en er is nog een subvariant bij de Slufter op de Maasvlakte (5 meter hoogtelijn)

Totale invloed op leefomgeving
In Tabel 10-43 staat per deelaspect voor invloed op de leefomgeving de beoordeling weergegeven per tracédeel.

Het aspect Invloed op leefomgeving krijgt voor alle (sub) varianten en tracédelen een negatieve (-) beoordeling omdat 'geluidhinder aanlegfase' overal negatief (-) scoort.

Tabel 10-43 Effectbeoordeling tracé Invloed op leefomgeving

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)					
Deelaspect	**Tracédeel 1**			**Tracédeel 2 (Tot aan Moerdijk)**	**Tracédeel 3 vanaf Moerdijk tot aan Geertruidenberg)**
	Variant A (Aanlanding Maasvlakte[142])		**Variant B (Aanlanding Voorne aan zee)**		
	Sub variant (noorden)	**Sub variant (zuiden)**			
Geluidhinder aanlegfase	-	-	-	-	-
Verkeersbewegingen	0/-	0/-	0/-	-	-
Totaalscore	-	-	-	-	-

Recreatie en toerisme
Beide sub varianten van tracédeel 1, variant A, kruisen dan wel passeren zes recreatie locaties. Beide subvarianten kruisen het Maasvlaktestrand. Subvariant Noord kruist dan wel passeert vervolgens nog het park Slag Bergeend, Brunotti Beachclub Oostvoorne en Paviljoen Stormvogel. Vervolgens loopt het tracé nog ruim één kilometer gelijk met een fietsvriendelijke weg. Tot slot kruist het tracé de Volkstuinvereniging. Na het kruisen van het Maasvlaktestrand kruist dan wel passeert subvariant Zuid de Oostvoornse kitespot, het Oostvoornse Meer, het Brielse Meer, restaurant Paviljoen De Duinrand en hotel 't Wapen van Marion. Vervolgens loopt het tracé weer gelijk met sub variant Noord en loopt dus tevens ruim één kilometer gelijk met een fietsvriendelijke weg en kruist de Volkstuinvereniging. Vanwege de hoeveelheid kruisingen en de invloed op recreatieve gebieden krijgt tracédeel 1, variant A (beide sub varianten) een zeer negatieve beoordeling (--).
Variant B kruist dan wel passeert vier recreatie locaties. Als eerste kruist variant B Badstrand Rockanje. Vervolgens kruist het tracé Natuurgebied de Pan en passeert het Camping de Houten Paardjes. Tot slot kruist variant B de Rijkstraatweg wat tevens als fietspad wordt aangemerkt. Tracédeel 1, variant B krijgt een licht negatieve beoordeling (0/-) vanwege de kruisingen en beperkte invloed op recreatieve gebieden.

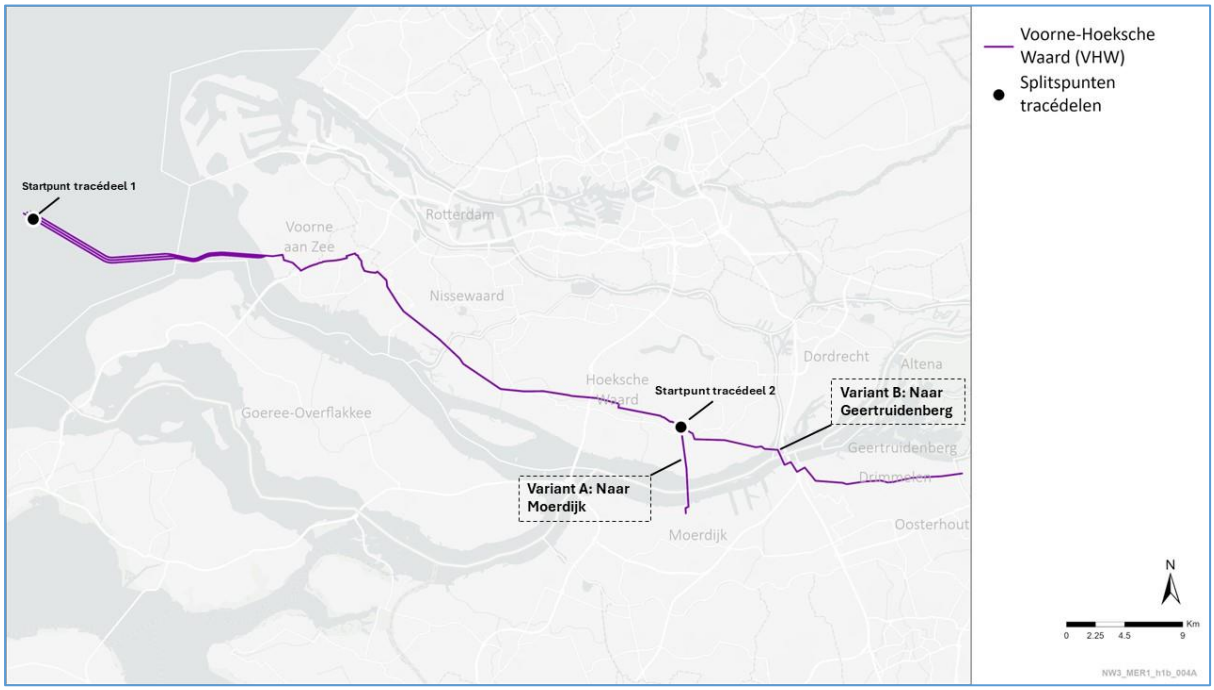
Tracédeel 2 loopt tot aan Moerdijk. Het tracé passeert eerst een ligweide/zwemplaats en kruist de bijbehorende parkeerplaats. Vervolgens kruist het tracé nog acht wegen welke tevens een fietsvriendelijke weg of fietspad zijn, namelijk de Ringdijk, de Biertsedijk, de Rietbroekweg, de Lageweg, de Garsdijk, de Hekelingseweg, de Aaldijk, de Spuidijk, de Langeweg en het Kleine Loo. De invloed op de te kruisen wegen is beperkt, evenals de invloed op recreatieve gebieden. Tracédeel 2 krijgt dan ook een licht negatieve beoordeling (0/-).

Tracédeel 3 loopt van Moerdijk tot Geertruidenberg. Het tracé kruist hier zeven fietspaden, namelijk de Lange weg, de Druif, de Koekoeksedijk, de Brandestraat, de Brieltjenspolder, de Steelhovensedijk en tot slot de Oude dijk. De invloed op de te kruisen wegen is ook bij dit tracédeel beperkt, evenals de invloed op recreatieve gebieden. Tracédeel 3 krijgt dan ook een licht negatieve beoordeling (0/-).

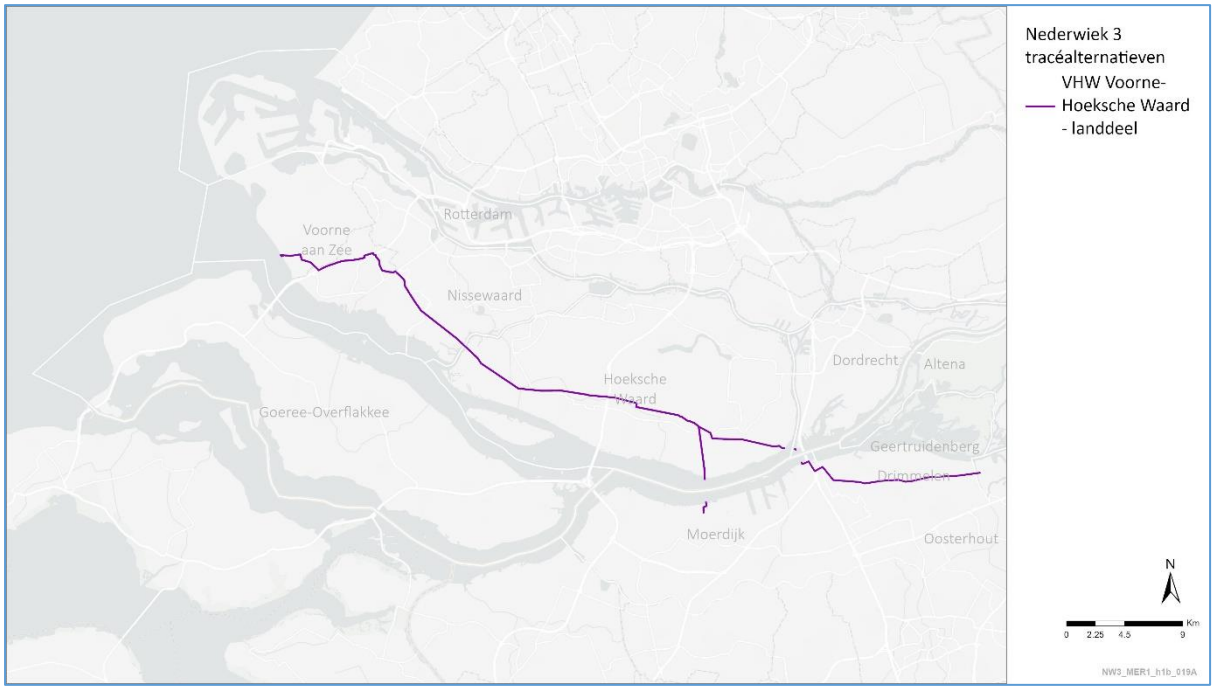
[142] Hier is er een subvariant namelijk ten noorden van het Oostvoornse Meer en ten zuiden van het Oostvoornse Meer en er is nog een subvariant bij de Slufter op de Maasvlakte (5 meter hoogtelijn)

10.5.2 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)

Onderstaande Figuur 10-16 toont het tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 10-17 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.



Figuur 10-16 Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)



Figuur 10-17 De gedeeltes van tracéalternatief VHW dat over land lopen

Het tracéalternatief kent twee varianten: een variant loopt richting Moerdijk, een variant loopt richting Geertruidenberg. Voor tracéalternatief 2 is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 10-44.
Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 10-44 Effectbeoordeling tracéalternatief 2: Voorne-Hoeksche Waard

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Olie,- gaswinning en aardwarmte	0/-	0/-	0/-
Primaire waterkering	-	0/-	-
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	-
Kabels en leidingen	0/-	0/-	0/-
Invloed op ruimtelijke functies	- -	-	- -
Invloed op leefomgeving	-	0/-	-
Recreatie en toerisme	-	0	-

Olie-, gaswinning en aardwarmte
Het tracé alternatief VHW doorkruist meerdere gebieden waarvoor een vergunning is afgegeven voor koolwaterstoffen en of aardwarmte (zie Figuur 10-5).
Tracédeel 1 is het langste tracédeel van dit tracéalternatief en dit kruist dan ook een groot aantal gebieden waarvoor een vergunning is afgegeven, dit leidt tot een licht negatieve beoordeling (0/-).
Tracédeel 2 bestaat uit twee alternatieven. Variant A naar industrieterrein Moerdijk kruist voor een kort gedeelte een gebied waarvoor een vergunning is afgegeven, dit leidt tot een licht negatieve beoordeling (0/-). Variant B naar Geertruidenberg kruist meerdere gebieden en ligt voor een groot deel binnen een vergund gebied, dit leidt ook tot een licht negatieve beoordeling (0/-).

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect bij Olie,- gaswinning en aardwarmte is dat het kabeltracé leidt tot een (permanente) ruimtelijke beperking aan de vergunninghouder. De VAWOZ-verbindingen samen met het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé leiden tot een groter oppervlak dat niet kan worden gebruikt door de vergunninghouder.

Primaire waterkering
Het kabeltracé bestaat uit twee tracédelen. Het tweede tracédeel kent twee mogelijkheden, namelijk variant A naar industrieterrein Moerdijk en variant B naar Geertruidenberg. Tracédeel 1 kruist in totaal drie keer de primaire waterkering. Het drie keer kruisen van de waterkering leidt tot een negatieve beoordeling (-). Deze negatieve beoordeling geldt eveneens voor variant B van tracédeel 2. Bij deze variant kruist het kabeltracé de primaire waterkering namelijk vier keer. Voor variant A zijn de effecten als licht negatief (0/-) beoordeeld. Het kabeltracé kruist de waterkering in dit gedeelte namelijk twee keer.

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect bij primaire waterkeringen is als het kabeltracé door/onder een primaire waterkering wordt gelegd, dit zou een effect kunnen hebben op het functioneren van de kering. De VAWOZ-verbindingen samen met het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé kan leiden tot een beperkte ruimte binnen de primaire waterkering in verband met de benodigde tussenafstand voor de kabeltracés met betrekking tot de boringen.

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)
Voor het aspect OO is een rapportage opgesteld om de alternatieven te beoordelen (zie Bijlage X-A). De verwachting is dat er OO kan worden aangetroffen bij het kabeltracé Voorne-Hoeksche Waard. Het gaat hier om OO in de vorm van afwerpmunitie, geschutmunitie, landmijnen handgranaten, geweergranaten en klein-kalibermunitie. Indien een kabeltracé veel kruising heeft met locaties waar in de oorlog veel activiteiten zijn geweest dan kan dit een groot risico vormen voor het project. De beoordeling van de tracédelen en varianten zijn weergegeven in Tabel 10-45.

Tracédeel 1 loopt voor een klein deel door twee mijnenvelden en een verdedigingswerk heen. De verwachting is dat er OO-resten gevonden worden maar deze hebben een beperkt risico op het project. Dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tracédeel 2 variant A loopt door enkele bombardementslocaties heen en ligt voor klein deel in een gebied waar veel artilleriebeschietingen zijn geweest. De verwachting is dat er OO-resten gevonden worden maar deze hebben een beperkt risico op het project. Dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tracédeel 2 variant B loopt door enkele bombardementslocaties, mijnenvelden en een verdedigingswerk heen. Het tracé ligt tevens in een gebied waar veel artilleriebeschietingen zijn geweest. De verwachting dat er OO-resten gevonden worden is hoog en deze vormen een groot risico voor het tracé. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Tabel 10-45 Beoordeling OO VHW

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	-

Kabels en leidingen
Het tracé alternatief VHW kruist enkele tientallen kabels en leidingen, zoals is te zien in Figuur 10-8. Tracédeel 1 loopt voor tientallen kilometers over land en kruist hierbij circa 13 kabels en leidingen, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling. Variant A van tracédeel 2 kruist een circa 4 kabels en leidingen en variant B van dit tracédeel kruist circa 20 kabels leidingen, beide varianten krijgen hierdoor een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Invloed op ruimtelijke functies
Kruisen functies
Het tracéalternatief BLS loopt voor circa 45 km naar industrieterrein Moerdijk, en voor circa 70 km naar Geertruidenberg.

Het tracé kruist hierbij een zeer hoog aantal aan percelen, met verschillende gebruiksfuncties. De meest voorkomende gebruiksfunctie betreft landbouw. Het plaatsen van het kabeltracé is grotendeels goed te combineren met de huidige gebruiksfuncties. Het tracéalternatief kruist ook gronden met gebruiksfuncties die niet of minder goed te combineren zijn, voor deze locaties dient het kabeltracé te worden aangelegd door een gestuurde boring. Hierdoor is er sprake van een ruimtelijk goed inpasbare situatie.

De autonome ontwikkeling bedrijventerrein Kickersbloem wordt door tracédeel 1 gekruist. Het betreft een kruising van 855 meter waarbij het tracé op de rand van het aan te leggen bedrijventerrein ligt. Door de ligging op de rand van het terrein is de verwachting dat de inrichting van dit terrein maar in kleine mate wordt beperkt door het kabeltracé.

Omdat er een groot oppervlak wordt geraakt door het kabeltracé is er sprake van een licht negatieve (0/-) situatie voor zowel tracédeel 1 en beide varianten van tracédeel 2.

Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen
Tracédeel 1 kruist meerdere N-wegen, de A29, de rivier Het Spui en daarnaast nog een groot aantal kleine (water)wegen en secundaire waterkeringen.
Aangezien het tracédeel meer dan tien (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen kruist, krijgt het een negatieve (-) beoordeling.

Variant A van tracédeel 2 is een kort tracé en kruist een klein aantal (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen. Dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Variant B van tracédeel 2 kruist onder andere een aantal N-wegen, het Hollands Diep, spoorwegen, de A16 en daarnaast nog een groot aantal kleine (water)wegen en secundaire waterkeringen.
Aangezien het tracédeel meer dan tien (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen kruist, krijgt het een negatieve (-) beoordeling,

Beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen
Tracédeel 1 en variant A van tracédeel 2 liggen niet binnen 700 meter afstand van een spoorweg. De lengte aan spoorwegen binnen 700 meter van het kabeltracé bedraagt voor variant B van tracédeel 2 enkele kilometers. Er wordt geen “score” aan de beoordeling voor de beïnvloeding van spoorwegen gegeven omdat in overleg met de belanghebbenden (o.a. Havenbedrijf en Prorail) ervoor wordt gezorgd dat mogelijke effecten beperkt worden (door ontwerp kabeltracé en/of specifieke maatregelen).

Tracédeel 1, en variant A en variant B van tracédeel 2 kruisen allen minimaal één secundaire waterkering, hierdoor liggen zij voor een klein deel binnen de beschermingszones. Alle drie krijgen hierdoor een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Kruisen landbouwareaal
Tabel 10-46 Kruisen landbouwareaal tracéalternatief 2 VHW

Alternatief 2 VHW	Totaal aantal meter doorkruising	% Akkerbouw	% Grasland
Tracédeel 1	34230	86%	14%
Tracédeel 2 variant A	3540	100%	0%
Tracédeel 2 variant B	20800	72%	28%

De tracédelen kruisen allen gronden die bestemd zijn voor landbouw. Het gekruiste landbouwareaal betreft voornamelijk uit akkerbouwland. Hieronder valt op het gebied van fruit- en notenbomen een kruising van 220 meter met perenbomen en 410 meter met notenbomen. Het is de intentie van TenneT om de het tracé waar mogelijk langs de kavelgrenzen te leggen. Soms lopen de stroken echter ook dwars over landbouwareaal. Tijdens de aanleg worden de gekruiste landbouwgronden deels en tijdelijk gebruikt als werkterrein. Na de aanleg van het kabeltracé is geen diepwortelende beplanting toegestaan boven het kabeltracé (binnen de ZRO-strook). Dit permanente ruimtebeslag beperkt zich voornamelijk langs de randen van de landbouwpercelen maar is ook deels in het midden van landbouwpercelen aanwezig. Deze percelen worden daardoor enigszins 'versnipperd'. Tracédeel 1 kruist voor circa 34 kilometer aan landbouwareaal, dit leidt tot een zeer negatieve (- -) beoordeling. Variant A van tracédeel 2 kruist circa 3,5 kilometer landbouwareaal, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling. Variant B van tracédeel 2 kruist voor circa 21 kilometers aan landbouwareaal, dit leidt tot een zeer negatieve (- -) beoordeling.

Aanwezigheid van windturbines
Tracédeel 1 komt niet in de buurt te liggen van windparken, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. Variant A van tracédeel 2 loopt direct langs één windpark, variant B loopt direct langs twee windparken, dit leidt voor beide varianten tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

<u>VAWOZ-verbindingen</u>
Het permanente effect bij aanwezigheid windturbines is dat het kabeltracé kan worden geraakt door een defect van een windturbine. Mogelijke risico's rond een windturbine zijn mastbreuk en het afbreken van de gondel of van een rotorblad. Indien enige vorm van falen optreedt en de VAWOZ-verbindingen en het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé naast elkaar liggen, is het mogelijk dat meerdere verbindingen tegelijkertijd worden geraakt en beschadigd.

Risicovolle inrichtingen
Tracédeel 1 start bij de aanlanding en loopt bijna tot aan het kruisen van het Hollands Diep. Dit betreft een zeer lang tracé waarbij met name het laatste deel richting het Hollands Diep binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen ligt. Dit leidt voor tracédeel 1 tot een negatieve (-) beoordeling. Variant A van tracédeel 2 ligt grotendeels parallel aan buisleidingen, hierdoor ligt het binnen de 800 meter-contouren, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling. Variant B van tracédeel 2 ligt bijna volledig binnen de 800 meter-contouren, dit leidt eveneens tot een negatieve (-) beoordeling.

<u>VAWOZ-verbindingen</u>
Het permanente effect bij risicovolle inrichtingen is dat het kabeltracé binnen de risicocontouren van de risicovolle inrichtingen vallen. Objecten die binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, kunnen een bepaald hoger risico voor beschadiging hebben. Indien er een ongeluk of een situatie plaatsvindt bij een risicovolle inrichting en de VAWOZ-verbindingen en het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé naast elkaar liggen, is het mogelijk dat meerdere verbindingen tegelijkertijd worden geraakt en beschadigd.

Totale invloed op ruimtelijke functies
In Tabel 10-47 wordt per deelaspect voor ruimtelijke functies op land de beoordeling van het tracéalternatief weergegeven.

De effectbeoordeling voor invloed op ruimtelijke functies is zeer negatief (- -) voor tracédeel 1 en Variant B van tracédeel 2 omdat het aspect 'Kruisen landbouwareaal' een zeer negatieve beoordeling heeft gekregen. De effectbeoordeling voor invloed op ruimtelijke functies is negatief (-) voor Variant A van tracédeel 2.

Tabel 10-47 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies op land per criterium

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Kruisen en ruimtebeslag functies	0/-	0/-	0/-
Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	-	-	-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0/-	0/-	0/-
Kruisen landbouwareaal	- -	-	- -
Aanwezigheid van windturbines	0	0/-	0/-
Risicovolle inrichtingen	-	-	-
Totaal	- -	-	- -

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder aanlegfase

Het kabeltracé wordt deels door open ontgraving en deels door boringen aangelegd. Er ontstaat kortdurende geluidhinder tijdens de aanleg werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen en het werkterrein van de open ontgraving. In Tabel 10-48 is het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de 800 meter-contour van het tracéalternatief weergegeven.

Tracédeel 1 is een erg lang tracé, het kent hierdoor een hoog aantal (> 250) geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter van het tracé. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.
Variant A van tracédeel 2 is relatief kort en het kent hierdoor minder dan 250 geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter van het tracé, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.
Variant B van tracédeel 2 is een lang tracé, het kent hierdoor een hoog aantal (> 250) geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter van het tracé. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Tabel 10-48 Effectbeoordeling geluidhinder aanlegfase

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Binnen 800 meter van tracé	-	0/-	-

Verkeersbewegingen

Materiaal dat voor tracédeel 1 naar de werkterreinen wordt gebracht zal voornamelijk via de kleinere wegen rondom de aangrenzende dorpen en steden gaan. Dit leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen overlast en een verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid aanwezig is. Tracédeel 1 krijgt een negatieve beoordeling (-) .

Tracédeel 2 variant A naar industrieterrein Moerdijk en variant B naar Geertruidenberg scoren licht negatief (0/-). Het meeste materiaal zal via de A16 naar de werkterreinen worden gebracht. Dit zorgt voor een kleine negatieve verandering, omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen een zeer klein verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid en overlast aanwezig is.

Totale invloed op leefomgeving
In Tabel 10-49 staat per deelaspect voor invloed op de leefomgeving de beoordeling weergegeven per tracédeel. Tracédeel 1 en variant B van tracédeel 2 scoren negatief (-), variant A van tracédeel 2 scoort licht negatief (0/-).

Tabel 10-49 Effectbeoordeling Invloed leefomgeving

Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW)			
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**	
		Variant A (Naar Moerdijk)	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Geluidhinder aanlegfase	-	0/-	-
Verkeersbewegingen	-	0/-	0/-
Totaal	-	0/-	-

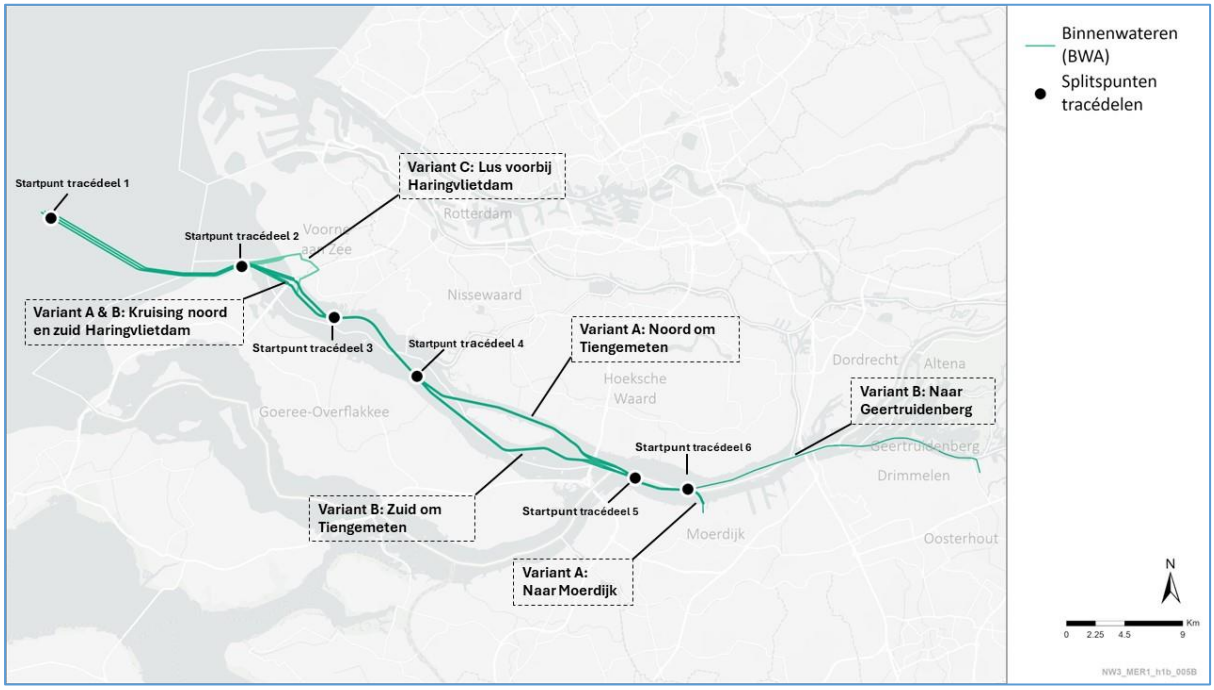
Recreatie en toerisme
Tracéalternatief Voorne-Hoeksche Waard (VHW) kent twee tracédelen, namelijk tracédeel 1 en tracédeel 2. Tracédeel 2 kent twee varianten, namelijk variant A en variant B.

Tracédeel 1 kruist als eerste Badstrand Rockanje, vervolgens Natuurgebied de Pan en het passeert Camping de Houten Paardjes. Vervolgens kruist het tracé zes fietspaden, namelijk de Schapengorsedijk, de Noorddijk, de Rijkstraatweg, de Kanaalweg Westzijde, het Trambaanpad en de Ronduitweg. Bijna aan het einde van tracédeel 1 wordt ook het Zuid – Beijerlandse Bos gekruist. Gelet op het aantal kruisingen en de invloed op recreatieve gebieden krijgt tracédeel 1 een negatieve beoordeling (-).

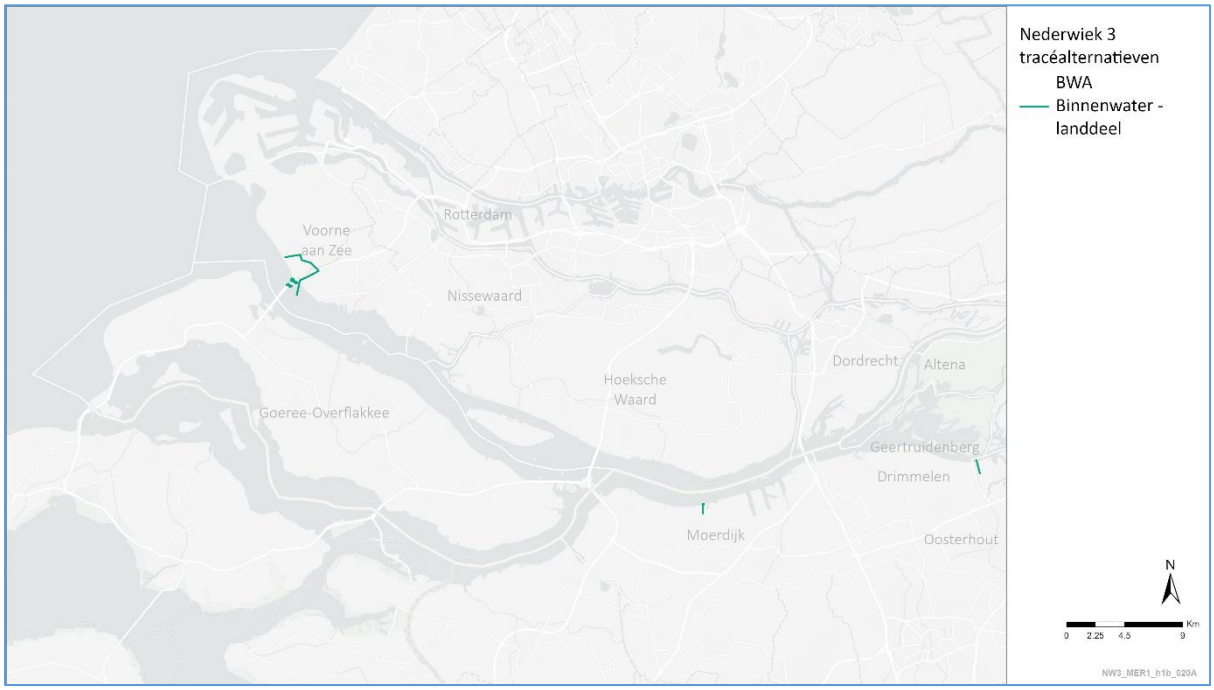
Variant A van tracédeel 2 kruist geen recreatie of toeristisch gebied of weg en scoort daarmee neutraal (0). Variant B van tracédeel 2 kruist vier fietspaden, namelijk Kleine Loo, Ketelpolderwest, de Binnenmoerdijksebaan en de Sluizeweg. Tevens passeert dit tracé de Groene camping in de Polder. Gelet op het aantal kruisingen en de invloed op recreatieve gebieden krijgt variant B van tracédeel 2 een negatieve beoordeling (-).

10.5.3 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)

Onderstaande Figuur 10-18 toont het tracéalternatief Binnenwateren en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 10-19 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.



Figuur 10-18 Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)



Figuur 10-19 De gedeeltes van tracéalternatief BWA dat over land lopen

Het tracéalternatief Binnenwateren wordt voor dit hoofdstuk alleen beoordeeld voor tracédeel 2 (passeren Haringvlietdam) en tracédeel 6 (aanlanding naar industrieterrein Moerdijk of Geertruidenberg. De overige tracédelen liggen namelijk in het water/de rivieren. Tracédeel 2 kent drie varianten: een noordelijke kruising, een zuidelijke kruising, en een lus voorbij de dam. Tracédeel 6 kent twee varianten namelijk een variant naar industrieterrein Moerdijk en een variant naar Geertruidenberg. Voor tracéalternatief 3 is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 3-26.

Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 10-50 Effectbeoordeling tracéalternatief 3: Binnenwateren

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)					
Deelaspecten	Beoordeling tracédeel 2			Beoordeling tracédeel 6	
	Variant A (Noord)	Variant B (Zuid)	Variant C	Variant naar Moerdijk	Variant naar Geertruidenberg
Olie,- gaswinning en aardwarmte	0/-	0/-	0/-	0	0/-
Primaire waterkering	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Kabels en leidingen	0	0	0	0	0
Invloed op ruimtelijke functies	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op leefomgeving	0/-	0/-	-	0/-	0/-
Recreatie en toerisme	0/-	0/-	-	0	0

Olie-, gaswinning en aardwarmte

Het tracéalternatief BWA doorkruist meerdere gebieden waarvoor een vergunning is afgegeven voor koolwaterstoffen en of aardwarmte (zie Figuur 10-5).

Tracédeel 2 is een kort tracé dat één gebied kruist waarvoor een vergunning is afgegeven. Dit tracé bestaat uit drie varianten. Alle drie de varianten (A, B en C) kruisen een gebied waarvoor een vergunning is afgegeven, dit leidt tot een licht negatieve beoordeling (0/-).

Tracédeel 6 bestaat uit twee varianten, namelijk het tracé naar industrieterrein Moerdijk en het tracé naar Geertruidenberg. De variant naar industrieterrein Moerdijk kruist geen gebied waarvoor een vergunning is afgegeven, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. De variant naar Geertruidenberg kruist wel een gebied waarvoor een vergunning is afgegeven, dit leidt tot een licht negatieve beoordeling (0/-).

VAWOZ-verbindingen

Het permanente effect bij Olie,- gaswinning en aardwarmte is dat het kabeltracé leidt tot een (permanente) ruimtelijke beperking aan de vergunninghouder. De VAWOZ-verbindingen samen met het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé leiden tot een groter oppervlak dat niet kan worden gebruikt door de vergunninghouder.

Primaire waterkering

Dit kabeltracé gaat deels over land en deels over water. In deze paragraaf wordt enkel ingegaan op de stukken waar het kabeltracé over land gaat. Dit betekent dat nu enkel tracédeel 2 en tracédeel 6 beoordeeld wordt. Tracédeel 2 kent drie varianten, namelijk variant A (noord), variant B (zuid) en variant C. Enkel variant C van tracédeel 2 kruist twee keer een primaire waterkering. De overige varianten kruisen slechts één keer de primaire waterkering. Zowel variant A, B als C krijgen hierdoor een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tracédeel 6 kent twee varianten, namelijk de variant naar industrieterrein Moerdijk en de variant naar Geertruidenberg. Beide tracédelen kruisen één keer een primaire waterkering, dit leidt tot twee licht negatieve beoordelingen (0/-).

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect bij primaire waterkeringen is als het kabeltracé door/onder een primaire waterkering wordt gelegd, dit zou een effect kunnen hebben op het functioneren van de kering. De VAWOZ-verbindingen samen met het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé kan leiden tot een beperkte ruimte binnen de primaire waterkering in verband met de benodigde tussenafstand voor de kabeltracés met betrekking tot de boringen.

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)
Voor het aspect OO is een rapportage opgesteld om de alternatieven te beoordelen (zie Bijlage X-A). De verwachting is dat er OO kan worden aangetroffen bij het kabeltracé binnenwateren. Het gaat hier om OO in de vorm van afwerpmunitie, raketten en geschutmunitie. De beoordelingen van de tracédelen en varianten zijn weergegeven in Tabel 10-51. Het deel van de tracédelen die onderwater lopen wordt in Hoofdstuk 9 van MER Deel B beoordeeld.

Tracédeel 2 variant A en B lopen voor een klein deel over een primaire waterkering heen en voor de rest onderwater. Op de waterkering kunnen oorlogsresten verwacht worden maar deze vormen maar een beperkt risico op het project. Dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tracédeel 2 variant C loopt voor een klein deel door verdedigingswerken heen. De verwachting is dat er OO-resten gevonden worden maar deze hebben een beperkt risico op het project. Dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tracédeel 6 Geertruidenberg loopt door enkele bombardementslocaties heen en ligt voor klein deel in een gebied waar veel artilleriebeschietingen zijn geweest. De verwachting is dat er OO resten gevonden worden maar deze hebben een beperkt risico op het project. Dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tracédeel 6 Moerdijk ligt voor klein deel in een gebied waar veel artilleriebeschietingen zijn geweest. De verwachting is dat er OO resten gevonden worden maar deze hebben een beperkt risico op het project. Dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tabel 10-51 Beoordeling OO BWA

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)					
Deelaspecten	Beoordeling tracédeel 2			Beoordeling tracédeel 6	
	Variant A (Noord)	Variant B (Zuid)	Variant C	Variant naar Moerdijk	Variant naar Geertruidenberg
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Kabels en leidingen
Voor het kruisen van kabels en leidingen worden alleen kruisingen op land meegeteld bij deze effectbeoordeling. Er zijn geen kruisingen op land met buisleidingen of hoogspanningsverbindingen.

Dit leidt ertoe dat alle tracédelen van tracéalternatief BWA neutraal (0) worden beoordeeld op kabels en leidingen.

Invloed op ruimtelijke functies

Kruisen functies

Het tracéalternatief is grotendeels gelegen in het water. Het tracé loopt vanuit de Noordzee door het Haringvliet en het Hollands Diep richting de converterstations. Het tracéalternatief BWA loopt voor circa 40 km naar industrieterrein Moerdijk, en voor circa 65 km naar Geertruidenberg.
Het tracé loopt voor sommige delen over land. Het plaatsen van het kabeltracé is grotendeels goed te combineren met de huidige gebruiksfuncties. Het tracéalternatief kruist ook gronden met gebruiksfuncties die niet of minder goed te combineren zijn, voor deze locaties dient het kabeltracé te worden aangelegd door een gestuurde boring. Hierdoor is er sprake van een ruimtelijk goed inpasbare situatie. Omdat er een groot oppervlak wordt geraakt door het kabeltracé is er sprake van een licht negatieve (0/-) situatie voor alle varianten van beide deeltracés.

Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Variant A en B kruisen beiden een N-weg over de Haringvlietdam. Variant C loopt verder landinwaarts en kruist daar de N-weg. Alle drie de varianten zijn een kort tracé dat een klein aantal (water-)infrastructuur en kruist geen secundaire waterkeringen. Dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

De variant naar industrieterrein Moerdijk van tracédeel 6 kruist geen enkele (water-)infrastructuur of secundaire waterkeringen. Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling.

De variant naar Geertruidenberg van tracédeel 6 kruist een aantal kleine wegen en één secundaire waterkering. Dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen

De varianten van tracédeel 2 liggen niet binnen 700 meter afstand van spoorwegen. De variant naar industrieterrein Moerdijk binnen tracédeel 6 eveneens niet. De variant naar Geertruidenberg ligt op verschillende locaties binnen 700 meter van een spoorweg. De lengte aan spoorwegen binnen 700 meter van het kabeltracé bedraagt enkele kilometers. Er wordt geen “score” aan de beoordeling voor de beïnvloeding van spoorwegen gegeven omdat in overleg met de belanghebbenden (o.a. Havenbedrijf en Prorail) ervoor wordt gezorgd dat mogelijke effecten beperkt worden (door ontwerp kabeltracé en/of specifieke maatregelen).

De varianten van tracédeel 2 zijn niet gelegen binnen de beschermingszone van een secundaire waterkering, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. Binnen tracédeel 6 ligt de variant naar industrieterrein Moerdijk eveneens niet binnen de beschermingszone van een secundaire waterkering, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. De variant naar Geertruidenberg kruist één secundaire waterkering en ligt hierdoor voor een kort deel ook binnen de beschermingszone, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Kruisen landbouwareaal

Tabel 10-52 Kruisen landbouwareaal tracéalternatief 3 BWA

Alternatief 3 BWA	Totaal aantal meter doorkruising	% Akkerbouw	% Grasland
Tracédeel 1	-	-	-
Tracédeel 2 variant A & B	-	-	-
Tracédeel 2 variant C	2000	40%	60%
Tracédeel 3, 4, 5	-	-	-
Tracédeel 6 variant A	350	54%	46%
Tracédeel 6 variant B	530	0%	100%

Sommige tracédelen kruisen gronden die bestemd zijn voor landbouw. Het gekruiste landbouwareaal betreft voornamelijk grasland. Er worden geen gronden met fruit- of notenbomen gekruist. Het is de intentie van TenneT om de het tracé waar mogelijk langs de kavelgrenzen te leggen. Soms lopen de stroken echter ook dwars over landbouwareaal. Tijdens de aanleg worden de gekruiste landbouwgronden deels en tijdelijk gebruikt als werkterrein. Na de aanleg van het kabeltracé is geen diepwortelende beplanting toegestaan boven het kabeltracé (binnen de ZRO-strook). Dit permanente ruimtebeslag beperkt zich voornamelijk langs de randen van de landbouwpercelen maar is ook deels in het midden van landbouwpercelen aanwezig. Deze percelen worden daardoor enigszins 'versnipperd'.

Tracédeel 2 variant A en variant B kruisen geen landbouwareaal, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. Variant C van tracédeel 2 kruist voor circa 2 kilometer landbouwareaal, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling. Beide varianten van tracédeel 6 kruisen een paar honderd landbouwareaal, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Aanwezigheid van windturbines

Variant A en variant B liggen op een korte afstand van een windpark op de Haringvlietdam, dit leidt voor deze twee varianten tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.
Variant C van tracédeel 2 en beide varianten van tracédeel 6 liggen niet op korte afstand van een windpark, dit leidt voor deze delen tot een neutrale (0) beoordeling

<u>VAWOZ-verbindingen</u>

Het permanente effect bij aanwezigheid windturbines is dat het kabeltracé kan worden geraakt door een defect van een windturbine. Mogelijke risico's rond een windturbine zijn mastbreuk en het afbreken van de gondel of van een rotorblad. Indien enige vorm van falen optreedt en de VAWOZ-verbindingen en het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé naast elkaar liggen, is het mogelijk dat meerdere verbindingen tegelijkertijd worden geraakt en beschadigd.

Risicovolle inrichtingen

Tracédeel 2 loopt onder en langs de Hellevoetsluis. Variant B valt buiten de 800 meter-contouren van risicobronnen, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling.
Variant A en C liggen voor maximaal een paar km binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tracédeel 6 bestaat uit twee varianten die lopen richting de converterstations.
Beide varianten liggen voor maximaal een paar km binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

VAWOZ-verbindingen

Het permanente effect bij risicovolle inrichtingen is dat het kabeltracé binnen de risicocontouren van de risicovolle inrichtingen vallen. Objecten die binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, kunnen een bepaald hoger risico voor beschadiging hebben. Indien er een ongeluk of een situatie plaatsvindt bij een risicovolle inrichting en de VAWOZ-verbindingen en het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé naast elkaar liggen, is het mogelijk dat meerdere verbindingen tegelijkertijd worden geraakt en beschadigd.

Totale invloed op ruimtelijke functies

In Tabel 10-53 wordt per deelaspect voor ruimtelijke functies op land de beoordeling van het tracéalternatief weergegeven. De effectbeoordeling voor invloed op ruimtelijke functies is voor alle varianten van tracédeel 2 en 6 licht negatief (0/-) (zie Tabel 10-53).

Tabel 10-53 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies op land per criterium

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)					
Deelaspecten	Beoordeling tracédeel 2			Beoordeling tracédeel 6	
	Variant A (Noord)	Variant B (Zuid)	Variant C	Variant naar Moerdijk	Variant naar Geertruidenberg
Kruisen en ruimtebeslag functies	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	0/-	0/-	0/-	0	0/-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0	0	0	0	0/-
Kruisen landbouwareaal	0	0	0/-	0/-	0/-
Aanwezigheid van windturbines	0/-	0/-	0	0	0
Risicovolle inrichtingen	0/-	0	0/-	0/-	0/-
Totaal	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder aanlegfase

Het kabeltracé wordt deels door open ontgraving en deels door boringen aangelegd. Er ontstaat kortdurende geluidhinder tijdens de aanleg werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen en het werkterrein van de open ontgraving. In Tabel 10-54 is de beoordeling weergegeven.

Variant C van tracédeel 2 loopt in de buurt van Rockanje, het kent hierdoor een hoog aantal (> 250) geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter van het tracé. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.
Variant A en B van tracédeel 2 kennen beiden weinig geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.
Beide varianten van tracédeel 6 kennen weinig geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter, dit leidt voor beiden tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tabel 10-54 Effectbeoordeling geluidhinder aanlegfase

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)					
Deelaspecten	Beoordeling tracédeel 2			Beoordeling tracédeel 6	
	Variant A (Noord)	Variant B (Zuid)	Variant C	Variant naar Moerdijk	Variant naar Geertruidenberg
Binnen 800 meter van tracé	0/-	0/-	-	0/-	0/-

Verkeersbewegingen
Voor tracédeel 2, zowel variant A, B als C, geldt dat het materiaal voornamelijk via de Rijksweg N57 of de Rijksweg N497 naar de werkterreinen wordt gebracht zonder woonkernen te kruisen en daarmee overlast te veroorzaken. Om uiteindelijk bij de werkterreinen te komen dient het zwaar materiaal wel over kleinere, smallere wegen nabij twee vakantieparken te rijden. De wegen lopen niet direct langs deze vakantieparken, maar liggen op een redelijke afstand.

Gedurende de werkzaamheden zijn dagelijkse verkeersbewegingen noodzakelijk. Voor tracédeel 2 (alle varianten) geldt dat dit leidt tot kleine, negatieve veranderingen, omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen overlast en een verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid aanwezig is. Tracédeel 2 krijgt daarmee een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tracédeel 6 variant A naar industrieterrein Moerdijk en variant B naar Geertruidenberg krijgt tevens een licht negatieve beoordeling (0/-). Het meeste materiaal zal via de Rijksweg A16 naar de werkterreinen worden gebracht. Dit zorgt voor een kleine negatieve verandering, omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen een zeer klein verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid en overlast aanwezig is.

Totale invloed op leefomgeving
In Tabel 10-55 staat voor invloed op de leefomgeving de beoordeling weergegeven per tracédeel.

Tabel 10-55 Beoordeling invloed op leefomgeving

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)					
Deelaspecten	Beoordeling tracédeel 2			Beoordeling tracédeel 6	
	Variant A (Noord)	Variant B (Zuid)	Variant C	Variant naar Moerdijk	Variant naar Geertruidenberg
Geluidhinder aanlegfase	0/-	0/-	-	0/-	0/-
Verkeersbewegingen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaal	0/-	0/-	-	0/-	0/-

Recreatie en toerisme
Tracéalternatief Binnenwateren (BWA) bestaat uit zes tracédelen. Er wordt hier enkel gekeken naar tracédeel 2 en tracédeel 6, omdat deze delen over land gaan. Tracédeel 2 kent drie varianten, namelijk variant A (noord), variant B (zuid) en variant C. Tracédeel 6 kent twee varianten namelijk de variant naar industrieterrein Moerdijk en de variant naar Geertruidenberg.

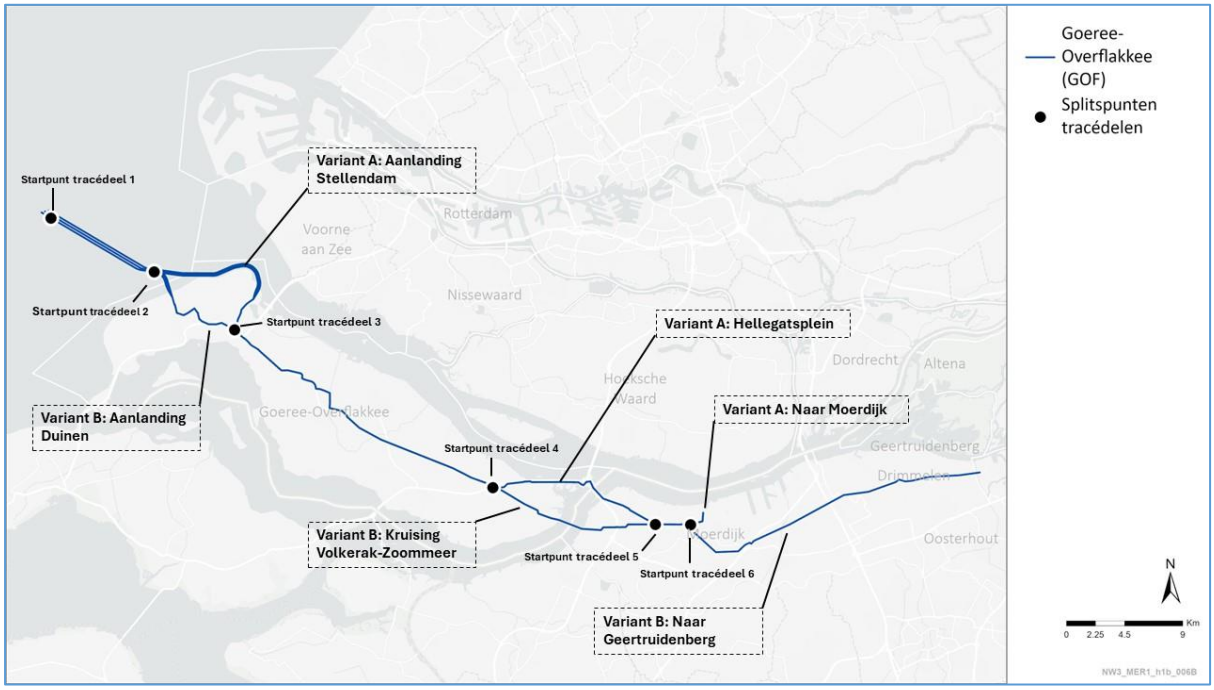
Variant A (noord) en variant B (zuid) van tracédeel 2 kruisen allebei het fietspad Haringvlietdam en het park Haringvlietdam, in totaal twee kruisingen per variant. Gelet op het aantal kruisingen en de

beperkte invloed op recreatieve gebieden scoren beide varianten licht negatief (0/-). Variant C kent in totaal vijf kruisingen. Variant C kruist als eerste Badstrand Rockanje, vervolgens Natuurgebied de Pan en het passeert Camping de Houten Paardjes. Vervolgens kruist het nog het fietspad Schapengorsedijk en het Quackstrand. Variant C krijgt, gelet op het aantal kruisingen en de invloed op recreatieve gebieden, een negatieve beoordeling (-).

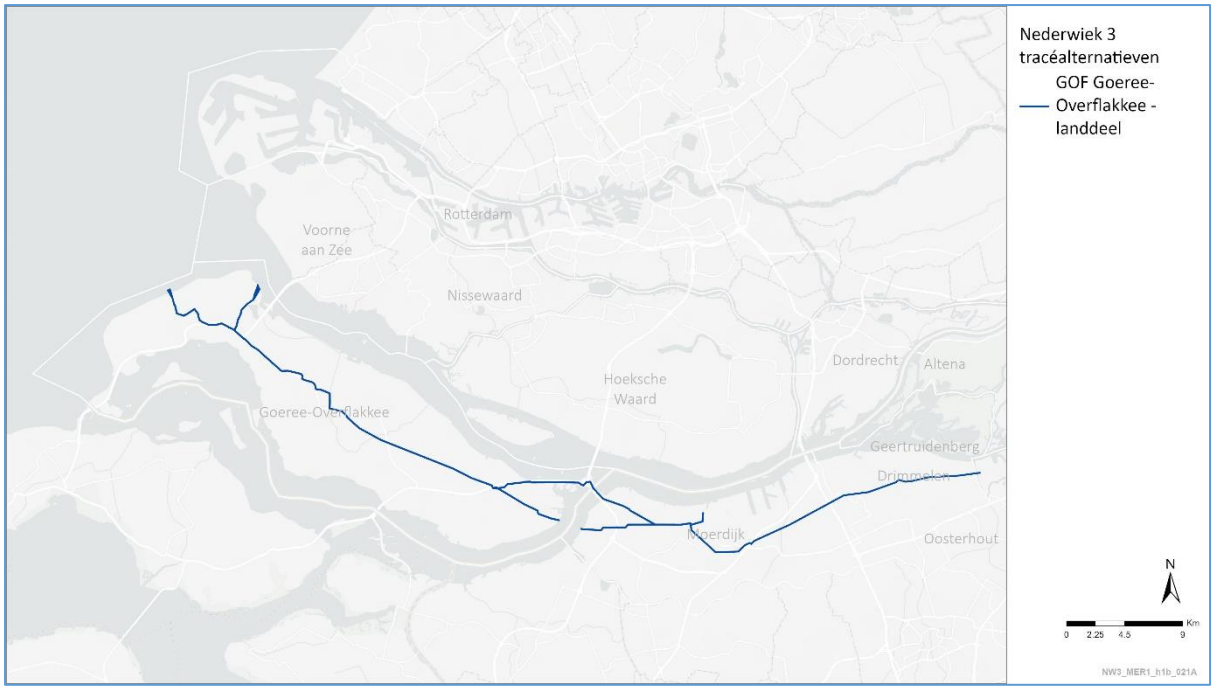
Beide varianten van tracédeel 6 kruisen geen enkele keer een recreatief of toeristisch gebied en krijgt daarmee een neutrale (0) beoordeling.

10.5.4 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)

Onderstaande Figuur 10-20 toont het tracéalternatief Goeree-Overflakkee en de opsplitsing in tracédelen en diens varianten. Dit hoofdstuk beoordeeld enkele de gedeeltes van een tracéalternatief dat over land lopen. In Figuur 10-21 zijn de gedeeltes van het tracéalternatief dat enkel over land lopen weergegeven.



Figuur 10-20 Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)



Figuur 10-21 De gedeeltes van tracéalternatief

Het tracéalternatief Goeree-Overflakkee loopt vrijwel volledig over land. Voor tracéalternatief 4 is de effectbeoordeling van de deelaspecten op land weergegeven in Tabel 2-16.
Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk)

Tabel 10-56 Effectbeoordeling tracéalternatief 4 Goeree-Overflakkee

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)								
Deelaspect	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
	Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Olie,- gaswinning en aardwarmte	0/-	0/-	0	0	0/-	0	0	0/-
Primaire waterkering	0/-	0/-	0	-	0/-	0	0	0/-
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-
Kabels en leidingen	0	0	0/-	0/-	0	0	0	0/-
Invloed op ruimtelijke functies	-	-	- -	-	-	-	0/-	- -
Invloed op leefomgeving	0/-	-	-	-	-	0/-	0/-	-
Recreatie en toerisme	0/-	0/-	0/-	-	0	0	0	-

Olie-, gaswinning en aardwarmte
Het tracéalternatief GOF doorkruist meerdere gebieden waarvoor een vergunning is afgegeven voor koolwaterstoffen en of aardwarmte (zie Figuur 10-5). Tracédeel 1 ligt op zee en is niet van toepassing. Tracédeel 2 kent twee varianten, een aanlanding bij de Stellendam en een aanlanding in de duinen. Beiden kruisen een gebied waarvoor een vergunning is afgegeven, dit leidt tot een licht negatieve beoordeling (0/-). Tracédeel 3 kruist geen enkel gebied waarvoor een vergunning is afgegeven, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. Tracédeel 4 kent twee varianten, namelijk via het Hellegatsplein en via de kruising Volkerak-Zoommeer. De variant via het Hellegatsplein kruist geen enkel gebied waarvoor een vergunning is afgegeven, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. De variant via de kruising Volkerak-Zoommeer kent wel een kruising met een gebied waarvoor een vergunning is afgegeven, dit leidt tot een licht negatieve beoordeling (0/-). Tracédeel 5 kent één variant, deze variant kruist geen enkel gebied waarvoor een vergunning is afgegeven, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. Tracédeel 6 kent twee varianten. Variant A loopt naar industrieterrein Moerdijk, deze variant kruist geen gebied dat is vergund en scoort een neutrale (0) beoordeling. Variant B loopt naar Geertruidenberg en kruist wel een gebied dat is vergund, dit leidt tot een licht negatieve beoordeling (0/-).

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect bij Olie,- gaswinning en aardwarmte is dat het kabeltracé leidt tot een (permanente) ruimtelijke beperking aan de vergunninghouder. De VAWOZ-verbindingen samen met het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé leiden tot een groter oppervlak dat niet kan worden gebruikt door de vergunninghouder.

Primaire waterkering
Het tracéalternatief Goeree-Overflakkee bestaat uit zes tracédelen. Tracédeel 2 kent tevens twee varianten, namelijk variant A aanlanding Stellendam en variant B aanlanding Duinen. Ook tracédeel 4 kent twee varianten, namelijk variant A Hellegatsplein en variant B Kruising Volkerak-Zoommeer. Tot slot kent ook tracédeel 6 twee varianten, namelijk variant A naar industrieterrein Moerdijk en variant B naar Geertruidenberg.
Variant A en B van tracédeel 2 kruisen beiden één primaire waterkering, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.
Tracédeel 3, 5 en variant A van tracédeel 6 kruisen geen enkele keer de primaire waterkering en de effecten van dit tracé worden dan ook als neutraal (0) beoordeeld. Variant B van zowel tracédeel 4 als 6 kruisen de waterkering twee keer en de effecten worden ook hier licht negatief (0/-) beoordeeld. De effecten van variant A van tracédeel 4 worden negatief (-) beoordeeld, omdat dit tracé de waterkering drie keer kruist.

VAWOZ-verbindingen
Het permanente effect bij primaire waterkeringen is als het kabeltracé door/onder een primaire waterkering worden gelegd, dit zou een effect kunnen hebben op het functioneren van de kering. De VAWOZ-verbindingen samen met het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé kan leiden tot een beperkte ruimte binnen de primaire waterkering in verband met de benodigde tussenafstand voor de kabeltracés met betrekking tot de boringen.

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)
Voor het aspect OO is een rapportage opgesteld om de alternatieven te beoordelen (zie Bijlage X-A).

De verwachting is dat er OO kan worden aangetroffen bij kabeltracé Goeree-Overflakkee. Het gaat hier om OO in de vorm van afwerpmunitie, geschutmunitie, landmijnen handgranaten, geweergranaten en klein-kalibermunitie. De beoordeling per tracédeel en variant staan weergegeven in Tabel 10-57.

De tracédelen die licht negatief (0/-) zijn beoordeeld kruisen voor een klein deel bombardementslocaties, mijnenvelden en/of verdedigingswerken. Voor deze tracédelen geldt dat de verwachting is dat er OO resten gevonden worden maar dat deze maar een beperkt risico zijn op het project.

Tracédeel 6 variant B loopt door enkele bombardementslocaties en mijnenvelden heen. Het tracé ligt tevens in een gebied waar veel artilleriebeschietingen zijn geweest. De verwachting dat er OO resten gevonden worden is hoog en deze vormen een groot risico voor het tracé.

Tabel 10-57 Beoordeling OO GOF

Deelaspect	Tracédeel 2		Tracédeel 3	Tracédeel 4		Tracédeel 5	Tracédeel 6	
	Variant A (Aanlanding Stellendam)	Variant B (Aanlanding Duinen)		Variant A (Hellegatsplein)	Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)		Variant A (Naar Moerdijk)	Variant B (Naar Geertruidenberg)
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-

Kabels en leidingen

Het tracéalternatief GOF kruist een aantal kabels en leidingen, zoals is te zien in Figuur 10-8. Variant A en B van tracédeel 2 kruisen allebei geen kabels en leidingen, dit leidt tot een neutrale beoordeling (0). Tracédeel 3 kruist één kabel of leiding, dit leidt tot een licht negatieve beoordeling (0/-). Variant A van tracédeel 4 kruist circa 2 kabels of leidingen en is daarmee licht negatief beoordeeld (0/-). Variant B van tracédeel 4 kruist geen relevante kabels of leidingen, dit leidt tot een neutrale beoordeling (0). Tracédeel 5 en variant A (naar industrieterrein Moerdijk) van tracédeel 6 kruisen beiden geen relevante kabels of leidingen, dit leidt voor deze stukken tot een neutrale beoordeling (0). Variant B van tracédeel 6 kruist circa 20 kabels en leidingen, dit leidt tot een licht negatieve beoordeling (0/-).

Invloed op ruimtelijke functies

Kruisen functies

Het tracéalternatief GOF loopt voor circa 45 km naar industrieterrein Moerdijk, en voor circa 70 km naar Geertruidenberg. Het tracé kruist hierbij een zeer hoog aantal aan percelen, met verschillende gebruiksfuncties. De meest voorkomende gebruiksfunctie betreft landbouw. Het plaatsen van het kabelsysteem is grotendeels goed te combineren met de huidige gebruiksfuncties. Het tracéalternatief kruist ook gronden met gebruiksfuncties die niet of minder goed te combineren zijn, voor deze locaties dient het kabelsysteem te worden aangelegd door een gestuurde boring. Hierdoor is er sprake van een ruimtelijk goed inpasbare situatie.

Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Variant A en variant B van tracédeel 2 kruisen beiden een N-weg, en een klein aantal kleine (water-) infrastructuur en een secundaire waterkering. Dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tracédeel 3 kruist meerdere N-wegen en daarnaast nog een groot aantal kleine (water)wegen en secundaire waterkeringen. Aangezien het tracédeel meer dan tien (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen kruist, krijgt het een negatieve (-) beoordeling.
Variant A en variant B van tracédeel 4 kruisen beiden het water dat Zeeland van Noord-Brabant scheidt en de A29. Daarnaast kruisen de varianten nog een groot aantal kleine (water)wegen en secundaire waterkeringen. Aangezien de varianten meer dan tien (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen kruisen, krijgen ze beiden een negatieve (-) beoordeling.

Tracédeel 5 kruist een secundaire waterkering en de Tonnekreek. Daarnaast kruist het tracé een klein aantal wegen, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Variant A (naar industrieterrein Moerdijk) van tracédeel 6 kruist een klein aantal (water-) wegen (geen waterkering). Dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.
Variant B (naar Geertruidenberg) van tracédeel 6 kruist de A16 en een groot aantal (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen. Aangezien het tracédeel meer dan tien (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen kruist, krijgt het een negatieve (-) beoordeling.

Beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen
Alleen variant B van tracédeel 6 ligt met een deel van het tracédeel binnen 700 meter afstand van spoorwegen. De lengte aan spoorwegen binnen 700 meter van het kabeltracé bedraagt enkele kilometers. Alle andere (varianten van) tracédelen liggen niet binnen 700 meter afstand van spoorwegen. Er wordt geen “score” aan de beoordeling voor de beïnvloeding van spoorwegen gegeven omdat in overleg met de belanghebbenden (o.a. Havenbedrijf en ProRail) ervoor wordt gezorgd dat mogelijke effecten beperkt worden (door ontwerp kabeltracé en/of specifieke maatregelen).

Variant A ligt voor kleine delen binnen de beschermingszone van een secundaire waterkering, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling. Variant B van tracédeel 2 ligt voor meer dan een kilometer binnen de beschermingszone van een secundaire waterkering, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Tracédeel 3 kruist meerdere secundaire waterkeringen en ligt hierdoor voor kleine delen binnen de beschermingszone, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Variant A en B van tracédeel 4 kruisen beide meerdere secundaire waterkeringen en liggen hierdoor voor kleine delen binnen de beschermingszone, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tracédeel 5 kruist één secundaire waterkering en ligt hierdoor voor een klein deel binnen de beschermingszone, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Variant A (naar industrieterrein Moerdijk) van tracédeel 6 kruist geen enkele secundaire waterkering, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. Variant B (naar Geertruidenberg) kruist meerdere secundaire waterkeringen en ligt hierdoor voor kleine delen binnen de beschermingszone, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Kruisen landbouwareaal

Tabel 10-58 Kruisen landbouwareaal tracéalternatief 4 GOF

Alternatief 4 GOF	Totaal aantal meter doorkruising	% Akkerbouw	% Grasland
Tracédeel 1	-	-	-
Tracédeel 2 variant A	2140	72%	28%
Tracédeel 2 variant B	3360	46%	54%
Tracédeel 3	23580	76%	24%
Tracédeel 4 variant A	4400	100%	0%
Tracédeel 4 variant B	7300	100%	0%
Tracédeel 5	2260	100%	0%
Tracédeel 6 variant A	1570	100%	0%
Tracédeel 6 variant B	21630	79%	21%

De tracédelen kruisen allemaal gronden die bestemd zijn voor landbouw. Het gekruiste landbouwareaal betreft grotendeels akkerbouwland. Hieronder valt op het gebied van fruit- en notenbomen een kruising van 730 meter met perenbomen. Het is de intentie van TenneT om de het tracé waar mogelijk langs de kavelgrenzen te leggen. Soms lopen de stroken echter ook dwars over landbouwareaal. Tijdens de aanleg worden de gekruiste landbouwgronden deels en tijdelijk gebruikt als werkterrein. Na de aanleg van het kabeltracé is geen diepwortelende beplanting toegestaan boven het kabelsysteem (binnen de ZRO-strook). Dit permanente ruimtebeslag beperkt zich voornamelijk langs de randen van de landbouwpercelen maar is ook deels in het midden van landbouwpercelen aanwezig. Deze percelen worden daardoor enigszins ‘versnipperd’.

Variant A en B van tracédeel 2 kruisen beiden voor enkele kilometers landbouwareaal, dit leidt voor beide varianten tot een negatieve (-) beoordeling.
Tracédeel 3 kruist voor circa 23 kilometer aan landbouwareaal, dit leidt tot een zeer negatieve (- -) beoordeling.
Variant A van tracédeel 4 kruist voor circa 4 kilometer aan landbouwareaal, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling. Variant B kruist voor circa 7 kilometer, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.
Tracédeel 5 kruist voor enkele kilometers aan landbouwareaal, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.
Variant A (naar industrieterrein Moerdijk) van tracédeel 6 kruist voor circa 1,5 km landbouwareaal, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling. Variant B (naar Geertruidenberg) kruist voor circa 21 km landbouwareaal, dit leidt tot een zeer negatieve (- -) beoordeling.

Aanwezigheid van windturbines

Variant A en variant B van tracédeel 4 liggen beiden op korte afstand van een windpark, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling. Alle andere varianten/tracédelen liggen niet op korte afstand van een windpark, dit leidt voor deze delen tot een neutrale (0) beoordeling.

<u>VAWOZ-verbindingen</u>

Het permanente effect bij aanwezigheid windturbines is dat het kabeltracé kan worden geraakt door een defect van een windturbine. Mogelijke risico’s rond een windturbine zijn mastbreuk en het afbreken van de gondel of van een rotorblad. Indien enige vorm van falen optreedt en de VAWOZ-verbindingen en het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé naast elkaar liggen, is het mogelijk dat meerdere verbindingen tegelijkertijd worden geraakt en beschadigd.

Risicovolle inrichtingen

Variant A en variant B van tracédeel 2 liggen voor een paar honderd meter binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.
Tracédeel 3 betreft een lang tracé dat voor een groot deel binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen ligt, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.
Variant A en B van tracédeel 4 liggen beiden voor iets minder dan 5 km binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.
Tracédeel 5 betreft een kort tracé dat voor iets meer dan 1 km binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen ligt, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.
Variant A (naar industrieterrein Moerdijk) van tracédeel 6 betreft een kort tracé dat voor circa 2 km binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen ligt, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling. Variant B (naar Geertruidenberg) van tracédeel 6 betreft een lang tracé dat voor een groot deel binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen ligt, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

VAWOZ-verbindingen

Het permanente effect bij risicovolle inrichtingen is dat het kabeltracé binnen de risicocontouren van de risicovolle inrichtingen vallen. Objecten die binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, kunnen een bepaald hoger risico voor beschadiging hebben. Indien er een ongeluk of een situatie plaatsvindt bij een risicovolle inrichting en de VAWOZ-verbindingen en het Net op zee Nederwiek 3 kabeltracé naast elkaar liggen, is het mogelijk dat meerdere verbindingen tegelijkertijd worden geraakt en beschadigd.

Totale invloed op ruimtelijke functies

In Tabel 10-59 wordt per deelaspect voor ruimtelijke functies op land de beoordeling van het tracéalternatief weergegeven. Tracédeel 3 en Variant B van tracédeel 6 krijgen een zeer negatieve (--) beoordeling. Alle andere varianten en deeltracés kennen een negatieve (-) beoordeling.

Tabel 10-59 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies op land per criterium

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Kruisen en ruimtebeslag functies	n.v.t.	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	n.v.t.	0/-	0/-	-	-	-	0/-	0/-	-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	n.v.t.	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-
Kruisen landbouwareaal	n.v.t.	-	-	- -	-	-	-	0/-	- -
Aanwezigheid van windturbines	n.v.t.	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0
Risicovolle inrichtingen	n.v.t.	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-
Totaal		-	-	- -	-	-	-	0/-	- -

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder aanlegfase

Het kabeltracé wordt deels door open ontgraving en deels door boringen aangelegd. Er ontstaat kortdurende geluidhinder tijdens de aanleg werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen en het werkterrein van de open ontgraving. In Tabel 10-60 is het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de 800 meter-contour van het tracéalternatief weergegeven.

Variant A ligt niet in de buurt van een kern en kent hierdoor een klein aantal geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.
Variant B van tracédeel 2 loopt in de buurt van Ouddorp, het kent hierdoor een hoog aantal (> 250) geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter van het tracé. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Tracédeel 3 is een lang tracé en loopt langs meerdere kernen, hierdoor kent het een hoog aantal (> 250) geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter van het tracé. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Beide varianten van tracédeel 4 lopen langs kernen, hierdoor kennen zij een hoog aantal (> 250) geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter van het tracé. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Tracédeel 5 is een kort tracédeel, het kent hierdoor een klein aantal geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.
Variant A van tracédeel 6 is een kort tracédeel, het kent hierdoor een klein aantal geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.
Variant B van tracédeel 6 betreft een lang tracé en loopt langs meerdere kernen, hierdoor kent het een hoog aantal (> 250) geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter van het tracé. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Tabel 10-60 Effectbeoordeling geluidhinder tijdens de aanlegfase

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Binnen 800 meter van tracé	n.v.t.	0/-	-	-	-	-	0/-	0/-	-

Verkeersbewegingen

Voor tracédeel 2 (zowel variant A als B) geldt dat het materiaal voornamelijk via de Rijksweg N57 wordt gebracht. Om uiteindelijk bij de werkterreinen te komen zal er gebruik worden gemaakt van de kleinere wegen nabij Ouddorp en Goedereede. Dit leidt tot een zeer kleine negatieve verandering, omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen een zeer klein verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid en overlast aanwezig is. Tracédeel 2 kent hierdoor een licht negatieve beoordeling (0/-).

Voor tracédeel 3 zal het materiaal voornamelijk via de Rijksweg N215 worden gebracht. Tevens zullen de kleinere wegen nabij Stellendam en Dirksland worden gebruikt. Ook hier leidt dit tot een zeer kleine negatieve verandering, omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen een zeer klein verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid en overlast aanwezig is. Tracédeel 3 krijgt een licht negatieve beoordeling (0/-).

Voor tracédeel 4 variant A zal het materiaal voornamelijk via de Rijksweg N59 worden gebracht en de kleinere wegen nabij Willemstad. Voor variant B geldt tevens dat er gebruik zal worden gemaakt van de Rijksweg N59 en/of de Rijksweg N498 en mogelijk ook de Rijksweg A4. Daarnaast zullen er kleinere, smallere landwegen door agrarisch gebied worden gebruikt. Dit leidt wederom tot een zeer kleine negatieve verandering, omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen een zeer klein verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid en overlast aanwezig is. Tracédeel 4 (beide varianten) krijgt daarmee een licht negatieve beoordeling (0/-).

Tracédeel 5 betreft een relatief kort gedeelte waar voornamelijk kleinere wegen tussen Tonnekreek en Zwingelspaan zullen worden gebruikt. In dit gebied zijn niet zoveel wegen waardoor ook hier een zeer kleine negatieve verandering kan plaatsvinden door tijdelijke toename in verkeersbewegingen. Tracédeel 5 kent eveneens een licht negatieve beoordeling (0/-).

Het meeste materiaal zal via de Rijksweg A16 naar de werkterreinen worden gebracht. Dit zorgt voor een kleine negatieve verandering, omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen een zeer klein verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid en overlast aanwezig is. Tracédeel 6 variant A naar industrieterrein Moerdijk en variant B naar Geertruidenberg krijgen tevens een licht negatieve beoordeling (0/-).

Totale invloed op leefomgeving

In Tabel 10-61 staat voor invloed op de leefomgeving de beoordeling weergegeven per tracédeel. Variant A van tracédeel 1, tracédeel 5 en variant A van tracédeel 6 scoren allen een licht negatieve (0/-) beoordeling. Alle andere tracédelen of varianten kennen een negatieve (-) beoordeling.

Tabel 10-61 Beoordeling invloed op leefomgeving

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)									
Deelaspect	**Tracédeel 1**	**Tracédeel 2**		**Tracédeel 3**	**Tracédeel 4**		**Tracédeel 5**	**Tracédeel 6**	
		Variant A (Aanlanding Stellendam)	**Variant B (Aanlanding Duinen)**		**Variant A (Hellegatsplein)**	**Variant B (Kruising Volkerak-Zoommeer)**		**Variant A (Naar Moerdijk)**	**Variant B (Naar Geertruidenberg)**
Geluidhinder aanlegfase	n.v.t.	0/-	-	-	-	-	0/-	0/-	-
Verkeersbewegingen	n.v.t.	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaal		0/-	-	-	-	-	0/-	0/-	-

Recreatie en toerisme

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF) bestaat uit zes tracédelen. Tracédeel 2 kent twee varianten, namelijk variant A (aanlanding Stellendam) en variant B (aanlanding Duinen). Tracédeel 4 kent ook twee varianten, namelijk variant A (Hellegatsplein) en variant B (kruising Volkerak-Zoommeer). Tot slot kent ook tracédeel 6 twee varianten, namelijk variant A (naar industrieterrein Moerdijk) en variant B (naar Geertruidenberg).

Tracédeel 1 loopt niet over land en is voor deze paragraaf dan ook niet van toepassing. Tracédeel 2 variant A (aanlanding Stellendam) kent drie kruisingen, namelijk het Strandje Stellendam (strand), het fietspad Meestersnijderweg en het fietspad Damweg. Variant B (aanlanding Duinen) kent drie kruisingen, namelijk Strand Ouddorp, de fietsvriendelijke weg Oostdijkseweg en het fietspad Spuidijk. Gelet op het aantal kruisingen en de invloed op recreatieve gebieden scoren beide varianten licht negatief (0/-).

Tracédeel 3 kent vijf kruisingen, welke allemaal fietspaden betreffen. Allereerst kruist dit tracédeel de Damweg, vervolgens kruist het op twee plaatsen de Oudelandsedijk, daarna kruist het de Tilsedijk en tot slot wordt de Provincieweg door dit tracédeel gekruist. Gelet op het aantal kruisingen en de invloed op recreatieve gebieden scoort tracédeel 3 licht negatief (0/-).

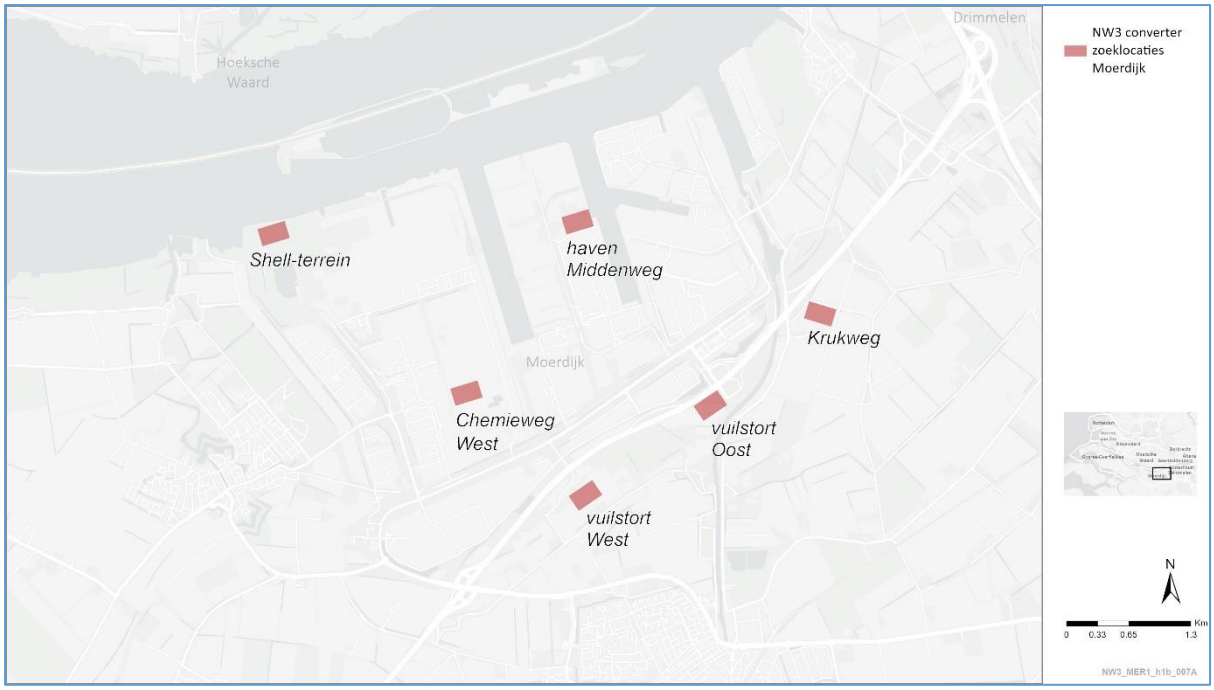
Tracédeel 4 kent weer twee varianten. Allereerst variant A (Hellegatsplein), dit tracédeel kent in totaal vier kruisingen. Allereerst kruist het fietspad Den Bommel Ooltgensplaat. Vervolgens passeert het zeer nabij Vogelkijkhut de Lepelaar. Dan kruist het tracédeel de Volkeraksluizen – Jachtsluis. Tot slot wordt het fietspad Steenpad gekruist. Gelet op het aantal kruisingen en de invloed op recreatieve gebieden scoort variant A van tracédeel 4 negatief (-). Variant B van tracédeel 4 kent geen kruisingen en scoort daarmee neutraal (0).

Tracédeel 5 kruist geen enkele keer een recreatief of toeristisch gebied en scoort daarmee neutraal (0).

Tot slot tracédeel 6 welke weer twee varianten kent. Als eerste variant A naar industrieterrein Moerdijk. Deze variant kruist geen enkele keer een recreatief of toeristisch gebied en scoort daarmee neutraal (0). Dan variant B naar Geertruidenberg. Deze variant kruist in totaal zeven fietspaden, namelijk de Stoofdijk, het fietspad langs de Provinciale weg, de Koekoekendijk, de Bosseweg, de Breede Vaart, de Sluizeweg en de Oude dijk. Gelet op het aantal kruisingen en de invloed op recreatieve gebieden scoort variant B van tracédeel 6 negatief (-).

10.5.5 Converterstation Moerdijk

Voor de converterstationlocatie in Moerdijk zijn zes varianten. Voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 10-62. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect. De ligging van de converterstationlocaties zijn weergegeven in Figuur 10-22.



Figuur 10-22 Converterstationlocaties Moerdijk

Beoordeling locatie converterstation Moerdijk

In de onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de locaties voor het converterstation in Moerdijk ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per deelaspect een toelichting.

Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-converterstationlocaties kwalitatief beschouwd.

Tabel 10-62 Beoordeling locaties converterstation Moerdijk t.o.v. referentiesituatie

Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land	Locatie haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie vuilstort Oost
Primaire waterkering	0	0	0	0	0	0
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Kabels en leidingen	0	0	0	-	0	-
Invloed op ruimtelijke functies	-	-	- -	- -	- -	- -
Invloed op leefomgeving	0/-	0/-	0/-	-	-	-
Recreatie en toerisme (land)	0	0	0	0	0	0

Primaire waterkering

De ligging van de zes converterstationlocaties ten opzichte van de primaire en regionale waterkeringen zijn weergegeven in Figuur 10-23. Zoals te zien in dit figuur is geen enkele converterstationlocatie gepositioneerd op een primaire waterkering, ook vallen de locaties buiten de beschermingszones van de primaire waterkeringen. Locatie Shell-terrein ligt het dichtste bij, maar bevindt zich alsnog op circa 90 afstand van de beschermingszones.

Dit leidt tot een neutrale beoordeling (0) voor alle converterstationlocaties.

Figuur 10-23 Ligging converterstationlocaties t.o.v. waterkeringen

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)

Voor het aspect OO is een rapportage opgesteld om de alternatieven te beoordelen (zie Bijlage X-A). Er liggen enkele bombardementslocaties en kleine mijnenvelden nabij de converterstationlocaties. Tevens liggen alle locaties in een gebied waar veel artilleriebeschietingen zijn geweest. De verwachting voor alle converterstationlocaties van Moerdijk is dat er OO resten gevonden zullen worden maar deze vormen maar een beperkt risico voor het project. De beoordelingen van de converterstationlocaties staan weergegeven in Tabel 10-63.

Tabel 10-63 Beoordeling OO Converterstationlocaties Moerdijk

Locaties	Locatie haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie vuilstort Oost
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Kabels en leidingen

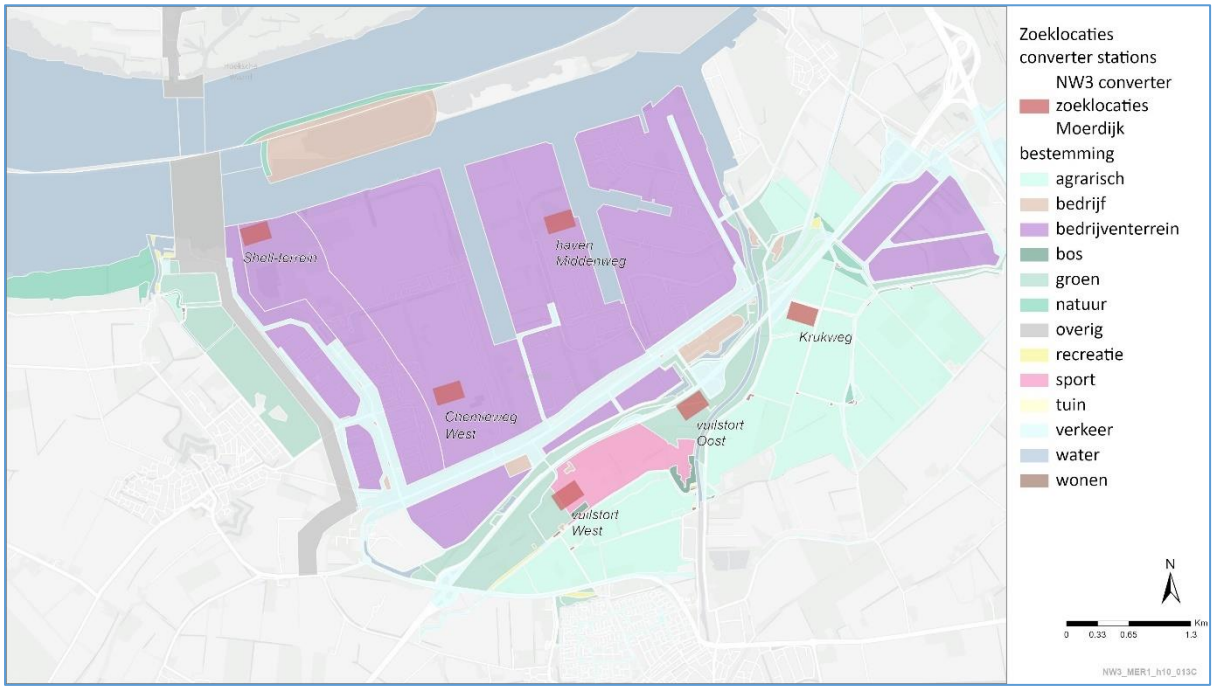
De locaties haven Middenweg, Chemieweg West, Shell-terrein en Krukweg overlappen geen van allen met in dit kader relevante kabels en leidingen, dit leidt voor deze locaties tot een neutrale (0) beoordeling. Locatie vuilstort West overlapt met één beschermede waterleiding. De waterleiding dient te worden verwijderd indien een converterstation op deze locatie komt. Hiervoor dient afstemming plaats te vinden met de beheerder. Hierdoor is de locatie Vuilstort West ingewikkelder op het gebied van kabels en leidingen dan andere locaties, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling. Op locatie Vuilstort Oost ligt een buisleiding, het betreft Pijpleiding Rotterdam-Beek (PRB). Hierin wordt onder hoge druk vloeibare koolwaterstoffen (Nafta en gascondensaat) door vervoerd. De leiding dient te worden verlegd indien deze locatie gekozen wordt, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Invloed op ruimtelijke functies

Kruisen en ruimtebeslag overige functies

In Figuur 10-24 zijn de verschillende converterstationlocaties weergegeven met daaronder de functie van de grond uit ruimtelijke plannen. Zoals te zien in dit figuur liggen de locaties haven Middenweg, Chemieweg West en Shell-terrein allemaal binnen de bestemming bedrijventerrein. Omdat een converterstation binnen de bestemming bedrijventerrein past is er geen sprake van negatieve beïnvloeding van deze ruimtelijke functie. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor deze drie locaties.

Locatie vuilstort West ligt binnen de bestemming sport en groen, locatie Krukweg ligt binnen de bestemming agrarisch en locatie vuilstort Oost ligt binnen de bestemming groen en water. Aangezien de locaties vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost niet passen niet binnen de ruimtelijke functie, en er sprake is van een permanente invloed op de functie, leidt dit voor deze locaties tot een negatieve (-) beoordeling.



Figuur 10-24 Ruimtelijke plannen en locaties converterstation

Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Op locaties Chemieweg West en Krukweg zijn geen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen aanwezig. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor beide converterstationlocaties.
De locaties haven Middenweg, Shell-terrein, vuilstort West en vuilstort Oost overlappen wél (water-) infrastructuur. Voor Locatie haven Middenweg betreft dit enkel smalle watergangen. Locatie vuilstort West en vuilstort Oost overlappen watergangen van enkele meters breed.

Aangezien de locaties haven Middenweg, vuilstort West en vuilstort Oost allemaal overlappen met een klein aantal (water-)infrastructuur netwerken krijgen zij allen een licht negatieve (0/-) beoordeling.

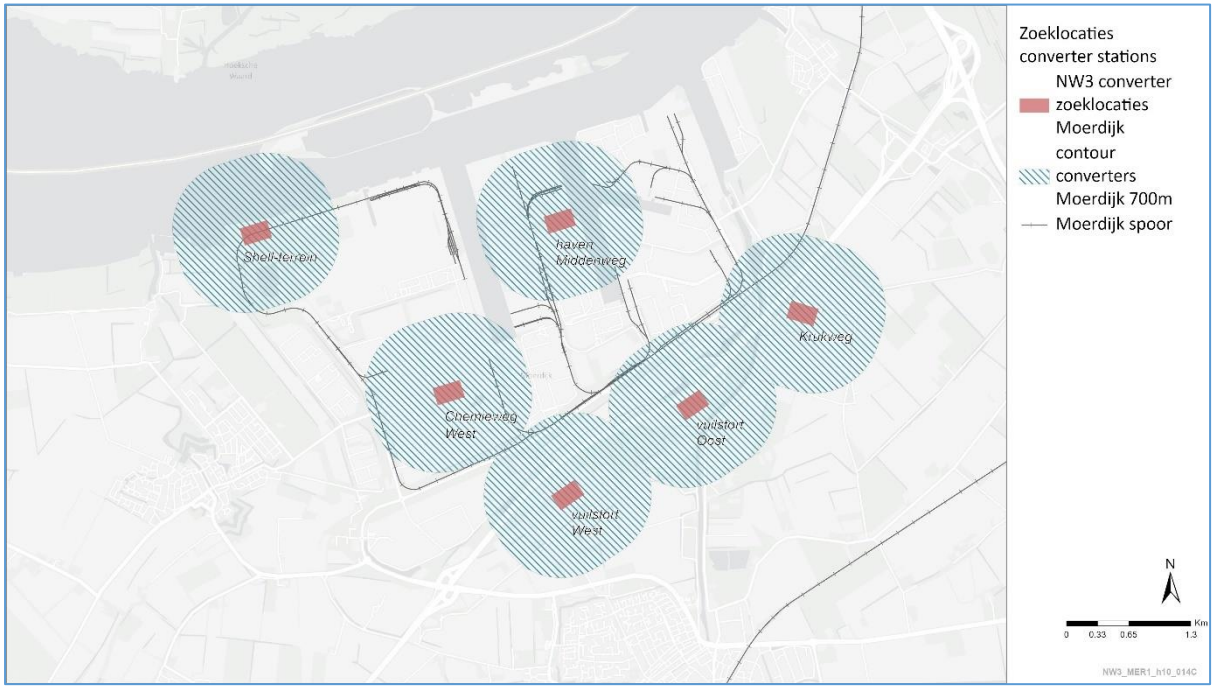
Locatie Shell-terrein is eveneens gepositioneerd op een zonnepark en een spoorweg, het plaatsen van een converterstation is niet te combineren met de bestaande infrastructuur. Voor het realiseren

van een converterstation op deze locatie dienen de wegen, het spoor en het zonnepark te worden gesaneerd. Het saneren van deze ruimtelijke functies wordt in dit MER gezien als onderdeel van het initiatief (zie begin paragraaf 10.4). Om deze reden wordt er een beoordeling gemaakt voor de situatie dat deze objecten niet meer aanwezig zijn. Locatie Shell-terrein kent hierdoor een neutrale (0) beoordeling.

Beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen

Zoals te zien in Figuur 10-25 liggen alle converterstations in de buurt van een spoorweg. De lengte aan spoorwegen binnen 700 meter verschilt per converterstationlocatie. De locaties haven Middenweg, Chemieweg West en Shell-terrein liggen dichter bij een spoorweg dan de locaties vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost. Er wordt geen “score” aan de beoordeling voor de beïnvloeding van spoorwegen gegeven omdat in overleg met de belanghebbenden (o.a. ProRail) ervoor wordt gezorgd dat mogelijke effecten beperkt worden (door ontwerp kabeltracé en/of specifieke maatregelen).

De ligging van secundaire waterkeringen zijn weergegeven in Figuur 10-23. Zoals te zien in dit figuur zijn de converterstationlocaties allen gepositioneerd buiten de beschermingszones van secundaire waterkeringen. Dit leidt tot een neutrale beoordeling (0) voor alle converterstationlocaties.



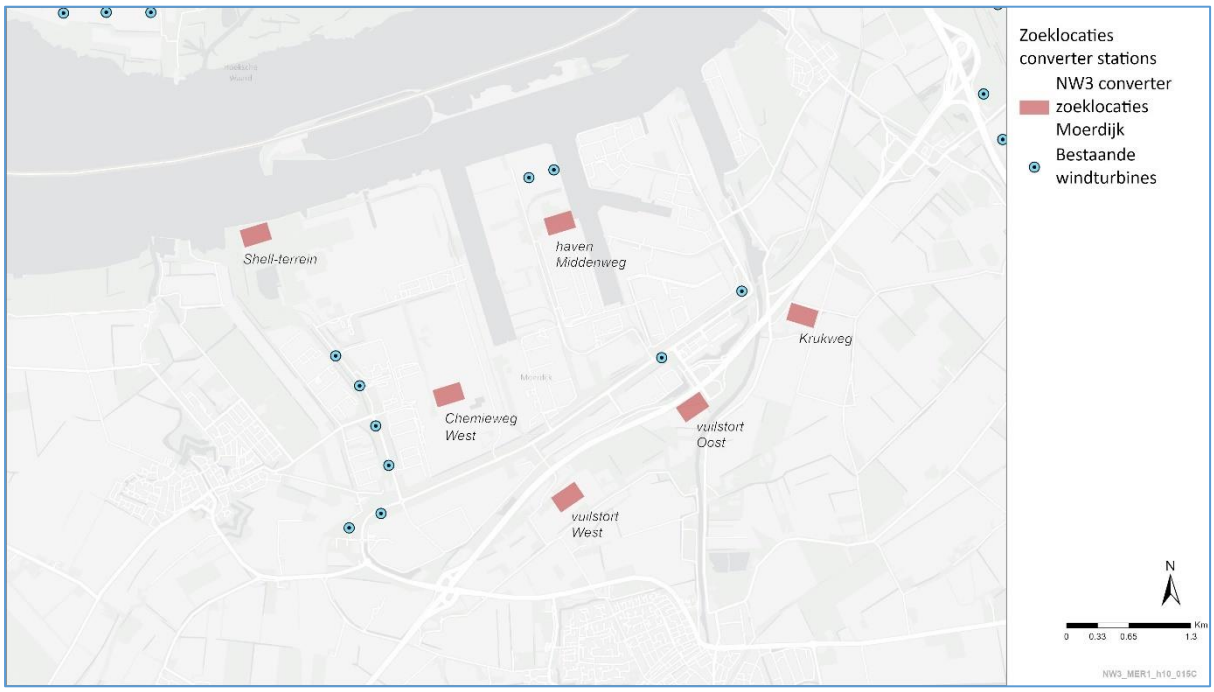
Figuur 10-25 Ligging converterstationlocaties ten opzichte van spoorwegen

Gebruik landbouwareaal

Zoals te zien in Figuur 10-22 liggen de locaties haven Middenweg, Chemieweg West en Shell-terrein allen op een industrieterrein. Bij deze locaties is er geen sprake van het overlappen met landbouwareaal, er is sprake van een neutrale (0) beoordeling. De locatie vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost zijn grotendeels of volledig (> 4 ha) gepositioneerd op gronden die worden gebruikt voor landbouw/agrarische doeleinden. Dit leidt tot een zeer negatieve beoordeling (- -) voor deze locaties.

Aanwezigheid van windturbines

In de directe omgeving van de converterstationlocaties zijn geen windturbines aanwezig (zie Figuur 10-26). De dichtstbijzijnde turbines staan op 450 meter afstand van locatie haven Middenweg. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor alle converterstationlocaties.



Figuur 10-26 Ligging bestaande windturbines t.o.v. de converterstationlocaties

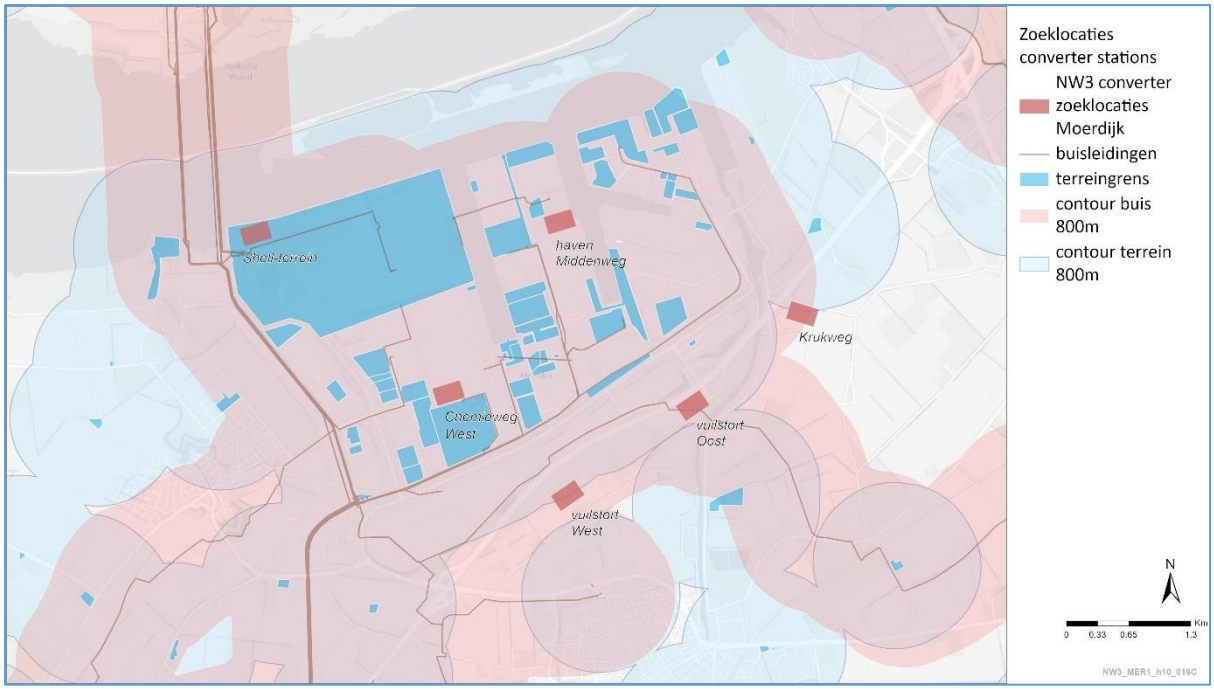
Risicovolle inrichtingen

De zes converterstationlocaties liggen allen in de omgeving van risicovolle terreinen en inrichtingen (zie Figuur 10-27). In MER fase 2 wordt een aanvullende externe veiligheidsstudie opgesteld waarin het risico van de risicobronnen wordt berekend. In deze fase, voor MER fase 1, wordt er enkel gekeken naar de ligging van de converterstationlocaties.

Locatie Krukweg krijgt een licht negatieve (0/-) beoordeling omdat het voor een klein deel binnen de 800 meter contour van risicobronnen ligt.

Locaties haven Middenweg, Chemieweg West, vuilstort West en vuilstort Oost krijgen een negatieve (-) beoordeling omdat deze volledig binnen de 800 meter contour van risicobronnen liggen. Locatie vuilstort Oost is eveneens gepositioneerd op een buisleiding waar gevaarlijke stoffen doorheen lopen.

Locatie Shell-terrein krijgt een zeer negatieve (- -) beoordeling omdat het geheel binnen de terreingrenzen van een risicobron (Shell NL Chemie B.V.) ligt.



Figuur 10-27 Ligging risicovolle inrichtingen en buisleidingen

<u>Overstromingsrisico converterstation</u>

Van de converterstationlocaties liggen er drie buitendijks en drie binnendijks (zie Figuur 10-28). Om de overstromingsrisico's te kunnen beoordelen is een rapport opgesteld (Zie Bijlage XI-A).

Bij stationslocaties voor nieuwbouw van stations moet gestreefd worden naar realisatie van deze stations op een locatie die:

- Niet overstroombaar is, of;
- Een maximale overstromingsdiepte van +2,5 meter boven stationspeil heeft en;
- Een overstromingskans kent met een lagere kans van voorkomen dan 1/10.000 per jaar.

Afwijking is mogelijk indien gemotiveerd aangetoond wordt dat realisatie elders minder wenselijk of maatschappelijk onverantwoord is en realisatie in dit gebied ook uitvoerbaar kan worden gemaakt door het treffen van maatregelen.

Buitendijks locaties

Locatie haven Middenweg, Chemieweg West en Shell-terrein zijn allen buitendijks gelegen. Deze worden bedreigd door water vanuit het Hollands Diep.

De berekende 1/10.000 per jaar waterstanden voor de drie locaties zijn:

- Locatie haven Middenweg (NAP +3,52 m)
- Locatie Chemieweg West (NAP +3,51 m)
- Locatie Shell-terrein (NAP +3,47 m)

De 1/10.000 per jaar waterstand is in 2070 daarmee voor locatie haven Middenweg en Shell-terrein hoger dan het aanwezige maaiveld. Deze locaties voldoen daarmee niet aan het TenneT-beleid, want bij een faalkans van 1/10.000 per jaar overstromen deze locaties met circa 0,2 m bij locatie haven Middenweg en 0,5 m bij locatie Shell-terrein. Om wel aan het beleid te voldoen kan bijvoorbeeld het maaiveld opgehoogd worden.

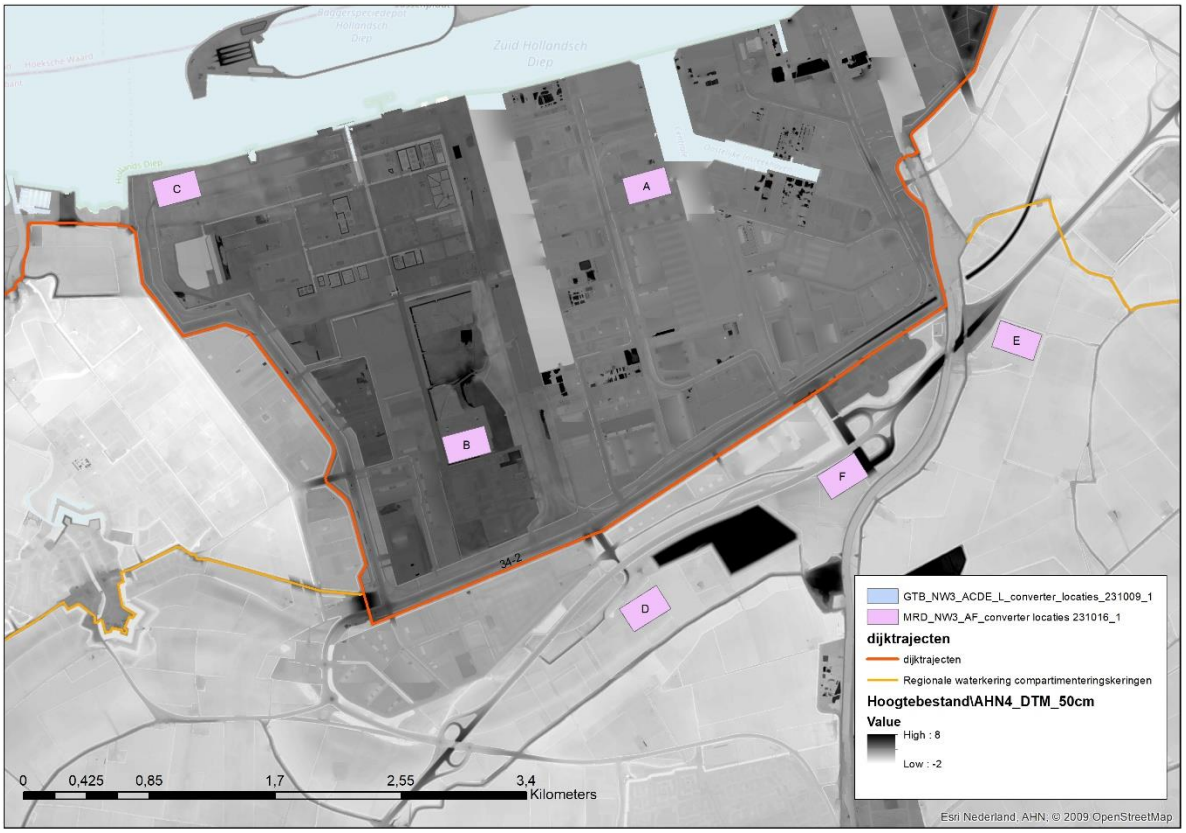
Locatie Chemieweg West is circa 0,9 m hoger dan de te verwachten waterstand en voldoet daarmee nu al aan het TenneT-beleid.

Binnendijkse locaties
Locatie vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost zijn allen binnendijks gelegen. Deze locaties worden bedreigd door het water vanuit enerzijds het Hollands Diep en anderzijds overstroming van regionale watersystemen.
De kering aan het Hollands Diep betreft Dijkring 34, deze dijk kent een overstromingskans van 1/300 per jaar, en is daarmee groter dan de richtlijn die TenneT hanteert (1/10.000 per jaar). De locatie vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost liggen daarentegen allen op een locatie waar de het overstromingsrisico zeer laag is 1/200.000. Dit voldoet aan de eisen van TenneT.
De locaties kunnen ook overstromen door een overstroming van regionale waterstromen, dit betreft een gezamenlijke kans van 1/100 per jaar, dit voldoet niet aan der eisen van TenneT.

De te verwachten waterdiepte bij een overstroming door falen van de niet-primaire waterkering bedraagt:
- Locatie vuilstort West gemiddeld circa 1,0 m waterdiepte (variërend van 0,7 tot 1,2m)
- Locatie Krukweg gemiddeld circa 1,0 m waterdiepte (variërend van 0,9 tot 1,2m)
- Locatie vuilstort Oost gemiddeld circa 0,2 m waterdiepte (variërend van 0 tot 0,5m)

De locaties dienen te worden opgehoogd met 1 meter bij locatie vuilstort West, 1 meter bij locatie Krukweg en 0,2 meter bij locatie vuilstort Oost.

Locatie Chemieweg West is momenteel al hoog genoeg en voldoet aan TenneT-beleid, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling.
Het overstromingsrisico wordt na ophoging van alle andere converterstationlocaties als neutraal (0) beoordeeld.



Figuur 10-28 Converterstations en binnen of buitendijkse locaties

Totale invloed op ruimtelijke functies

In Tabel 10-64 wordt per deelaspect voor het deelaspect ruimtelijke functies op land de beoordeling voor de locatie voor de converterstationlocaties weergegeven.

Locatie haven Middenweg en Chemieweg West kennen beiden door het deelaspect risicovolle inrichtingen een negatieve (-) beoordeling. Locatie Shell-terrein, vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost kennen allen een zeer negatieve (- -) beoordeling, vanwege de overlap met landbouwareaal en risicovolle inrichtingen.

Tabel 10-64 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies op land

Criteria Invloed op ruimtelijke functies op land	Locatie haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie vuilstort Oost
Kruising en ruimtebeslag functies	0	0	0	-	-	-
Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	0/-	0	0	0/-	0	0/-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0	0	0	0	0	0
Gebruik landbouwareaal	0	0	0	- -	- -	- -
Aanwezigheid van windturbines	0	0	0	0	0	0
Risicovolle inrichtingen	-	-	- -	-	0/-	-
Overstromingsrisico converterstation	0	0	0	0	0	0
Totaal	-	-	- -	- -	- -	- -

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder aanlegfase

Tijdens de aanleg van het converterstation in Moerdijk ontstaat tijdelijk geluidhinder door heiwerkzaamheden. In Tabel 10-65 is het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de 800 meter contour rondom de beschouwde locaties voor het converterstation weergegeven. De 800 meter contour is gebaseerd op de afstand tot de 60 dB(A) dagwaardecontour vanwege heiwerkzaamheden uitgaande van de inzet van drie heistellingen (zie Tabel 10-25). Voor alle locatiealternatieven liggen er geluidgevoelige gebouwen binnen de 2 kilometer contour. Dit is de afstand waar een geluidbelasting van 50 dB(A) vanwege de heiwerkzaamheden wordt verwacht.

Tabel 10-65 Aantal geluidgevoelige gebouwen locaties converterstation Moerdijk

Geluidhinder aanlegfase	Locatie haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie vuilstort Oost
Aantal geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter	0	0	0	4	6	4

Voor de geluidhinder tijdens de aanlegfase in Moerdijk wordt geconcludeerd dat locaties haven Middenweg, Chemieweg West en Shell-terrein als licht negatief (0/-) worden beoordeeld omdat er wel geluidgevoelige gebouwen binnen de 2 kilometer contour bevinden, maar niet binnen de 800 meter contour. Locaties vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost worden als negatief (-) beoordeeld omdat er zich wel geluidgevoelige gebouwen binnen de 800 meter contour bevinden, maar dit er minder zijn dan 150.

Geluidhinder gebruiksfase

In Tabel 10-66 staat per criterium voor geluid de effectbeoordeling voor de locatiealternatieven voor een converterstation in Moerdijk. Op basis daarvan is een totaalbeoordeling voor geluid bepaald. Daaronder volgt per locatiealternatief de toelichting inclusief de beoordeling.

Tabel 10-66 Beoordeling geluid gebruiksfase converterstation Moerdijk

Geluid gebruiksfase	Locatie haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie vuilstort Oost
Geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen	0	0/-	0	0/-	-	-
Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen	0	0	0	0	-	-
Geluidbelasting door laagfrequent geluid	0	0	0	0/-	0/-	0/-
Totaal	0	0/-	0	0/-	-	-

De geluidbelasting van het converterstation tijdens de gebruiksfase wordt vooral bepaald door geluidemissies van de transformatoren, de converterkoelers, de converterhallen en de ventilatie hiervan. Om de geluidemissie zoveel mogelijk te beperken worden de transformatoren voorzien van een geluidisolerende omkasting en worden de converterhallen geïsoleerd.

In Tabel 10-67 is de hoogste geluidbelasting op de zonegrens en bij geluidgevoelige gebouwen vermeld. In Tabel 10-68 staan de geluidgevoelige gebouwen binnen de verschillende geluidbelasting klassen en het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen per locatiealternatief. De geluidcontouren zijn weergegeven in Figuur 10-29 t/m Figuur 10-39 voor respectievelijk alle converterstationlocaties.

Het aantal door laagfrequent geluidbelaste woningen is weergegeven in Tabel 10-69. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren in Figuur 10-30 t/m Figuur 10-40 (alle converterstationlocaties).

Tabel 10-67 Criterium geluidbelasting converterstation op zonegrens en op geluidgevoelige gebouwen (exclusief gezamenlijk geluid overige milieubelastende activiteiten op het industrieterrein)

Geluidbelasting converterstation op zonegrens en op geluidgevoelige gebouwen	Locatie haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie vuilstort Oost
Zonegrens, maximale etmaalwaarde	29 dB(A)	30 dB(A)	37 dB(A)	- **	- **	-**
Gevoelig object, maximale etmaalwaarde	31 dB(A)*	28 dB(A)*	33 dB(A)*	46 dB(A)**	55 dB(A)**	53 dB(A)**
** Locaties haven Middenweg, Chemieweg West en Shell-terrein liggen op het gezoneerde industrieterrein Moerdijk. De geluidbelasting op geluidgevoelige gebouwen is exclusief een toeslag voor tonaal geluid, omdat hier in het kader van de zonetoets geen rekening mee wordt gehouden.* *** Locaties vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost liggen buiten het gezoneerde industrieterrein Moerdijk. Derhalve is de geluidbelasting op de zonegrens voor deze locaties niet beschouwd. Mede gezien de hoogte van de geluidbelasting is voor deze locaties betreffende de geluidbelasting op woningen wel rekening gehouden met een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid.*						

Tabel 10-68 Geluidbelasting gebruiksfase locaties converterstation Moerdijk (exclusief gezamenlijk geluid overige milieubelastende activiteiten op het industrieterrein)

Geluidhinder gebruiksfase - aantal geluidgevoelige gebouwen*	Locatie haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie vuilstort Oost
Woningen:						
41-45 dB(A)	0	0	0	3	0	1
46-50 dB(A)	0	0	0	0	0	1
51-55 dB(A)	0	0	0	0	1	0
56-60 dB(A)	0	0	0	0	0	0
>60 dB(A)	0	0	0	0	0	0
Totaal woningen	0	0	0	3	1	2
Gezondheidszorg:						
≥ 41 dB(A)	0	0	0	0	0	0
Onderwijs:						
41-45 dB(A)	0	0	0	0	0	0
Totaal gewogen aantal geluid-belaste geluidgevoelige gebouwen	0	0	0	6	8	6
** De geluidbelasting is exclusief een toeslag voor tonaal geluid. Bij de bepaling van het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen is echter voor alle geluidgevoelige gebouwen als worst-case benadering een extra wegingsfactor van 2 toegepast, omdat ter plaatse van de geluidgevoelige gebouwen het tonale karakter van het converterstation mogelijk duidelijk hoorbaar zou kunnen zijn.*						

Tabel 10-69 Geluidbelasting door laagfrequent geluid locaties converterstation Moerdijk (exclusief gezamenlijk geluid overige milieubelastende activiteiten op het industrieterrein)

Geluidhinder gebruiksfase (aantal geluidgevoelige gebouwen)	Locatie haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie vuilstort Oost
Woningen:						
Overschrijding NSG-curve	0	0	0	2	2	2
Overschrijding Vercammen-curve	0	0	0	0	0	0
Gezondheidszorg:						
Overschrijding NSG-curve	0	0	0	0	0	0
Overschrijding Vercammen-curve	0	0	0	0	0	0
Onderwijs:						
Overschrijding NSG-curve	0	0	0	0	0	0
Overschrijding Vercammen-curve	0	0	0	0	0	0

Locatie haven Middenweg

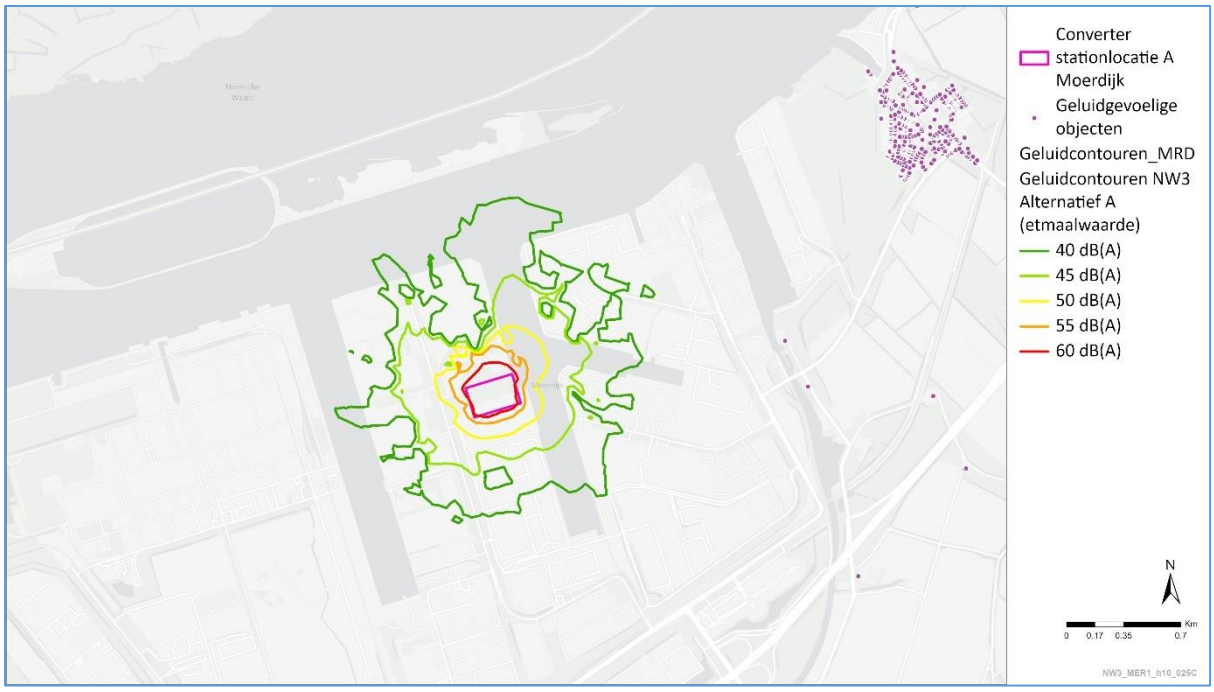
Locatie haven Middenweg (Moerdijk) is gelegen op het gezoneerde industrieterrein Moerdijk. Voor het converterstation is uitgegaan van de akoestisch meest gunstige oriëntatie. Voor locatie haven Middenweg betreft dit de situatie waar de geluidluwe zijde (de achterkant van de converterhallen) naar het zuiden is gericht. De geluidbelasting vanwege deze locatie bedraagt op de zonegrens van het industrieterrein maximaal 29 dB(A). Op basis van informatie van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant wordt er rekening houdend met de cumulatie met het geluid van de andere inrichtingen op het gezoneerde terrein geen overschrijding van de geluidzone verwacht of van de geldende grenswaarden bij woningen in de geluidzone. Dit dient echter door de zonebeheerder nader te worden getoetst. De geluidcontouren vanwege een converterstation op locatie haven Middenweg zijn in Figuur 10-29 weergegeven. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Roodevaart 23. Deze bedraagt 31 dB(A) etmaalwaarde.

Op basis van de ligging op het gezoneerde industrieterrein en de berekende geluidbelasting is locatie haven Middenweg voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ neutraal (0) beoordeeld.

Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ is locatie haven Middenweg als neutraal (0) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor locatie haven Middenweg zijn er geen woningen waar de NSG-curve voor laagfrequent geluid wordt overschreden. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren in Figuur 10-30. Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ is locatie haven Middenweg neutraal (0) beoordeeld, omdat aan zowel de NSG-curve als de Vercammen-curve wordt voldaan.

In zijn geheel is locatie haven Middenweg neutraal (0) beoordeeld.



Figuur 10-29 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege converterstation locatie haven Middenweg exclusief een toeslag voor tonaal geluid

Figuur 10-30 NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren laagfrequent geluid locatie haven Middenweg

Locatie Chemieweg West

Locatie Chemieweg West (Moerdijk) is gelegen op het gezoneerde industrieterrein Moerdijk. Voor het converterstation is uitgegaan van de akoestisch meest gunstige oriëntatie. Voor locatie Chemieweg West betreft dit de situatie waar de geluidluwe zijde (de achterkant van de converterhallen) naar het zuiden is gericht. De geluidbelasting vanwege deze locatie bedraagt op de zonegrens van het industrieterrein maximaal 30 dB(A). De hoogste geluidbelasting op de zonegrens treedt op aan de westzijde van de geluidzone. Hier is uitgaande van informatie van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant de geluidzone al vrijwel geheel opgevuld. Ondanks de beperkte bijdrage van het converterstation wordt naar verwachting, rekening houdend met de cumulatie met het geluid van de andere inrichtingen op het gezoneerde terrein, hierdoor de geluidzone (net) overschreden. Dit dient echter door de zonebeheerder nader te worden getoetst. De geluidcontouren vanwege een converterstation op locatie Chemieweg West zijn weergegeven in Figuur 10-31. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Dikkendijk 2. Deze bedraagt 28 dB(A) etmaalwaarde.

Op basis van de ligging op het gezoneerde industrieterrein en de berekende geluidbelasting is locatie Chemieweg West voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ licht negatief (0/-) beoordeeld.

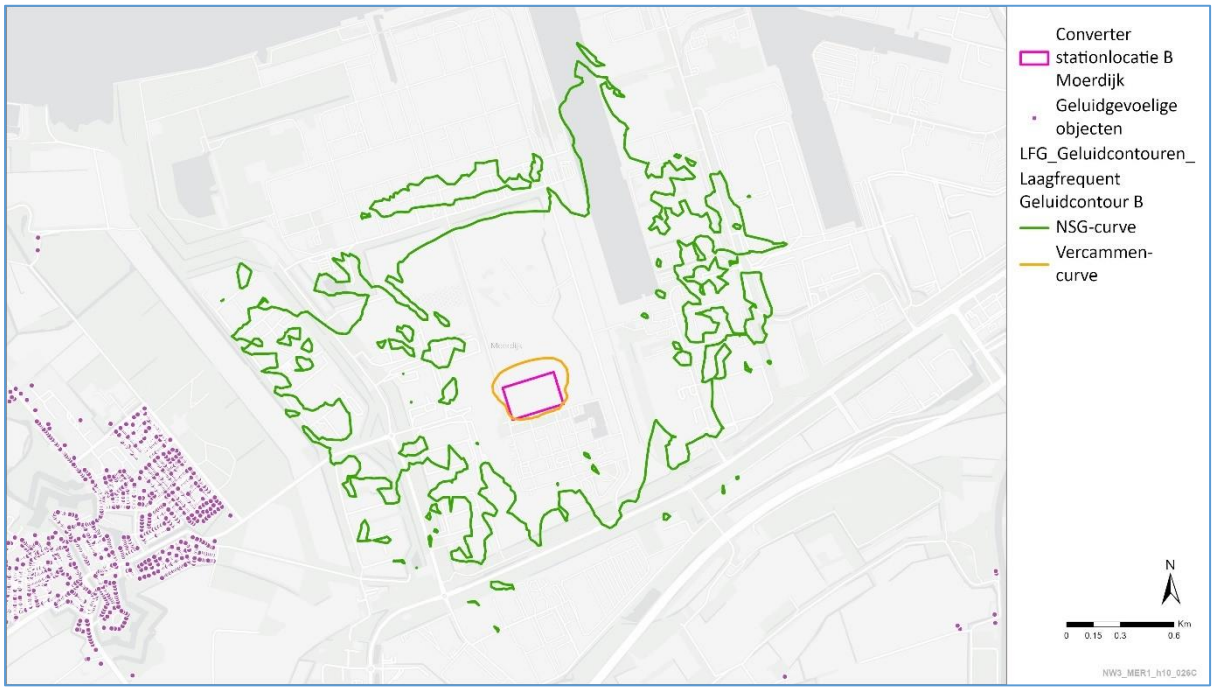
Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ is locatie Chemieweg West als neutraal (0) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor locatie Chemieweg West zijn er geen woningen waar de NSG-curve voor laagfrequent geluid wordt overschreden. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren in Figuur 10-32. Voor het criterium ‘geluidbelasting door

laagfrequent geluid' is locatie Chemieweg West neutraal (0) beoordeeld, omdat aan zowel de NSG-curve als de Vercammen-curve wordt voldaan.

In zijn geheel is locatie Chemieweg West licht negatief (0/-) beoordeeld.

Figuur 10-31 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege converterstation locatie Chemieweg West exclusief een toeslag voor tonaal geluid



Figuur 10-32 NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren laagfrequent geluid locatie Chemieweg West

Locatie Shell-terrein

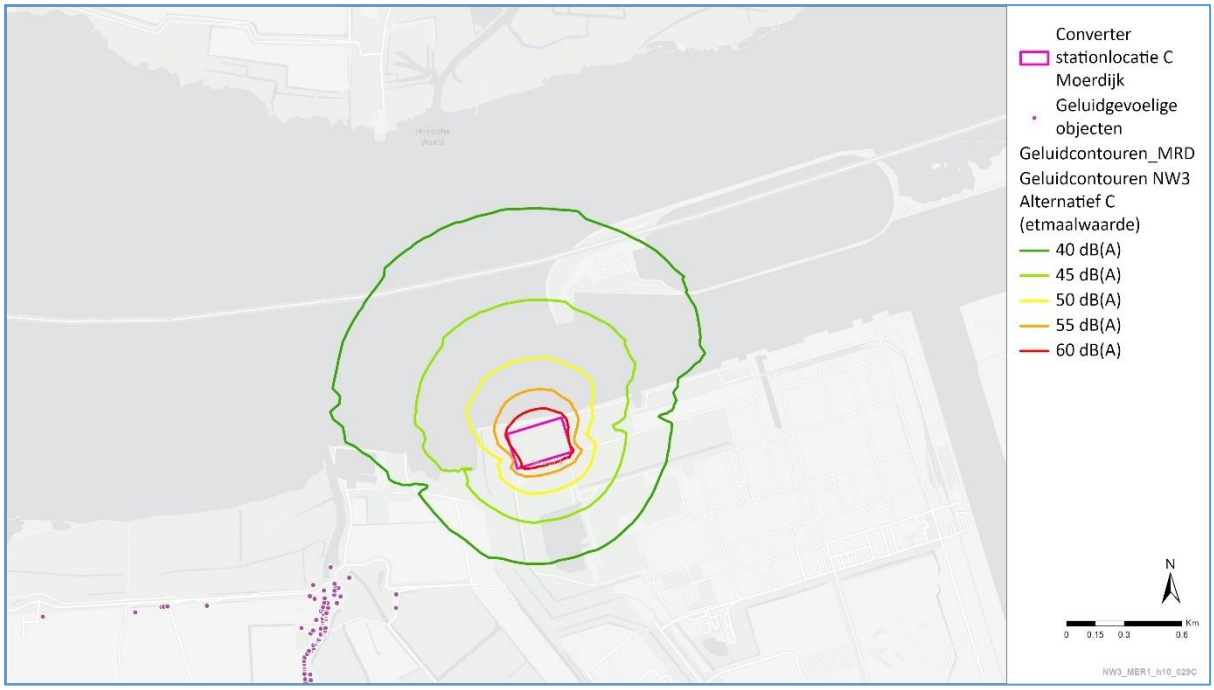
Locatie Shell-terrein (Moerdijk) is gelegen op het gezoneerde industrieterrein Moerdijk. Voor het converterstation is uitgegaan van de akoestisch meest gunstige oriëntatie. Voor locatie Shell-terrein betreft dit de situatie waar de geluidluwe zijde (de achterkant van de converterhallen) naar het zuiden is gericht. De geluidbelasting vanwege deze locatie bedraagt op de zonegrens van het industrieterrein maximaal 37 dB(A). Op basis van informatie van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant wordt er rekening houdend met de cumulatie met het geluid van de andere inrichtingen op het gezoneerde terrein geen overschrijding van de geluidzone verwacht of van de geldende grenswaarden bij woningen in de geluidzone. Dit dient echter door de zonebeheerder nader te worden getoetst.

De geluidcontouren vanwege een converterstation op locatie Shell-terrein zijn weergegeven in Figuur 10-33. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Schapenweg 1/2. Deze bedraagt 34 dB(A) etmaalwaarde.

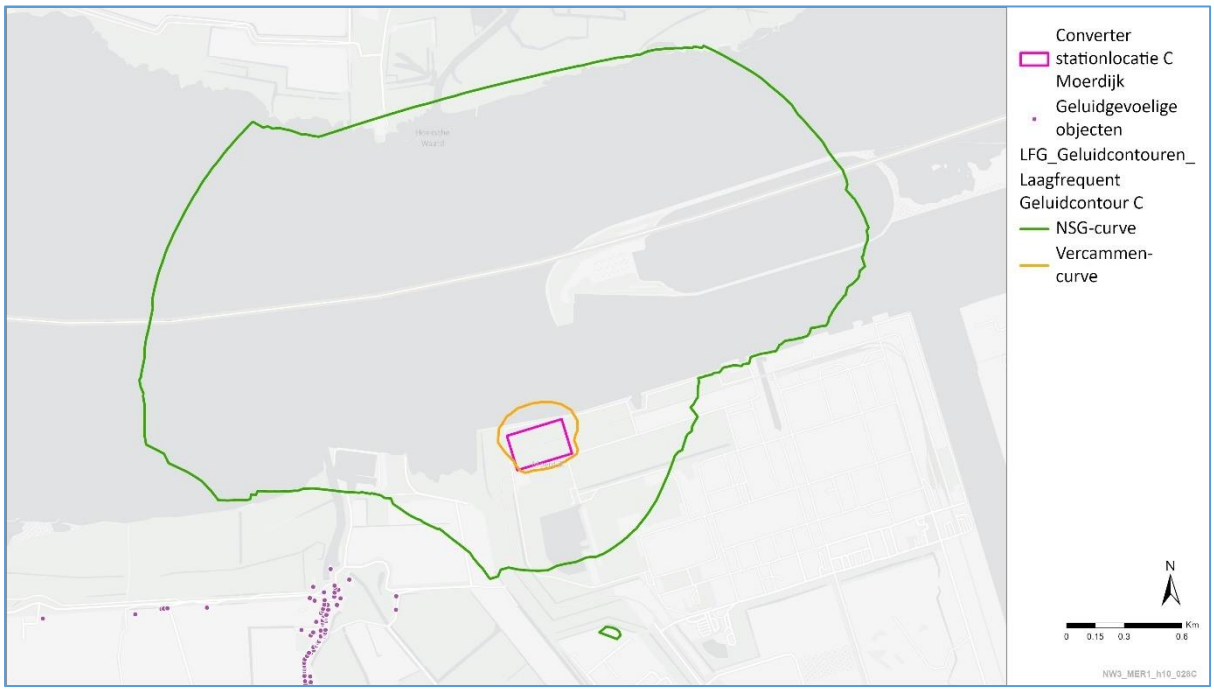
Op basis van de ligging op het gezoneerde industrieterrein en de berekende geluidbelasting is locatie Shell-terrein voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ neutraal (0) beoordeeld.

Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ is locatie Shell-terrein neutraal (0) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor locatie Shell-terrein zijn er geen woningen waar de NSG-curve voor laagfrequent geluid wordt overschreden. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren in Figuur 10-34. Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ is locatie Shell-terrein neutraal (0) beoordeeld, omdat aan zowel de NSG-curve als de Vercammen-curve is voldaan.
In zijn geheel is locatie Shell-terrein neutraal (0) beoordeeld.



Figuur 10-33 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege locatie Shell-terrein exclusief een toeslag voor tonaal geluid



Figuur 10-34 NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren laagfrequent geluid locatie Shell-terrein

Locatie vuilstort West

Locatie vuilstort West (Moerdijk) ligt direct ten zuiden van het gezoneerde industrieterrein Moerdijk. Voor het converterstation is uitgegaan van de akoestisch meest gunstige oriëntatie. Voor locatie vuilstort West betreft dit de situatie waar de geluidluwe zijde (de achterkant van de converterhallen) naar het zuiden is gericht. De locatie ligt dus buiten het gezoneerde terrein. De geluidbelasting op de zonegrens van het industrieterrein is derhalve niet relevant. De geluidcontouren vanwege een

converterstation op locatie vuilstort West zijn weergegeven in Figuur 10-35. Ter plaatse van woningen treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Galgenweg 68. Deze bedraagt 41 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit 46 dB(A) etmaalwaarde. De woning Galgenweg 68 ligt in de geluidzone van het industrieterrein Moerdijk. Voor het gezoneerde industrieterrein is hier een geluidbelasting van 55 dB(A) etmaalwaarde toegestaan. Volgens informatie van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant bedraagt de geluidbelasting hier thans 48 dB(A) etmaalwaarde.

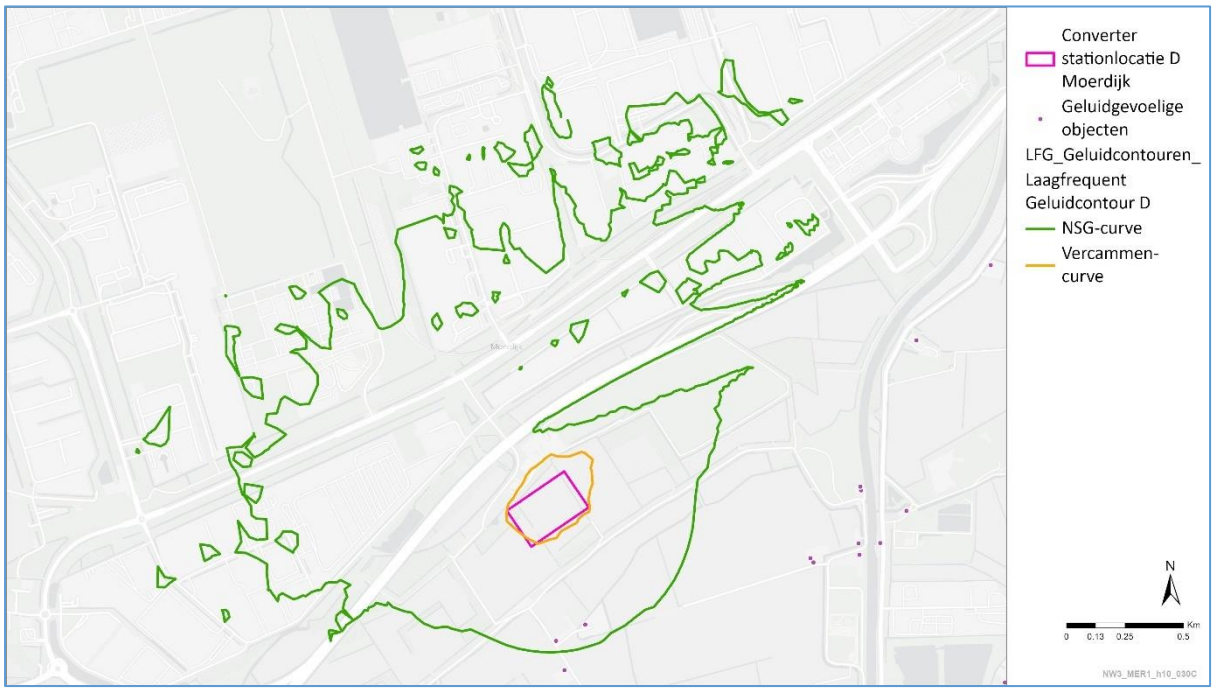
Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de berekende geluidbelasting van 46 dB(A) inclusief 5 dB(A) toeslag vanwege tonaal geluid op de dichtstbijzijnde woning is locatie vuilstort West voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ licht negatief (0/-) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ is locatie vuilstort West als neutraal (0) beoordeeld. In de weging is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor locatie vuilstort West zijn er twee woningen waar de NSG-curve voor laagfrequent geluid wordt overschreden. Bij deze woningen wordt wel ruimschoots voldaan aan de Vercammen-curve. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren in Figuur 10-36. Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ is locatie vuilstort West licht negatief (0/-) beoordeeld, omdat de NSG-curve bij een enkele woning wordt overschreden maar wel wordt voldaan aan de Vercammen-curve.

In zijn geheel is locatie vuilstort West licht negatief (0/-) beoordeeld.

Figuur 10-35 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege locatie vuilstort West exclusief een toeslag voor tonaal geluid



Figuur 10-36 NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren laagfrequent geluid locatie vuilstort West

Locatie Krukweg

Locatie Krukweg (Moerdijk) ligt ten zuidoosten van het gezoneerde industrieterrein Moerdijk. De locatie ligt dus buiten het gezoneerde terrein. Voor het converterstation is uitgegaan van de akoestisch meest gunstige oriëntatie. Voor locatie Krukweg betreft dit de situatie waar de geluidluwe zijde (de achterkant van de converterhallen) naar het oosten is gericht. De geluidbelasting op de zonegrens van het industrieterrein is derhalve niet relevant. De

geluidcontouren vanwege een converterstation op locatie Krukweg zijn weergegeven in Figuur 10-37. Ter plaatse van woningen treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Koekoekendijk 10. Deze bedraagt 50 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit 55 dB(A) etmaalwaarde. De woning Koekoekendijk 10 ligt in de geluidzone van het industrieterrein Moerdijk. Voor het gezoneerde industrieterrein is hier een geluidbelasting van 55 dB(A) etmaalwaarde toegestaan. Volgens informatie van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant bedraagt de geluidbelasting hier thans 50 dB(A) etmaalwaarde.

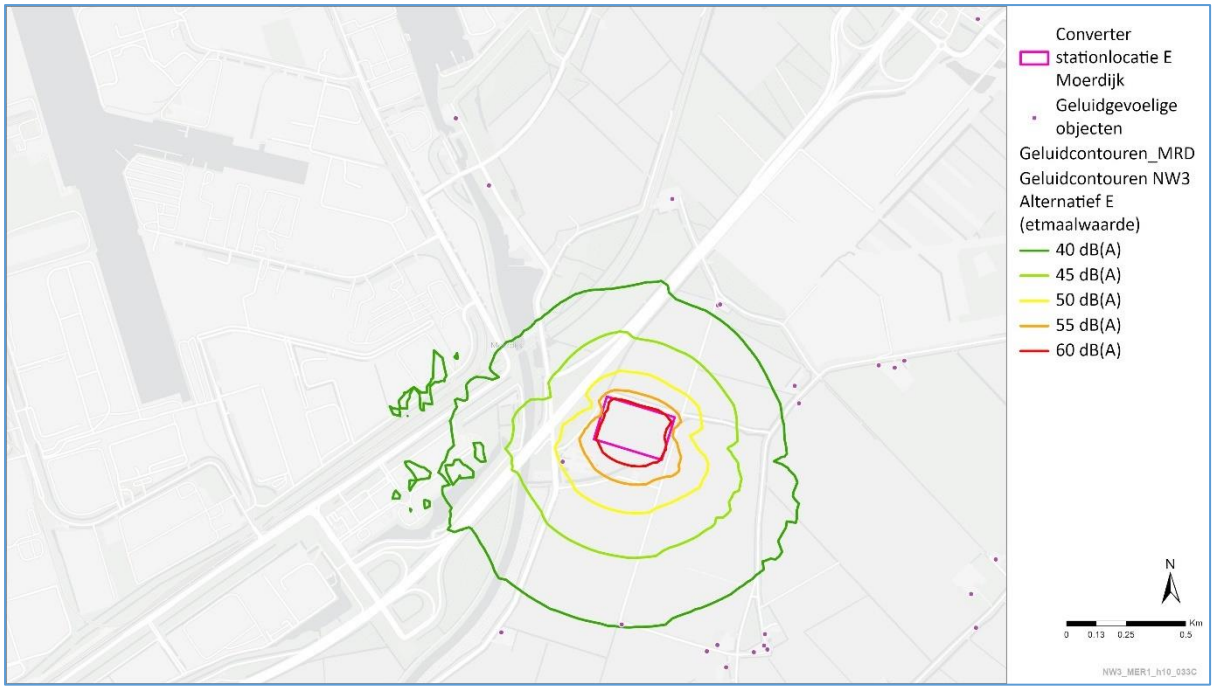
Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de berekende geluidbelasting van 55 dB(A) etmaalwaarde inclusief een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid op de dichtstbijzijnde woning is locatie Krukweg voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ negatief (-) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ is locatie Krukweg negatief (-) beoordeeld, omdat er 8 gewogen geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen zijn waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde ondervindt. In de weging is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

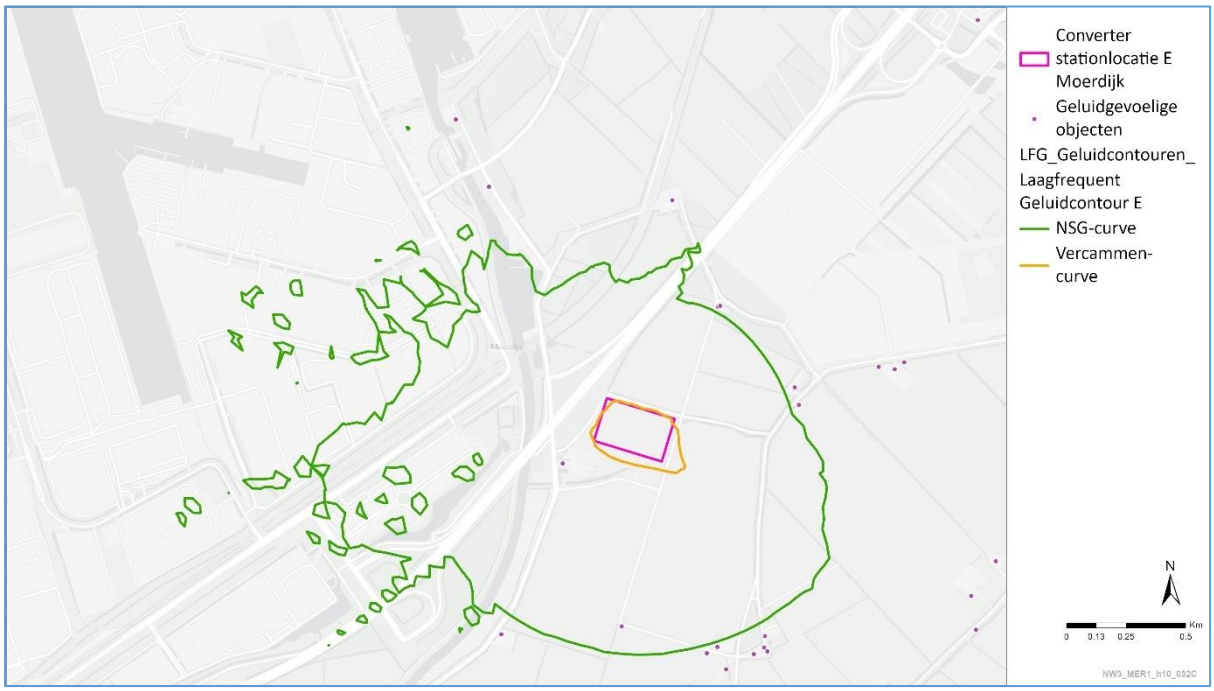
Voor locatie Krukweg zijn er twee woningen waar de NSG-curve voor laagfrequent geluid wordt overschreden. Bij deze woningen wordt wel ruimschoots voldaan aan de Vercammen-curve. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren in Figuur 10-38[143]. Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ is locatie Krukweg licht negatief (0/-) beoordeeld, omdat de NSG-curve bij een enkele woning wordt overschreden maar wel wordt voldaan aan de Vercammen-curve.

In zijn geheel is locatie Krukweg negatief (-) beoordeeld.

[143] Op basis van Figuur 10-38 lijkt de NSG-curve bij zeven woningen te worden overschreden, maar bij een beoordeling op basis van op gehele getallen afgeronde waarden zijn dit vijf woningen.



Figuur 10-37 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege locatie Krukweg exclusief een toeslag voor tonaal geluid



Figuur 10-38 NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren laagfrequent geluid locatie Krukweg

Locatie vuilstort Oost

Locatie vuilstort Oost (Moerdijk) ligt ten zuidoosten van het gezoneerde industrieterrein Moerdijk. Voor het converterstation is uitgegaan van de akoestisch meest gunstige oriëntatie. Voor locatie vuilstort Oost betreft dit de situatie waar de geluidluwe zijde (de achterkant van de converterhallen) naar het zuidoosten is gericht. De locatie ligt dus buiten het gezoneerde terrein. De geluidbelasting op de zonegrens van het industrieterrein is derhalve niet relevant. De geluidcontouren vanwege een

converterstation locatie vuilstort Oost zijn weergegeven in Figuur 10-39. Ter plaatse van woningen treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Koekoekendijk 15. Deze bedraagt 48 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit 53 dB(A) etmaalwaarde. De woning Koekoekendijk 15 ligt in de geluidzone van het industrieterrein Moerdijk. Voor het gezoneerde industrieterrein is hier een geluidbelasting van 55 dB(A) etmaalwaarde toegestaan. Volgens informatie van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant bedraagt de geluidbelasting hier thans 49 dB(A) etmaalwaarde.

Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de berekende geluidbelasting van 53 dB(A) etmaalwaarde inclusief een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid op de dichtstbijzijnde woning is locatie vuilstort Oost voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ negatief (-) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ is locatie vuilstort Oost als negatief (-) beoordeeld, omdat er 6 gewogen geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen zijn waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde ondervindt. In de weging is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor locatie vuilstort Oost zijn er twee woningen waar de NSG-curve voor laagfrequent geluid wordt overschreden. Bij deze woningen wordt wel ruimschoots voldaan aan de Vercammen-curve. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren in Figuur 10-40. Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ is locatie vuilstort Oost licht negatief (0/-) beoordeeld, omdat de NSG-curve bij een enkele woning wordt overschreden maar wel wordt voldaan aan de Vercammen-curve.

In zijn geheel is locatie vuilstort Oost negatief (-) beoordeeld.

Figuur 10-39 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege converterstation locatie vuilstort Oost exclusief een toeslag voor tonaal geluid

Figuur 10-40 NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren laagfrequent geluid locatie vuilstort Oost

<u>Magneetvelden</u>

In MER fase zijn er nog geen magneetveldsterkte berekeningen uitgevoerd om te meten tot hoever de 0,4 µT (microtesla) magneetveldcontour reikt. Tijdens MER fase 2 worden deze berekeningen wel uitgevoerd. Op dit moment kan er een voorlopige beoordeling worden gemaakt op basis van kennis van eerdere projecten (IJmuiden Ver en Net op Zee Nederwiek 1 en 2).

Uit de magneetveldsterkte berekeningen uit de voorgaande projecten blijkt dat de magneetveldsterktecontour bij normaal bedrijf tot circa 50 meter buiten het hekwerk van het converterstation reikt. De dichtstbijzijnde gevoelige gebouwen rondom de converterstations liggen op circa 140 meter (bij locatie Krukweg) en 200 meter (bij locatie vuilstort West). Gebaseerd op de kennis uit eerdere projecten wijst de voorlopige beoordeling uit dat er geen gevoelige bestemmingen liggen binnen 50 meter van de converterstationlocaties. Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling voor dit deelaspect voor alle converterstationlocaties.

Trillingen

Op gebied van het aspect trillingen is geen wettelijk vastgesteld rijksbeleid voorhanden, maar wordt de beoordelingsrichtlijn SBR (Stichting bouwresearch) gevolgd. Tijdens de aanlegfase kunnen trillingen optreden. Trillingen in de aanlegfase treden met name op bij werkzaamheden voor de realisatie van het converterstation, zoals heien, grond verdichten of van zwaar transport. Trillingen door boringen zijn zeer beperkt en zullen binnen enkele meters zijn uitgedempt.
De SBR-richtlijn deel B kent relatief ruime streefwaarden voor trillingen over korte perioden (maximaal 78 dagen). Naarmate de trillingen minder dagen optreden, zijn hogere niveaus toegestaan. Als aan deze streefwaarden wordt voldaan, treedt waarschijnlijk wel trillingshinder op, maar in verband met de beperkte tijdsduur wordt deze in de meeste gevallen acceptabel geacht. Een richtafstand om nader onderzoek te doen of mitigerende maatregelen nodig zijn, zijn bij heien 100 meter voor hinder en 50 meter voor schade. Bij zwaar transport is dit respectievelijk 20 en 5 meter bij een vlak wegdek en 75 en 50 meter bij een oneffen wegvlak.

Bij de realisatie van het converterstation vinden heiwerkzaamheden plaats. Het is nog niet duidelijk of sprake is van funderen door schroeven of heien. Door de werkzaamheden kan in de directe omgeving tijdelijk trillingshinder ontstaan. Er zijn meerdere panden en spoorwegen in de omgeving waarvoor de trillingen mogelijk van belang zijn.

Voor de locatie vuilstort Oost ligt er geen pand binnen 100 meter van de locatie, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. De locatie haven Middenweg, Chemieweg West, Shell-terrein, vuilstort West en Krukweg liggen allen binnen 100 meter afstand van een pand, dit leidt voor deze locaties tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Verkeersbewegingen

De locatie haven Middenweg, Chemieweg West en Shell-terrein liggen allen op het Haven- en industriegebied Moerdijk. Het industriële karakter van dit gebied maakt dat het verkeersnet berekend is op zwaar verkeer. Naar verwachting leidt de aanleg van het converterstation niet tot een verhoogd risico op de verkeersveiligheid. Ook is er geen extra verkeer in of nabij woonkernen. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor de locatie haven Middenweg, Chemieweg West en Shell-terrein. Locatie vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost liggen allen vlak buiten het Haven en industriegebied Moerdijk. Om de converterstationlocaties aan te leggen kan er gebruik worden gemaakt van de snelweg A17/A59, daarna moet er voor een kleine afstand gebruik worden gemaakt van kleine/regionale wegen. Omdat men tijdens de aanleg van het converterstation hinder kan ervaren op deze regionale wegen krijgen de locatie vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Totale invloed op leefomgeving

In Tabel 10-70 staat per criterium voor deelaspect leefomgeving de score voor de locaties voor de converterstationlocaties in Moerdijk.

De converterstationlocaties Middenweg, Chemieweg West en Shell-terrein kennen een licht negatieve (0/-) beoordeling. De locaties vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost kennen een negatieve (-) beoordeling.

Tabel 10-70 Invloed op leefomgeving locaties converterstation Moerdijk

Leefomgeving	Locatie haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie vuilstort Oost
Geluidhinder aanlegfase	0/-	0/-	0/-	-	-	-
Geluidhinder gebruiksfase	0	0/-	0	0/-	-	-
Magneetvelden	0	0	0	0	0	0
Trillingen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0
Verkeersbewegingen en luchtkwaliteit	0	0	0	0/-	0/-	0/-
Totaalscore	0/-	0/-	0/-	-	-	-

Recreatie en toerisme

De zes converterstationlocaties bevinden zich niet in of nabij een recreatief of toeristisch gebied. Drie converterstationlocaties bevinden zich op een industrieterrein (Middenweg, Chemieweg West en Shell-terrein) . De andere drie converterstations bevinden zich vlak naast het betreffende industrieterrein (vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost). Gelet op de ligging van deze converterstations zijn er geen recreatieve dan wel toeristische waarden op deze locaties. Dit leidt tot een neutrale beoordeling (0) voor alle converterstationlocaties.

VAWOZ-converterstations

De VAWOZ-converterstationlocaties bestaan uit twee aanvullende locaties voor converterstations, respectievelijk gelegen nabij de verschillende Net op zee Nederwiek 3 converterstationlocaties (zie Figuur 10-41). Hieronder zijn deze VAWOZ-converterstationlocatie kwalitatief in combinatie met Net op zee Nederwiek 3 beoordeeld. Kwalitatief in de zin dat er geen effectbeoordeling is gegeven. Uitzondering is het thema geluid waar wel een effectbeoordeling is gegeven.
Enkel de deelaspecten waar permanente effecten die tijdens de gebruiksfase kunnen optreden zijn meegenomen voor een (kwalitatieve) beoordeling van de VAWOZ in combinatie met Net op zee Nederwiek 3.

Figuur 10-41 Converterstationlocaties van Net op zee Nederwiek 3 en VAWOZ

Primaire waterkeringen

Het permanente effect bij primaire waterkeringen is dat als het converterstation binnen de kernzone of de beschermingszone valt, dit kan een effect hebben op het functioneren van de waterkering. De VAWOZ-converterstations kunnen, samen met het converterstation van Net op zee Nederwiek 3, leiden tot een groter ruimtebeslag binnen de kernzone of de beschermingszone. Op basis van Figuur 10-23 lijkt dit in dit geval niet aan de orde te zijn.

Invloed op ruimtelijke functies – Aanwezigheid windturbines

Het permanente effect bij aanwezigheid windturbines is dat de converterstations kunnen worden geraakt door een defect van een windturbine. Mogelijke risico's rond een windturbine zijn mastbreuk en het afbreken van de gondel of van een rotorblad. Indien enige vorm van falen optreedt en de VAWOZ- converterstations en het converterstation van Net op zee Nederwiek 3 naast elkaar liggen, is het mogelijk dat meerdere converterstations tegelijkertijd worden geraakt en beschadigd.

Invloed op ruimtelijke functies – Risicovolle inrichtingen

Het permanente effect bij risicovolle inrichtingen is dat een converterstation binnen de risicocontouren van de risicovolle inrichtingen kan vallen. Objecten die binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, kunnen een bepaald hoger risico voor beschadiging hebben. Indien er een ongeluk of een situatie plaatsvindt bij een risicovolle inrichting en de VAWOZ- converterstations en het converterstation van Net op zee Nederwiek 3 naast elkaar liggen, is het mogelijk dat meerdere tegelijkertijd worden geraakt en beschadigd.

Invloed op leefomgeving – Geluid[144]

Locatie haven Middenweg

[144] Het gaat dan om het criterium geluidhinder in gebruiksfase.

Voor de locatie haven Middenweg zal bij realisatie van één VAWOZ converterstation aangrenzend aan het converterstation voor Nederwiek 3 het geluid op de omgeving globaal circa 3 dB(A) hoger worden dan hiervoor beschreven voor Nederwiek 3. Het geluid vanwege beide converterstations bedraagt dan op de zonegrens van het industrieterrein maximaal circa 32 dB(A) etmaalwaarde. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Roodevaart 23. Deze bedraagt circa 34 dB(A) etmaalwaarde. Op basis van informatie van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant wordt er rekening houdend met de cumulatie met het geluid van de andere inrichtingen op het gezoneerde terrein geen overschrijding van de geluidzone verwacht of van de geldende grenswaarden bij woningen in de geluidzone. Dit dient echter door de zonebeheerder nader te worden getoetst. Op basis van de ligging op het gezoneerde industrieterrein en de op basis van de eerdere berekeningen voor Nederwiek 3 ingeschatte geluidbelasting van maximaal circa 32 dB(A) etmaalwaarde op de zonegrens en maximaal circa 34 dB(A) etmaalwaarde bij woningen in de zone is één VAWOZ converterstation op de locatie haven Middenweg voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ neutraal (0) beoordeeld. Ook voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ en voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid‘ is dit neutraal (0) beoordeeld. In zijn geheel is één VAWOZ-converterstation op de locatie haven Middenweg neutraal (0) beoordeeld.

Bij realisatie van twee VAWOZ converterstations aangrenzend aan het converterstation voor Nederwiek 3 zal het geluid op de omgeving globaal circa 5 dB(A) hoger dan eerder beschreven voor Nederwiek 3. Het geluid vanwege beide converterstations bedraagt dan op de zonegrens van het industrieterrein maximaal circa 34 dB(A) etmaalwaarde. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Roodevaart 23. Deze bedraagt circa 36 dB(A) etmaalwaarde. Op basis van informatie van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant wordt er rekening houdend met de cumulatie met het geluid van de andere inrichtingen op het gezoneerde terrein geen overschrijding van de geluidzone verwacht of van de geldende grenswaarden bij woningen in de geluidzone. Dit dient echter door de zonebeheerder nader te worden getoetst. Op basis van de ligging op het gezoneerde industrieterrein en de op basis van de eerdere berekeningen voor Nederwiek 3 ingeschatte geluidbelasting van maximaal circa 34 dB(A) etmaalwaarde op de zonegrens en maximaal circa 36 dB(A) etmaalwaarde bij woningen in de zone zijn twee VAWOZ converterstations op de locatie haven Middenweg voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ neutraal (0) beoordeeld. Ook voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ en voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid‘ is dit als neutraal (0) beoordeeld. In zijn geheel zijn twee VAWOZ converterstations op de locatie haven Middenweg neutraal (0) beoordeeld.

Locatie Chemieweg West

Voor de locatie Chemieweg West zal bij realisatie van één VAWOZ converterstation aangrenzend aan het converterstation voor Nederwiek 3 het geluid op de omgeving globaal circa 3 dB(A) hoger dan beschreven voor Nederwiek 3. Het geluid vanwege beide converterstations bedraagt dan op de zonegrens van het industrieterrein maximaal circa 33 dB(A). Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Dikkendijk 2. Deze bedraagt circa 31 dB(A) etmaalwaarde. De hoogste geluidbelasting op de zonegrens treedt op aan de westzijde van de geluidzone. Hier is uitgaande van informatie van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant de geluidzone al vrijwel geheel opgevuld. Ondanks de beperkte bijdrage van het converterstation wordt naar verwachting, rekening houdend met de cumulatie met het geluid van de andere inrichtingen op het gezoneerde terrein, hierdoor de geluidzone (net) overschreden. Dit dient echter door de

zonebeheerder nader te worden getoetst. Op basis van de ligging op het gezoneerde industrieterrein en de op basis van de eerdere berekeningen voor Nederwiek 3 ingeschatte geluidbelasting van maximaal circa 33 dB(A) etmaalwaarde op de zonegrens en maximaal circa 31 dB(A) etmaalwaarde bij woningen in de zone is één VAWOZ converterstation op de locatie Chemieweg West voor het criterium 'geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen' licht negatief (0/-) beoordeeld. Voor het criterium 'gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen' en voor het criterium 'geluidbelasting door laagfrequent geluid' is de locatie Chemieweg West neutraal (0) beoordeeld. In zijn geheel is één VAWOZ converterstation op de locatie Chemieweg West licht negatief (0/-) beoordeeld.

Bij realisatie van twee VAWOZ converterstations aangrenzend aan het converterstation voor Nederwiek 3 zal het geluid op de omgeving globaal circa 5 dB(A) hoger dan eerder beschreven voor Nederwiek 3. Het geluid vanwege beide converterstations bedraagt dan op de zonegrens van het industrieterrein maximaal circa 35 dB(A). Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Dikkendijk 2. Deze bedraagt circa 33 dB(A) etmaalwaarde. De hoogste geluidbelasting op de zonegrens treedt op aan de westzijde van de geluidzone. Hier is uitgaande van informatie van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant de geluidzone al vrijwel geheel opgevuld. Ondanks de beperkte bijdrage van het converterstation wordt naar verwachting, rekening houdend met de cumulatie met het geluid van de andere inrichtingen op het gezoneerde terrein, hierdoor de geluidzone (net) overschreden. Dit dient echter door de zonebeheerder nader te worden getoetst. Op basis van de ligging op het gezoneerde industrieterrein en de op basis van de eerdere berekeningen voor Nederwiek 3 ingeschatte geluidbelasting van maximaal circa 35 dB(A) etmaalwaarde op de zonegrens en maximaal circa 33 dB(A) etmaalwaarde bij woningen in de zone zijn twee VAWOZ converterstations op de locatie Chemieweg West voor het criterium 'geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen' licht negatief (0/-) beoordeeld. Ook voor het criterium 'gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen' en voor het criterium 'geluidbelasting door laagfrequent geluid' is dit neutraal (0) beoordeeld. In zijn geheel zijn twee VAWOZ converterstations op de locatie Chemieweg West licht negatief (0/-) beoordeeld.

Locatie Shell-terrein

Voor de locatie Shell-terrein zal bij realisatie van één VAWOZ converterstation aangrenzend aan het converterstation voor Nederwiek 3 het geluid op de omgeving globaal circa 3 dB(A) hoger dan beschreven voor Nederwiek 3. Het geluid vanwege beide converterstations bedraagt dan op de zonegrens van het industrieterrein maximaal circa 40 dB(A). Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Schapenweg 1/2. Deze bedraagt circa 37 dB(A) etmaalwaarde. De hoogste geluidbelasting op de zonegrens treedt op aan de westzijde van de geluidzone. Hier is uitgaande van informatie van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant de geluidzone al vrijwel geheel opgevuld. Ondanks de beperkte bijdrage van het converterstation wordt naar verwachting, rekening houdend met de cumulatie met het geluid van de andere inrichtingen op het gezoneerde terrein, hierdoor de geluidzone (net) overschreden. Dit dient echter door de zonebeheerder nader te worden getoetst. Op basis van de ligging op het gezoneerde industrieterrein en de op basis van de eerdere berekeningen voor Nederwiek 3 ingeschatte geluidbelasting van maximaal circa 40 dB(A) etmaalwaarde op de zonegrens en maximaal circa 37 dB(A) etmaalwaarde bij woningen in de zone is één VAWOZ converterstation op de locatie Shell-terrein voor het criterium 'geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen' licht negatief (0/-) beoordeeld. Voor het criterium 'gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen' en voor het criterium 'geluidbelasting door laagfrequent geluid' is de locatie Shell-terrein

neutraal (0) beoordeeld. In zijn geheel is één VAWOZ converterstation op de locatie Shell-terrein licht negatief (0/-) beoordeeld.

Bij realisatie van twee VAWOZ converterstations aangrenzend aan het converterstation voor Nederwiek 3 zal het geluid op de omgeving globaal circa 5 dB(A) hoger dan eerder beschreven voor Nederwiek 3. Het geluid vanwege beide converterstations bedraagt dan op de zonegrens van het industrieterrein maximaal circa 42 dB(A). Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Schapenweg 1/2. Deze bedraagt circa 39 dB(A) etmaalwaarde. De hoogste geluidbelasting op de zonegrens treedt op aan de westzijde van de geluidzone. Hier is uitgaande van informatie van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant de geluidzone al vrijwel geheel opgevuld. Ondanks de beperkte bijdrage van het converterstation wordt naar verwachting, rekening houdend met de cumulatie met het geluid van de andere inrichtingen op het gezoneerde terrein, hierdoor de geluidzone (net) overschreden. Dit dient echter door de zonebeheerder nader te worden getoetst. Op basis van de ligging op het gezoneerde industrieterrein en de op basis van de eerdere berekeningen voor Nederwiek 3 ingeschatte geluidbelasting van maximaal circa 42 dB(A) etmaalwaarde op de zonegrens en maximaal circa 39 dB(A) etmaalwaarde bij woningen in de zone wordt één VAWOZ converterstation op de locatie Shell-terrein voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ licht negatief (0/-) beoordeeld. Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ en voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid‘ wordt de locatie Shell-terrein als neutraal (0) beoordeeld. In zijn geheel worden twee VAWOZ converterstations op de locatie Shell-terrein licht negatief (0/-) beoordeeld.

Locatie vuilstort West

Voor de locatie vuilstort West zal bij realisatie van één VAWOZ converterstation aangrenzend aan het converterstation voor Nederwiek 3 het geluid op de omgeving globaal circa 3 dB(A) hoger zijn dan beschreven voor Nederwiek 3. Deze locatie ligt buiten het gezoneerde terrein. De geluidbelasting op de zonegrens van het industrieterrein is derhalve niet relevant. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Dikkendijk 2. Deze bedraagt circa 46 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit 51 dB(A) etmaalwaarde. Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de op basis van de eerdere berekeningen voor Nederwiek 3 ingeschatte geluidbelasting van maximaal circa 51 dB(A) etmaalwaarde op woningen is de locatie vuilstort West voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ negatief (-) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ en voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid‘ is de locatie Vuilstort West negatief (-) beoordeeld. In zijn geheel is één VAWOZ converterstation op de locatie Vuilstort West negatief (-) beoordeeld.

Bij realisatie van twee VAWOZ converterstations aangrenzend aan het converterstation voor Nederwiek 3 zal het geluid op de omgeving globaal circa 5 dB(A) hoger zijn dan eerder beschreven voor Nederwiek 3. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Dikkendijk 2. Deze bedraagt circa 48 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit 53 dB(A) etmaalwaarde. Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de op basis van de eerdere berekeningen voor Nederwiek 3 ingeschatte geluidbelasting van maximaal circa 53 dB(A) etmaalwaarde op woningen is de locatie vuilstort West voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij

woningen' negatief (-) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Voor het criterium 'gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen' en voor het criterium 'geluidbelasting door laagfrequent geluid' is de locatie Vuilstort West negatief (-) beoordeeld. In zijn geheel zijn twee VAWOZ converterstations op de locatie Vuilstort West negatief (-) beoordeeld.

Locatie Krukweg
Voor de locatie Krukweg zal bij realisatie van één VAWOZ converterstation aangrenzend aan het converterstation voor Nederwiek 3 het geluid op de omgeving globaal circa 3 dB(A) hoger dan beschreven voor Nederwiek 3. Deze locatie ligt buiten het gezoneerde terrein. De geluidbelasting op de zonegrens van het industrieterrein is derhalve niet relevant. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Koekoekendijk 10. Deze bedraagt circa 53 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit circa 58 dB(A) etmaalwaarde. Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de op basis van de eerdere berekeningen voor Nederwiek 3 ingeschatte geluidbelasting van maximaal circa 58 dB(A) etmaalwaarde op woningen is locatie vuilstort West voor het criterium 'geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen' zeer negatief (--) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Voor het criterium 'gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen' en voor het criterium 'geluidbelasting door laagfrequent geluid' is de locatie Krukweg als zeer negatief (--) beoordeeld. In zijn geheel is één VAWOZ converterstation op de locatie Krukweg zeer negatief (--) beoordeeld.

Bij realisatie van twee VAWOZ converterstations aangrenzend aan het converterstation voor Nederwiek 3 zal het geluid op de omgeving globaal circa 5 dB(A) hoger dan eerder beschreven voor Nederwiek 3. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Koekoekendijk 10. Deze bedraagt circa 55 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit 60 dB(A) etmaalwaarde. Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de op basis van de eerdere berekeningen voor Nederwiek 3 ingeschatte geluidbelasting van maximaal circa 60dB(A) etmaalwaarde op woningen is locatie vuilstort West voor het criterium 'geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen' zeer negatief (--) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Voor het criterium 'gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen' en voor het criterium 'geluidbelasting door laagfrequent geluid' is de locatie Krukweg zeer negatief (--) beoordeeld. In zijn geheel zijn twee VAWOZ converterstations op de locatie Krukweg zeer negatief (--) beoordeeld.

Locatie vuilstort Oost
Voor de locatie vuilstort Oost zal bij realisatie van één VAWOZ converterstation aangrenzend aan het converterstation voor Nederwiek 3 het geluid op de omgeving globaal circa 3 dB(A) hoger dan beschreven voor Nederwiek 3. Deze locatie ligt buiten het gezoneerde terrein. De geluidbelasting op de zonegrens van het industrieterrein is derhalve niet relevant. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Koekoekendijk 15. Deze bedraagt circa 51 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit circa 56 dB(A) etmaalwaarde. Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de op basis van de eerdere berekeningen voor Nederwiek 3 ingeschatte geluidbelasting van maximaal circa 56 dB(A) etmaalwaarde op woningen is locatie vuilstort West voor het criterium 'geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen' zeer

negatief (--) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Voor het criterium 'gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen' en voor het criterium 'geluidbelasting door laagfrequent geluid' is de locatie vuilstort Oost als zeer negatief (--) beoordeeld. In zijn geheel is één VAWOZ converterstation op de locatie vuilstort Oost zeer negatief (--) beoordeeld.

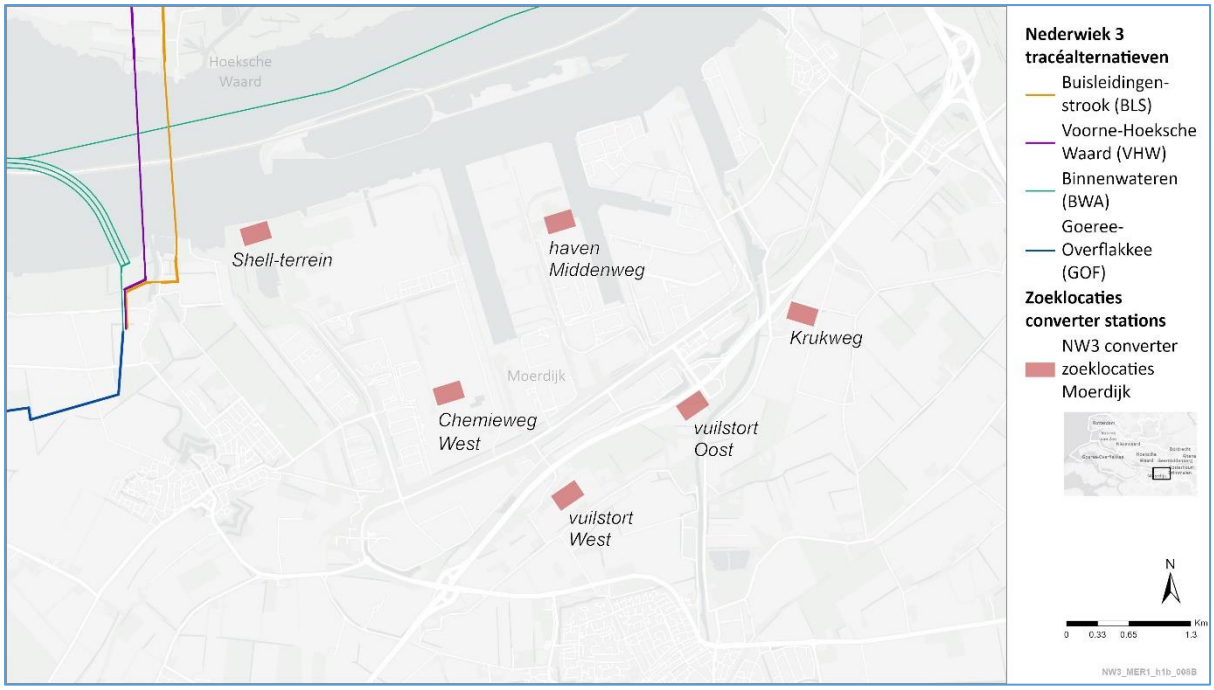
Bij realisatie van twee VAWOZ converterstations aangrenzend aan het converterstation voor Nederwiek 3 zal het geluid op de omgeving globaal circa 5 dB(A) hoger dan eerder beschreven voor Nederwiek 3. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Koekoekendijk 15. Deze bedraagt circa 53 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit 58 dB(A) etmaalwaarde. Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de op basis van de eerdere berekeningen voor Nederwiek 3 ingeschatte geluidbelasting van maximaal circa 58 dB(A) etmaalwaarde op woningen is de locatie vuilstort West voor het criterium 'geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen' zeer negatief (--) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt. Voor het criterium 'gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen' en voor het criterium 'geluidbelasting door laagfrequent geluid' is de locatie vuilstort Oost zeer negatief (--) beoordeeld. In zijn geheel zijn twee VAWOZ converterstations op de locatie vuilstort Oost zeer negatief (--) beoordeeld.

Aansluiting converterstation

De tracéalternatieven lopen allen richting hetzelfde eindpunt locatie nabij Moerdijk, namelijk naar een perceel ten westen van het buurtschap Noordschans (zie Figuur 10-42). Het kabeltracé dient vervolgens nog van deze locatie te worden verbonden met de converterstationlocatie. Afhankelijk van welke converterstationlocatie wordt gekozen, betreft het een tracé met meer of minder ruimtelijke belemmeringen (en kort of lang tracé).

De belangrijkste aandachtspunten voor het aansluiten van de hoogspanningskabel op het converterstation zijn afhankelijk van welk converterstation wordt gekozen. Locatie Shell-terrein ligt op de kortste afstand van het eindpunt, daarna ligt locatie Chemieweg West het dichtste bij. De locaties Middenweg, Chemieweg West en Shell-terrein bevinden zich ten noorden van de snelweg, voor deze locaties hoeft er geen snelweg te worden gekruist, dit is wel het geval voor de locaties vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost.
Voor de locaties Middenweg en Chemieweg West moet het tracé een spoorweg kruisen, voor de andere locaties is dit niet benodigd. Indien er een kabeltracé komt van het eindpunt naar locatie Middenweg, Chemieweg West of Shell-terrein dan zal het kabeltracé grotendeels op een industrieterrein worden geplaatst. Indien wordt gekozen voor locatie vuilstort West, Krukweg of vuilstort Oost dan komt er een grotere afstand aan kabeltracé buiten het industrieterrein te komen dan bij locatie Middenweg, Chemieweg West of Shell-terrein.

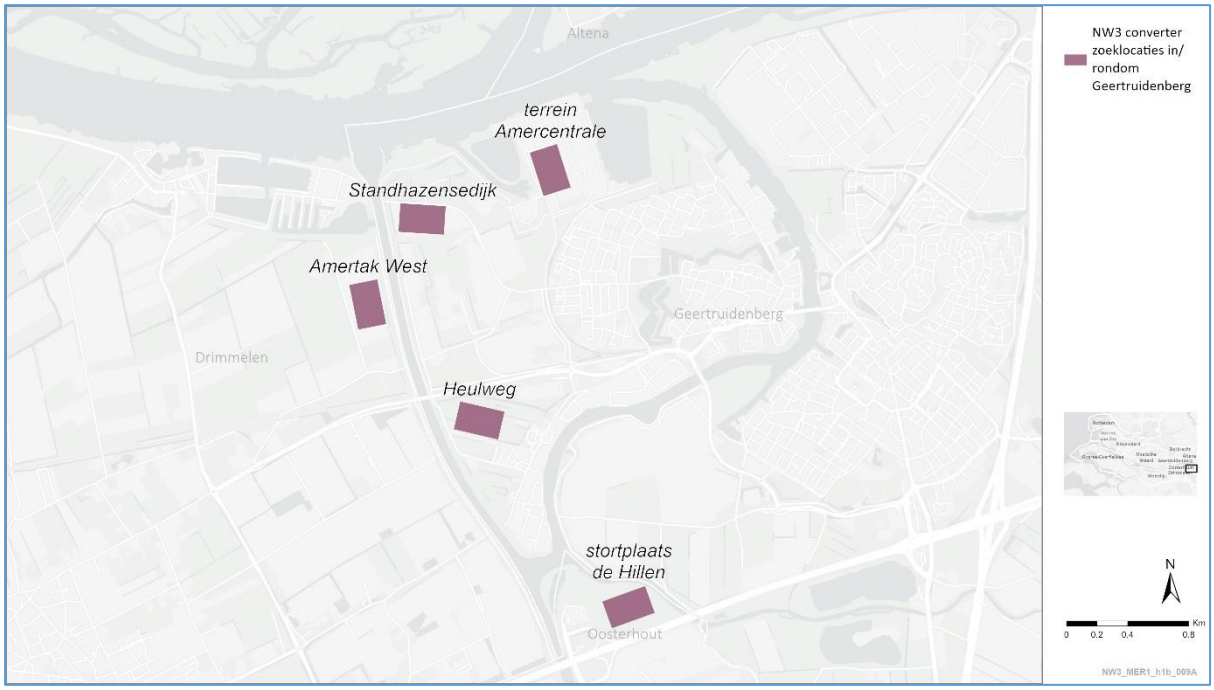
Er lijken geen grote risico's aanwezig voor het verbinden van het eindpunt met een converterstationlocatie. Uiteraard zijn de effecten afhankelijk van het tracé dat nog gekozen moet worden van het eindpunt naar de converterstationlocatie.
Locatie Shell-terrein is de meest logische keuze gezien de afstand, locaties Krukweg en vuilstort Oost zijn gezien de afstand de minst logische keuze.



Figuur 10-42 Aansluiting op converterstations bij Industrieterrein Moerdijk

10.5.6 Converterstation Geertruidenberg

Voor de converterstationlocatie in Geertruidenberg zijn een aantal opties. Voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 10-71. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect. De ligging van de onderzochte converterstationlocaties is weergegeven in Figuur 10-43.



Figuur 10-43 Converterstationlocaties Geertruidenberg

Beoordeling locatie converterstation Geertruidenberg

In de onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de locaties voor het converterstation in Geertruidenberg ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per deelaspect een toelichting.
Voor de deelaspecten die grijs zijn gearceerd, zijn ook de VAWOZ-verbindingen kwalitatief beschouwd. Wanneer er bij de beoordeling van varianten een verschil is tussen de varianten is met kleur aangegeven welke de best-case en worst-case(s) zijn (donker oranje en licht oranje respectievelijk).

Tabel 10-71 Beoordeling locaties converterstation Geertruidenberg t.o.v. referentiesituatie

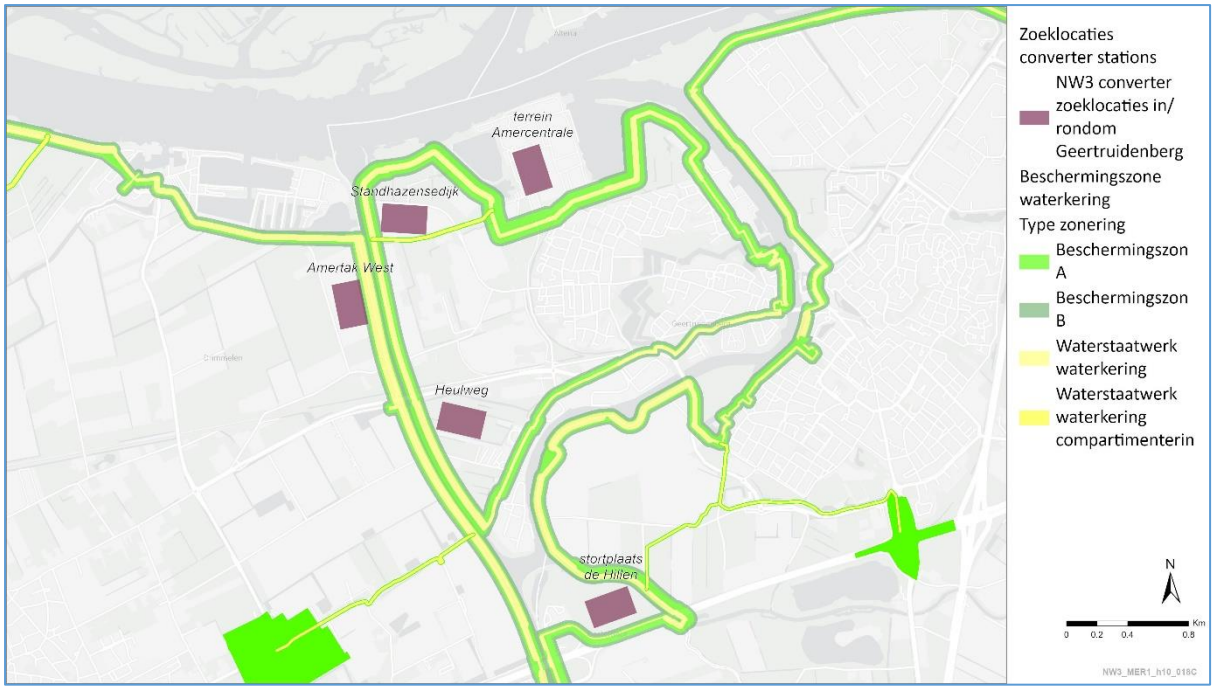
Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land	Locatie Standhazensedijk	Locatie terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Primaire waterkering	0	0	0	0	-
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Kabels en leidingen	0	0	0	0	0
Invloed op ruimtelijke functies	- -	-	- -	- -	-
Invloed op leefomgeving	-	--	--	-	0/-
Recreatie en toerisme (land)	0	0	0	0	0

Primaire waterkering

De ligging van de converterstationlocaties ten opzichte van de primaire en regionale waterkeringen zijn weergegeven in Figuur 10-44. De locaties Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West (gemeente Drimmelen) liggen geheel buiten de beschermingszones, dit leidt voor deze locaties tot een neutrale (0) beoordeling.
Locatie terrein Amercentrale overlapt met een aantal meters beschermingszone B van een primaire waterkering. Dit is niet van belang voor de beoordeling gezien het minimale raakvlak en de huidige situatie waarin reeds bebouwing aanwezig is. Voor locatie terrein Amercentrale geldt derhalve ook een neutrale (0) beoordeling.
Locatie Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) overlapt met een aantal meters beschermingszone B van een primaire waterkering. Dit gebied is momenteel bebost, een converterstation is een aanzienlijk verschil met de huidige situatie. Om deze reden wordt deze locatie negatief (-) beoordeeld.

<u>VAWOZ-converterstations</u>

Het permanente effect bij primaire waterkeringen is dat het converterstation binnen de kernzone of de beschermingszone valt, dit kan een effect hebben op het functioneren van de waterkering. De VAWOZ-converterstations samen het converterstation van Net op zee Nederwiek 3 kan leiden tot een groter ruimtebeslag binnen de kernzone of de beschermingszone. Op basis van Figuur 10-44 lijkt dit in dit geval niet aan de orde te zijn. Dit heeft dan ook geen effect op de beoordeling van de converterstationlocaties op primaire waterkeringen.



Figuur 10-44 Ligging converterstationlocaties t.o.v. waterkeringen

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)

Voor het aspect OO is een rapportage opgesteld om de alternatieven te beoordelen (zie Bijlage X-A). Er liggen geen bombardementslocaties of mijnenvelden in de nabijheid van de converterstationlocaties. Wel liggen alle locaties in een gebied waar veel artilleriebeschietingen zijn geweest. De verwachting voor alle converterstationlocaties van Geertruidenberg is dat er OO resten gevonden zullen worden maar deze vormen maar een beperkt risico voor het project. De beoordelingen van de converterstationlocaties staan weergegeven in Tabel 10-72.

Tabel 10-72 Beoordeling converterstationlocaties Geertruidenberg

Locaties	Locatie Standhazensedijk	Locatie terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Ontplofbare Oorlogsresten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Kabels en leidingen

Geen één van de locaties overlapt met relevante kabels en leidingen voor de effectbeoordeling hiervan voor MER fase 1, dit leidt voor deze locaties tot een neutrale (0) beoordeling.

Invloed op ruimtelijke functies

Kruisen functies

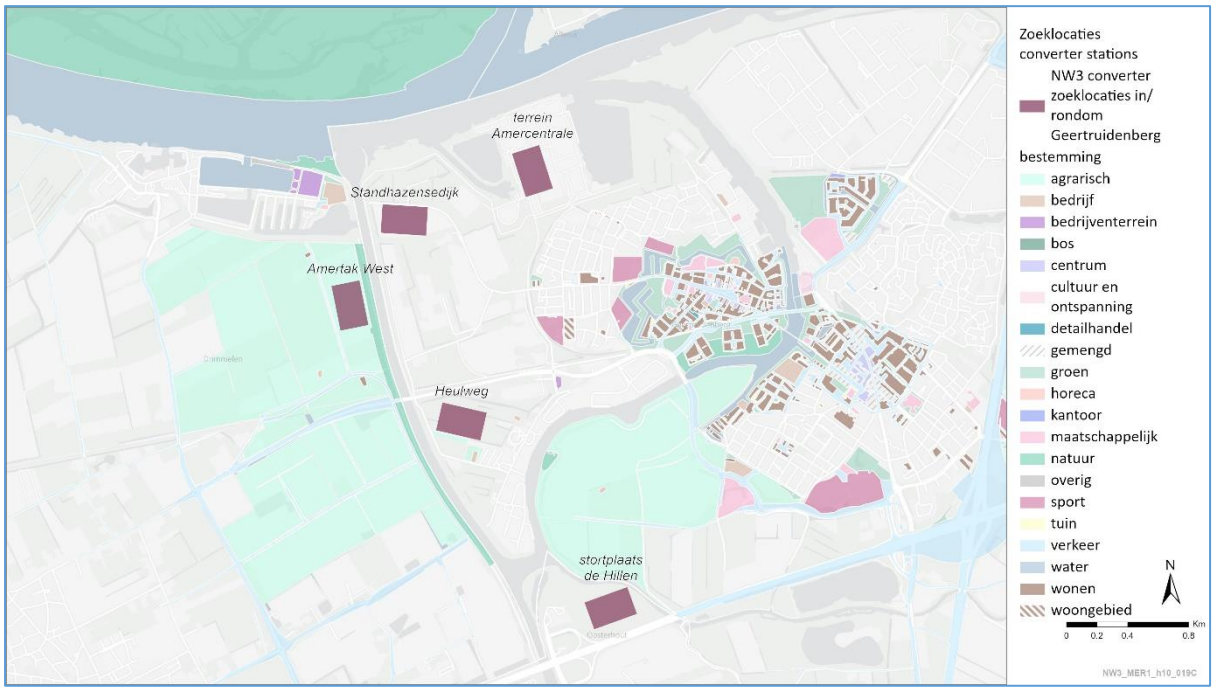
In Figuur 10-45 zijn de vijf verschillende converterstationlocaties weergegeven met daaronder de functie van de locaties zoals vastgelegd in ruimtelijke plannen. Zoals te zien in de volgende figuur zijn niet alle ruimtelijke plannen digitaal beschikbaar. Alleen locatie Amertak West (gemeente Drimmelen) is gelegen op een stuk grond waarvan de enkelbestemming is opgenomen, dit betreft een agrarische bestemming. Het realiseren van een converterstation past niet binnen deze functie, er sprake is van een permanente invloed op de functie, dit leidt voor deze locatie tot een negatieve (-) beoordeling.

Locatie terrein Amercentrale valt in het gebied waar het bestemmingsplan ‘Dongeoever Amerkant’ van kracht is. Op de locatie waar Locatie terrein Amercentrale zou moeten komen staat nu een elektriciteitscentrale (de Amercentrale) die uit steenkool en biomassa elektriciteit produceert. Deze energiecentrale dient te worden gesaneerd om het converterstation te realiseren. De grond van locatie terrein Amercentrale kent de functie “Doeleinden van energievoorziening 2 (A-inrichting toegestaan). Een converterstation past hierbinnen, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling.

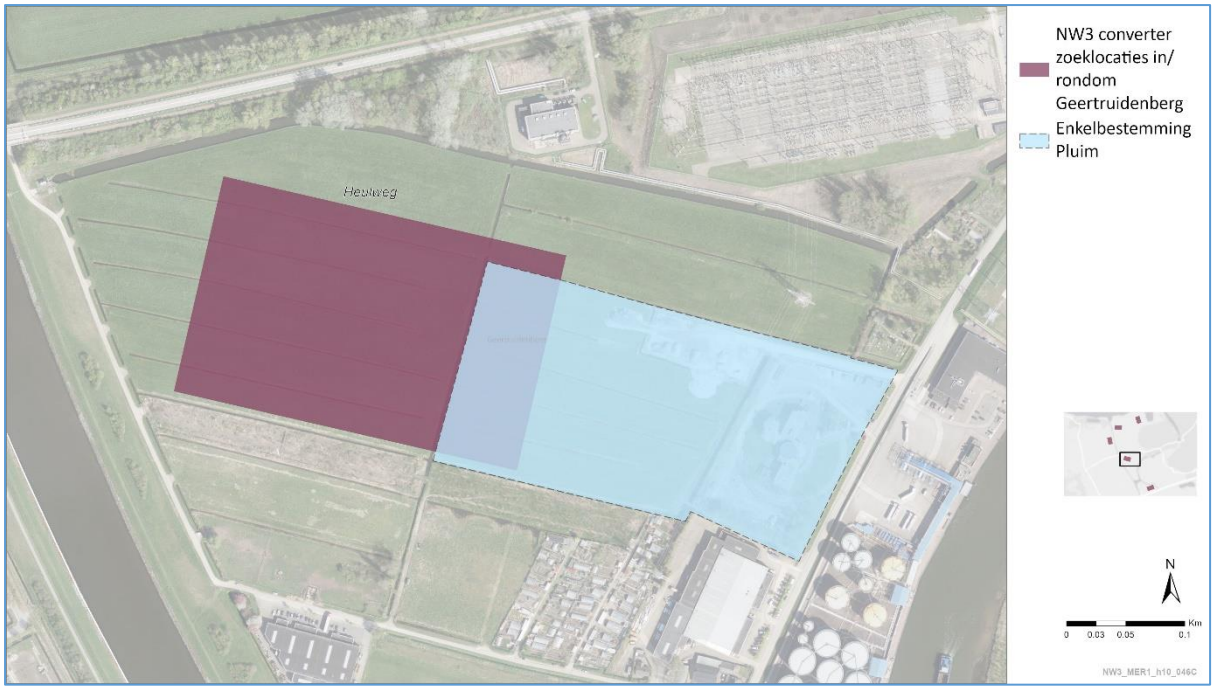
Locatie Standhazensedijk en Heulweg vallen in het gebied waar het bestemmingsplan ‘Gasthuiswaard’ van kracht is. De grond van locatie Standhazensedijk kent de functie “Bedrijf elektriciteit 2”. Een converterstation lijkt te passen binnen deze functie, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. De grond van locatie Heulweg kent de functie “Agrarisch”. Een converterstation past hier niet binnen, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Op de locatie van converterstationlocatie Heulweg is op 8 december 2023 een ontwerp bestemmingsplan gepubliceerd. Dit bestemmingsplan ‘Centraleweg 9 Geertruidenberg’ voorziet in het verplaatsen van het bedrijf Van der Pluijm. In het nieuwe bestemmingsplan is een vlak opgenomen met de enkelbestemmming ‘bedrijventerrein’. In Figuur 10-46 is de ligging van dit vlak en locatie Heulweg opgenomen, deze vlakken overlappen elkaar. Op deze manier lijkt het converterstation niet te passen. Bij de paragraaf mitigerende maatregelen wordt ingegaan op hoe hier mee om kan worden gegaan.

Locatie Stortplaats de Hillen ligt binnen gemeente Oosterhout, op de plek van het converterstation is het bestemmingsplan ‘Buitengebied’ van kracht. De grond van de locatie kent de functie “Natuur”. Een converterstation past hier niet binnen, dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.



Figuur 10-45 Ruimtelijke plannen en locaties converterstation



Figuur 10-46 Positie nieuw bestemmingsplan 'Centraleweg 9 Geertruidenberg'.

Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

De converterstationlocaties overlappen niet met secundaire waterkeringen. De locaties Standhazensedijk, terrein Amercentrale, Amertak West en Heulweg overlappen allen met (water-) infrastructuur. Locatie Stortplaats de Hillen overlapt niet met (water-)infrastructuur.

Locatie Amertak West en Stortplaats de Hillen overlappen zowel niet met (water-)infrastructuur als secundaire waterkeringen. Op de voormalige stortplaats waar converterstationlocatie Stortplaats de Hillen is gesitueerd, is in het gebied de Hillen een nieuwe weg met brug voorzien. Het is een nieuwe verbindingsweg, die de snelweg (A59) verbindt met Raamsdonksveer (afrit 33)[145]. De nieuwe verbinding overlapt niet met de converterstationlocatie. Locatie Amertak West en Stortplaats de Hillen worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

Locatie Standhazensedijk overlapt met een klein aantal smalle watergangen, dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling. Locatie Terrein Amercentrale is gepositioneerd op een locatie waar momenteel een aantal gebouwen met omliggende wegen aanwezig zijn, deze locatie overlapt met meer dan tien (niet openbare) fabriekswegen. Locatie Heulweg is gepositioneerd op een weiland, hierdoor overlapt deze locatie met meer dan tien watergangen. Converterstationlocaties Heulweg en terrein Amercentrale krijgen hierdoor een negatieve (-) beoordeling.

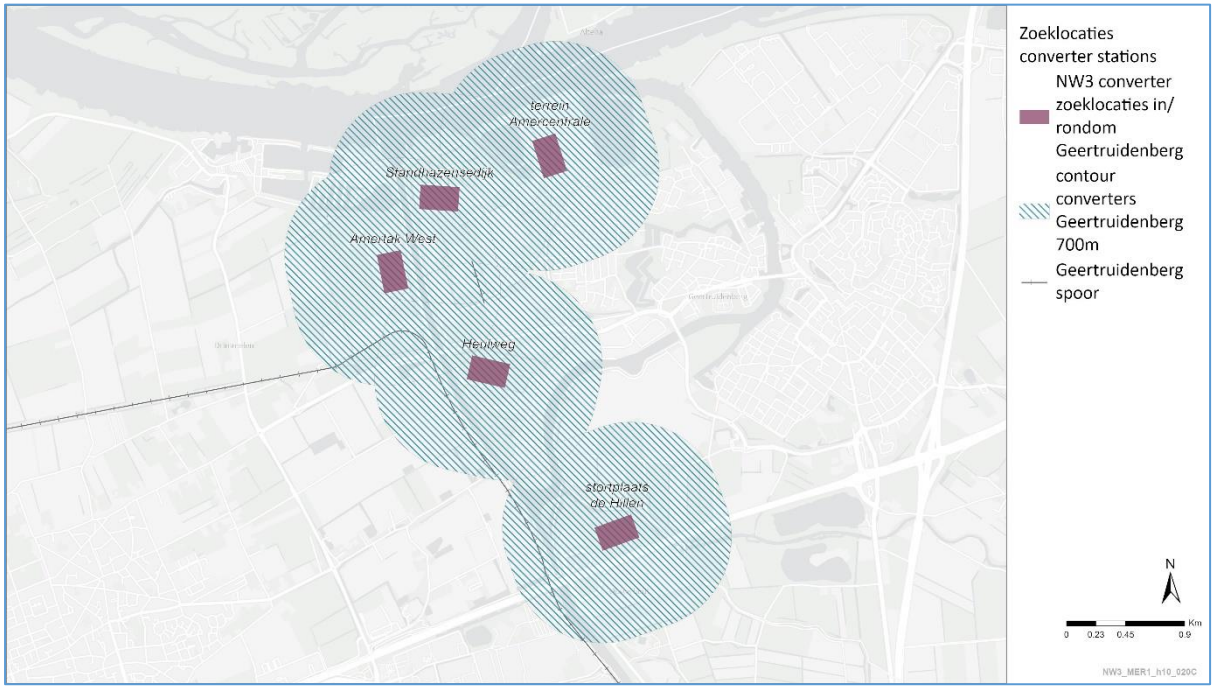
Beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen

Zoals te zien in Figuur 10-47 liggen locaties Standhazensedijk, Heulweg, Amertak West en Stortplaats de Hillen in de buurt van een spoorweg. Locatie terrein Amercentrale ligt op een grotere afstand van een spoorweg. De lengte aan spoorwegen binnen 700 meter verschilt per converterstationlocatie Locatie Heulweg kent de grootste lengte aan spoor binnen 700 meter, daarna komt locatie Amertak West, daarna Stortplaats de Hillen.

[145] Voor meer informatie en ontwerptekeningen zie; https://www.a27houtenhooipolder.nl/hinderkaart/default.aspx

Er wordt geen “score” aan de beoordeling voor de beïnvloeding van spoorwegen gegeven omdat in overleg met de belanghebbenden (o.a. Prorail) ervoor wordt gezorgd dat mogelijke effecten beperkt worden (door ontwerp kabeltracé en/of specifieke maatregelen).

De ligging van secundaire waterkeringen zijn weergegeven in Figuur 10-44.
Zoals te zien in dit figuur zijn de converterstationlocaties allen gepositioneerd buiten de beschermingszones van secundaire waterkeringen. Dit leidt tot een neutrale beoordeling (0) voor alle converterstationlocaties.



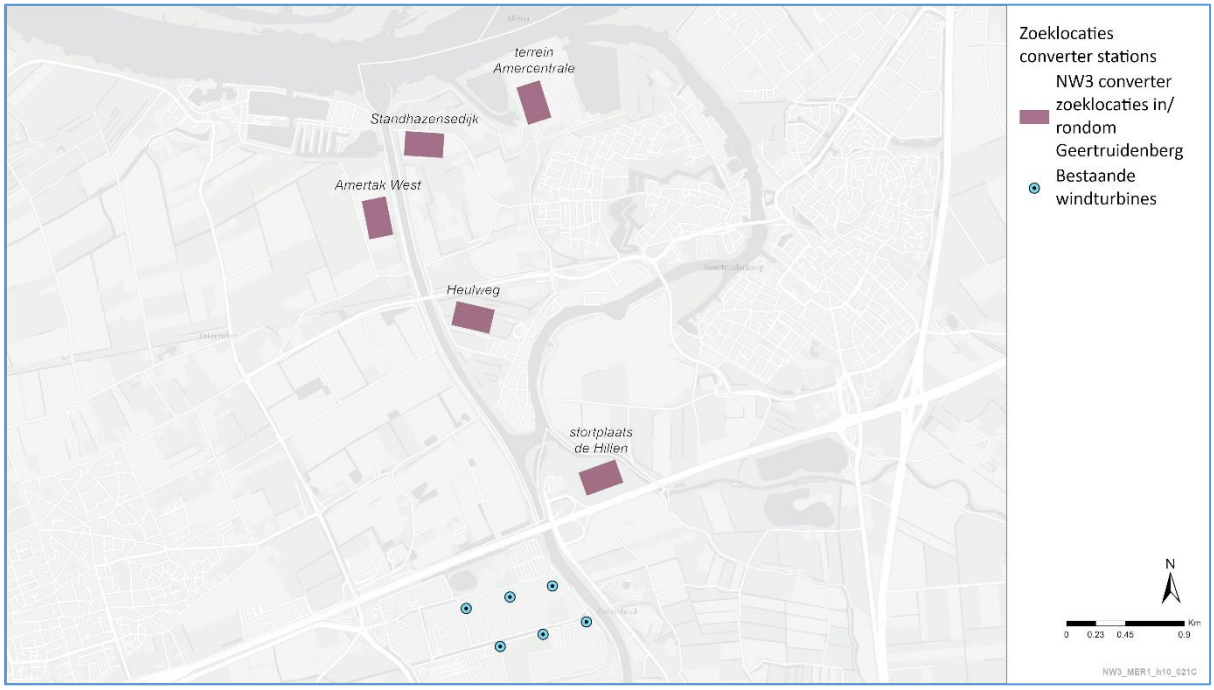
Figuur 10-47 Ligging converterstationlocaties ten opzichte van spoorwegen

<u>Gebruik landbouwareaal</u>
Zoals te zien in Figuur 10-43 liggen bijna alle converterstationlocaties op gronden die vallen onder weiland/akkerbouw. Alleen locatie terrein Amercentrale en Stortplaats de Hillen zijn gepositioneerd op bebouwde/beboste grond, dit leidt voor locatie terrein Amercentrale en Stortplaats de Hillen tot een neutrale (0) beoordeling voor het gebruik van landbouwareaal.
De converterstationlocatie Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West zijn grotendeels of volledig (> 4 ha) gepositioneerd op landbouwgronden. Dit leidt tot een zeer negatieve beoordeling (- -) voor de converterstationlocaties Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West.

<u>Aanwezigheid van windturbines</u>
In de directe omgeving van de converterstationlocaties zijn geen windturbines aanwezig (zie Figuur 10-48). De dichtstbijzijnde turbines staan op grote afstand ten zuiden van de A59. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor alle converterstationlocaties.

VAWOZ-converterstations
Het permanente effect bij aanwezigheid windturbines is dat de converterstations kunnen worden geraakt door een defect van een windturbine. Mogelijke risico’s rond een windturbine zijn mastbreuk en het afbreken van de gondel of van een rotorblad. Indien enige vorm van falen

optreedt en de VAWOZ- converterstations en het converterstation van Net op zee Nederwiek 3 naast elkaar liggen, is het mogelijk dat meerdere converterstations tegelijkertijd worden geraakt en beschadigd.



Figuur 10-48 Ligging windturbines ten opzichte van converterstationlocaties

Risicovolle inrichtingen

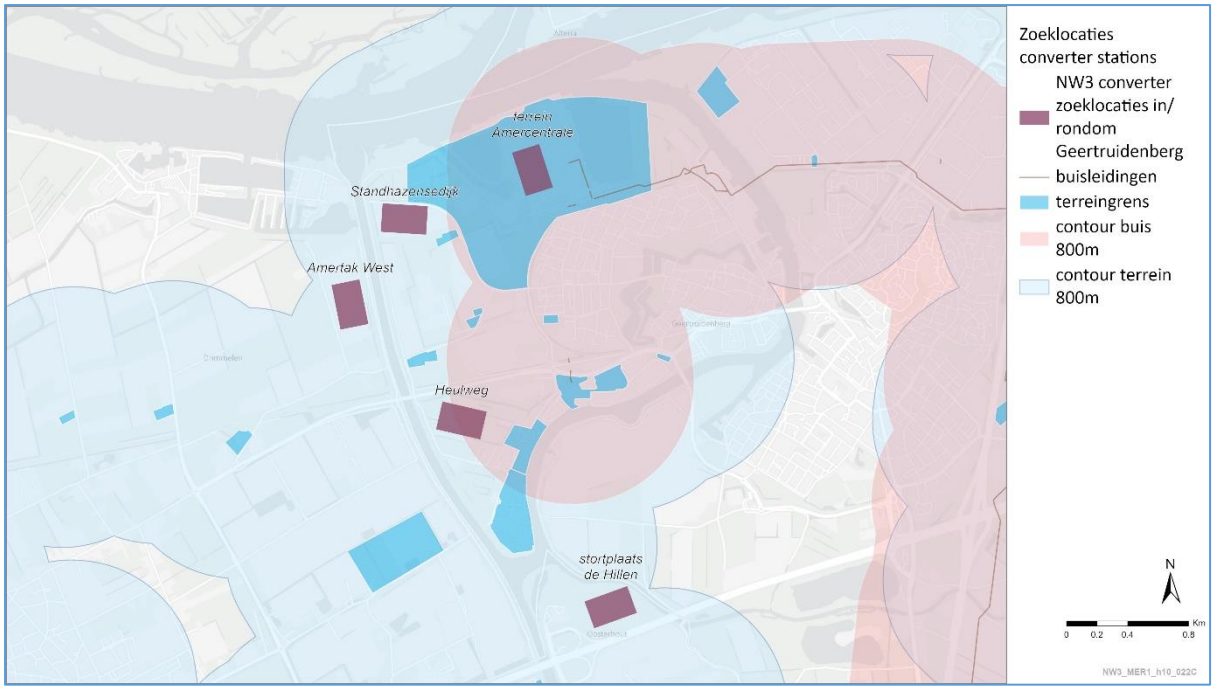
De converterstationlocaties liggen allen in de omgeving van risicovolle terreinen en inrichtingen (zie Figuur 10-49). In MER fase 2 wordt een aanvullende externe veiligheidsstudie opgesteld waarin het risico van de risicobronnen wordt berekend. In deze fase, voor MER fase 1, wordt er enkel gekeken naar de ligging van de converterstationlocaties ten opzichte van risicobronnen.

Alle converterstationlocaties krijgen een negatieve (-) beoordeling omdat ze binnen de 800 meter contour van risicobronnen liggen (door onder andere de bedrijven Sibelco B.V., Dongecentrale Essent en Van Marrewijk-Steelhoven B.V.).

Locatie terrein Amercentrale staat gepositioneerd op de grond waar momenteel de RWE Energiecentrale (Amercentrale) in bedrijf is. Voor het beoordelen van dit deelcriterium wordt de risicobron van de Amercentrale niet meegenomen. Locatie terrein Amercentrale valt nog binnen de risicocontour van een andere bron.

VAWOZ-converterstations

Het permanente effect bij risicovolle inrichtingen is dat een converterstation binnen de risicocontouren van de risicovolle inrichtingen kan vallen. Objecten die binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, kunnen een bepaald hoger risico voor beschadiging hebben. Indien er een ongeluk of een situatie plaatsvindt bij een risicovolle inrichting en de VAWOZ- converterstations en het converterstation van Net op zee Nederwiek 3 naast elkaar liggen, is het mogelijk dat meerdere verbindingen tegelijkertijd worden geraakt en beschadigd.



Figuur 10-49 Ligging risicovolle terreinen en inrichtingen[146]

<u>Overstromingsrisico converterstation</u>

Van de converterstationlocaties liggen er twee buitendijks en drie binnendijks (zie Figuur 10-28). Om de overstromingsrisico's te kunnen beoordelen is een rapport opgesteld (Zie Bijlage XI-A).

Bij stationslocaties voor nieuwbouw van stations moet gestreefd worden naar realisatie van deze stations op een locatie die:

- Niet overstroombaar is, of;
- Een maximale overstromingsdiepte van +2,5 meter boven stationspeil heeft en;
- Een overstromingskans kent met een lagere kans van voorkomen dan 1/10.000 per jaar.

Afwijking is mogelijk indien gemotiveerd aangetoond wordt dat realisatie elders minder wenselijk of maatschappelijk onverantwoord is en realisatie in dit gebied ook uitvoerbaar kan worden gemaakt door het treffen van maatregelen.

Buitendijks locaties

De locaties terrein Amercentrale en Stortplaats de Hillen (gemeente Oosterhout) zijn buitendijks gelegen. Locatie Terrein Amercentrale wordt bedreigd door de Amer, locatie Stortplaats de Hillen wordt bedreigd door de Amertak/Donge.

Locatie Terrein Amercentrale ligt op een hoogte van circa NAP +5,80 m. De 1/10.000 per jaar waterstand is in 2070 daarmee circa 1,7 m lager dan het aanwezige maaiveld en voldoet daarmee aan de vereisten uit het beleid van TenneT.

Locatie stortplaats de Hillen ligt op een hoogte van circa NAP +2,20 m. De 1/10.000 per jaar waterstand is in 2070 daarmee circa 1,3 m hoger dan het gemiddelde aanwezige maaiveld en voldoet daarmee niet aan de vereisten uit het beleid van TenneT. De converterstationlocatie moet daarom voor minimaal 1,3 meter worden opgehoogd.

[146] *In deze figuur is de risicobron (en contouren) van de Amercentrale nog opgenomen. In het geval dat deze risicobron wordt verwijderd dan liggen alle converterstations nog steeds binnen een risicocontour.*

Binnendijkse locaties
Locatie Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West zijn allen binnendijks gelegen.

De twee dijkringen 34 en 34a beschermen de binnendijkse locaties tegen overstromingen. Die dijkringen zijn opgedeeld in zogenaamde dijktrajecten die in de Omgevingswet – regeling 'Besluit kwaliteit leefomgeving' zijn genormeerd. De vigerende wettelijke norm van de dijktrajecten hebben een maximaal toelaatbare overstromingskans (ook wel ondergrens genoemd) van:

- 1/1.000 per jaar voor dijktraject 34a-1 (Standhazensedijk en Heulweg)
- 1/300 per jaar voor dijktraject 34-1 (locatie Amertak West)

De maximaal toelaatbare overstromingskans is daarmee groter dan de richtlijn die TenneT hanteert, namelijk 1/10.000 per jaar.

De te verwachten waterdiepte bij een overstroming door falen van de primaire waterkering bedraagt:

- Locatie Standhazensedijk tot 2,7 m waterdiepte
- Locatie Heulweg tot 3,0 m waterdiepte
- Locatie Amertak West tot 2,0 m waterdiepte

In de Hoogwaterveiligheidstoets staat niet aangegeven wat de minimaal benodigde ophoging dient te zijn. De reden hiervoor is dat er verschillende dijkversterkingen worden uitgevoerd in de komende jaren. De dijken die de locaties Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West beschermen zijn Dijkring 34a-1 en Dijkring 34-1.

De verwachting is dat deze versterkingen rond 2025 en 2028 zijn gerealiseerd. De overstromingskans direct na die versterking zal naar verwachting kleiner zijn dan de norm, omdat er rekening zal worden gehouden met toekomstige zwaardere hydraulische condities en mogelijk achteruitgang van de sterkte van de keringen in de loop der tijd. De verwachting is echter dat deze overstromingskans niet 10x zo klein zal worden dan de norm voorschrijft en daarmee dus wel groter blijft dan de eis van TenneT. Hierdoor blijven de mogelijke waterdiepte van een overstroming relevant. Er zijn dus aanvullende maatregelen nodig om de drie locaties geschikt te maken. Aangezien nog niet bekend is hoe de versterkingen er uit gaan zien is er ook nog geen mogelijke/noodzakelijke ophoging aangegeven.

Locatie Terrein Amercentrale is momenteel al hoog genoeg en voldoet aan TenneT-beleid, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling.
Het overstromingsrisico wordt na ophoging van locatie stortplaats de Hillen neutraal (0) beoordeeld. Converterstationlocatie Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West voldoen niet aan het TenneT beleid, ook is nog niet bekend welke maatregelen (bijvoorbeeld verhogen) er benodigd zijn na de geplande versterkingen aan de keringen. Omdat het onduidelijk is wat voor maatregelen er getroffen dienen te worden, krijgen de locaties een licht negatieve (0/-) beoordeling.

<u>Totale invloed op ruimtelijke functies</u>

Criteria Invloed op ruimtelijke functies op land	Locatie Standhazensedijk	Locatie terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Kruising en ruimtebeslag functies	0	0	-	-	-
Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	0/-	-	-	0	0
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0	0	0	0	0
Gebruik landbouwareaal	- -	0	- -	- -	0
Aanwezigheid van windturbines	0	0	0	0	0
Risicovolle inrichtingen	-	-	-	-	-
Overstromingsrisico converterstation	0/-	0	0/-	0/-	0
Totaal	- -	-	- -	- -	-

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder aanlegfase

Tijdens de aanleg van het converterstation in Geertruidenberg ontstaat tijdelijk geluidhinder door heiwerkzaamheden. In Tabel 10-73 is het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de 800 meter-contour rondom de verschillende locaties voor het converterstation weergegeven. De 800 meter-contour is gebaseerd op de 60 dB(A) dagwaardecontour vanwege heiwerkzaamheden uitgaande drie heistellingen per locatie (zie Tabel 10-25).

Tabel 10-73 Aantal geluidgevoelige gebouwen locaties converterstation Geertruidenberg

Geluidhinder aanlegfase	Locatie Standhazensedijk	Locatie terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Aantal geluidgevoelige gebouwen binnen 800 meter	115	1446	107	18	3

Voor de geluidhinder tijdens de aanlegfase in Geertruidenberg wordt geconcludeerd dat locatie Standhazensedijk, Heulweg, Amertak West en Stortplaats de Hillen negatief (-) worden beoordeeld omdat er wel geluidgevoelige gebouwen binnen de 800 meter contour liggen, maar dit er minder zijn dan 150. Locatie terrein Amercentrale wordt als zeer negatief (- -) beoordeeld, omdat er meer dan 150 geluidgevoelige gebouwen binnen de 800 meter contour liggen. Binnen de 800 meter contour van locatie Amertak West en Standhazensedijk valt ook de toekomstige ontwikkelingen Rietlanden, een woningbouw project ten zuidoosten van Drimmelen aansluitend op de jachthaven. Hier is mogelijk geluidhinder tijdens de aanleg van het converterstation te verwachten. Het is zeer onzeker of de woningen al zijn gerealiseerd en bewoond ten tijde van de aanleg van het converterstation van Nederwiek 3. Daarom komt dit effect niet tot uiting in bovenstaande tabel en de effectscores.

Geluidhinder gebruiksfase

In Tabel 10-74 staat per criterium voor geluid de effectbeoordeling voor de locatiealternatieven voor een converterstation in Geertruidenberg. Op basis daarvan is een totaalbeoordeling voor geluid bepaald. Daaronder volgt per locatiealternatief de toelichting inclusief de beoordeling.

Tabel 10-74 Beoordeling geluid gebruiksfase converterstation Geertruidenberg

Geluid gebruiksfase	Locatie Standhazensedijk	Locatie terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en op woningen	-	-	- -	-	0
Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen	-	- -	- -	-	0
Geluidbelasting door laagfrequent geluid	-	-	-	-	0/-
Totaal	-	- -	- -	-	0/-

De geluidbelasting van het converterstation tijdens de gebruiksfase wordt vooral bepaald door geluidemissies van de transformatoren, de converterkoelers, de converterhallen en de ventilatie hiervan. Om de geluidemissie zoveel mogelijk te beperken worden de transformatoren voorzien van een geluidsisolerende omkasting en worden de converterhallen geïsoleerd.

In Tabel 10-75 is de hoogste geluidbelasting op de zonegrens en op geluidgevoelige gebouwen vermeld. In Tabel 10-76 staan de geluidgevoelige gebouwen binnen de verschillende geluidbelastingsklassen en het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen per locatiealternatief. De geluidcontouren zijn weergegeven in Figuur 10-50 t/m Figuur 10-58 voor respectievelijk alle converterstationlocaties. Het aantal door laagfrequent geluidbelaste woningen is weergegeven in Tabel 10-77. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren in Figuur 10-51 t/m Figuur 10-59 voor respectievelijk alle converterstationlocaties.

Tabel 10-75 Criterium geluidbelasting converterstation op zonegrens en op geluidgevoelige gebouwen

Geluidbelasting converterstation op zonegrens en op geluidgevoelige gebouwen	Locatie Standhazensedijk	Locatie terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Zonegrens, maximale etmaalwaarde	*	43 dB(A)**	-*	-*	-*
Gevoelig object, maximale etmaalwaarde	55 dB(A)*	48 dB(A)**	55 dB(A)*	55 dB(A)*	43 dB(A)*

** Locaties Standhazensedijk, Heulweg, Amertak West en Stortplaats de Hillen liggen buiten het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP. Derhalve is de geluidbelasting op de zonegrens voor deze locaties niet beschouwd. Mede gezien de hoogte van de geluidbelasting is voor deze locaties betreffende de geluidbelasting op woningen wel rekening gehouden met een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid*

*** Locatie terrein Amercentrale ligt op het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP. De geluidbelasting op geluidgevoelige gebouwen is exclusief een toeslag voor tonaal geluid, omdat hier in het kader van de zonetoets geen rekening mee wordt gehouden.*

Tabel 10-76 Geluidbelasting gebruiksfase locaties converterstation Geertruidenberg

Geluidhinder gebruiksfase (aantal geluidgevoelige gebouwen)	Locatie Standhazensedijk	Locatie terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Woningen:					
41-45 dB(A)	4*	765	18*	6*	0
46-50 dB(A)	2*	103	6*	2*	0
51-55 dB(A)	0	0	0	0	0
56-60 dB(A)	0	0	0	0	0
>60 dB(A)	0	0	0	0	0
Totaal woningen	6	868	24	8	0
Gezondheidszorg:					
≥ 41 dB(A)	0	0	0	0	0
Onderwijs:					
≥ 41 dB(A)	0	0	0	0	0
Totaal gewogen aantal geluid-belaste geluidgevoelige gebouwen	16**	1.942**	60**	20**	0

** Deze woningen betreffen (vermoedelijk) grotendeels bedrijfswoningen van derden.*
*** De geluidbelasting is exclusief een toeslag voor tonaal geluid. Bij de bepaling van het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen is voor alle geluidgevoelige gebouwen een extra wegingsfactor van 2 toegepast, omdat ter plaatse van de geluidgevoelige gebouwen het tonale karakter van het converterstation mogelijk duidelijk hoorbaar zou kunnen zijn.*

Tabel 10-77 Geluidbelasting door laagfrequent geluid locaties converterstation Geertruidenberg

Geluidhinder gebruiksfase (aantal geluidgevoelige gebouwen)	Locatie Standhazensedijk	Locatie terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Woningen:					
Overschrijding NSG-curve	10*	1.405	37*	24*	1*
Overschrijding Vercammen-curve	0	0	0	0	0
Gezondheidszorg:					
Overschrijding NSG-curve	0	1	0	0	0
Overschrijding Vercammen-curve	0	0	0	0	0
Onderwijs:					
Overschrijding NSG-curve	0	0	0	0	0
Overschrijding Vercammen-curve	0	0	0	0	0

Locatie Standhazensedijk

Locatie Standhazensedijk is gelegen buiten het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP. De geluidbelasting op de zonegrens van het industrieterrein is derhalve niet relevant. Voor het converterstation is uitgegaan van de akoestisch meest gunstige oriëntatie. Voor locatie Standhazensedijk betreft dit de situatie waar de geluidluwe zijde (de achterkant van de converterhallen) naar het zuiden is gericht. De geluidcontouren vanwege een converterstation op locatie Standhazensedijk staan in Figuur 10-50. Zes geluidgevoelige gebouwen ondervinden een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A). Ook zal het toekomstige woningenbouwproject Rietlanden een geluidbelasting van ongeveer 40 dB(A), maar maximaal 45 dB(A) ontvangen. Twee objecten ondervinden een geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde. Dit betreft vermoedelijk (agrarische) bedrijfswoningen. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid. De hoogste geluidbelasting treedt op ten zuidoosten van het converterstation ter plaatse van de woning Standhazensedijk 2 en bedraagt 50 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit 55 dB(A) etmaalwaarde. Voornoemde woning betreft een (agrarische) bedrijfswoning in de geluidzone van het industrieterrein Amer-SEP.

Bij voornoemde geluidbelasting is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van inrichtingen op het gezoneerde terrein.

Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de berekende geluidbelasting van maximaal 55 dB(A) etmaalwaarde op de dichtstbijzijnde woning is locatie Standhazensedijk voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ negatief (-) beoordeeld.

Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ is locatie Standhazensedijk als negatief (-) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor locatie Standhazensedijk zijn er tien woningen waar de NSG-curve voor laagfrequent geluid wordt overschreden. Ook voor het toekomstige woningbouwproject Rietlanden (mogelijk 211 woningen) wordt de NSG-curve overschreden. Bij deze woningen wordt wel ruimschoots voldaan aan de Vercammen-curve. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren in Figuur 10-51. Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ is locatie Standhazensedijk licht negatief (-) beoordeeld, omdat de NSG-curve bij tien woningen wordt overschreden maar wel wordt voldaan aan de Vercammen-curve.

In zijn geheel is locatie Standhazensedijk negatief (-) beoordeeld.

Figuur 10-50 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege converterstation locatie Standhazensedijk exclusief een toeslag voor tonaal geluid

Figuur 10-51 NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren laagfrequent geluid converterstation locatie Standhazensedijk

Locatie terrein Amercentale

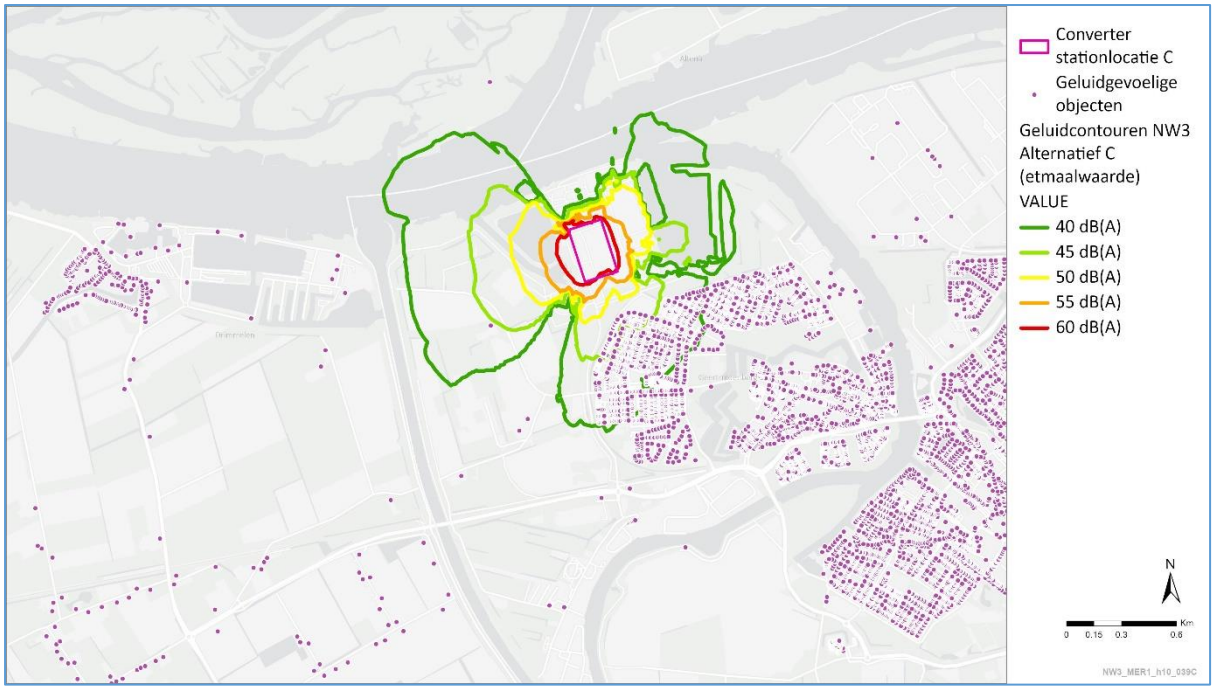
Locatie terrein Amercentrale is gelegen op het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP op het RWE-terrein. Voor het converterstation is uitgegaan van de akoestisch meest gunstige oriëntatie. Voor locatie terrein Amercentrale betreft dit de situatie waar de geluidluwe zijde (de achterkant van de converterhallen) naar het oosten is gericht. De geluidcontouren vanwege het converterstation op locatie terrein Amercentrale zijn weergegeven in Figuur 10-52. De geluidbelasting vanwege het converterstation bedraagt op de zonegrens van industrieterrein ten hoogste 43 dB(A) etmaalwaarde. Ruim 850 geluidgevoelige gebouwen ondervinden een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A), waarvan 100 objecten een geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde. De geluidbelasting bedraagt ter plaatse van woningen ten hoogste 48 dB(A) etmaalwaarde. Voornoemde waarden zijn exclusief een toeslag voor tonaal geluid, omdat hier bij de toetsing aan de geluidzone geen rekening mee wordt gehouden. Er is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van andere inrichtingen op het gezoneerde terrein.

Volgens de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant is binnen de vigerende geluidzone nagenoeg geen geluidruimte beschikbaar voor nieuwe ontwikkelingen. Op basis van de berekende geluidbelasting van maximaal 43 dB(A) etmaalwaarde op de zonegrens is locatie terrein Amercentrale (op het RWE-terrein) voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ negatief (-) beoordeeld.

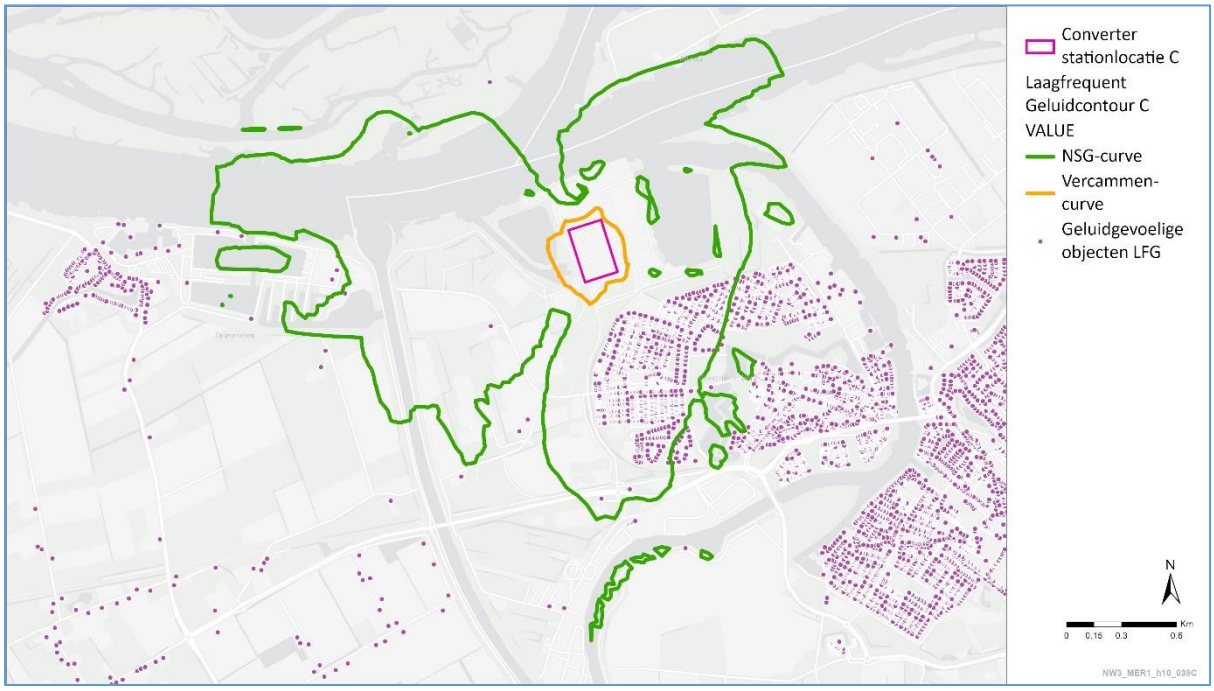
Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ is locatie Amercentrale zeer negatief (- -) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen mogelijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor locatie terrein Amercentrale zijn er ruim 1.400 woningen waar de NSG-curve voor laagfrequent geluid wordt overschreden. Ook voor een klein deel van het toekomstige woningbouwproject Rietlanden wordt de NSG-curve overschreden. Bij deze woningen wordt wel ruimschoots voldaan

aan de Vercammen-curve. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren in Figuur 10-52. Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ is locatie terrein Amercentrale negatief (-) beoordeeld, omdat de NSG-curve bij een groot aantal woningen wordt overschreden maar wel wordt voldaan aan de Vercammen-curve. In zijn geheel is locatie terrein Amercentrale als zeer negatief (- -) beoordeeld.



Figuur 10-52 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege converterstation locatie terrein Amercentrale exclusief een toeslag voor tonaal geluid



Figuur 10-53 NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren laagfrequent geluid converterstation locatie terrein Amercentrale

Locatie Heulweg

Locatie Heulweg ligt buiten het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP. Locatie Heulweg ligt ook buiten het gezoneerde industrieterrein Gasthuiswaard, maar wel binnen de geluidzone van dit industrieterrein. Voor het converterstation is uitgegaan van de akoestisch meest gunstige oriëntatie. Voor locatie Heulweg betreft dit de situatie waar de geluidluwe zijde (de achterkant van de converterhallen) naar het noorden is gericht. De geluidbelasting op de zonegrens van voornoemde industrieterreinen is derhalve niet relevant. De geluidcontouren vanwege deze locatie staan in Figuur 10-54. In totaal 24 geluidgevoelige gebouwen ondervinden een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A), waarvan zes objecten meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid. De hoogste geluidbelasting treedt op ten zuidoosten en zuidwesten van het converterstation ter plaatse van respectievelijk de woning Heulweg 3 te Geertruidenberg en Groentepad 1 te Made en bedraagt 50 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit 55 etmaalwaarde. Voornoemde woningen betreffen vermoedelijk (agrarische) bedrijfswoningen. Bij dit geluidniveau is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van inrichtingen op het gezoneerde terrein.

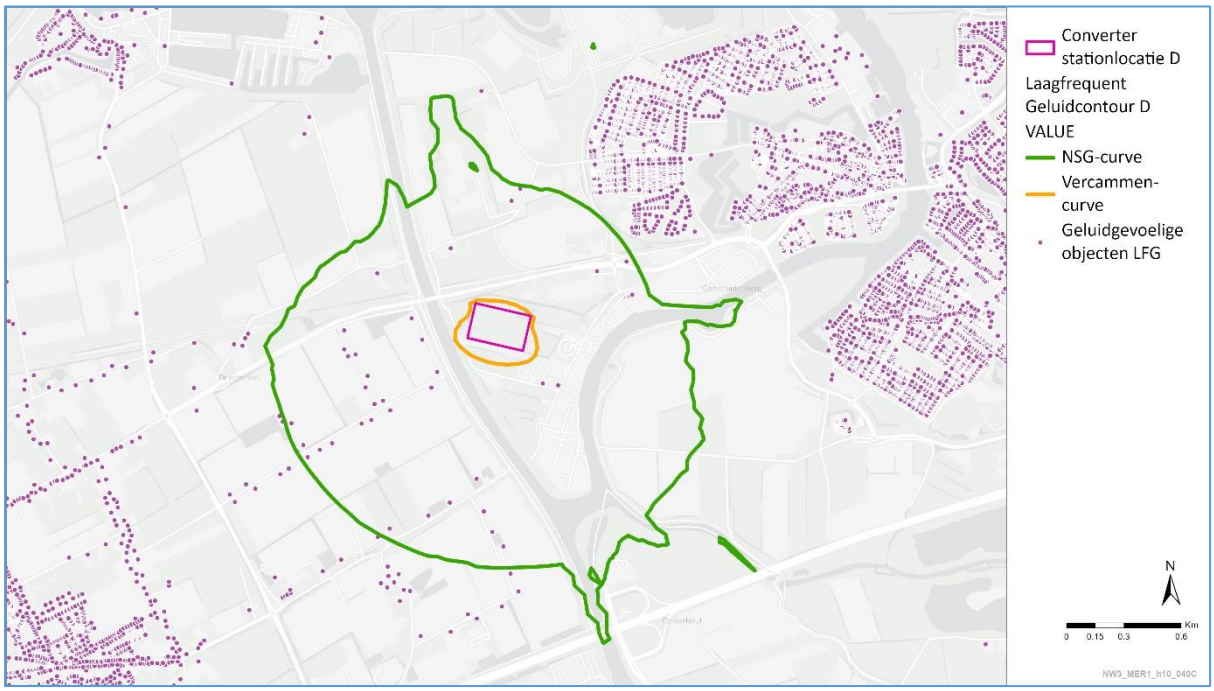
Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de berekende geluidbelasting van maximaal 55 dB(A) etmaalwaarde op de dichtstbijzijnde woning is locatie Heulweg voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ zeer negatief (- -) beoordeeld, rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid.

Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ is locatie Heulweg zeer negatief (- -) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor locatie Heulweg zijn er 37 woningen waar de NSG-curve voor laagfrequent geluid wordt overschreden. Bij deze woningen wordt wel ruimschoots voldaan aan de Vercammen-curve. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren in Figuur 10-55. Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ is locatie Heulweg negatief (-) beoordeeld, omdat de NSG-curve bij een aantal woningen wordt overschreden maar er wel wordt voldaan aan de Vercammen-curve.

In zijn geheel is locatie Heulweg zeer negatief (- -) beoordeeld.

Figuur 10-54 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege converterstation locatie Heulweg exclusief een toeslag voor tonaal geluid



Figuur 10-55 NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren laagfrequent geluid converterstation locatie Heulweg

Locatie Amertak West

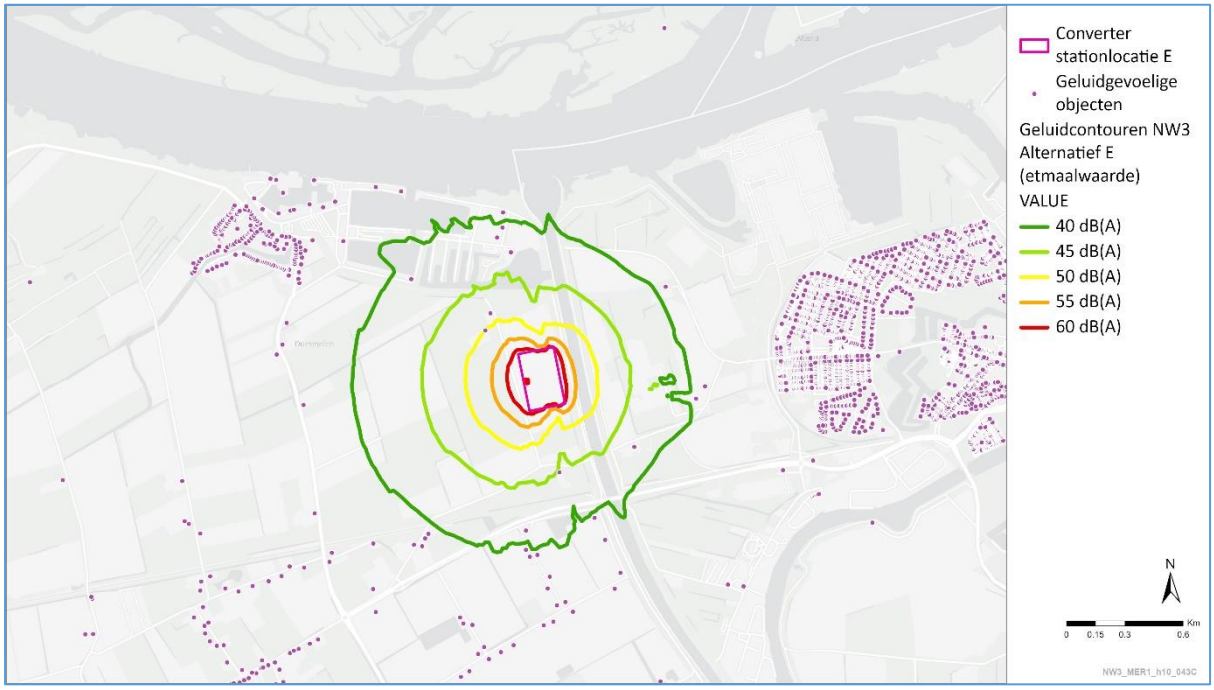
Locatie Amertak West in de gemeente Drimmelen ligt ook buiten het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP. De geluidbelasting op de zonegrens van het industrieterrein is derhalve niet relevant. Voor het converterstation is uitgegaan van de akoestisch meest gunstige oriëntatie. Voor Locatie Amertak West betreft dit de situatie waar de geluidluwe zijde (de achterkant van de converterhallen) naar het oosten is gericht.
De geluidcontouren vanwege deze locatie staan in Figuur 10-56. Acht geluidgevoelige gebouwen ondervinden een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A). Ook zal het toekomstige woningenbouwproject Rietlanden een geluidbelasting tussen de 40 dB(A) en 45 dB(A) ontvangen. Twee objecten zullen een geluidbelasting van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde ondervinden. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid. De hoogste geluidbelasting treedt op ten noordwesten van het converterstation ter plaatse van de woning Bergsepolder 2 te Drimmelen en bedraagt 50 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit 55 dB(A) etmaalwaarde. Voornoemde woning betreft een (agrarische) bedrijfswoning. Bij dit geluidniveau is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van inrichtingen op het gezoneerde terrein.

Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de berekende geluidbelasting van maximaal 55 dB(A) etmaalwaarde op de dichtstbijzijnde woning is locatie Amertak West voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ negatief (-) beoordeeld, rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid.

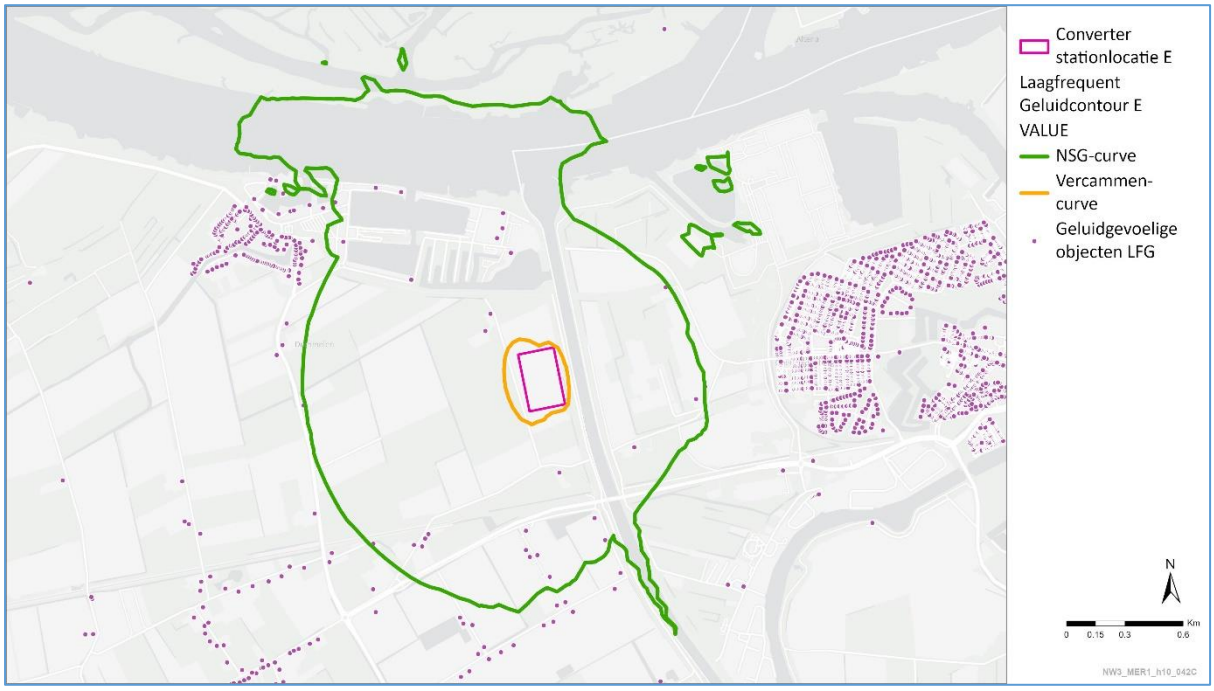
Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ is locatie Amertak West negatief (-) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor locatie Amertak West zijn er 24 woningen waar de NSG-curve voor laagfrequent geluid wordt overschreden. Ook voor het toekomstige woningbouwproject Rietlanden (211 woningen) wordt de NSG-curve overschreden. Bij alle woningen wordt wel ruimschoots voldaan aan de Vercammen-curve. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren in Figuur 10-57. Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ is locatie Amertak West negatief (-) beoordeeld, omdat de NSG-curve bij een aantal woningen wordt overschreden maar er wel wordt voldaan aan de Vercammen-curve.

In zijn geheel is locatie Amertak West negatief (-) beoordeeld.



Figuur 10-56 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege converterstation locatie Amertak West exclusief een toeslag voor tonaal geluid



Figuur 10-57 NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren laagfrequent geluid converterstation locatie Amertak West

<u>Locatie Stortplaats de Hillen</u>

Locatie Stortplaats de Hillen in gemeente Oosterhout ligt buiten het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP. Locatie Stortplaats de Hillen ligt ook buiten het gezoneerde industrieterrein Gasthuiswaard, maar binnen de geluidzone van dit industrieterrein. Voor het converterstation is

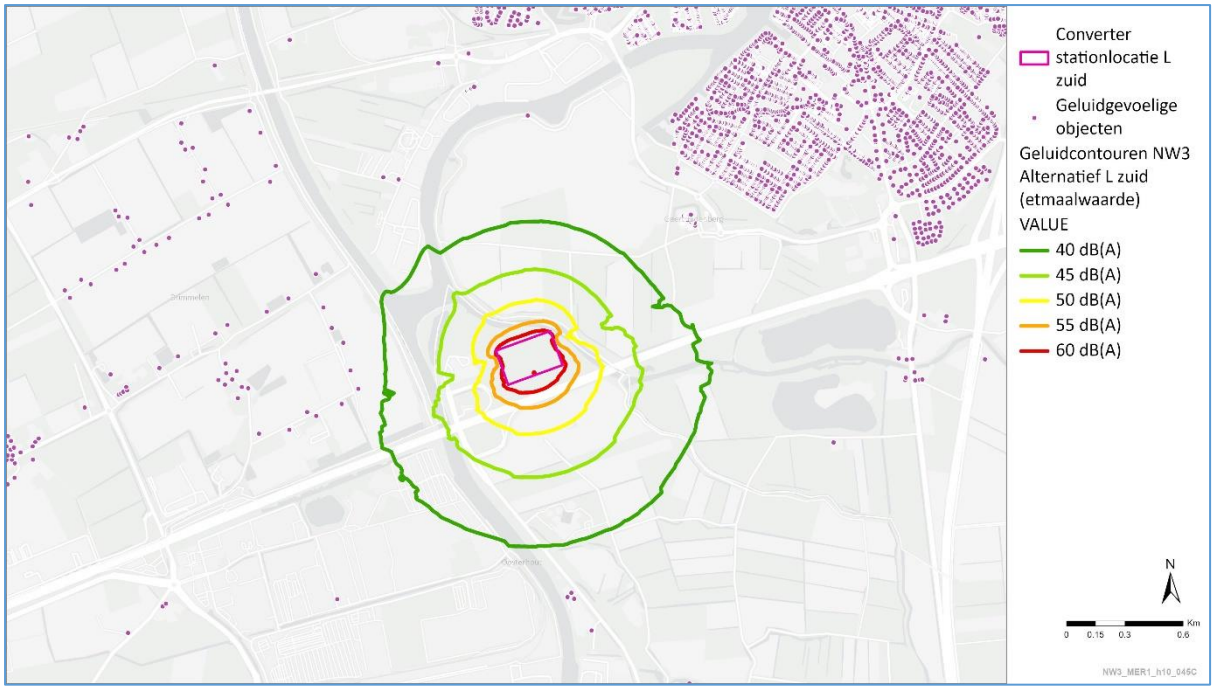
uitgegaan van de akoestisch meest gunstige oriëntatie. Voor locatie Stortplaats de Hillen betreft dit de situatie waar de geluidluwe zijde (de achterkant van de converterhallen) naar het zuiden is gericht. De geluidbelasting op de zonegrens van voornoemde industrieterreinen is derhalve niet relevant. De geluidcontouren vanwege deze locatie staan in Figuur 10-58. Er zijn geen geluidgevoelige gebouwen die een geluidbelasting ondervinden van meer dan 40 dB(A). Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid. De hoogste geluidbelasting treedt op ten westen van het converterstation ter plaatse van de woning Schandseind 17 te en Groentepad 1 te Made en bedraagt 38 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit 43 dB(A) etmaalwaarde. Voornoemde woning betreft vermoedelijk een (agrarische) bedrijfswoning. Bij dit geluidniveau is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van inrichtingen op het gezoneerde terrein.

Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de berekende geluidbelasting van maximaal 43 dB(A) etmaalwaarde op de dichtstbijzijnde woning is locatie Stortplaats de Hillen voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ neutraal (0) beoordeeld, rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid.

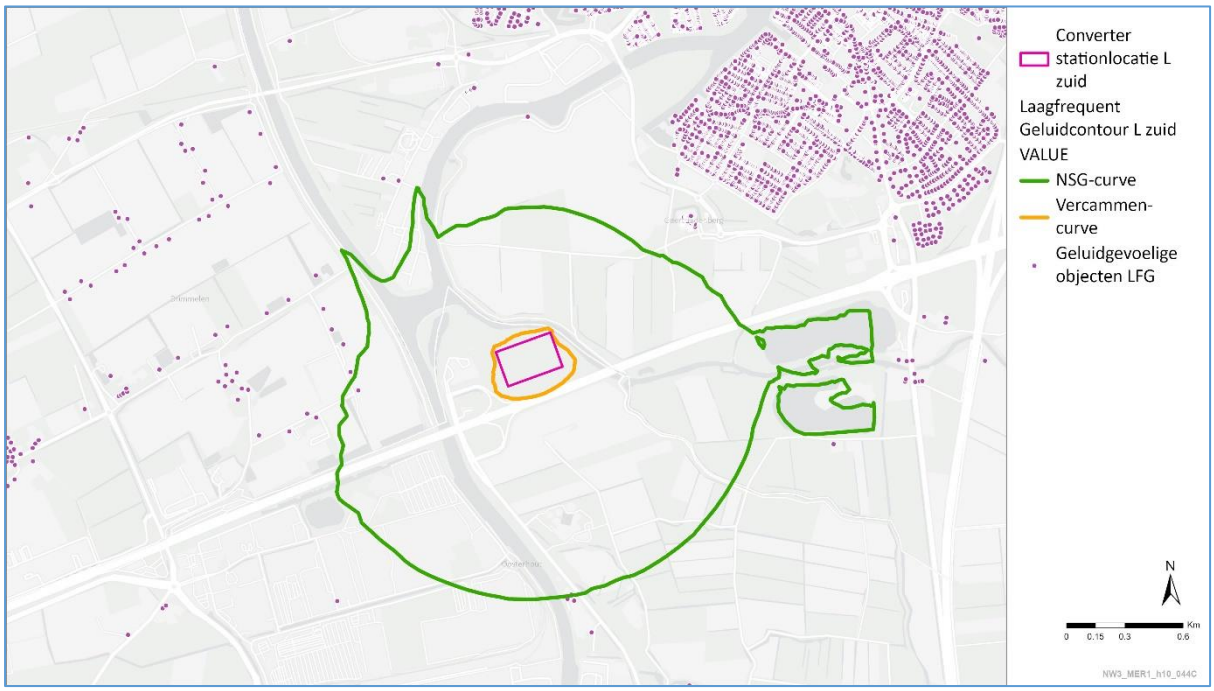
Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen’ is locatie Stortplaats de Hillen neutraal (0) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor locatie Stortplaats de Hillen is er één woning waar de NSG-curve voor laagfrequent geluid wordt overschreden. Bij deze woningen wordt wel ruimschoots voldaan aan de Vercammen-curve. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren in Figuur 10-59. Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ is locatie Stortplaats de Hillen licht negatief (0/-) beoordeeld, omdat de NSG-curve bij een aantal woningen wordt overschreden maar er wel wordt voldaan aan de Vercammen-curve.

In zijn geheel is locatie Stortplaats de Hillen licht negatief (0/ -) beoordeeld.



Figuur 10-58 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege converterstation locatie Stortplaats de Hillen exclusief een toeslag voor tonaal geluid



Figuur 10-59 NSG-curve en Vercammen-curve grenswaardecontouren laagfrequent geluid converterstation locatie Stortplaats de Hillen

Magneetvelden

In MER fase 1 zijn nog geen magneetveldsterkte berekeningen uitgevoerd om te meten tot hoever de 0,4 µT (microtesla) magneetveldcontour reikt. Tijdens MER fase 2 worden deze berekeningen wel uitgevoerd. Op dit moment kan er een voorlopige beoordeling worden gemaakt op basis van kennis van eerdere projecten (IJmuiden Ver en Net op Zee Nederwiek 1 en 2).

Uit de magneetveldsterkte berekeningen uit de voorgaande projecten blijkt dat de magneetveldsterktecontour bij normaal bedrijf tot circa 50 meter buiten het hekwerk van het converterstation reikt. De dichtstbijzijnde gevoelige gebouwen rondom het converterstation liggen op circa 100 meter (bij converterstationlocatie Amertak West). Gebaseerd op de kennis uit eerdere projecten wijst de voorlopige beoordeling uit dat er geen gevoelige bestemmingen liggen binnen 50 meter van de converterstationlocaties. Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling voor dit deelaspect voor alle converterstationlocaties.

Trillingen

Op gebied van het aspect trillingen is geen wettelijk vastgesteld rijksbeleid voorhanden, maar wordt de beoordelingsrichtlijn SBR (Stichting bouwresearch) gevolgd. Tijdens de aanlegfase kunnen trillingen optreden. Trillingen in de aanlegfase treden met name op bij werkzaamheden voor de realisatie van het converterstation, zoals heien, grond verdichten of van zwaar transport. Trillingen door boringen zijn zeer beperkt en zullen binnen enkele meters zijn uitgedempt.

De SBR-richtlijn deel B kent relatief ruime streefwaarden voor trillingen over korte perioden (maximaal 78 dagen). Naarmate de trillingen minder dagen optreden, zijn hogere niveaus toegestaan. Als aan deze streefwaarden wordt voldaan, treedt waarschijnlijk wel trillingshinder op, maar in verband met de beperkte tijdsduur wordt deze in de meeste gevallen acceptabel geacht. Een richtafstand om nader onderzoek te doen of mitigerende maatregelen nodig zijn, zijn bij heien 100 meter voor hinder en 50 meter voor schade. Bij zwaar transport is dit respectievelijk 20 en 5 meter bij een vlak wegdek en 75 en 50 meter bij een oneffen wegvlak.

Bij de realisatie van het converterstation vinden heiwerkzaamheden plaats. Het is nog niet duidelijk of sprake is van funderen door schroeven of heien. Door de werkzaamheden kan in de directe omgeving tijdelijk trillinghinder ontstaan. Er zijn meerdere panden en spoorwegen in de omgeving waarvoor de trillingen mogelijk van belang zijn.

Voor de converterstationlocaties Standhazensedijk, Amertak West en Stortplaats de Hillen ligt er geen pand binnen 100 meter van de locatie, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. Converterstationlocatie Heulweg ligt binnen 100 meter afstand van een pand, dit leidt tot een licht neutrale (0/-) beoordeling.

Locatie terrein Amercentrale is gepositioneerd op de grond waar momenteel een energiecentrale staat en in bedrijf is. Voor het realiseren van het converterstation dient deze energiecentrale (de Amercentrale) te worden gesaneerd. In dat geval staan er geen panden meer en is er sprake van een neutrale (0) beoordeling.

Verkeersbewegingen

De converterstationlocaties Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West liggen allen op agrarisch terrein tussen een gebied met diverse kassen en kwekerijen en tussen RWE Generation Amercentrale. Locatie terrein Amercentrale bevindt zich op het terrein van deze RWE Generation Amercentrale. Het gebied is dusdanig ingericht voor industriële doeleinden dat de aanleg van een converterstation niet tot een verhoogd risico van de verkeersveiligheid zorgen. Voor de aanvoer van materiaal kan gebruik worden gemaakt van de Rijksweg N623. Dichter bij de converterstations zal van kleinere wegen gebruik moeten worden gemaakt. Voor converterstationlocaties Standhazensedijk, Heulweg, Amertak West en Stortplaats de Hillen geldt dat er geen nabije woonkernen zijn. Deze locaties scoren dan ook neutraal (0). Voor locatie terrein Amercentrale wordt

naar alle waarschijnlijkheid wel gebruik gemaakt van kleinere wegen nabij woonkernen. Om die reden scoort deze locatie licht negatief (0/-).

Totale invloed op leefomgeving

In Tabel 10-78 staat per criterium voor deelaspect leefomgeving de beoordeling voor de locaties voor de converterstationlocaties in gemeente Geertruidenberg en Oosterhout. Het deelaspect invloed op leefomgeving wordt negatief (-) beoordeeld voor de locaties Standhazensedijk en Amertak West en zeer negatief (- -) beoordeeld voor de locaties terrein Amercentrale en Heulweg. Bepalend hiervoor is vooral het criterium geluidhinder tijdens de gebruiksfase.

Tabel 10-78 Invloed op leefomgeving locaties converterstation Geertruidenberg

Leefomgeving	Locatie Standhazensedijk	Locatie terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Geluidhinder aanlegfase	-	- -	-	-	0
Geluidhinder gebruiksfase	-	- -	- -	-	0/-
Magneetvelden	0	0	0	0	0
Trillingen	0	0	0/-	0	0
Verkeersbewegingen en luchtkwaliteit	0	0/-	0	0	0
Totaalscore	-	- -	- -	-	0/-

Recreatie en toerisme

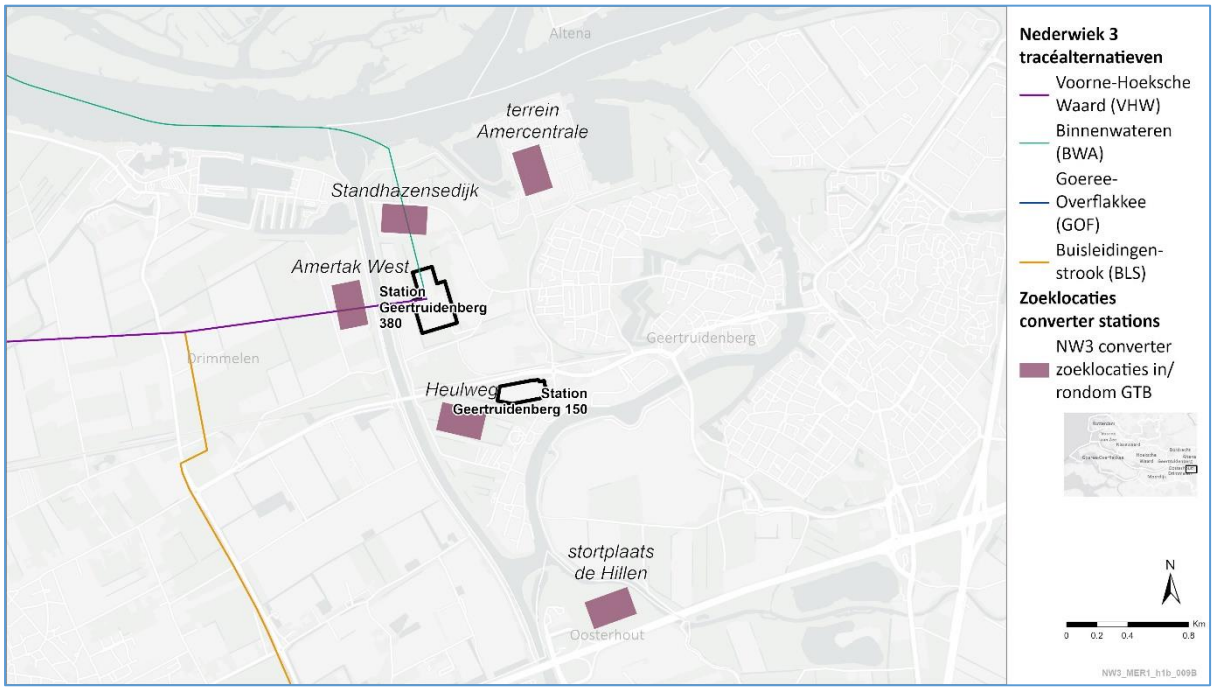
De converterstationlocaties bevinden zich niet in of nabij een recreatief of toeristisch gebied. Alle locaties van de converterstations liggen nabij een hoogspanningsstation of een industrieterrein. Locatie terrein Amercentrale is gepositioneerd op een weiland dat in de toekomst verder ontwikkeld moet worden met natuurwaarden. Op dit moment zijn er echter nog geen natuur of recreatiewaarden dus de locatie krijgt een neutrale (0) beoordeling.
Locatie stortplaats de Hillen is gepositioneerd in een bosstrook wat is ingekapseld tussen de A59 en een riviertje, ook lijkt er een composteerbedrijf aanwezig in deze strook. Om deze redenen kent het gebied ook geen recreatieve dan wel toeristische waarden. Dit leidt tot een neutrale beoordeling (0) voor alle converterstationlocaties.

Aansluiting converterstation

De tracéalternatieven lopen allen richting hetzelfde eindpunt, een locatie in gemeente Geertruidenberg. Op deze locatie bevindt zich een hoogspanningsstation dat ten westen ligt van de stad Geertruidenberg (zie Figuur 10-60). Het kabeltracé dient vervolgens nog van deze locatie te worden verbonden met de converterstationlocatie. Afhankelijk van welke converterstationlocatie wordt gekozen, betreft het een tracé met meer of minder ruimtelijke belemmeringen.

De belangrijkste aandachtspunten voor het aansluiten van de hoogspanningskabel op het converterstation zijn afhankelijk van welk converterstation wordt gekozen. Locatie Standhazensedijk en Amertak West liggen op de kortste afstand van het eindpunt (minder dan 500 meter). Locatie Stortplaats de Hillen ligt op een aanzienlijk grotere afstand van het eindpunt dan de andere converterstationlocaties.
Locatie Amertak West ligt aan de overzijde van het Wilhelminakanaal, voor de andere 4 locaties hoeft er geen kanaal over te worden gestoken. Voor locatie Standhazensedijk hoeft er geen grote weg te worden gekruist, voor de vier andere locaties is dit wel het geval. Er liggen weinig ruimtelijke belemmeringen of infrastructuur netwerken rondom de converterstationlocaties. Hierdoor is er weinig verschil tussen de verschillende locaties.

Er lijken geen grote risico's aanwezig voor het verbinden van het eindpunt met een converterstationlocatie. Uiteraard zijn de effecten afhankelijk van het tracé dat nog gekozen moet worden van het eindpunt naar de converterstationlocatie.
Converterstationlocatie Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West lijken de meest logische keuze gezien de afstand, locatie Stortplaats de Hillen lijkt qua afstand de minst logische keuze.



Figuur 10-60 Aansluiting op converterstations bij Geertruidenberg

10.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 10-79 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land gegeven voor de tracéalternatieven. In Tabel 10-80 en Tabel 10-81 is de samenvatting (zonder mitigatie) weergegeven voor de effectbeoordeling van de varianten van de converterstationlocaties Moerdijk en Geertruidenberg. Na de tabellen wordt een toelichting gegeven.

Voor een tracéalternatief gaat het hier om de samenvattende effectbeoordeling voor de deelaspecten van een tracéalternatief in zijn totaliteit. Wanneer er varianten mogelijk zijn bij een tracéalternatief is er bij elk deelaspect de meest positief beoordeelde (best-case) variant meegenomen om tot een totaal tracéalternatief te komen. De best-case is in de effectbeoordelingstabellen aangegeven met een donker oranje kleur (zie paragraaf 10.5). Het gehele tracéalternatief is beoordeeld aan de hand van de beoordelingsmethodiek van de deelaspecten zoals beschreven in paragraaf 10.3.3.

10.6.1 Tracéalternatieven

Tabel 10-79 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (zonder mitigatie) voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

Deelaspect	Tracéalternatief BLS	Tracéalternatief VHW	Tracéalternatief BWA	Tracéalternatief GOF
Olie,- gaswinning en aardwarmte	0/-	0/-	0/-	0/-
Primaire Waterkering	- - (9 kruisingen)	- - (5 kruisingen)	0/- (2 kruisingen)	- (3 kruisingen)
Ontplofbare Oorlogsresten	-	0/-	0/-	0/-
Kabels en leidingen	- (63 kruisingen)	0/- (17 kruisingen)	0 (0 kruisingen)	0/- (1 kruising)
Invloed op ruimtelijke functies	- -	- -	0/-	- -
Invloed op leefomgeving	-	-	0/-	-
Recreatie en toerisme	0/- (na optelling, het is slechts tijdelijk)	- (na optelling, het is slechts tijdelijk)	0/- (na optelling, het is slechts tijdelijk)	0/- (na optelling, het is slechts tijdelijk)

Tracéalternatief Buisleidingenstrook (BLS)
Het tracéalternatief BLS op land wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect Olie,-gaswinning en aardwarmte en Recreatie en toerisme. Tracéalternatief BLS is zeer negatief (--) beoordeeld voor het beoordelingscriterium primaire waterkeringen. Er worden in totaal, in het beste scenario, 9 primaire waterkeringen gekruist. Daarnaast treedt er, bij de aanlanding van de Maasvlakte, parallelligging op voor circa 4,5 kilometer. Ten aanzien van ontplofbare oorlogsresten op land is het tracé negatief (-) beoordeeld. Zowel bij de aanlanding als over het land wordt op een aantal plekken het aantreffen van oorlogsresten verwacht. Het tracé is negatief (-) beoordeeld op kabels en leidingen omdat delen van het tracé meer dan 25 kabels kruisen.

Op het gebied van ruimtelijke functies, waar meerdere sub criteria onder vallen, is het tracé zeer negatief beoordeeld (--). Op ruimtelijke functies sub criterium kruisen (water-)infrastructuur/secundaire waterkeringen en risicovolle inrichtingen zijn negatieve (-) beoordelingen gegeven en het kruisen van landbouwareaal is zeer negatief (--) beoordeeld. Dit omdat er relatief veel infrastructuur/secundaire waterkeringen en landbouwareaal (circa 67 kilometer) worden gekruist. Er wordt een negatief (-) effect verwacht op leefomgeving door het tracé. Dit omdat er een relatief groot aantal geluidsgevoelige objecten (>250) binnen 800 meter van elk tracédeel liggen. Deze objecten kunnen tijdelijk geluidshinder ervaren tijdens de aanlegfase. Ook is voor het effect op de leefomgeving gekeken naar verkeersbewegingen. Voor delen van dit tracé dienen kleinere wegen nabij woonkernen gebruikt te worden voor het aanleveren van (zwaar) materiaal. Hierdoor kan er sprake zijn van tijdelijke overlast en een negatief effect op de verkeersveiligheid.

Varianten
Het tracéalternatief BLS kent verschillende varianten voor tracédeel 1, deze varianten hebben op sommige aspecten een verschillende beoordeling (zie 10.5.1). Dit verschil zit in Primaire waterkeringen, Ontplofbare oorlogsresten en Recreatie en toerisme.

Tracéalternatief Voorne Hoeksche Waard (VHW)
Het tracéalternatief VHW op land wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect Olie-, gaswinning en aardwarmte, Ontplofbare Oorlogsresten en Kabels en leidingen.

Tracéalternatief VHW heeft zeer negatieve (--) beoordeling gekregen voor het beoordelingscriterium primaire waterkeringen. Er worden in totaal in het beste scenario 5 primaire waterkeringen gekruist. Op het gebied van deelaspect ruimtelijke functies, waar meerdere sub criteria onder vallen, is het tracé zeer negatief beoordeeld (--).

Op ruimtelijke functies sub criterium kruisen (water-)infrastructuur/secundaire waterkeringen en risicovolle inrichtingen zijn negatieve (-) beoordelingen gegeven en het kruisen van landbouwareaal is zeer negatief (--) beoordeeld. Dit omdat er relatief veel infrastructuur/secundaire waterkeringen en landbouwareaal (circa 38 kilometer) worden gekruist. Ook ligt een groot deel van het tracé binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen. Er wordt een negatief (-) effect verwacht op leefomgeving door het tracé. Dit omdat er een relatief groot aantal geluidsgevoelige objecten (>250) binnen 800 meter van meerdere tracédelen liggen. Deze objecten kunnen tijdelijk geluidshinder ervaren tijdens de aanlegfase. Ook is voor het effect op de leefomgeving gekeken naar verkeersbewegingen. Voor delen van dit tracé dienen kleinere wegen nabij woonkernen gebruikt te worden voor het aanleveren van (zwaar) materiaal. Hierdoor kan er sprake zijn van tijdelijke overlast en een negatief effect op de verkeersveiligheid.

Tot slot is het tracé op beoordelingscriterium recreatie en toerisme negatief (-) beoordeeld. Dit vanwege de hoeveelheid kruisingen en parallelligging met fietsvriendelijke wegen en recreatie locaties, met name bij de aanlanding (het kustgebied).

Varianten
Het tracéalternatief VHW kent verschillende varianten voor tracédeel 2, deze varianten hebben op sommige aspecten een verschillende beoordeling (zie Tabel 10-44).
Dit verschil zit in Primaire waterkeringen, Ontplofbare oorlogsresten, Invloed op ruimtelijke functies, Invloed op leefomgeving en Recreatie en toerisme.

Tracéalternatief Binnenwateren (BWA)
Het tracéalternatief BWA op land wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op alle deelaspecten, behalve het deelaspect kabels en leidingen wat neutraal (0) wordt beoordeeld.

Varianten
Het tracéalternatief BWA kent verschillende varianten voor tracédeel 2 en 6, deze varianten hebben op sommige aspecten een verschillende beoordeling (zie Tabel 3-26).
Het verschil zit in de aspecten Olie- en gaswinning, Invloed op ruimtelijke functies, Invloed op leefomgeving en Recreatie en toerisme.

Tracéalternatief Goeree-Overflakkee (GOF)
Het tracéalternatief GOF op land wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect Olie,-gaswinning en aardwarmte, Ontplofbare oorlogsresten, Kabels en leidingen en Recreatie en toerisme.

Tracéalternatief GOF is negatief (-) beoordeeld voor het beoordelingscriterium primaire waterkeringen. Er worden, in het beste geval, 3 primaire waterkeringen gekruist. Op het gebied van ruimtelijke functies, waar meerdere sub criteria onder vallen, is het tracé zeer negatief beoordeeld (--). Op ruimtelijke functies sub criterium kruisen (water-)infrastructuur/secundaire waterkeringen, beïnvloeding spoorwegen/secundaire waterkeringen en risicovolle inrichtingen zijn negatieve (-)

beoordelingen gegeven en het kruisen van landbouwareaal is zeer negatief (--) beoordeeld. Dit omdat delen van het tracé relatief veel infrastructuur/secundaire waterkeringen en landbouwareaal (circa 34 kilometer) kruisen. Ook liggen een aantal tracé delen binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen of in de beschermingszone van een secundaire waterkering waardoor dit negatief is beoordeeld.

Er wordt een negatief (-) effect verwacht op leefomgeving door het tracé. Dit omdat er een relatief groot aantal geluidsgevoelige objecten (>250) binnen 800 meter van verschillende tracédelen liggen. Deze objecten kunnen tijdelijk geluidshinder ervaren tijdens de aanlegfase. Ook is voor het effect op de leefomgeving gekeken naar verkeersbewegingen. Voor dit alternatief worden grotere wegen of kleinere wegen in agrarisch gebied gebruikt. Hierdoor kan er sprake zijn van tijdelijke overlast en een klein negatief effect op de verkeersveiligheid.

Varianten
Het tracéalternatief GOF kent verschillende varianten voor tracédeel 2, 4 en 6, deze varianten hebben op sommige aspecten een verschillende beoordeling (zie Tabel 2-16).
Het verschil zit in aspecten Olie- en gaswinning, Primaire waterkeringen, Ontplofbare oorlogsresten, Kabels en leidingen, Invloed op ruimtelijke functies, Invloed op leefomgeving en Recreatie en toerisme.

10.6.2 Converterstations

In Tabel 10-80 en Tabel 10-81 is een samenvatting (zonder mitigatie) van de effectbeoordeling voor de converterstations gegeven voor het milieuaspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land. Onder de tabel is een conclusie gegeven van de scores.

Moerdijk

Tabel 10-80 Effectbeoordeling Leefomgeving en ruimtegebruik op land – converterstation Moerdijk

Deelaspect	Locatie haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Primaire waterkering	0	0	0	0	0	0
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Kabels en leidingen	0	0	0	-	0	-
Invloed op ruimtelijke functies	-	-	- -	- -	- -	- -
Invloed op leefomgeving	0/-	0/-	0/-	-	-	-
Recreatie en toerisme	0	0	0	0	0	0

Voor alle converterstationlocaties worden de deelaspecten primaire wateringen en recreatie en toerisme neutraal (0) beoordeeld. Alle converterstationlocaties worden licht negatief (0/-) beoordeeld voor het deelaspect OO vanwege de kleine kans op het aantreffen van OO bij de locaties.

Voor het deelaspect kabels en leidingen worden de converterstationlocaties Vuilstort West en Vuilstort Oost negatief (-) beoordeeld vanwege de ligging van verschillende beschermde kabels en leidingen in de bodem. Voor de overige converterstationlocaties wordt dit neutraal (0) beoordeeld.

Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies wordt negatief (-) beoordeeld voor locatie haven Middenweg en Chemieweg West. Dit komt doordat er zich een aantal risicovolle inrichtingen in de directe omgeving van deze converterstationlocaties liggen. Converterstationlocaties Shell-terrein, vuilstort West, Krukweg en vuilstort Oost worden zeer negatief (--) beoordeeld. Dit komt doordat in de directe omgeving van converterstationlocatie Shell-terrein zich er een aantal risicovolle inrichtingen bevinden. En dat converterstationlocaties Vuilstort West, Krukweg en Vuilstort Oost op landbouwareaal zijn beoogd.

Het deelaspect invloed op leefomgeving wordt beoordeeld aan de hand van geluidshinder in de aanleg- en gebruiksfase van het converterstation. Tijdens de aanlegfase worden converterstationlocaties haven Middenweg, Chemieweg West en Shell-terrein licht negatief (0/-) beoordeeld omdat er zich binnen 2 km geluidsgevoelige objecten bevinden maar niet binnen 800 meter. Converterstationlocaties vuilstort West, vuilstort Oost en Krukweg zijn negatief (-) beoordeeld omdat er zich binnen 800 meter geluidgevoelige objecten bevinden die tijdelijke geluidshinder ervaren tijdens aanlegwerkzaamheden.

In de gebruiksfase is de mogelijke geluidshinder permanent aanwezig. Locatie Chemieweg West en Locatie vuilstort West zijn licht negatief (0/-) beoordeeld. Locatie Chemieweg West ligt op het gezoneerde industrieterrein Moerdijk en het converterstation overschrijdt de geldende geluidzone. Locatie vuilstort West ligt buiten het industrieterrein Moerdijk maar er treedt geluidbelasting op bij geluidgevoelige gebouwen rondom de converterstationlocatie. Daarnaast geldt voor locatie vuilstort West dat de standaardwaarde voor geluidgevoelige gebouwen van 50 dB(A) etmaalwaarde niet wordt overschreden. Locaties Krukweg en Vuilstort Oost zijn negatief (-) beoordeeld omdat geldende standaardwaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde voor geluidgevoelige gebouwen wel wordt overschreden. Locatie haven Middenweg en Shell-terrein zijn neutraal (0) beoordeeld, omdat er geen sprake is van een overschrijding van de geldende geluidzone en vanwege een relatief lage geluidbelasting op omliggende gevoelige gebouwen.

Geertruidenberg

Tabel 10-81 Effectbeoordeling Leefomgeving en ruimtegebruik op land - converterstation Geertruidenberg

Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Primaire waterkering	0	0	0	0	-
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Kabels en leidingen	0	0	0	0	0
Invloed op ruimtelijke functies	- -	-	- -	- -	-
Invloed op leefomgeving	-	- -	- -	-	0/-
Recreatie en toerisme	0	0	0	0	0

Het deelaspect primaire waterkering wordt negatief (-) beoordeeld voor locatie Stortplaats de Hillen vanwege een deelse ligging binnen de beschermingszones van primaire waterkeringen. De overige converterstationlocaties worden voor dit deelaspect neutraal (0) beoordeeld.

Alle converterstationlocaties worden licht negatief (0/-) beoordeeld voor het deelaspect OO vanwege de kleine kans op het aantreffen van OO bij de locaties. En alle converterstationlocaties worden neutraal (0) beoordeeld voor het deelaspect kabels en leidingen en recreatie en toerisme.

Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies wordt negatief (-) beoordeeld voor de locaties terrein Amercentrale en Stortplaats de Hillen. Dit komt doordat in de directe omgeving van converterstationlocaties Amercentrale en Stortplaats de Hillen zich een aantal risicovolle inrichtingen bevinden. Converterstationlocaties Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West worden zeer negatief (--) beoordeeld. Dit komt doordat deze locaties op landbouwareaal zijn beoogd.

Het deelaspect invloed op leefomgeving wordt beoordeeld aan de hand van geluidshinder in de aanleg- en gebruiksfase van het converterstation. Tijdens de aanlegfase zijn locaties Standhazensedijk, Heulweg, Amertak West en Stroplaats de Hillen licht negatief (0/-) beoordeeld omdat er zich binnen 800 meter van het converterstationlocatie geluidgevoelige gebouwen bevinden (<150) die tijdelijke geluidshinder ervaren tijdens aanlegwerkzaamheden. Locatie terrein Amercentrale wordt als zeer negatief (--) beoordeeld, omdat er meer dan 150 geluidgevoelige gebouwen binnen de 800 meter contour liggen.

In de gebruiksfase is de mogelijke geluidshinder permanent aanwezig. Locaties Amercentrale en Heulweg zijn zeer negatief beoordeeld (--). Voor locatie Heulweg geldt dat er voor een aantal geluidgevoelige gebouwen sprake is van een overschrijding van de geldende standaardwaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde ten gevolge van het converterstation. Voor locatie Amercentrale geldt dat deze locatie is gelegen binnen het gezoneerde industrieterrein en dat er naar verwachting sprake is van een overschrijding is van de geldende geluidzone vanwege het converterstation. Locaties Standhazensedijk en Amertak West zijn negatief (-) beoordeeld omdat de geldende standaardwaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde voor geluidgevoelige gebouwen wordt overschreden, maar wel minder geluidgevoelige gebouwen met een overschrijding dan bij locatie Heulweg. Een aandachtspunt voor locaties Standhazensedijk en Amertak West is ook de geluidbelasting op het toekomstige woningbouwproject Rietlanden. Er zal voor de Rietvelden echter geen sprake zijn van een overschrijding van de standaardwaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde. Locatie Stortplaats de Hillen is licht negatief (0/-) beoordeeld omdat er geen sprake is van een overschrijding van de standaardwaarden en omdat de geluidbelasting op omliggende geluidgevoelige gebouwen relatief laag is.

10.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land worden (licht/zeer) negatieve effecten verwacht voor alle deelaspecten. De maatregelen die (mogelijk) bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect.

Primaire waterkeringen
Locatie stortplaats de Hillen ligt als enige converterstationlocatie gedeeltelijk binnen een beschermingszone (zone B) van een primaire waterkering. Doordat er mogelijk heiwerkzaamheden worden uitgevoerd, is het mogelijk dat een heipaal een water afsluitende laag doorboort. Extra onderzoek kan meer zekerheid geven over de ligging en de stabiliteit van de water afsluitende lagen. Momenteel is niet bekend hoe en of dit mogelijk is, hierdoor blijft de effectbeoordeling onveranderd. Er zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk voor het kabeltracé.

OO
Bij de aanleg van het kabeltracé wordt volgens een veiligheidsprotocol voor OO gewerkt. Daardoor wordt het risico op het daadwerkelijke ontploffen van mogelijk aan te treffen explosieven uiteindelijk geminimaliseerd. Bij de beoordeling van OO in dit MER wordt de ligging van het kabeltracé en het converterstation in verdacht gebied op OO beoordeeld. Aan de beoordeelde ligging binnen verdacht gebied verandert het veiligheidsprotocol echter niets. De effectbeoordeling blijft onveranderd.

Kabels en leidingen
Het is onvermijdelijk dat het kabeltracé andere kabels en leidingen kruist. Bij het ontwerpen/vaststellen van het kabeltracé is meegenomen dat het functioneren van bestaande kabels niet in het geding mag komen (met als voorbeeld een maatregel in de vorm van een boring). Door detailengineering wordt gegarandeerd dat er geen ontoelaatbare effecten op andere kabels en leidingen zal optreden. Er is geen sprake van mitigerende maatregelen omdat het niet hinderen van andere kabels en leidingen reeds is meegenomen bij het ontwerpen van het kabeltracé. De effectbeoordeling wijzigt niet. Er zijn ook geen mitigerende maatregelen mogelijk voor het converterstation.

Invloed op ruimtelijke functies
Het is onvermijdelijk dat het kabeltracé invloed heeft op ruimtelijke functies. Bij de tracering is reeds rekening gehouden met ruimtelijke functies door zoveel mogelijk hinder te voorkomen. De effectbeoordeling wijzigt niet.

Kruisen functies
Op 8 december 2023 is er een ontwerp bestemmingsplan gepubliceerd voor een bedrijf dat gedeeltelijk is gepositioneerd op converterstationlocatie Heulweg van Geertruidenberg. De huidige ligging/positie van het converterstation overlapt met het ontwerp bestemmingsplan, deze functies zijn niet te combineren. Een mogelijk mitigerende maatregel is het draaien van het converterstation, waardoor dit buiten de terreingrenzen valt van het ontwerp bestemmingsplan.

Overstromingsrisico converterstation
De drie converterstationlocaties Standhazensedijk, Heulweg en Amertak West zijn gepositioneerd op locaties waarvoor in de komende jaren dijkversterkingen worden uitgevoerd. De verwachting is dat deze versterkingen rond 2025 en 2028 zijn gerealiseerd. Aangezien nog niet bekend is hoe de versterkingen er uit gaan zien is er ook nog geen mogelijke/noodzakelijke ophoging aangegeven. Wanneer bekend is hoe de versterkingen eruit gaan zien kan er worden gekeken naar mogelijke maatregelen voor de converterstationlocatie (bijvoorbeeld ophoging).

Daarnaast zijn er geen mitigerende maatregelen mogelijk voor het converterstation.

Invloed op leefomgeving

Voor het converterstation is als uitgangspunt gehanteerd dat de transformatoren in geluidisolerende omkastingen worden geplaatst met een hoge invoegdemping, dat de converterhallen worden voorzien van goed geluidisolerende gevels en daken en dat er geluidarme installaties worden toegepast. Daarnaast is voor de onderzochte locatiealternatieven uitgegaan van de akoestisch meest gunstige oriëntatie. Omdat er als uitgangspunt voor is gekozen om het geluid zo veel mogelijk te beperken, worden er geen (aanvullende) mitigerende maatregelen haalbaar geacht waarmee het geluid op de omgeving substantieel kan worden gereduceerd. Daar waar sprake is van een beperkt, lokaal knelpunt kunnen (aanvullende) mitigerende maatregelen mogelijk wel een oplossing bieden. Er worden op basis van de huidige inzichten geen mitigerende maatregelen haalbaar geacht die leiden tot een verandering in de effectbeoordeling.

Recreatie en toerisme

Binnen recreatie en toerisme is het mogelijk om hinder zoveel mogelijk te beperken door de bereikbaarheid van locaties te waarborgen en zoveel mogelijk buiten het toeristische seizoen te werken. Deze maatregelen zijn te zien als onderdeel van het voorgenomen project. De effectbeoordeling van dit aspect verandert niet. Er zijn ook geen mitigerende maatregelen mogelijk voor het converterstation.

Samenvatting effecten na mitigatie

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land wordt weergegeven Tabel 10-82, Tabel 10-83 en Tabel 10-84.

*Tabel 10-82 Samenvatting effectbeoordeling tracéalternatieven (na mitigatie) voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land**

Deelaspect	Tracéalternatief BLS	Tracéalternatief VHW	Tracéalternatief BWA	Tracéalternatief GOF
Olie,- gaswinning en aardwarmte	0/-	0/-	0/-	0/-
Primaire Waterkering	- - (9 kruisingen)	- - (5 kruisingen)	0/- (2 kruisingen)	- (3 kruisingen)
Ontplofbare Oorlogsresten	-	0/-	0/-	0/-
Kabels en leidingen	- (63 kruisingen)	0/- (17 kruisingen)	0 (0 kruisingen)	0/- (1 kruising)
Invloed op ruimtelijke functies	- -	- -	0/-	- -
Invloed op leefomgeving	-	-	0/-	-
Recreatie en toerisme	0/- (na optelling, het is slechts tijdelijk)	- (na optelling, het is slechts tijdelijk)	0/- (na optelling, het is slechts tijdelijk)	0/- (na optelling, het is slechts tijdelijk)

** Grijze scores zijn gewijzigd na mitigatie*

*Tabel 10-83 Samenvatting effectbeoordeling converterstationlocaties Moerdijk (na mitigatie) voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land**

Deelaspect	Locatie haven Middenweg	Locatie Chemieweg West	Locatie Shell-terrein	Locatie Vuilstort West	Locatie Krukweg	Locatie Vuilstort Oost
Primaire waterkering	0	0	0	0	0	0

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Kabels en leidingen	0	0	0	-	0	-
Invloed op ruimtelijke functies	-	-	- -	- -	- -	- -
Invloed op leefomgeving	0/-	0/-	0/-	-	-	-
Recreatie en toerisme	0	0	0	0	0	0

* *Grijze scores zijn gewijzigd na mitigatie*

*Tabel 10-84 Samenvatting effectbeoordeling converterstationlocaties Geertruidenberg (na mitigatie) voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land**

Deelaspect	Locatie Standhazensedijk	Locatie terrein Amercentrale	Locatie Heulweg	Locatie Amertak West	Locatie Stortplaats de Hillen
Primaire waterkering	0	0	0	0	-
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Kabels en leidingen	0	0	0	0	0
Invloed op ruimtelijke functies	- -	-	- -	- -	-
Invloed op leefomgeving	-	- -	- -	-	0/-
Recreatie en toerisme	0	0	0	0	0

* *Grijze scores zijn gewijzigd na mitigatie*

10.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land zijn geen leemten in kennis die relevant zijn voor de besluitvorming.

COLOFON

MER Net op zee Nederwiek 3

Datum
03-09-2024

Status
Definitief

Pondera Consult B.V.
Postbus 919
6800 AX Arnhem
Nederland
+31 (0)88 7663 372

www.ponderaconsult.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com