



EFFECTENSTUDIES HERGEBRUIK WATERSTOF (HGH2)

Aanvulling hergebruik waterstof voor PAWOZ en pVAWOZ,
Achtergrondrapport Deel A - MER-thema's (Hoofdstukken 1 tot en met 3)

Ministerie van Klimaat en Groene Groei

16 december 2025

Project EFFECTENSTUDIES HERGEBRUIK WATERSTOF (HGH2)
Opdrachtgever Ministerie van Klimaat en Groene Groei

Document Aanvulling hergebruik waterstof voor PAWOZ en pVAWOZ,
Achtergrondrapport Deel A - MER-thema's (Hoofdstukken 1 tot en met 3)
Werkpakket Effectenspoor
Onderdeel GEN - General
Soort RP - Report
Discipline MR - MER
Voortgangpercentage 100 %
Status Definitief
Datum 16 december 2025
Referentie 144914/25-019.864

Projectcode 144914
Projectleider Ing. C.E. Loeber
Projectdirecteur Ing. P.M. Harms

Auteur(s) Medewerkers Witteveen+Bos
Gecontroleerd door A.T.W. van Breukelen MSc
Goedgekeurd door Ing. C.E. Loeber

Paraaf



Adres **Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.**
Postbus 24087
3502 MB Utrecht
Nederland
www.witteveenbos.com

Haskoning Nederland B.V.
Postbus 1132
3818 EX Amersfoort
Nederland
www.haskoning.com

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.
© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden verveelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

LEESWIJZER	8
1 BODEM EN WATER OP ZEE	9
1.1 Inleiding	9
1.1.1 Wettelijk- en beleidskader	9
1.1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	17
1.1.3 Methodiek	22
1.2 Onderzoeksaanpak aspecten	25
1.2.1 Morfologie en natuurlijke bodemdynamiek	25
1.2.2 Bodemkwaliteit en bodemsamenstelling	25
1.2.3 Hydrodynamica	26
1.2.4 Kustfundament	27
1.2.5 Kans op toekomstig onderhoud door blootspoelen	27
1.3 Effectenbeschrijving en -beoordeling	28
1.3.1 Morfologie en natuurlijke bodemdynamiek	32
1.3.2 Bodemkwaliteit en bodemsamenstelling	37
1.3.3 Hydrodynamica	38
1.3.4 Kustfundament	39
1.3.5 Kans op toekomstig onderhoud door blootspoelen	39
1.4 Samenvatting effectbeoordeling	41
1.5 Mitigerende maatregelen	42
1.6 Leemte in kennis	42
1.7 Monitoring en evaluatie	42
2 BODEM EN WATER OP LAND	43
2.1 Inleiding	43
2.1.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	43
2.1.2 Methodiek	43
2.1.3 Wettelijk- en beleidskader	45
2.2 Onderzoeksaanpak aspecten	50
2.2.1 Bodemkwaliteit	50
2.2.2 Grondwater	52
2.2.3 Oppervlaktewater	53
2.3 Effectenbeschrijving en -beoordeling	53
2.3.1 Risico op zettingen (fysische bodemkwaliteit)	54

2.3.2	Invloed op de chemische bodemkwaliteit	55
2.3.3	Invloed op afgeleide effecten door verandering in grondwater (incl. verzilting)	56
2.3.4	Invloed op oppervlaktewaterkwaliteit en -systeem	56
2.4	Samenvatting effectbeoordeling	58
2.4.1	Mitigerende maatregelen	59
2.5	Leemte in kennis	59
2.6	Monitoring en evaluatie	60
3	NATUUR	61
3.1	Inleiding	61
3.1.1	Wettelijk- en beleidskader	61
3.1.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	69
3.1.3	Methodiek	86
3.2	Onderzoeksaanpak aspecten	88
3.2.1	Habitat- en vogelrichtlijn (Natura 2000)	88
3.2.2	Natuurnetwerk Nederland	89
3.2.3	Leefgebied akkervogels	89
3.2.4	Beschermde soorten	90
3.2.5	OSPAR en KRM	90
3.2.6	KRW	91
3.3	Effectenbeschrijving en -beoordeling	91
3.3.1	Vertroebeling	92
3.3.2	Sedimentatie	94
3.3.3	Verandering dynamiek substraat	94
3.3.4	Oppervlakteverlies	104
3.3.5	Toevoegen van hard substraat	109
3.3.6	Bovenwater geluid, optische verstoring en licht	112
3.3.7	Onderwatergeluid en trillingen	117
3.3.8	Vermesting en verzuring door stikstofdepositie	121
3.4	Samenvatting effectbeoordeling	127
3.5	Mitigerende maatregelen	131
3.6	Leemte in kennis	133
3.7	Monitoring en evaluatie	134
4	LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE	135
4.1	Inleiding	135
4.1.1	Wettelijk- en beleidskader	135
4.1.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	141
4.1.3	Methodiek	147
4.2	Onderzoeksaanpak aspecten	151
4.2.1	Landschap	151
4.2.2	Cultuurhistorie	152
4.2.3	Aardkunde	152

4.2.4	Archeologie	153
4.2.5	UNESCO	154
4.3	Effectenbeschrijving en -beoordeling	154
4.3.1	Landschap	154
4.3.2	Cultuurhistorie	157
4.3.3	Aardkunde	157
4.3.4	Archeologie	158
4.4	Samenvatting effectbeoordeling	161
4.5	Mitigerende maatregelen	163
4.6	Leemte in kennis	164
4.7	Monitoring en evaluatie	164
5	LEEFOMGEVING	165
5.1	Inleiding	165
5.1.1	Wettelijk kader en beleidskader	165
5.1.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	168
5.1.3	Methodiek	170
5.2	Onderzoeksaanpak aspecten	171
5.2.1	Geluid	171
5.2.2	Luchtkwaliteit	172
5.3	Effectenbeschrijving en -beoordeling	173
5.4	Samenvatting effectbeoordeling	174
5.5	Mitigerende maatregelen	176
5.6	Leemten in kennis	176
5.7	Monitoring en evaluatie	176
6	VEILIGHEID	177
6.1	Inleiding	177
6.1.1	Wettelijk kader en beleidskader	177
6.1.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	182
6.1.3	Methodiek	185
6.2	Onderzoeksaanpak aspecten	187
6.2.1	Niet-gesprongen explosieven (NGE)	187
6.2.2	Waterkeringsveiligheid	188
6.2.3	Veiligheid voor de omgeving	189
6.2.4	Overige veiligheid	190
6.2.5	Hergebruik aardgasleidingen	190
6.3	Effectenbeschrijving en -beoordeling	191
6.3.1	Niet-gesprongen explosieven (NGE)	191
6.3.2	Waterkeringsveiligheid	192
6.3.3	Veiligheid voor omgeving	192

6.3.4	Overige veiligheid	194
6.4	Samenvatting effectbeoordeling	194
6.5	Mitigerende maatregelen	196
6.6	Leemten in kennis	196
6.7	Monitoring en evaluatie	196
7	GEBRUIKSFUNCTIES OP ZEE	197
7.1	Inleiding	197
7.1.1	Wettelijk kader en beleidskader	197
7.1.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	202
7.1.3	Methodiek	216
7.2	Onderzoeksaanpak aspecten	220
7.2.1	Baggerstortgebieden	220
7.2.2	Zand- en schelpenwinning	220
7.2.3	Scheepvaart	221
7.2.4	Visserij en aquacultuur	224
7.2.5	Olie- en gaswinning	224
7.2.6	Militaire gebieden	225
7.2.7	Recreatie en toerisme	226
7.2.8	Kabels en leidingen	226
7.2.9	Windenergiegebieden	227
7.2.10	Gesloten gebieden	228
7.3	Effectenbeschrijving en -beoordeling	228
7.3.1	Baggerstortgebieden	228
7.3.2	Zand- en schelpenwinning	229
7.3.3	Scheepvaart	232
7.3.4	Visserij en aquacultuur	241
7.3.5	Olie- en gaswinning	246
7.3.6	Militaire gebieden	249
7.3.7	Recreatie en toerisme	252
7.3.8	Kabels en leidingen	253
7.3.9	Windenergiegebieden	260
7.3.10	Gesloten gebieden	263
7.4	Samenvatting effectbeoordeling	269
7.5	Mitigerende maatregelen	270
7.5.1	Toelichting per aspect	270
7.6	Leemten in kennis	271
7.7	Monitoring en evaluatie	271
8	GEBRUIKSFUNCTIES OP LAND	272
8.1	Inleiding	272
8.1.1	Wettelijk- en beleidskader	272
8.1.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	276

	8.1.3	Methodiek	286
8.2		Onderzoeksaanpak aspecten	289
	8.2.1	Recreatie en toerisme	289
	8.2.2	Kabels en leidingen	290
	8.2.3	Wegen	291
	8.2.4	Watergangen en -keringen	291
	8.2.5	Spoorwegen	292
	8.2.6	Wonen en werken	292
	8.2.7	Landbouw	293
8.3		Effectenbeschrijving en -beoordeling	293
	8.3.1	Recreatie en toerisme	294
	8.3.2	Kabels en leidingen	296
	8.3.3	Wegen	296
	8.3.4	Watergangen	297
	8.3.5	Spoorwegen	299
	8.3.6	Wonen en werken	299
	8.3.7	Landbouw	300
8.4		Samenvatting effectbeoordeling	302
8.5		Mitigerende maatregelen	303
8.6		Leemten in kennis	303
8.7		Monitoring en evaluatie	303

Laatste pagina

303

Bijlage(n)

Aantal pagina's

-

LEESWIJZER

Hieronder treft u aan het Achtergronddocument, Deel A. Deel A bevat de HGH2-onderzoeken voor de MER-thema's Bodem en water op zee (hoofdstuk 1), Bodem en water op land (hoofdstuk 2), Natuur (hoofdstuk 3), Landschap, Cultuurhistorie en archeologie (hoofdstuk 4), Leefomgeving (hoofdstuk 5), Veiligheid (hoofdstuk 6), Gebruiksfuncties op zee (hoofdstuk 7) en Gebruiksfuncties op land (hoofdstuk 8).

In Achtergronddocument, Deel B, vindt u de HGH2-onderzoeken voor de IEA-thema's Systeemintegratie (hoofdstuk 1), Omgeving (hoofdstuk 2), Techniek (hoofdstuk 3), Kosten (hoofdstuk 4), Toekomstvastheid en tijd (hoofdstuk 5) en Circulariteit (hoofdstuk 6) nader beschreven.

Cumulatieve effecten

De effecten die in dit achtergronddocument zijn beschreven, zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. In deze referentiesituatie zijn de autonome ontwikkelingen (zoals bestaande en reeds geplande activiteiten) al meegenomen. Dit betekent dat de beoordeelde effecten de optelsom zijn van de effecten van het project én de autonome ontwikkelingen. De resultaten in dit document geven daarmee de cumulatieve effecten weer.

Nog geen beoordeling effecten van hergebruik van de NGT-leiding door het Waddengebied

Opgemerkt wordt, dat voor het hergebruik van de NGT-leiding door de Waddenzee voor waterstoftransport nog geen effectbeoordeling is uitgevoerd. Dit komt doordat essentiële informatie over de ligging, de staat van de leiding en normering ontbreekt, waardoor niet vastgesteld kan worden welke ingrepen nodig zijn om de leiding veilig te gebruiken. De effecten van deze mogelijk benodigde ingrepen konden daarom nog niet worden onderzocht en zullen deze in een vervolgfase moeten worden uitgewerkt.

BODEM EN WATER OP ZEE

1.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de effectbeoordeling van het thema Bodem en Water op Zee opgenomen. Voor dit thema worden de effecten beschouwd van nieuw aan te leggen leidingen, platforms en bestaande aardgasleidingen in de Noordzee, het Waddengebied en op het vasteland. Voor een beschrijving van de scenario's en de werkzaamheden per scenario wordt verwezen naar HGH2 hoofdrapport hoofdstuk 3. Zoals onderbouwd in HGH2 hoofdrapport paragraaf 1.3 worden effecten naar hergebruik van de NGT-leiding door het Waddengebied niet beschouwd in dit rapport.

In paragraaf 1.1.1 zijn het wettelijk kader en beleidskader nader toegelicht. Paragraaf 1.1.2 geeft een overzicht van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Vervolgens wordt in paragraaf 1.1.3 de methodiek omschreven. Paragraaf 1.2 licht per criterium de onderzoeks aanpak en beoordelingsmethodiek nader toe. De effectenbeschrijving en -beoordeling is opgenomen in paragraaf 1.3. Conclusies zijn opgenomen in paragraaf 1.4. Tot slot worden in paragraaf 1.5 mitigerende maatregelen beschreven gevolgd door de leemten in kennis in paragraaf 1.6 en monitoring en evaluatie in paragraaf 1.7.

1.1.1 Wettelijk- en beleidskader

In tabel 1.1 is het aspect specifieke wettelijk kader weergegeven en in tabel 1.2 is het aspect specifieke beleidskader getoond. Beide zijn relevant voor de effectbeoordeling Bodem en Water op Zee. Deze kaders sluiten aan bij PAWOZ en pVAWOZ en zijn gericht op de hergebruik van leidingen in de Noordzee en het Waddengebied. De kaders voor zowel Noordzee als de Waddenzee zijn gegeven. Hoewel de effecten van herbegraving van de NGT-leiding niet is meegenomen, zijn alle effecten van de ingrepen die bekend zijn wel meegenomen.

Tabel 1.1 Wettelijk kader Bodem en Water op Zee

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Internationale verdragen	
UNESCO Werelderfgoedverdrag: Waddenzee, 2009	De Waddenzee is het grootste intergetijdensysteem met droogvallende platen ter wereld, waar natuurlijke processen ongestoord kunnen plaatsvinden. Vanwege zijn wereldwijd unieke geologische en ecologische waarden staat de Waddenzee op de Werelderfgoedlijst van UNESCO. De Werelderfgoedstatus wordt gezien als een visitekaartje voor het Waddengebied. UNESCO kan de status ontnemen als de waarden waarvoor de Werelderfgoed-status is toegekend, aangetast worden. Nederland heeft de Joint Declaration on the Protection of the Wadden Sea (2010) ondertekend waarin het toezegt het Werelderfgoed Waddenzee goed te beschermen. Dit is ondertekend vanuit de Trilaterale Waddenzee Samenwerking (TWSC) tussen Nederland, Duitsland en Denemarken. <i>Voor het aspect Bodem en Water op Zee is beoordeeld of de voorgenomen activiteit effecten heeft op de natuurlijke processen.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
OSPAR-verdrag, 1972	Verdrag (1972) inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan. De belangrijkste doelstellingen van dit verdrag zijn: 1) het voorkomen en beëindigen van de verontreiniging van het mariene milieu; 2) 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, wanneer uitvoerbaar, aangetaste zeegebieden te herstellen. De OSPAR-Commissie, die bestaat uit vertegenwoordigers van vijftien landen in het noordoostelijk Atlantisch gebied en de EU, ziet toe op de uitvoering van het verdrag en kan zelf beslissingen nemen tot het opstellen van programma's en maatregelen in het kader van het verdrag. Het OSPAR-verdrag geeft voorwaarden voor de uitvoering van de werkzaamheden, die niet mogen leiden tot verontreiniging van het mariene milieu. <i>Voor het aspect Bodem en Water op Zee is beoordeeld of de voorgenomen activiteit hieraan voldoet.</i>
Convention on Wetlands of international Importance (RAMSAR), 1971	De RAMSAR-conventie heeft tot doel de instandhouding van wetlands van internationaal belang. De verdragsluitende partijen moeten deze wetlands aanwijzen en het behoud en het duurzaam gebruik van deze gebieden te bevorderen. Ook wordt het behoud van wetlands en watervogels gestimuleerd door de oprichting van natuurreservaten. Hoewel de conventie niet heeft geleid tot specifieke Nederlandse wetgeving of beleid voor wetlands, heeft Nederland wel Ramsar-wetlands aangewezen. Al deze gebieden zijn daarnaast ook opgenomen in het Natura 2000-netwerk, waardoor deze wettelijk beschermd zijn. <i>De Waddenzee is aangewezen als wetland van internationaal belang.</i>
Verklaring van Esbjerg, 1991	In de ministeriële Verklaring van Esbjerg hebben Duitsland, Denemarken en Nederland in 1991 afspraken gemaakt over het instellen van een referentiegebied in de Waddenzee. In dit gebied mogen geen exploitaties en versturende activiteiten plaatsvinden. Doel van zo'n gebied is om de ongestoorde ontwikkeling van de natuur in de Waddenzee te kunnen volgen. Nederland heeft met ingang van 19 november 2005 voor onbepaalde tijd een referentiegebied ingesteld ten zuiden van Rottumerplaat en Rottumeroog. <i>De verklaring van Esbjerg is relevant voor het aspect Bodem en Water op Zee, omdat het programma mogelijk effect heeft op de bodemontwikkeling in het referentiegebied.</i>
Eems-Dollardverdrag	Het Eems-Dollard verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en de Bondsrepubliek Duitsland tot regeling van de samenwerking in de Eemsmonding. Het Verdrag bevat informatie over waterbouwkundige werkzaamheden, waterstaatkundige zorg en bebakening, en stelt de permanente Nederlands-Duitse Eemscmissie in. <i>Relevantie: Het verdrag is relevant voor voorgenomen activiteit. Hier dient rekening mee te worden gehouden.</i>
Eems-Dollard milieuprotocol	Aanvullend Protocol bij het op 8 april 1960 ondertekende Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en de Bondsrepubliek Duitsland tot regeling van de samenwerking in de Eemsmonding (Eems-Dollardverdrag) tot regeling van de samenwerking met betrekking tot het waterbeheer en het natuurbeheer in de Eemsmonding (Eems-Dollard milieuprotocol). <i>Relevantie: Het protocol is relevant voor voorgenomen activiteit. Hier dient rekening mee te worden gehouden.</i>
Aanvullende overeenkomst bij het Eems-Dollard verdrag van 1962	In deze aanvullende overeenkomst staat hoe de winning van olie en gas en andere vaste, vloeibare of gasvormige stoffen in de Eems-Dollard is geregeld. Hiervoor is het toepassingsgebied van het Eems-Dollard Verdrag in twee delen verdeeld. Nederland is bevoegd om aanspraak te doen op grondstoffen ten westen van de scheidingslijn en de Duitse bondsrepubliek ten oosten van de scheidingslijn. <i>Relevantie: De overeenkomst is relevant voor voorgenomen activiteit. Hier dient rekening mee te worden gehouden.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en de Bondsrepubliek Duitsland over beheer van de territoriale zee van 3 tot 12 zeemijlen, Op de Eems, 24-10-2014 (Westereems Verdrag)	Het Westereems Verdrag is een verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en de Bondsrepubliek Duitsland over het gebruik en beheer van de territoriale zee van 3 tot 12 zeemijlen. Hierin zijn afspraken gemaakt over baggeren, verbreden, verdiepen en onderhouden van het profiel van de bodem van het vaarwater voor de scheepvaart. <i>Een deel van de routes van de voorgenomen activiteit gaat door de Westereems.</i>
Europese Unie	
Vogelrichtlijn (1979), Habitatrichtlijn (1992)	In 1979 is de Vogelrichtlijn opgesteld en in 1992 de Habitatrichtlijn. Deze richtlijnen bestaan uit twee delen: soortenbescherming en gebiedsbescherming. Alle EU-lidstaten wijzen beschermde gebieden aan voor specifieke (leefgebieden van) (vogel-)soorten. De onder beide richtlijnen aangewezen beschermde gebieden vormen het Natura 2000-netwerk. Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. In deze Natura 2000-gebieden worden bepaalde dieren, planten en hun natuurlijke leefomgeving beschermd om de biodiversiteit (soortenrijkdom) te behouden. Op 26 februari 2009 heeft de toenmalige minister van LNV zeven Natura 2000-gebieden in het Waddengebied definitief aangewezen op grond van artikel 10a van de voormalige Natuurbeschermingswet 1998 (Nb-wet). Het betreft de volgende Natura 2000-gebieden: Waddenzee, Noordzeekustzone, Duinen en Lage Land Texel, Duinen Vlieland, Duinen Terschelling, Duinen Ameland en Duinen Schiermonnikoog. In 2017 is het gebied uitgebreid met een deel van het Eems-estuarium. <i>Voor het aspect Bodem en Water op Zee is onder meer relevant dat onder de algemene doelen voor het Natura 2000-gebied Waddenzee is opgenomen: 'behoud en indien van toepassing herstel van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen'. Een van de kernopgaven voor het Natura 2000-gebied Waddenzee is: 'behoud of herstel van de ruimtelijke samenhang tussen geulen, platen en kwelders (of schorren) en de bijbehorende sedimentatie- en erosieprocessen'. Voor het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is als kernopgave onder meer opgenomen om 'de permanent overstromde zandbanken als leefgebied voor zeevogels te behouden, met bodems van verschillende ouderdom'.</i>
Kaderrichtlijn Water (KRW), 2000	In deze richtlijn zijn regels opgesteld om de verslechtering van de toestand van waterlichamen in de Europese Unie te stoppen en een 'goede toestand' te bereiken voor Europese rivieren, meren en grondwater. De richtlijn bestaat uit de onderdelen: - bescherming van alle soorten water; - herstel van ecosystemen in en rond waterlichamen; - vermindering van vervuiling in waterlichamen; - garantie voor duurzaam watergebruik door particulieren en bedrijven. <i>Het Waddengebied behoort in de richtlijn tot internationale stroomgebieden: de Rijn en de Eems. Voor het aspect Bodem en Water op Zee is de beïnvloeding van waterkwaliteit door ingrepen in de zeebodem relevant. De richtlijn stelt in artikel 16 milieukwaliteitsnormen vast voor waterlichamen.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM), 2008	Deze richtlijn stelt een juridisch kader vast voor bescherming en instandhouding van het mariene milieu, de voorkoming van verslechtering ervan en het herstel van dat milieu in de gebieden waar het schade heeft geleden. De richtlijn voorziet in doelstellingen om een 'goede milieutoestand' te bereiken en behouden door bescherming van het mariene ecosysteem tegen menselijke activiteiten. De richtlijn benadrukt het belang van samenwerking tussen EU-landen. Voor het aspect Bodem en Water op Zee is de beïnvloeding van goede milieutoestand door ingrepen in de zeebodem en de hydrografische eigenschappen relevant. De richtlijn noemt in bijlage III belastende en beïnvloedende factoren voor zeebodem en het mariene ecosysteem als geheel. Voorwaarde voor ingrepen is dat (eventuele) permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen de mariene ecosystemen geen schade berokkent. Het gebied Borkumse Stenen is aangewezen als beschermd KRM-gebied (maatregel conform KRM artikel 13.4) voor het herstel van het zeebodemeecosysteem. Ook het gebied Friese Front is aangewezen als beschermd KRM-gebied en wordt vergroot met respectievelijk 1014 km². Dit is vastgelegd in het huidige Programma van maatregelen (Mariene Strategie deel 3). <i>Voor het aspect Bodem en Water op Zee zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op de zeebodem in het KRM-gebied beoordeeld. Ook wordt beschouwd in hoeverre de ingrepen leiden tot wijzigingen van de hydrografische eigenschappen. Deze beoordeling is relevant, omdat het KRM-gebied specifieke regelgeving omvat, terwijl andere gebieden aparte toetsingen vereisen. De beoordeling van effecten op het ecosysteem vinden plaats in het hoofdstuk Natuur.</i>
Mer-richtlijn, 2011	De EU Richtlijn betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten bevat de verplichting om voor aangewezen projecten een project-MER op te stellen. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak van bodem en water. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen worden meegenomen in eventuele toekomstige project-mer-procedures.</i>
Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB), 2001	De EU Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB) verplicht de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's te beoordelen. De milieueffectbeoordeling is een belangrijk instrument voor de integratie van milieuoverwegingen in de voorbereiding en goedkeuring van bepaalde plannen en programma's die in de lidstaten aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben, omdat zij garandeert dat reeds tijdens de voorbereiding en vóór de vaststelling van die plannen en programma's met de effecten van de uitvoering daarvan rekening wordt gehouden. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak van bodem en water. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen worden meegenomen in eventuele toekomstige plan-mer-procedures.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Nationaal	
Omgevingswet	De Omgevingswet is een Nederlandse wet die regels stelt voor de fysieke leefomgeving. De wet bevat meer in het bijzonder regels met betrekking tot natuur, milieu, water en bouw(werk)en. De Omgevingswet bestaat voor natuur uit twee delen: gebiedsbescherming en soortenbescherming. De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn verplicht tot die bescherming, welke is geïmplementeerd in het systeem van de Omgevingswet. De gebiedsbescherming ziet op Natura 2000-gebieden en de soortenbescherming op de soorten en habitattypen die in heel Nederland leven. Ook zijn in de Omgevingswet Europese richtlijnen die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving geïmplementeerd. Aanvullende voorbeelden daarvan zijn de Kaderrichtlijn water, de grondwaterrichtlijn en de richtlijn voor strategische milieubeoordeling (SMB-richtlijn). Tot slot is de Omgevingswet een uitwerking van laatstgenoemde richtlijn en bevat de wet regels die het opstellen van onderhavige milieueffectrapportage verplichten. <i>Voor voorliggende Effectenstudie is de Omgevingswet relevant omdat het kaders en beperkingen meegeeft voor de beoordeling van de milieugevolgen.</i>
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is een AMvB onder de Omgevingswet. Het Bkl is gericht op het beschermen en verbeteren van de kwaliteit van de leefomgeving. Het Bkl stelt specifieke regels over milieu, natuur, water, en andere aspecten die belangrijk zijn voor een gezonde omgeving. Ook staan in het Bkl instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring met betrekking tot bouwactiviteiten op bodemgevoelige locaties, nazorg en aanwijzing van bodembeheergebieden. De instructieregels zijn regels vanuit het Rijk die gemeenten in hun omgevingsplannen moeten verwerken. In het Bkl is de ligging van het kustfundament (artikel 5.39) en dat het zandvolume daarbinnen duurzaam behouden moet blijven (artikel 5.38) vastgelegd. In het Bkl wordt ook beschreven onder welke voorwaarden bouwen binnen het kustfundament is toegestaan (artikel 5.40). Daaronder vallen bouwwerken van openbaar belang die niet in het stedelijk gebied kunnen worden geplaatst, waarbij als bouwwerk van openbaar belang in ieder geval worden aangemerkt: bouwwerken voor opsporing, winning, opslag en transport van olie, gas en water, transport van elektriciteit en kleinschalige opwekking van elektriciteit met een windturbine. <i>De bouwwerken die benodigd zijn om de HGH2 routes te realiseren vallen binnen deze categorie. Er dient daarom rekening te worden gehouden met het Bkl bij het aanleggen van de leidingen.</i>
Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)	Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is een AMvB onder de Omgevingswet en omschrijft algemene rijksregels voor milieubelastende activiteiten (MBA) in de fysieke leefomgeving. Daarnaast is omschreven of activiteiten meldingsplichtig zijn of een omgevingsvergunning nodig hebben. Verschillende MBA's in het Bal hebben een directe of indirecte relatie met bodem. <i>De werkzaamheden binnen de voorgenomen activiteit die als milieubelastende activiteit zijn aangemerkt, dienen aan het Bal te worden getoetst. In het Bal zijn criteria en algemene regels voor ontgronden in Rijkswateren opgenomen. Zo geldt onder meer een zorgplicht, deze stelt dat het verboden is een activiteit te verrichten of na te laten als daardoor aanzienlijke nadelige gevolgen voor de fysieke leefomgeving (dreigen te) ontstaan.</i>
Wet voorkoming verontreiniging door schepen (Wvvs)	De Wet voorkoming verontreiniging door schepen is een kaderwet die algemene regels bevat voor het voorkomen en beperken van operationele lozingen van schadelijke stoffen in zee vanaf schepen. Het gaat daarbij om stoffen die gegenereerd worden door de normale bedrijfsvoering van schepen, zoals ladingresten, resten van brandstoffen en smeerolie, afvalwater en vuilnis. De Wet is van toepassing op schepen die de Nederlandse vlag voeren waar dan ook ter wereld en op buitenlandse schepen die een Nederlandse haven aandoen of zich bevinden in de Nederlandse territoriale zee of de EEZ. <i>Deze wet leidt tot voorwaarden voor de uitvoering van de werkzaamheden, die niet mogen leiden tot verontreiniging van het mariene milieu. Binnen de voorgenomen activiteit geldt als uitgangspunt dat aan deze wet wordt voldaan.</i>

Europees, nationaal, provinciaal en gemeentelijke beleid en het beleid van de waterschappen stellen kaders aan het project. Onderstaande tabel beschrijft deze kaders voor elk beleidsniveau:

Tabel 1.2 Beleidskader Bodem en Water op Zee

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Europees	
Natura 2000-beheerplan Waddenzee	De Europese regelgeving voor natuurbescherming, de bepalingen van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen, zijn in Nederland vastgelegd in het systeem van de Omgevingswet. De Omgevingswet kent een vergunningenstelsel voor alle activiteiten binnen of buiten Natura 2000-gebieden die een mogelijk (significant) negatief effect kunnen hebben op de natuurwaarden waarvoor het gebied is aangewezen en vereist dat voor ieder Natura 2000-gebied een beheerplan wordt opgesteld. Rijkswaterstaat (RWS) is coördinerend beheerder ('voortouwnemer') voor het opstellen van het beheerplan Waddenzee. Het Natura 2000-gebied Waddenzee heeft als hoofddoelstelling een duurzame bescherming en ontwikkeling als natuurgebied, met diverse andere functies. Het beheerplan vormt het kader voor het natuurbeheer en de activiteiten in de Waddenzee. Het beheerplan werkt de instandhoudingsdoelstellingen uit in omvang, ruimte en tijd en is gericht op het realiseren van de Natura 2000-doelstellingen voor dit gebied en maakt duidelijk welke activiteiten naast de natuurfuncties toegestaan zijn en onder welke voorwaarden. De toenmalig minister voor Natuur en Stikstof en de toenmalig minister voor Defensie en Gedeputeerde Staten van de provincie Fryslân, Groningen en Noord-Holland hebben op 30 november 2022 de beheerplanperiode voor het beheerplan Waddenzee verlengd voor een periode van 6 jaar, of tot de datum van een nieuw vastgesteld beheerplan. De verlenging gaat in vanaf de oorspronkelijke einddatum. <i>Voor het aspect Bodem en Water op Zee is onder meer relevant dat onder de algemene doelen voor het Natura 2000-gebied Waddenzee is opgenomen: 'behoud en indien van toepassing herstel van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen'. Een van de kernopgaven voor het Natura 2000-gebied Waddenzee is: 'behoud of herstel van de ruimtelijke samenhang tussen geulen, platen en kwelders (of schorren) en de bijbehorende sedimentatie- en erosieprocessen'.</i>
Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone	Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone heeft als kernopgave het beschermen van de landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Noordzee, Waddenzee en Delta), met onderliggende opgaven: behoud van permanent overstromde zandbanken, slikken en platen als habitat. Voor het gebied zijn daarnaast meerdere instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd. Het beheerplan werkt de instandhoudingsdoelstellingen uit in omvang, ruimte en tijd en is gericht op het realiseren van de Natura 2000-opgaven. Het beheerplan maakt duidelijk welke activiteiten naast de natuurfuncties toegestaan zijn en onder welke voorwaarden. De toenmalig minister voor Natuur en Stikstof en de toenmalig minister voor Defensie en Gedeputeerde Staten van de provincie Fryslân, Groningen en Noord-Holland hebben op 30 november 2022 de beheerplanperiode voor het beheerplan Noordzeekustzone verlengd voor een periode van 6 jaar, of tot de datum van een nieuw vastgesteld beheerplan. De verlenging gaat in vanaf de oorspronkelijke einddatum. <i>Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone is van belang voor het aspect Bodem en Water op Zee, omdat de verschillende routes leiden tot ingrepen met een mogelijk effect in dit Natura 2000-gebied.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Nationaal	
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	In de Omgevingswet staat dat het rijk een Nationale Omgevingsvisie (NOVI) moet opstellen. De NOVI is zelfbindend voor het Rijk. Dat betekent dat het Rijk zichzelf verplicht om de visie te realiseren. Met de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. De NOVI richt zich op vier thema's, ook wel strategische opgaven genoemd. Deze vier strategische opgaven zijn: - naar een duurzame en concurrerende economie - naar een klimaatbestendige en klimaat neutrale samenleving - naar een toekomstbestendige en bereikbare woon- en werkomgeving - naar een waardevolle leefomgeving De NOVI beschrijft de opgave om de juiste maatschappelijke balans te vinden in de ruimtelijke ontwikkeling van de Noordzee binnen de randvoorwaarden van een gezond ecosysteem. <i>Relevantie: Voor aanlanding van waterstof moet worden onderzocht wat de effecten zijn op het ecosysteem van de Noordzee.</i>
Nationaal Water Programma 2022–2027	Het Nationaal Water Programma 2022–2027 geeft een overzicht van de ontwikkelingen binnen het waterdomein en legt nieuw ontwikkeld beleid vast. Het betreft opgaves voor schoon, veilig en voldoende water dat klimaatadaptief en toekomstbestendig is. Daarbij is er aandacht voor de raakvlakken van water met andere sectoren. Mede op grond van Europese regelgeving zijn iedere 6 jaar nationale plannen voor water nodig. In het NWP komen het oude Nationaal Waterplan (voor beleid) en het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren (voor beheer) samen. Daarnaast zijn het Programma Noordzee, de stroomgebiedbeheerplannen en de overstromingsrisicobeheerplannen onderdeel van het NWP. Hiermee geeft het programma invulling aan de Europese richtlijnen voor water (de KRW, ROR, KRM en MSP). <i>Het Nationaal Water Programma 2022-2027 is van belang voor het aspect Bodem en Water op Zee omdat hierin het beleid voor het waterbeheer van de Waddenzee en Noordzee is vastgelegd.</i>
Noordzeeakkoord	Met het Noordzeeakkoord (NZA) geven overheid en stakeholders samen invulling aan de opgaven voor de Noordzee, zoals aan de natuur-, voedsel- en energietransities op de Noordzee. Ook wordt met het NZA een bijdrage geleverd aan de invulling van het klimaatakkoord. <i>Uit het Noordzeeakkoord volgt het belang van het meewegen van milieueffecten van energieprojecten zoals waterstoftransport op de Noordzee.</i>
Programma Noordzee 2022-2027	Het Programma Noordzee 2022-2027, inclusief de bijlage Mariene Strategie deel 3 (KRM-programma van maatregelen) is integraal onderdeel van het Nationaal Waterprogramma (NWP) 2022-2027. Het Programma Noordzee 2022-2027 gaat over de ruimtelijke indeling van de Noordzee en het bereiken van de goede milieutoestand – in één van de intensiefst gebruikte zeeën ter wereld. De centrale opgave in het Programma Noordzee 2022–2027 is het vinden van de juiste maatschappelijke balans in de ruimtelijke ontwikkeling van de Noordzee. Die ontwikkeling moet efficiënt en veilig zijn en passen binnen de randvoorwaarden van een gezond ecosysteem. <i>Het Programma Noordzee 2022-2027 is relevant omdat dit de ruimtelijke indeling van de Noordzee omvat en HGH2 hier ook betrekking op heeft.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Structuurvisie Waddenzee, versie 2023	De structuurvisie Waddenzee bevat de hoofdlijnen van het Rijksbeleid voor de Waddenzee. De hoofddoelstelling voor de Waddenzee is de duurzame ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied en het behoud van het unieke open landschap. Het beleid is gericht op duurzame bescherming en een zo natuurlijk mogelijk ontwikkeling van bodemkundige processen en moet een hoge waterkwaliteit waarborgen. In de bodem aanwezige archeologische waarden worden beschermd. De verstoring van de bodem is zodanig beperkt dat ongestoorde natuurlijke mosselbanken en zeegrasvelden voorkomen. In de structuurvisie is ook de status van het referentiegebied beschreven. Opgenomen dat de hoofddoelstelling voor de Waddenzee, hierna wordt verankerd in de Nationale Omgevingsvisie, het bijbehorende Besluit kwaliteit leefomgeving en in het Nationaal Waterprogramma 2022-2027. <i>De structuurvisie Waddenzee is relevant voor het aspect Bodem en Water op Zee, omdat hier wordt beschouwd in hoeverre de ontwikkelingen van bodemvormen, waaronder droogvallende platen, wordt aangetast. Dit kan een indirect effect hebben op mosselbanken en zeegras.</i>
Agenda voor het Waddengebied 2050	De Agenda voor het Waddengebied 2050 stelt de duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied voorop. De Agenda beschrijft het gezamenlijk langetermijnperspectief voor het Waddengebied 2050 en formuleert gezamenlijke doelen, handelingsprincipes en stappen richting uitvoeringsprogramma teneinde deze doelen te realiseren. De gebiedsagenda bundelt bestaande ambities, doelen en strategieën van Rijk en regio, scherpt deze aan waar dat kan en benoemt de belangrijkste opgaven en bijbehorende dilemma's die door nieuwe ontwikkelingen op het Waddengebied afkomen. Waar mogelijk bevat de Agenda ook nieuwe beleidskeuzen. Een gebiedsagenda heeft geen beleidsstatus en is geen structuurvisie. In de agenda zijn de volgende doelen opgenomen: (1) Het benutten van de kansen die de energietransitie met zich mee brengt voor behoud en versterking van de werkgelegenheid in het Waddengebied. (2) Het op een zorgvuldige manier, met zo min mogelijk effect op de natuurwaarden, aanleggen van kabels en (buis)leidingen voor de energietransitie door de Waddenzee en in het Waddengebied. (3) Het organiseren van nieuwe vormen van samenwerking tussen sectoren. De energietransitie brengt veranderingen met zich mee in energie- en grondstoffenstromen. Zo kan de landbouwsector een belangrijke leverancier voor grondstoffen worden voor de industrie. Aan deze doelen zijn verschillende strategieën gekoppeld, waaronder strategie (6) Aanleg (en onderhoud) van kabels en leidingen vindt plaats met zo min mogelijk effect op de natuurwaarden en in de bodem aanwezige archeologische waarden. Uitgangspunt blijft het clusteren van kabels, buizen en leidingen en zuinig gebruik van de beperkte ruimte in de Waddenzee. De aanleg van kabels en buisleidingen door de Waddenzee van de Noordzee naar het vasteland en naar de Waddeneilanden dient in beginsel aan te sluiten bij bestaande corridors (westzijde nabij Den Helder en oostzijde nabij de Eemshaven). <i>Voor het aspect Bodem en Water op Zee is het relevant dat in de Agenda voor het Waddengebied is opgenomen dat leidingen met zo min mogelijk effect op de natuurwaarden worden aangelegd.</i>
Uitvoeringsprogramma kustlijnzorg 2024-2027	Rijkswaterstaat onderhoudt de kust, samen met de waterschappen. Sinds 1990 versterkt Rijkswaterstaat de kust met extra zand. Structurele kustachteruitgang langs vrijwel de gehele Nederlandse kust wordt voorkomen, doordat de 'Basiskustlijn' wordt gehandhaafd. Ook kan de kust door het voortdurend aanbrengen van nieuw zand meegroeien met de zeespiegelstijging. <i>Dit is relevant voor dit project omdat werkzaamheden voor het installeren van de pijpleiding effect kunnen hebben op de kustlijn. Vanaf 2024 start de uitvoering van de suppleties uit het nieuwe meerjarenprogramma 2024-2027.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
NEN 3656:2022	In NEN 3656:2022 worden veiligheidsaspecten behandeld die relevant zijn voor de begraafdiepte van gasleidingen op zee. De norm biedt richtlijnen voor de minimale begraafdiepte, afhankelijk van factoren zoals de bodemgesteldheid, de aanwezigheid van scheepvaartverkeer en de risicoanalyse van de locatie. Deze eisen zijn bedoeld om de veiligheid van de leidingen te waarborgen en om te voorkomen dat ze beschadigd raken door externe invloeden. <i>De gehanteerde begraafdieptes voor aardgasleidingen zoals beschreven in H2 zijn in lijn met NEN 3656:2022. De NEN-norm voor waterstofleidingen zijn nog in ontwikkeling is en dat hierop vooruitlopend begraafdieptes zijn gehanteerd waarmee naar verwachting aan de toekomstige norm wordt voldaan.</i>

1.1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De huidige situatie en autonome ontwikkelingen (HSAO) uit deelrapport bodem en water op zee van PAWOZ en de effectenanalyse van pVAWOZ dienen als uitgangspunt voor dit rapport. Aanvullingen of herhalingen die relevant zijn voor HGH2 worden hier benoemd. Onder deze aanvullingen vallen onder andere:

- bodemdynamiek in het studiegebied in relatie tot de noodzaak tot (her)begraven van leidingen;
- bodemsamenstelling, met name binnen KRM-gebied;
- ingrepen binnen Natura 2000- en KRM-gebieden;
- beschermingsgebieden in de Waddenzee in relatie tot het tracé van de NGT.

Morfologie en natuurlijke bodemdynamiek

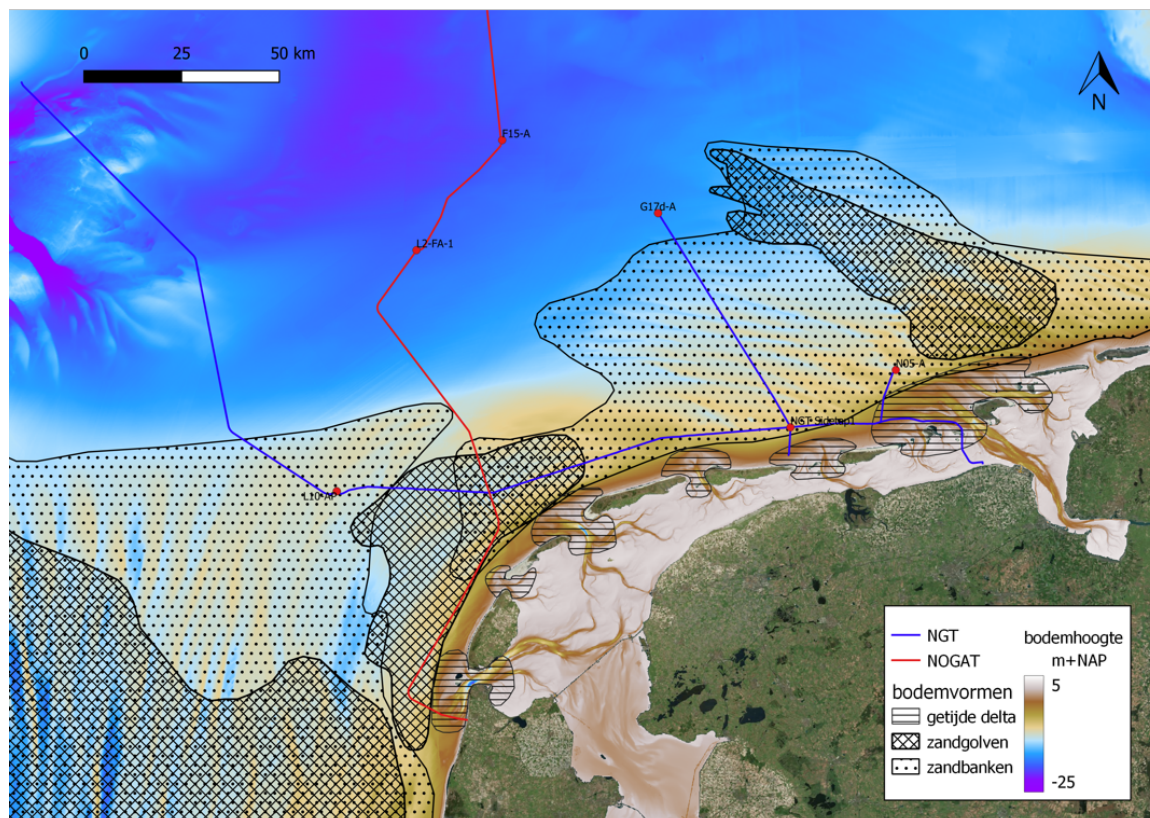
De waterdiepte bepaalt in belangrijke mate de relatieve invloed van golven en getijstromingen op de zeebodem en speelt daardoor een grote rol bij morfologische processen. De zeebodem is over het algemeen niet vlak, in de Noordzee komt een aantal bodemvormen voor die ieder een karakteristieke lengte en grootte hebben (tabel 1.3). De dynamiek van de zeebodem wordt voor een belangrijk deel bepaald door de aanwezigheid van bodemvormen.

De morfologische dynamiek heeft invloed op de noodzaak (en noodzakelijke diepte) om leidingen in de zeebodem te begraven om blootspoeling en vrije overspanning (free span) te voorkomen. In onderstaande tabel is een samenvatting opgenomen van de karakteristieke dimensies van de verschillende bodemvormen die voorkomen op de Noordzee. Een overzicht van de verschillende bodemvormen binnen het plangebied is weergegeven in afbeelding 1.1, hierin zijn megaribbels en zandribbels niet geclassificeerd omdat ze te klein zijn om in de beschikbare bodemdata te detecteren (kleiner dan de resolutie van de bodemdata).

Tabel 1.3 Kenmerken van bodemvormen (Portos-Amill, 2023)

Bodemvorm	Ruimtelijke schaal (golflengte)	Tijdschaal	Hoogte	Migratiesnelheid
zandbanken	5 - 10 km	decennia tot millennia	tientallen meters	0 - 2 m/jaar
zandgolven*	100 - 1.000 m	jaren tot decennia	meters	1 - 10 m/jaar
megaribbels	1 - 10 m	uren tot dagen	decimeters	0,1 - 1 m/dag
zandribbels	0,1 - 1 m	uren tot dagen	centimeters	0,1 - 1 m/dag

Afbeelding 1.1 Overzicht van verschillende bodemvormen in en rondom het plangebied



Zandbanken

De grootste bodemvormen zijn zandbanken, deze zijn over het algemeen enkele tot tientallen meters hoog en tientallen kilometers lang en zijn relatief stabiel en migreren nauwelijks tot niet. Zandbanken liggen meestal onder een kleine hoek met de dominante getijdestroom.

Zandgolven

Zandgolven zijn overwegend haaks op de getijdestroming georiënteerd (de kruinlijn van de zandgolven staat haaks op de getijdestroming), zijn circa 100 - 1.000 meter lang (kruin naar kruin) en migreren doorgaans in de richting van de dominante getijdestroom, in de Noordzee is dat doorgaans vloedstroom. Migratiesnelheden van de zandgolven variëren tussen 5 - 10 meter/jaar in de zuidelijke delen van de Noordzee tot 1 - 2 meter/jaar in de noordelijke delen waar de getijdestroom minder krachtig is.

Megaribbels en zandribbels

Megaribbels en zandribbels zijn niet waarneembaar in de bodemdata die beschikbaar is voor deze studie, die een horizontale resolutie heeft van circa 25 x 25 meter, omdat de afstand van piek tot piek van ribbels kleiner is dan de resolutie van de bodemdata.

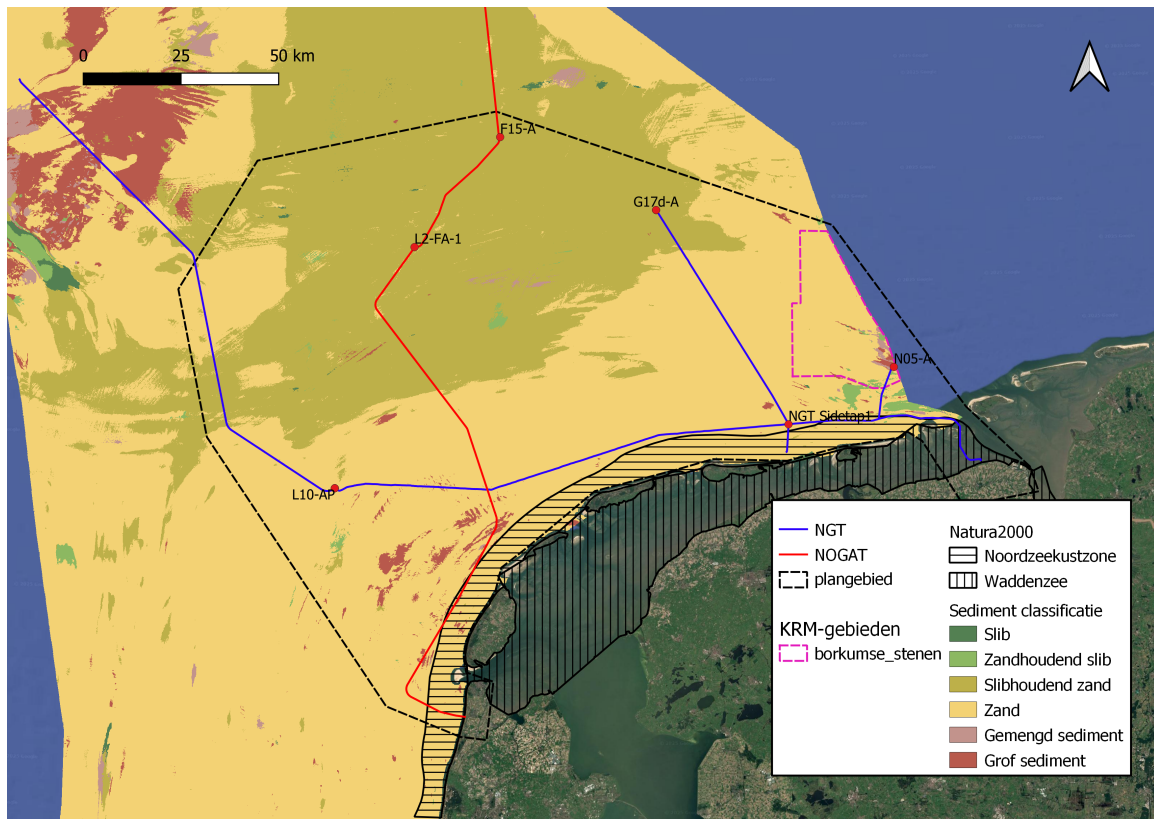
Megaribbels zijn enkele tientallen meters lang en migreren snel (tot 1 meter per week) onder invloed van voornamelijk golven. De meest kleinschalige bodemvormen zijn zandribbels. Deze hebben een hoogte van <1 meter en reageren het meest direct op de hydrodynamische processen.

Bodemkwaliteit en bodemsamenstelling

De bodem van de Noordzee in het plangebied bestaat uit zand, klei en grind. De bovenste laag is het meest recent afgezet en bestaat in het grootste deel van het plangebied uit fijn tot middel-grof zand met een dikte van 2 tot 10 meter. In het noordelijke deel van het plangebied is slib houdend zand aanwezig. Op enkele plaatsen komt grindhoudend zand in de bovenste meter van de zeebodem voor (afbeelding 1.2). Binnen het gebied de 'Borkumse Stenen' bevinden zich op enkele plaatsen ook gebieden met grote keien en stenen. Binnen het Noordzee deel van het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen bekend.

Er zijn wel munitiedumpsites, gezonken schepen en vliegtuigen, en verlaten kabels en leidingen, maar deze worden strikt gezien niet geclassificeerd als bodemverontreinigingen.

Afbeelding 1.2 Classificatie van sediment in bovenste meter van zeebodem. Bron: DINOlaket, zeebodemsedimentkaart



Hydrodynamica

De waterbeweging op de Noordzee wordt gedreven door wind en getij. De gemiddelde getijslag is 2,2 meter ter hoogte van Ameland en neemt toe richting het oosten. Verder uit de kust neemt de getijslag af. De dominante getijdestroming binnen het plangebied in de Noordzee is kustlangs gericht, tijdens vloed stroomt het water naar het oosten en tijdens eb naar het westen. De dominante golfrichting in het Noordzee deel van het plangebied is west tot noordwest. Tijdens stormen kunnen golven hoger dan 10 meter voorkomen.

Het water in de Noordzeekustzone wordt beïnvloed door rivierafvoer van de Rijn, Maas, Schelde en Eems en kent sterke schommelingen in temperatuur en zoutgehalte gedurende het jaar. Het water in dit gebied wordt voortdurend uitgewisseld met de Waddenzee.

De getijgolf loopt via de zeegaten de Waddenzee binnen en zorgt voor een doorlopende uitwisseling van water (en zwevende stoffen) tussen de Waddenzee en de Noordzee. Golven in de Waddenzee worden grotendeels lokaal opgewekt en zijn lager dan op de Noordzee door de beschutting die geboden wordt door de Waddeneilanden en buitendelta's. Het verkleinde natte wateroppervlak tijdens laagwater en de te allen tijde beperkte waterdiepte boven de platen zorgt ervoor dat de golven in dit gebied beperkt blijven in hoogte.

Waterkwaliteit

De troebelheid van het water wordt bepaald door de aanvoer van slib uit rivieren of vanuit andere delen van de Noordzee en het Waddengebied, het baggeren- en storten van sediment op zee en de opwoeling door natuurlijke processen (golven, stroming) en menselijk handelen (visserij, scheepvaart).

Op de Noordzee binnen het plangebied liggen gemiddelde concentraties zwevende stof tussen de 5 en 10 mg/l (Deltares, 2021). Gemiddeld genomen zijn de concentraties hoger in de winter, door een sterke toename van het slibtransport vanaf de Engelse Kust (Thames Estuarium en kust) richting het noordoosten en toename van opwoeling van sediment onder invloed van golven. Tijdens stormen kan de concentratie zwevende stof sterk toenemen.

Van nature is het water in de Waddenzee relatief troebel door een continue aanvoer van slib dat langs de Hollandse kust naar het noorden verplaatst en bezinkt in laag-energetische delen van de Waddenzee (met lage stroomsnelheden en golven). Typische sedimentconcentraties in de oostelijke Waddenzee zijn 5 - 100 mg/l nabij het oppervlak. Deze concentraties kunnen oplopen tot een veelvoud hiervan nabij de bodem en tijdens stormen, wanneer door golven veel bodemmateriaal wordt omgewoeld. Ook algenbloei zorgt voor perioden met bovengemiddeld troebel water. Gemiddelde achtergrondconcentraties in de Waddenzee worden geschat op 50 mg/l.

Kustfundament

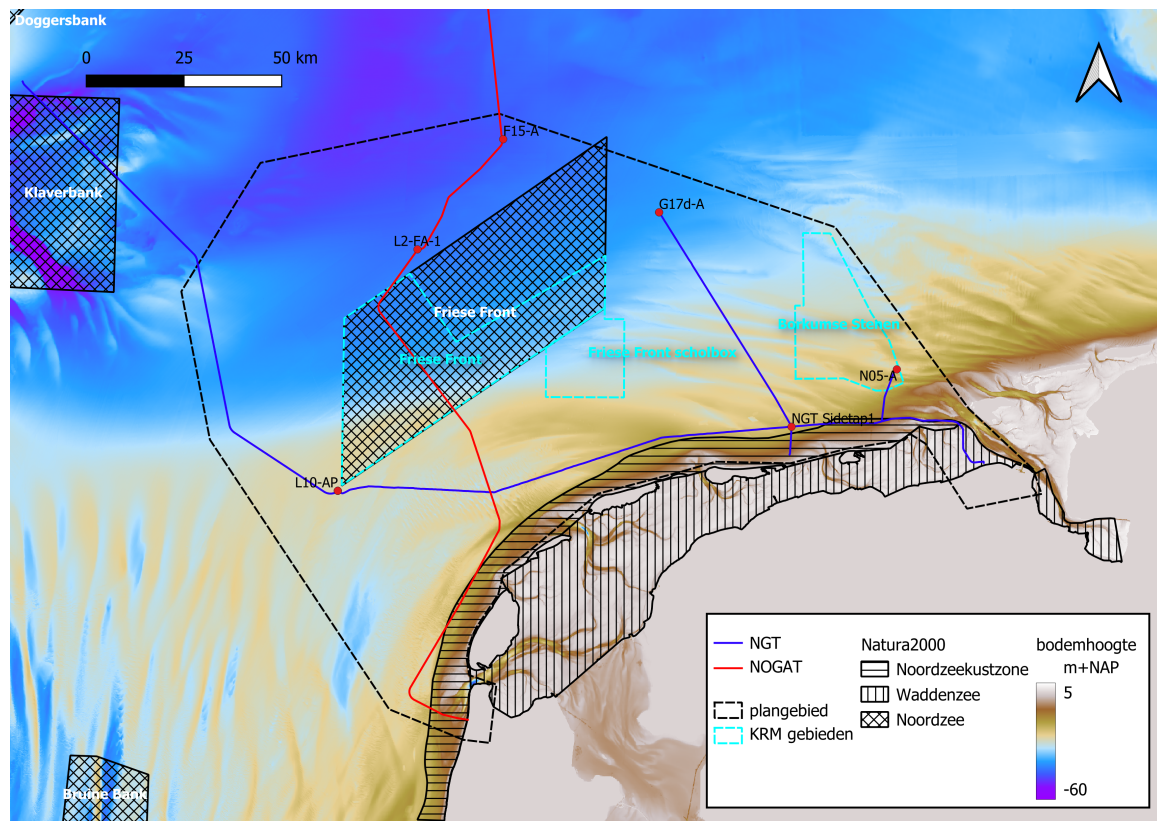
Het kustfundament ligt in de zone tussen het vasteland en de doorgaande NAP -20 meter lijn. Daarmee ligt het in zijn geheel binnen het gebied dat in dit deelrapport wordt geclassificeerd als het Waddengebied. In 1990 is gekozen voor het dynamisch handhaven van de kustlijn en is de basiskustlijn vastgesteld. Wanneer de kust op een locatie structureel achter de basiskustlijn ligt, wordt de kust lokaal aangevuld met zand via zandsuppleties. Voor deze effectenstudie zijn effecten op de aanwezige hoeveelheid zand in het kustfundament relevant.

Natura 2000- en KRM-gebieden

Voor het aspect Bodem en Water op Zee zijn met name de Natura 2000-gebieden en KRM-gebieden relevant, weergegeven in afbeelding 1.3. Zowel de Waddenzee als de Noordzeekustzone zijn aangemerkt als Natura 2000-gebieden. Daarnaast bevindt zich binnen het plangebied ook het 'Friese Front' (zowel Natura 2000 als KRM-gebied) en het KRM-gebied 'Borkumse Stenen'. Het Friese Front is aangewezen als speciale beschermingszone onder de Vogelrichtlijn voor de zeekoet. Daarnaast zijn delen van het bodemecosysteem beschermd op basis van de KRM. Het gebied Borkumse Stenen is aangewezen als beschermd KRM-gebied voor het herstel van het zeebodemecosysteem. De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) heeft tot doel het beschermen en herstellen van de Europese zeeën en oceanen en het bevorderen van duurzaam gebruik.

Tussen het aspect Bodem en Water op Zee en het aspect Natuur bestaan raakvlakken (vertroebeling als gevolg van het begraven van leidingen heeft bijvoorbeeld een mogelijk effect op beschermde natuurgebieden of soorten). Wetgeving en beleid omtrent natuur zijn beschreven in Hoofdstuk 3 Natuur.

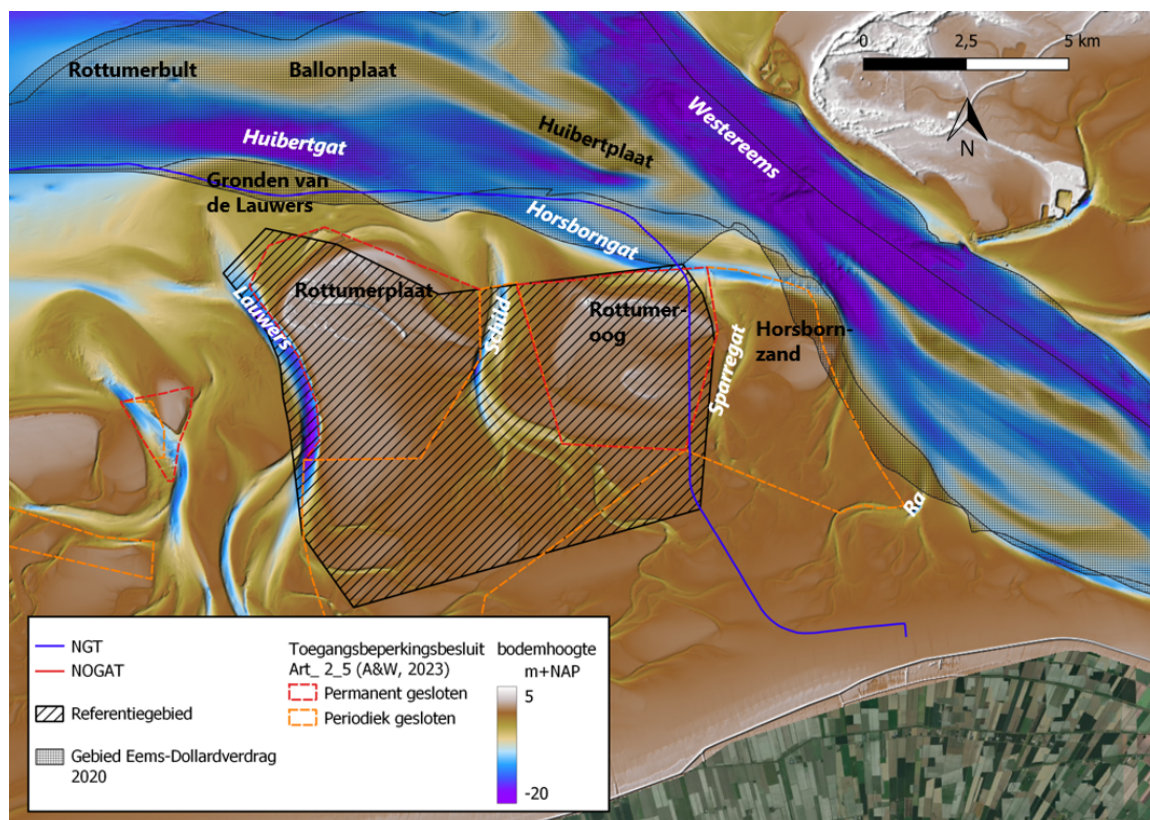
Afbeelding 1.3 Plangebied met KRM- en Natura 2000-gebieden



NGT door de Waddenzee

De bestaande NGT-leiding doorkruist de Waddenzee. Hier zijn aanvullende beschermingsgebieden van toepassing. De NGT loopt door het referentiegebied Rottum en door verschillende permanent en periodiek gesloten natuurgebieden (afbeelding 1.4). Het referentiegebied is onderdeel van de Verklaring van Esbjerg waarin Denemarken, Duitsland en Nederland in 1991 afspraken hebben gemaakt over het instellen van gebieden in de Waddenzee waarbinnen geen exploitaties en verstorende activiteiten mogen plaatsvinden. Daarnaast loopt een deel van de NGT door Eems-Dollard verdragsgebied.

Afbeelding 1.4 Plangebied rondom NGT kruising met Waddenzee en beschermingsgebieden



1.1.3 Methodiek

Deze paragraaf licht toe hoe de effectbeoordeling plaatsvindt voor het thema Bodem en Water op Zee. Hierin worden de relevante ingrepen voor HGH2 en de daaruit voortvloeiende effecten, oftewel de ingreep-effectrelaties, beschreven. Op basis van de belangrijkste te verwachten effecten is het beoordelingskader opgesteld en concreet gemaakt. Paragraaf 1.2 licht per criterium de onderzoeks aanpak toe.

Ingreep-effectrelaties

Deze paragraaf beschrijft de relevante ingreep-effectrelaties voor de aanlegfase en gebruiksfase. In dit overzicht zijn de ingrepen voor de verwijderingsfase opgenomen als aanlegwerkzaamheden, effecten van de verwijderingsfase worden niet apart benoemd. Onderliggend uitgangspunt is dat de werkzaamheden die benodigd zijn om de leidingen na einde levensduur te verwijderen gelijke of kleinere effecten hebben dan de aanlegwerkzaamheden.

Voor een aantal ingrepen die worden beschreven in dit hoofdstuk, aspect Bodem en Water op Zee, geldt dat ze met name effect hebben op het aspect Natuur. Als voorbeeld: aanleg- en begraafwerkzaamheden kunnen als gevolg hebben dat het zeewater troebeler wordt, het effect hiervan kan zijn is dat de primaire productie en/of het vangstsucces van zichtjagers afneemt. In dergelijke gevallen waarbij het effect relevant is voor het aspect Natuur, wordt de beoordeling van deze ingrepen in het hoofdstuk Natuur behandeld.

tabel 1.4 toont een overzicht van de te verwachten ingreep-effectrelaties voor het aspect Bodem en Water op Zee. De ingreep-effectrelaties komen voor nieuwe leidingen vrijwel overeen met die van PAWOZ.

Voor installatie van nieuwe leidingen op de Noordzee zijn geen voorbereidende baggerwerkzaamheden nodig. De zeebodem is langs de voorziene routesecties voldoende stabiel om de leidingen zonder voorbereidende baggerwerkzaamheden op de gewenste diepte te begraven.

Voor hergebruik van bestaande leidingen voor waterstof wordt aangenomen dat ze over de hele lengte worden verdiept, omdat niet bekend is waar de bestaande leidingen wel of niet begraven zijn. Voor dit (her)begraven zijn ook geen voorbereidende baggerwerkzaamheden nodig. Omdat niet bekend is waar de bestaande leidingen wel of niet begraven zijn, wordt aangenomen dat ze ten behoeve van watertransport over de hele lengte worden verdiept. In gebieden met hoge morfologische dynamiek (zoals gebieden met zandgolven) is aangenomen dat de leidingen deels begraven liggen. Middels trenching kan de leiding op voldoende diepte worden gebracht daar waar deze nog niet begraven is. In gebieden met lage morfologische dynamiek volstaat trenching ook.

Tabel 1.4 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor Bodem en Water op Zee

Ingreep	Projectfase		Gevolg	Effect	Criterium
	Aanleg	Gebruik			
nieuwe leidingen aanleggen en begraven	x	x	sporen/sleuven op de zeebodem door installatiematerieel. In geval van gasleidingen (>36 inch buiten scheepvaartwegen) is leiding op zeebodemoppervlak zichtbaar aanwezig	aantasting van bodemvormen, bodemontwikkeling, bodemsamenstelling	invloed op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek, invloed op de kwaliteit en samenstelling van de zeebodem
kruising met bestaande kabels en leidingen	x	x	aanleg van beschermende steenbestorting	verandering van bodemvormen en bodemontwikkeling in onmiddellijke omgeving van kruising	invloed op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek
				verandering van bodemsamenstelling door plaatsen steenbestorting	invloed op de kwaliteit en samenstelling van de zeebodem
verwijderen van steenbestortingen voorafgaand aan herbegraven bestaande leidingen, steenbestorting opnieuw aanbrengen	x	x	verplaatsing van bodemmateriaal	aantasting van bodemvormen, bodemontwikkeling, bodemsamenstelling	invloed op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek
herbegraven van bestaande leidingen	x		sporen/sleuven op de zeebodem door materieel voor herbegraven	aantasting van bodemvormen, bodemontwikkeling, bodemsamenstelling	invloed op de kwaliteit en samenstelling van de zeebodem.
					invloed op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek
					invloed op de kwaliteit en samenstelling van de zeebodem

Ingereep	Projectfase		Gevolg	Effect	Criterium
	Aanleg	Gebruik			
installatie van platforms in Noordzee kustzone	x	x	aanleg van beschermende steenbestorting. aanwezigheid van palen/funderingen	verandering van waterbeweging, bodemvormen en bodemontwikkeling in onmiddellijke omgeving van het platform	invloed op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek invloed op de kwaliteit en samenstelling van de zeebodem
installatie van platform en pigging faciliteiten op de Noordzee	x	x	aanleg van beschermende steenbestorting. aanwezigheid van palen/funderingen	verandering van bodemvormen, waterbeweging en bodemontwikkeling in onmiddellijke omgeving van het platform	invloed op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek invloed op de kwaliteit en samenstelling van de zeebodem

Hergebruik van NGT in de Waddenzee

De effecten van hergebruik van de bestaande NGT-leiding in de Waddenzee zijn in deze effectenstudie niet beschreven en beoordeeld. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in HGH2 hoofdrapport paragraaf 1.3.

Beoordelingskader

tabel 1.5 toont het beoordelingskader voor het beoordelen van de routes.

Tabel 1.5 Beoordelingskader Bodem en Water op Zee

Aspect	Criterium	Methode
morfologie en natuurlijke bodemdynamiek	invloed op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek	de effecten op morfologie en bodemdynamiek zijn kwalitatief beschreven op basis van openbare data (bodemhoogte) en beschikbare literatuur
bodemkwaliteit en bodemsamenstelling	invloed op de kwaliteit en samenstelling van de zeebodem	bodemkwaliteit is onderzocht middels een bureaustudie op basis van historische data, de invloed op bodemsamenstelling is kwalitatief beschreven
hydrodynamica	invloed op waterbeweging en golven in de Noordzeekustzone en het waddengebied	de effecten op hydrodynamica zijn kwalitatief beschreven op basis van beschikbare literatuur
kustfundament	invloed op zandsuppleties en op hoogwaterveiligheid tijdens een maatgevende storm	de effecten op het kustfundament zijn kwalitatief beschreven

Aspect	Criterium	Methode
effecten van toekomstig onderhoud op bodemdynamiek en bodemsamenstelling	kans op toekomstig onderhoud met effect op natuurlijke bodemontwikkeling of bodemsamenstelling	voor ieder scenario wordt bepaald of er delen zijn waarvoor geldt dat er een gerede kans bestaat dat de kabelsystemen of leidingen bij installatie niet op voldoende diepte begraven kunnen worden om blootspoelen uit te sluiten. hiervoor worden de benodigde begraafdiepte bij installatie beschouwd en te realiseren kruisingen in gebieden waar de zeebodem dynamisch is

1.2 Onderzoeksaanpak aspecten

1.2.1 Morfologie en natuurlijke bodemdynamiek

Methode

Morfologie binnen het aspect Bodem en Water op Zee betreft de (natuurlijke) vorm van de zeebodem. Op de zeebodem komen verschillende natuurlijke bodemvormen voor, zoals zandbanken, zandgolven, geulen (Waddengebied) en platen. Deze bodemvormen zijn ontstaan en veranderen doordat golven en getij het water in beweging brengen en daardoor sediment verplaatsen. Hierdoor verandert de zeebodem voortdurend van vorm; dit heet bodemdynamiek. Voor het beoordelen van de effecten op de morfologie en natuurlijke bodemdynamiek is beschouwd welke effecten de ingreep heeft op de natuurlijke bodemvormen en bodemontwikkeling, zie tabel 1.6.

Tabel 1.6 Beoordelingsschaal criterium invloed op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	er zijn geen of verwaarloosbare effecten op de morfologie en natuurlijke bodemdynamiek door de voorgenomen activiteit, eventuele beperkte effecten vinden plaats buiten Natura 2000 - en buiten KRM-gebied
-	negatief	de effecten op de morfologie en natuurlijke bodemdynamiek door de voorgenomen activiteit zijn beperkt en tijdelijk (weken tot maanden); de effecten binnen Natura 2000- of KRM-gebieden verdwijnen door natuurlijke dynamiek in een periode van weken tot maanden
--	zeer negatief	de morfologie en natuurlijke bodemdynamiek worden beïnvloed door de voorgenomen activiteit en blijven lange tijd (orde jaren) waarneembaar

1.2.2 Bodemkwaliteit en bodemsamenstelling

Methode

Voor de beoordeling van dit criterium zijn de volgende effecten beschouwd:

- effect op bodemkwaliteit;
- effect op bodemsamenstelling.

Bodemkwaliteit

In de huidige situatie zijn geen verontreinigingen bekend (Informatiehuis Marien, 2025). Indien toch sprake is van een bodemverontreiniging op zee, gaat het om een diffuse verontreiniging, die door de dynamiek op zee verspreid raakt. Daarom worden geen onderscheidende of sterk negatieve milieueffecten verwacht voor het criterium zeebodemkwaliteit. Dit criterium heeft daarom geen invloed op de effectbeoordeling en is ook niet nader onderzocht in deze effectenstudie.

Bodemsamenstelling

Of de bodemsamenstelling wijzigt als gevolg van de voorgenomen activiteit is afhankelijk van de werkzaamheden die worden voorzien. Dit is kwalitatief beoordeeld op basis van de voorziene aanlegwerkzaamheden van nieuwbouwleidingen.

Negatieve effecten worden strenger beoordeeld als de bodemsamenstelling in het gebied 'Borkumse Stenen' of binnen Natura 2000-gebied Waddenzee wijzigt, zie tabel 1.7. Het gebied 'Borkumse Stenen' wordt immers gekenmerkt door zijn bijzondere bodemsamenstelling. In de Waddenzee is behoud van natuurlijke dynamiek een kernopgave en heeft de bodemsamenstelling hier invloed op. In overige delen van het plangebied is een wijziging van de bodemsamenstelling minder streng beoordeeld. Eventuele effecten van de verspreiding van slib zijn beoordeeld in hoofdstuk 3 Natuur.

Tabel 1.7 Beoordelingsschaal criterium invloed op de bodemkwaliteit en bodemsamenstelling

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	de bodemsamenstelling of kwaliteit wordt verbeterd, bijvoorbeeld door gebiedsvreemde materialen of vervuilingen in een groot gebied te verwijderen
+	positief	de bodemsamenstelling of kwaliteit wordt verbeterd, bijvoorbeeld door gebiedsvreemde materialen of vervuilingen in een gebied van beperkte omvang te verwijderen
0	neutraal	er zijn geen negatieve effecten op de bodemsamenstelling of de effecten zijn klein en vinden plaats buiten Natura 2000- of KRM-gebieden
-	negatief	de effecten op de bodemsamenstelling Natura 2000- of KRM-gebieden zijn beperkt (bijv. de aanleg van steenbestortingen bij kruisingen met andere infrastructuur) of er treden relatief grote wijzigingen op in de bodemsamenstelling buiten deze gebieden
--	zeer negatief	de effecten op de bodemsamenstelling in Natura 2000- of KRM-gebieden zijn aanzienlijk of er zijn zeer grote negatieve effecten op de bodemsamenstelling buiten deze gebieden

1.2.3 Hydrodynamica

Bij het criterium hydrodynamica is onderzocht welk effect de ingreep heeft op de waterbeweging en waterverdeling binnen het plangebied.

Methode

De beoordeling van de effecten op hydrodynamica is verweven met de beoordeling van effecten op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek. Veranderingen in waterbeweging leiden in de dynamische delen namelijk ook tot bodemveranderingen en vice versa. Bij de beoordeling van effecten op hydrodynamica is gekeken of permanente constructies (platforms en steenbestortingen) significante effecten hebben op de waterbeweging.

Tabel 1.8 Beoordelingsschaal criterium invloed op hydrodynamica

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	er zijn geen negatieve effecten op de waterbeweging en waterverdeling
-	negatief	de effecten op de waterbeweging en waterverdeling zijn tijdelijk of beperkt in grootte
--	zeer negatief	er zijn grote permanente effecten op de waterbeweging en waterverdeling

1.2.4 Kustfundament

Voor de beoordeling van dit criterium zijn de volgende effecten beschouwd:

- hoeveelheid zand in het kustfundament;
- effect op hoogwaterveiligheid tijdens een maatgevende storm.

De onderstaande sectie beschrijft de wijze waarop de studie is uitgevoerd, op basis waarvan de effecten op het kustfundament zijn beoordeeld.

Methode

In het kustfundament worden bestaande leidingen herbegraven (zowel NOGAT als NGT) en worden (voor scenario 2) nieuwe platforms geïnstalleerd. De effecten van deze begraafwerkzaamheden en de nieuwe platforms op het kustfundament worden beschouwd. Het kustfundament maakt onderdeel uit van de Noordzeekustzone en de Waddenzee. Daarom is de beoordelingsschaal, zoals gepresenteerd in tabel 1.9, alleen in dat deel van het plangebied toegepast. De effecten van ingrepen op de hoeveelheid zand in het kustfundament en de hoogwaterveiligheid zijn kwalitatief beoordeeld.

Tabel 1.9 Beoordelingsschaal criterium invloed op zandsuppleties en op hoogwaterveiligheid tijdens een maatgevende storm

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	het zandvolume in het kustfundament neemt dusdanig toe dat hierdoor minder kustsuppleties uitgevoerd hoeven te worden en de hoogwaterveiligheid toeneemt
+	positief	het zandvolume in het kustfundament neemt toe, maar niet zodanig dat dit een wezenlijk effect heeft op de kustsuppleties of op de hoogwaterveiligheid
0	neutraal	er zijn geen negatieve effecten op de bodemligging in het kustfundament of de effecten op de bodemligging in het kustfundament hebben geen negatief effect op de kustsuppleties of op de hoogwaterveiligheid
-	negatief	de effecten op de bodemligging in het kustfundament hebben een negatief effect op de kust-suppleties of op de hoogwaterveiligheid dat tijdelijk is en binnen 1 jaar vanzelf verdwijnt
--	zeer negatief	de effecten op de bodemligging in het kustfundament hebben een negatief effect op de kust-suppleties of op de hoogwaterveiligheid dat binnen 1 jaar niet vanzelf verdwijnt

1.2.5 Kans op toekomstig onderhoud door blootspoelen

Voor de beoordeling van dit criterium zijn de volgende effecten beschouwd:

- kans op toekomstig onderhoud met effect op natuurlijke bodemontwikkeling of bodemsamenstelling.

Het leidende ontwerpprincipes van nieuw aan te leggen waterstofleidingen is dat ze op een zodanige diepte worden begraven, dat deze tijdens de levensduur (dus in de gebruiksfase) te allen tijde begraven blijven (niet blootspoelen). In de praktijk blijkt echter dat binnen het plangebied morfologisch onverwachte ontwikkelingen optreden. Leidingen die hier eerder zijn aangelegd, volgens een soortgelijk ontwerpprincipes als 'bury and would like to forget', zijn later toch bloot gespoeld. Voor deze leidingen is (periodiek) onderhoud in de vorm van sedimentsuppleties nodig om de benodigde dekking duurzaam te garanderen. Een alternatieve methode om na blootspoeling de benodigde dekking te herstellen is het storten van stenen. Beide methodes hebben een effect op de zeebodem. Daarom is in de effectbeoordeling Bodem en Water op Zee rekening gehouden met de kans op blootspoeling tijdens de gebruiksfase.

Methode

De kans op blootspoeling van de leidingen is bepaald aan de hand van de benodigde begraafdiepte langs de route en de eventuele aanwezigheid van kruisingen met bestaande kabels en leidingen in een dynamisch gebied.

Daarbij is de volgende beoordeling toegepast:

Tabel 1.10 Beoordelingsschaal criterium kans op toekomstig onderhoud door blootspoelen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	indien langs gehele route een begraafdiepte van <5 meter gerealiseerd kan worden en er geen kruisingen zijn met steenbestortingen in morfologisch dynamische gebieden
-	negatief	indien delen van de route op een begraafdiepte van >5 meter gerealiseerd moeten worden en de effecten van mogelijk onderhoud optreden binnen Natura 2000- of KRM-gebieden, of als er kruisingen zijn met steenbestortingen in morfologisch dynamische gebieden
--	zeer negatief	indien delen van de route op een grote begraafdiepte (>10 meter) gerealiseerd moeten worden, of indien er een kruising gerealiseerd moet worden in een gebied waar de benodigde begraafdiepte >5 meter is. De score wordt alleen toegekend wanneer de effecten van onderhoud optreden binnen Natura 2000- of KRM-gebieden

1.3 Effectenbeschrijving en -beoordeling

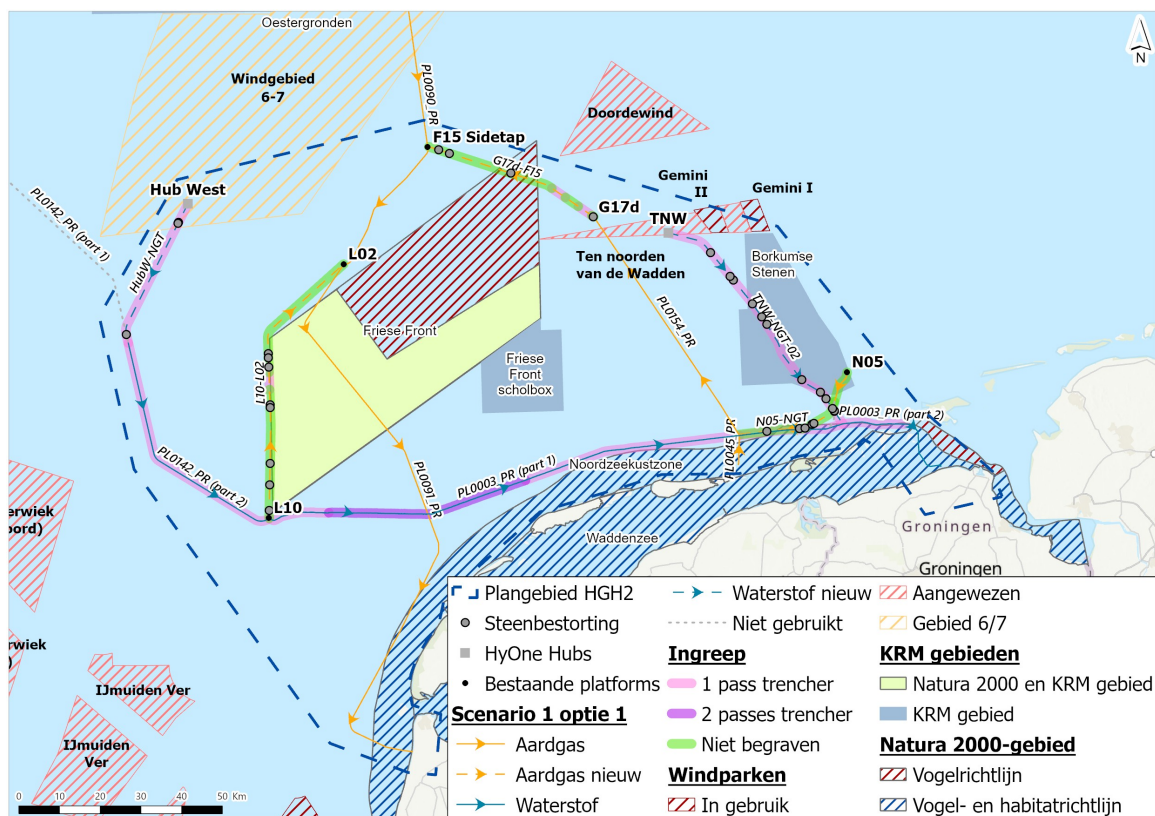
In deze paragraaf is de effectbeschrijving en -beoordeling voor Bodem en Water op Zee gegeven. Er is bij deze beoordeling nog niet gekeken naar mogelijkheden voor zicht op mitigatie. De effecten van hergebruik van de bestaande NGT-leiding in de Waddenzee zijn in deze effectenstudie niet beschreven en beoordeeld. Daarmee zijn de effecten op dit gebied onvolledig en is het beeld waarschijnlijk te optimistisch. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in HGH2 hoofdrapport paragraaf 1.3. In paragraaf 1.5 worden eventuele mitigerende maatregelen besproken en wordt een beoordeling gegeven na zicht op mitigatie.

De volgende ingrepen zijn relevant voor bodem en water op zee:

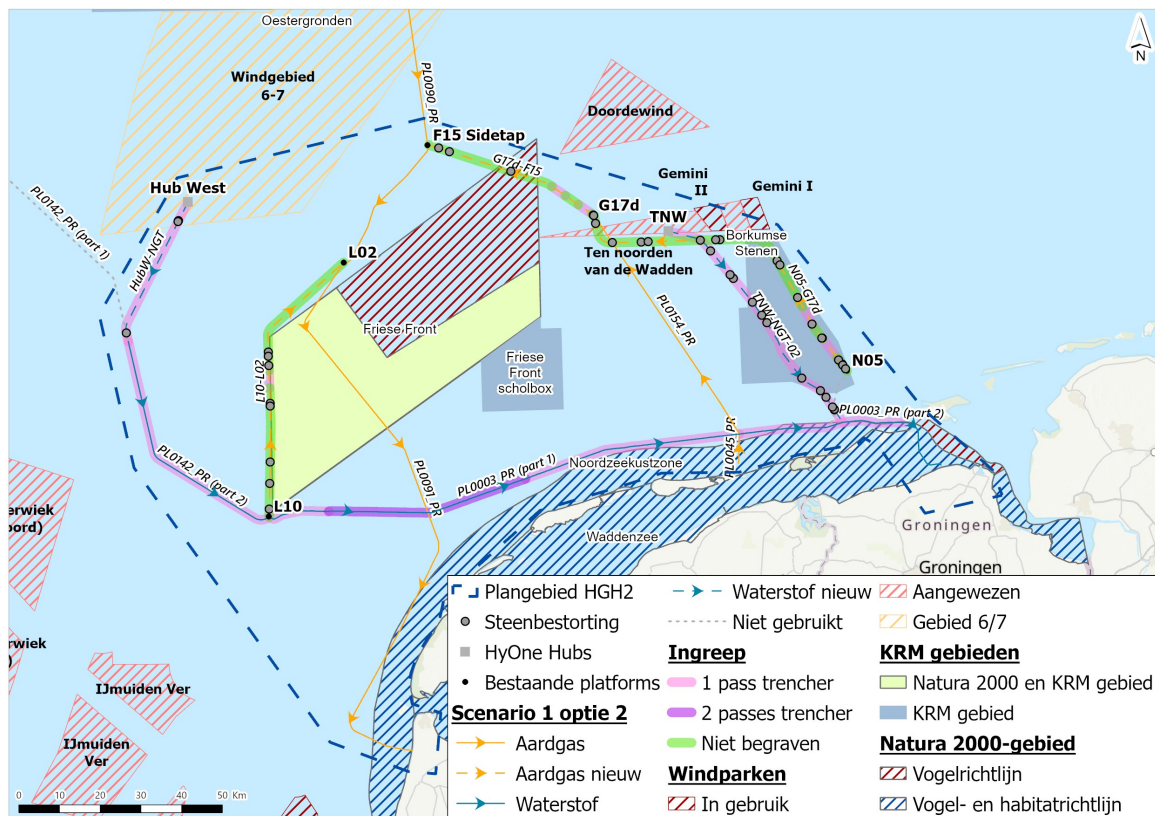
- nieuwe leidingen aanleggen en begraven (aanleg en gebruik);
- aanbrengen steenbestortingen bij kruisingen met bestaande kabels en leidingen (aanleg en gebruik);
- verwijderen en opnieuw aanbrengen van steenbestortingen voor herbegraven van bestaande leidingen (aanleg en gebruik);
- herbegraven van bestaande leidingen (aanleg);
- installatie van platforms (aanleg en gebruik).

In afbeelding 1.5 tot en met afbeelding 1.9 zijn de ingrepen weergegeven voor scenario 1 tot en met 3 en de grenzen van Natura 2000- en KRM-gebieden. In tabel 1.11 tot en met tabel 1.13 zijn de ingrepen opgesomd. Het verwijderen van bestaande steenbestortingen voorafgaand aan het (her)begraven van leidingen voor hergebruik is niet opgenomen in dit overzicht omdat de steenbestortingen na herbegraven worden aangelegd en het totale aantal steenbestortingen dus niet wijzigt.

Afbeelding 1.5 Overzicht ingrepen scenario 1 - optie 1



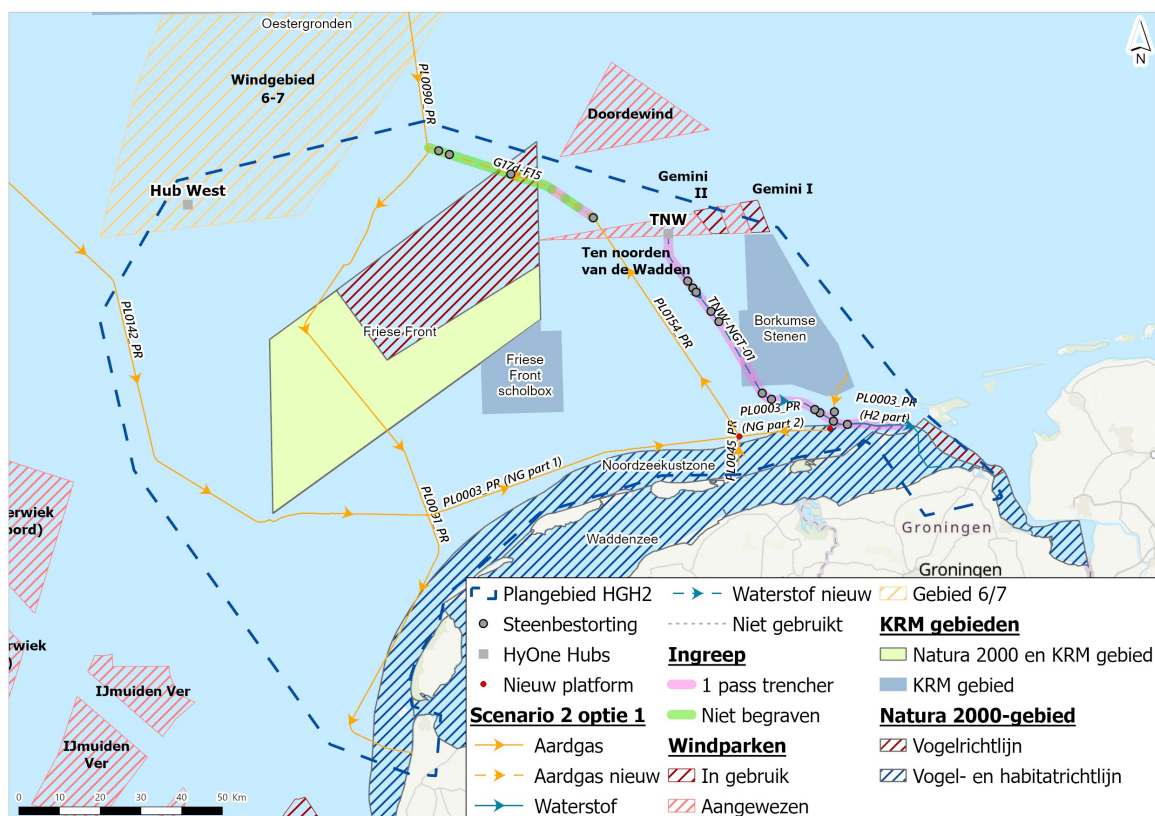
Afbeelding 1.6 Overzicht ingrepen scenario 1 - optie 2



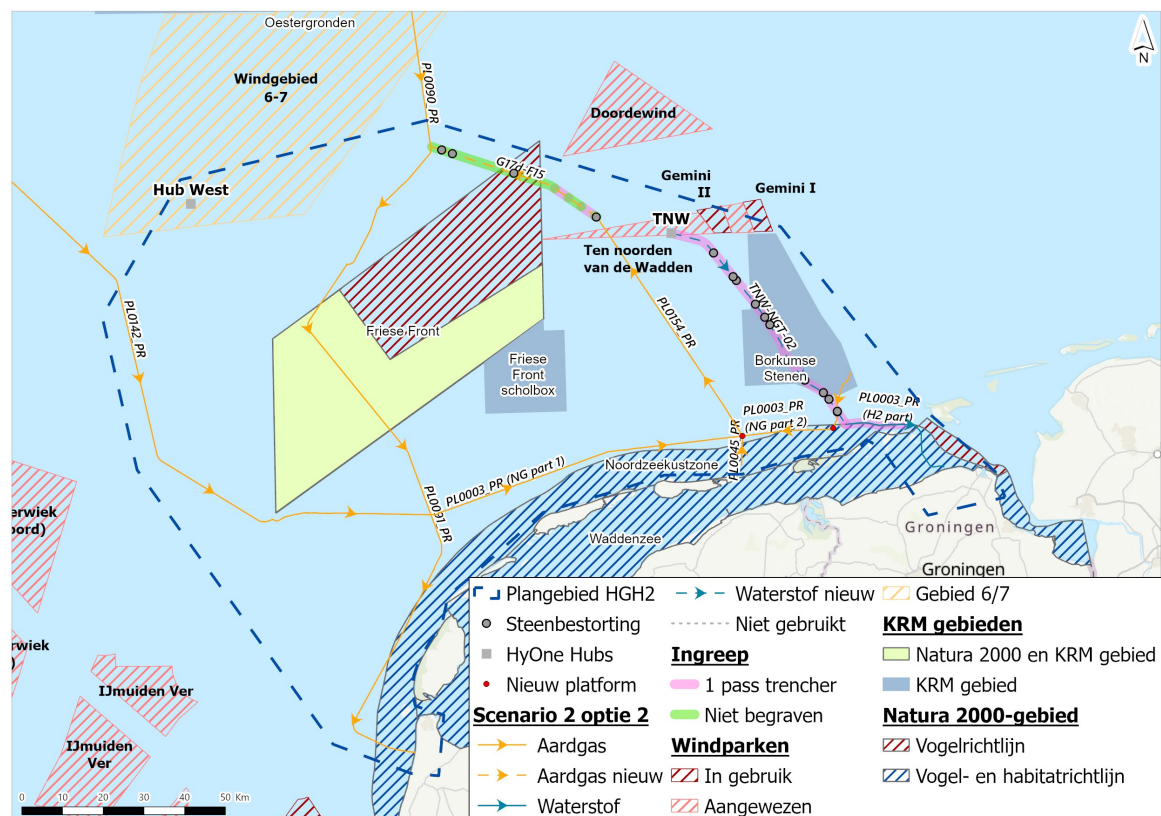
Tabel 1.11 Ingrepen voor scenario 1 optie 1 en 2 binnen Natura-2000 en KRM-gebieden

Optie 1		Optie 2	
Ingrepen Natura-2000	Ingrepen KRM-gebied	Ingrepen Natura-2000	Ingrepen KRM-gebied
nieuwbouw gasleiding Friese Front (niet begraven)		nieuwbouw gasleiding Friese Front (niet begraven)	nieuwbouw gasleiding, begraven bij scheepvaart (Borkumse Stenen)
herbegraven bestaand (Noordzeekustzone)	nieuwbouw waterstof (Borkumse Stenen)	herbegraven bestaand (Noordzeekustzone)	nieuwbouw waterstof (Borkumse Stenen)
nieuwe steenbestortingen (Friese Front)	nieuwe steenbestortingen (Borkumse Stenen)	nieuwe steenbestortingen (Friese Front)	nieuwe steenbestortingen (Borkumse Stenen)

Afbeelding 1.7 Overzicht ingrepen scenario 2 - optie 1



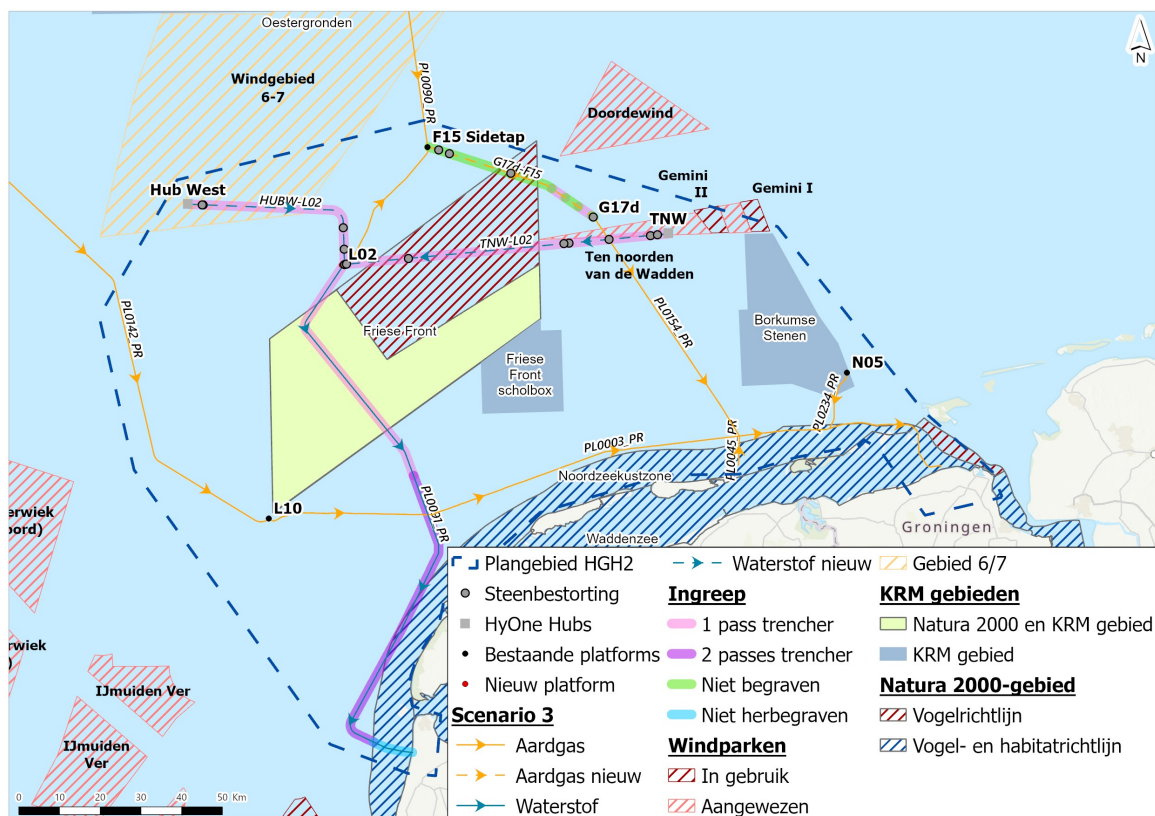
Afbeelding 1.8 Overzicht ingrepen scenario 2 - optie 2 en KRM- en Natura-2000 gebieden



Tabel 1.12 Ingrepen voor scenario 2 optie 1 en 2 binnen Natura-2000 en KRM-gebieden

Optie 1		Optie 2	
Ingrepen Natura-2000	Ingrepen KRM-gebied	Ingrepen Natura-2000	Ingrepen KRM-gebied
nieuwbouw gasleiding, niet begraven (Frieze Front)	nieuwbouw waterstof	nieuwbouw gasleiding, niet begraven (Frieze Front)	nieuwbouw gasleiding, begraven bij kruising scheepvaartroute (Borkumse Stenen)
herbegraven bestaand (Noordzeekustzone)	nieuwe steenbestortingen	herbegraven bestaand (Noordzeekustzone)	nieuwbouw waterstof
nieuwe steenbestortingen		nieuwe steenbestortingen	nieuwe steenbestortingen
nieuw platform (Noordzeekustzone)		nieuw platform (Noordzeekustzone)	

Afbeelding 1.9 Overzicht ingrepen scenario 3 en KRM- en Natura-2000 gebieden



Tabel 1.13 Ingrepen voor scenario 3 binnen Natura-2000 en KRM-gebieden

Ingrepen Natura-2000	Ingrepen KRM-gebied
nieuwbouw gasleiding, niet begraven (Frieze Front)	nieuwbouw waterstof
herbegraven bestaand (Noordzeekustzone)	nieuwe steenbestortingen
nieuwe steenbestortingen	

1.3.1 Morfologie en natuurlijke bodemdynamiek

Effectenbeschrijving

In deze paragraaf worden de effecten beschreven per ingreep op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek.

Nieuwe leidingen aanleggen en begraven

Alle nieuwbouwleidingen voor waterstof worden begraven middels een trencher. Er zijn geen voorbereidende baggerwerkzaamheden nodig. Bij het trenchen ontstaan sporen/sleuven op de zeebodem. De bodem wordt hierbij verstoord over een breedte van 25 meter (12,5 meter aan weerszijde van leiding). Onder invloed van golven en stroming vindt transport van sediment (zand en slib) plaats. Door dit sedimenttransport worden sporen als gevolg van trenchen weer opgevuld. Deze aantasting herstelt door de natuurlijke dynamiek in een periode van weken tot maanden.

Nieuwbouwleidingen voor aardgas worden alleen begraven als deze kruisen met scheepvaartroutes (uitgaande van een diameter > 36 inch), ook hierbij wordt een trencher gebruikt. Gasleidingen buiten scheepvaartroutes worden op de zeebodem gelegd en niet begraven, deze leidingen blijven dus zichtbaar op de zeebodem en dekken de bodem lokaal af. Aan weerszijde van de leiding kan sedimentatie en erosie optreden, doordat de leiding lokaal de (getijde)stroming blokkeert.

Effecten die dit heeft op de bodemhoogte beperken zich tot een gebied van circa 10 meter aan weerszijde van de leiding. Op termijn kan de leiding door natuurlijke processen deels begraven raken (zelfbegroting).

Herbegraven van bestaande leidingen

Bij het herbegraven van bestaande leidingen met een trencher ontstaan sporen/sleuven op de zeebodem. De bodem wordt hierbij verstoord over een breedte van 25 meter (12,5 meter aan weerszijde van leiding). Deze aantasting tijdens aanleg herstelt door natuurlijke dynamiek in periode van weken tot maanden. Door herbegraven verdwijnt de leiding, die een obstructie vormt voor de natuurlijke bodemdynamiek, onder het zeebodemoppervlak. Dit is een positief effect voor de natuurlijke bodemdynamiek.

Aanbrengen nieuwe steenbestortingen bij kruising met bestaande kabels en leidingen

Op locaties waar nieuwbouwleidingen (aardgas of waterstof) kruisen met bestaande kabels of leidingen worden steenbestortingen aangebracht met een oppervlak van 3.000 m² per steenbestorting. Hierdoor wordt lokaal het bodemoppervlak afgedekt. Daarnaast kan rond de steenbestorting erosie optreden door veranderingen in het stroombeeld (versnelling van de stroming) en de toename van de turbulentie. Deze effecten treden op binnen een beperkt oppervlak, ongeveer gelijk aan het oppervlak van de steenbestorting. Dit kan, met name in morfologisch dynamische gebieden (met zandgolven), leiden tot lokale blootspoeling van leidingen aan weerszijde van de steenbestortingen, waardoor onderhoud nodig kan zijn. Deze kans op toekomstig onderhoud komt aan bod in paragraaf 1.3.5.

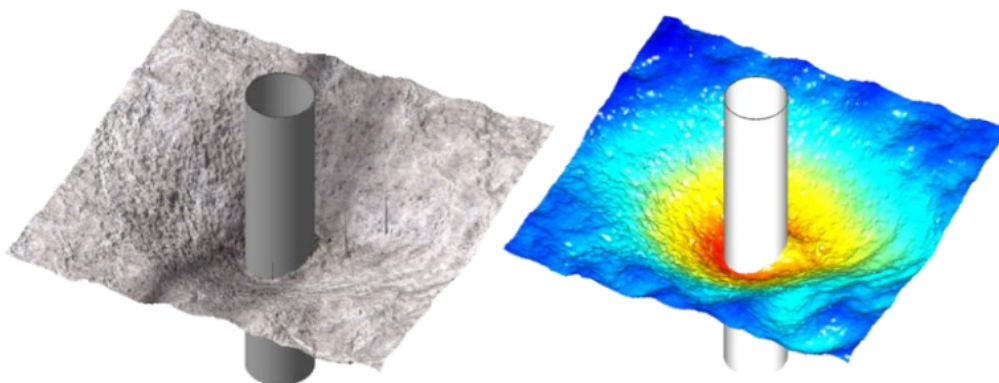
Verwijderen van steenbestortingen voorafgaand aan herbegraven bestaande leidingen

Het verwijderen van de bestaande steenbestortingen is nodig voorafgaand aan het verdiepen van bestaande leidingen met een trencher. Na verdiepen worden nieuwe steenbestortingen aangebracht. Hierdoor zijn er effectief geen significante effecten op de morfologie en bodemdynamiek. Eventuele effecten die optreden tijdens de werkzaamheden zijn van kleine omvang en verdwijnen door natuurlijke dynamiek binnen weken tot maanden.

Installatie van platforms

Als onderdeel van de installatie van platforms worden funderingen geplaatst in de vorm van vier geheide palen. In deze studie is aangenomen dat rond deze funderingspalen geen erosiebescherming aanwezig is. De leidingen die vanaf de zeebodem naar het platform gaan worden grenzend aan het platform afgedekt met een steenbestorting (50 x 20 meter). Door de funderingen en steenbestortingen wordt een deel van het bodemoppervlak afgedekt. Daarnaast hebben deze harde elementen indirecte effecten op de bodem omdat ze de waterbeweging en golven beïnvloeden. Door lokale veranderingen in de stroming en het golfveld rond de fundering zal erosie optreden, dit leidt tot ontgronding rond de funderingen.

Afbeelding 1.10 Voorbeeld van ontgrondingskuilen die bij fundering (Deltares, 2023)



De grootte en diepte van deze ontgrondingskuilen zijn afhankelijk van verschillende parameters: de grootte van de fundering, de lokale stroomsnelheden, de lokale waterdiepte en de bodemsamenstelling. Uit een studie door (Deltares, 2018) volgt dat, bij afwezigheid van erosiebescherming, de ontgrondingsdiepte rondom de fundering 1 tot 1,5 maal de funderingsdiameter bedraagt (ofwel 10 - 15 meter). Voor de grootte van de ontgrondingskuil kan een factor van 10 maal de ontgrondingsdiepte worden aangehouden. De omvang van de ontgrondingskuil rond de funderingspalen kan daarmee oplopen tot 100 meter.

Effectenbeoordeling - scenario 1

Nieuwe waterstofleidingen aanleggen en begraven

Voor scenario 1 (optie 1 en 2) wordt een nieuwe waterstofleiding aangelegd voor de verbinding tussen TNW en NGT (TNW-NGT-02). Deze leiding wordt aangelegd met een trencher en loopt gedeeltelijk door KRM-gebied Borkumse Stenen (afbeelding 1.5 en afbeelding 1.6). In dit gebied komen harde structuren voor op de zeebodem die mogelijk kunnen worden geclassificeerd als riffen. Door aanwezigheid van deze harde structuren kan een zogenaamde 'pre-trenching run' of 'pre-cutting run' nodig zijn. Daarbij wordt met hetzelfde materieel als gebruikt wordt voor het begraven van de leiding (trencher) de harde bodem voorbereid op installatie van de leiding. De sleuf die door de trencher ontstaat verdwijnt door natuurlijke dynamiek in de orde van weken tot maanden. Daardoor zijn de effecten het aanleggen en begraven van de nieuwbouw waterstofleidingen voor scenario 1 niet significant.

Nieuwe aardgasleidingen aanleggen en begraven

Voor scenario 1 wordt een nieuwe aardgasleiding aangelegd tussen G17d en F15. Deze leiding loopt deels door het Natura-2000 gebied Friese Front. De leiding wordt alleen begraven bij kruising met twee scheepvaartroutes, buiten Natura-2000 gebied. De effecten van lokaal begraven met een trencher zijn niet significant.

Voor zowel optie 1 als 2 worden nieuwe aardgasleidingen aangelegd vanaf N05. Voor optie 1 gaat dit om de verbinding tussen N05 en NGT, dit leidingdeel wordt niet verdiept en ligt buiten Natura 2000- en KRM-gebied (afbeelding 1.5). Voor optie 2 wordt N05 verbonden met G17d via een nieuwe leiding die deels door KRM-gebied Borkumse stenen loopt (afbeelding 1.6). Deze leiding wordt lokaal verdiept met een trencher bij kruising met twee scheepvaartroutes. De sleuf die door de trencher ontstaat verdwijnt door natuurlijke dynamiek in de orde van weken tot maanden. De effecten van de aanwezigheid van de nieuwbouw leidingen op de zeebodem, daar waar ze niet begraven zijn, zijn zeer lokaal (tot circa 10 meter aan weerszijde van de leiding) en niet significant.

Herbegraven bestaande leidingen hergebruik

Voor scenario 1 wordt de NGT leiding over grote lengte herbegraven (uitgangspunt van voorliggende effectenstudie omdat de huidige diepteligging van de leiding onbekend is). Dit gebeurt met een trencher, er zijn geen voorbereidende baggerwerkzaamheden nodig. Een klein deel van de NGT wordt herbegraven in een gebied met zandgolven (afbeelding 1.5), waar 2 passes met de trencher nodig zijn om de leiding voldoende begraven te krijgen. Hierbij wordt de leiding 2 maal achtereenvolgens met een trencher verdiept.

Deze methodiek heeft geen invloed op migrerende bodemvormen doordat de zeebodem slechts in een smalle strook rondom de kabels wordt beroerd. Door natuurlijke processen (getij en golven) krijgen de bodemvormen naar verwachting binnen een periode van weken tot maanden hun oorspronkelijke vorm terug. Een ander deel van de NGT wordt herbegraven binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (afbeelding 1.5), maar langs dit deel van de leiding komen geen bijzondere of beschermde bodemvormen voor. De sleuf die door trencher ontstaat verdwijnt door natuurlijke dynamiek in de orde van weken tot maanden.

Aanbrengen nieuwe steenbestortingen

Voor scenario 1 worden 33 (optie 1) en 45 (optie 2) steenbestortingen aangebracht bij kruisingen met bestaande kabels en leidingen, daarmee wordt een bodemoppervlak van respectievelijk 10 en 14 hectare permanent afgedekt. Een deel van deze kruisingen ligt binnen het Natura 2000-gebied Friese Front en een deel in het KRM-gebied Borkumse stenen.

De verstoring van de morfologie en natuurlijke bodemdynamiek door de steenbestortingen is niet significant. Een deel van de kruisingen is met verlaten infrastructuur en kan mogelijk voorkomen worden door de verlaten infrastructuur voor de aanleg lokaal te verwijderen.

Installatie platforms

Voor scenario 1 worden geen nieuwe platforms aangelegd.

Beoordeling

De effecten van scenario 1 op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek zijn beperkt en grotendeels tijdelijk van aard. Effecten van begraven van nieuwbouwleidingen vinden gedeeltelijk plaats binnen KRM-gebied Borkumse Stenen maar buiten Natura-2000 gebied en herstellen onder invloed van de natuurlijke dynamiek binnen weken tot maanden. Een deel van de NGT wordt herbegraven binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. De effecten van het herbegraven zijn ook beperkt en tijdelijk van aard.

Voor optie 2 wordt een grotere lengte aan nieuwbouwleiding voor gas aangelegd. De effecten van beide opties zijn voor het aspect morfologie en natuurlijke bodemdynamiek echter niet onderscheidend genoeg om tot een verschillende beoordeling te leiden. Daarom worden de effecten van scenario 1 (zowel optie 1 en 2) tijdens aanleg als **negatief (-)** beoordeeld.

Voor optie 2 worden ten opzichte van optie 1 meer nieuwe steenbestortingen aangebracht in KRM-gebied Borkumse stenen. De effecten van de steenbestortingen op de morfologie en natuurlijke bodemdynamiek zijn zeer lokaal en niet significant. Echter, leidt het toenemende aantal kabels, leidingen en platforms wel tot een groeiend oppervlak waar de bodemstructuur verandert. Dit kan ertoe leiden dat verschillende activiteiten ruimtelijk dicht bij elkaar komen te liggen. Daarnaast worden voor scenario 1 geen nieuwe platforms aangelegd. De effecten tijdens gebruik zijn daarom voor zowel optie 1 als 2 als **neutraal (0)** beoordeeld.

Effectenbeoordeling - scenario 2

Nieuwe waterstofleidingen aanleggen en begraven

Alle begraafwerkzaamheden van nieuwbouw waterstofleidingenvallen voor scenario 2 buiten Natura 2000-gebied. Een deel van de nieuwbouwleidingen lopen gedeeltelijk door het KRM-gebied Borkumse stenen (afbeelding 1.7 en afbeelding 1.8). Door aanwezigheid van deze harde structuren kan een zogenaamde 'pre-trenching run' of 'pre-cutting run' nodig zijn. Daarbij wordt met hetzelfde materieel als gebruikt wordt voor het begraven van de leiding (trencher) de harde bodem voorbereid op installatie van de leiding. De sleuf die door de trencher ontstaat verdwijnt door natuurlijke dynamiek in de orde van weken tot maanden. Daardoor zijn de effecten het aanleggen en begraven van de nieuwbouw waterstofleidingen voor scenario 2 niet significant.

Begraafwerkzaamheden nieuwbouw aardgasleidingen

Voor scenario 2 wordt een nieuwe aardgasleiding aangelegd tussen G17d en F15. Deze leiding loopt deels door het Natura-2000 gebied Friese Front. De leiding wordt alleen begraven bij kruising met twee scheepvaartroutes, buiten Natura-2000 gebied. De effecten van lokaal begraven met een trencher zijn niet significant.

Herbegraven bestaande leidingen hergebruik

De NGT-leiding wordt over een korte afstand herbegraven met een trencher binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (uitgangspunt van voorliggende effectenstudie omdat de huidige diepteligging van de leiding onbekend is). Langs dit deel van de leiding komen geen bijzondere of beschermde bodemvormen voor. De sleuf die door trencher ontstaat verdwijnt door natuurlijke dynamiek in de orde van weken tot maanden.

Aanbrengen nieuwe steenbestortingen

Voor scenario 2 worden 14 steenbestortingen aangebracht (zowel optie 1 als 2) bij kruisingen met bestaande kabels en leidingen, daarmee wordt een bodemoppervlak van 5 hectare permanent afgedekt.

Een deel van deze kruisingen ligt binnen het Natura 2000-gebied Friese Front (optie 1 en 2) en een deel in het KRM-gebied Borkumse stenen (alleen optie 2). De verstoring van de morfologie en natuurlijke bodemdynamiek door de steenbestortingen is niet significant. Echter, leidt het toenemende aantal kabels, leidingen en platforms wel tot een groeiend oppervlak waar de bodemstructuur verandert. Dit kan ertoe leiden dat verschillende activiteiten ruimtelijk dicht bij elkaar komen te liggen.

Installatie platforms

Er worden 2 nieuwe platforms aangelegd voor scenario 2 (één binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en één net daarbuiten). In dit gebied komen geen bijzondere of beschermde bodemvormen voor. De effecten op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek zijn daarom verwaarloosbaar.

Beoordeling

De effecten van scenario 2 op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek zijn beperkt en grotendeels tijdelijk van aard. Effecten van begraven van nieuwbouwleidingen vinden gedeeltelijk plaats binnen KRM-gebied Borkumse Stenen maar buiten Natura-2000 gebied en herstellen onder invloed van de natuurlijke dynamiek binnen weken tot maanden. Een deel van de NGT wordt herbegraven binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. De effecten van het herbegraven zijn ook beperkt en tijdelijk van aard.

Voor optie 2 wordt een grotere lengte aan nieuwbouwleiding voor waterstof aangelegd. De effecten van beide opties zijn voor het aspect morfologie en natuurlijke bodemdynamiek niet onderscheidend genoeg om tot een verschillende beoordeling te leiden. Daarom worden de effecten van scenario 1 (zowel optie 1 en 2) tijdens aanleg als **negatief (-)** beoordeeld.

Voor optie 2 worden ten opzichte van optie 1 meer nieuwe steenbestortingen aangebracht in KRM-gebied Borkumse stenen en meer een grotere lengte aan nieuwbouwleiding voor gas. De effecten van de steenbestortingen op de morfologie en natuurlijke bodemdynamiek zijn zeer lokaal en niet significant. De effecten van platforms in of nabij de Noordzeekustzone op de bodem zijn lokaal (tot circa 100 meter vanaf het platform). De effecten tijdens gebruik zijn daarom voor zowel optie 1 als 2 als **neutraal (0)** beoordeeld.

Effectenbeoordeling - scenario 3

Nieuwe waterstofleidingen aanleggen en begraven

Voor scenario 3 worden twee nieuwbouwleidingen voor waterstof aangelegd (Uittredezone West-L02 en TNW-L02). Route TNW-L02 loopt door het Natura-2000 gebied Friese Front (afbeelding 1.9). De sporen/sleuven die op de zeebodem ontstaan door het trenchen herstellen door natuurlijke dynamiek in periode van weken tot maanden.

Nieuwe aardgasleidingen aanleggen en begraven

Voor scenario 2 wordt een nieuwe aardgasleiding aangelegd tussen G17d en F15. Deze leiding loopt deels door het Natura-2000 gebied Friese Front. De leiding wordt alleen begraven bij kruising met twee scheepvaartroutes, buiten Natura-2000 gebied. De effecten van lokaal begraven met een trencher zijn niet significant.

Herbegraven bestaande leidingen hergebruik

Voor scenario 3 wordt de NOGAT-leiding herbegraven met een trencher binnen het Natura 2000- en KRM-gebied Friese Front en ook binnen een gebied met zandgolven wat raakt aan het Natura-2000 gebied Noordzeekustzone (afbeelding 1.9). Dit is een uitgangspunt van voorliggende effectenstudie omdat de huidige diepteligging van de leiding onbekend is. Langs dit deel van de leiding komen geen bijzondere of beschermde bodemvormen voor. De sleuf die door trencher ontstaat verdwijnt door natuurlijke dynamiek in de orde van weken tot maanden.

Aanbrengen nieuwe steenbestortingen

Voor scenario 3 worden 14 steenbestortingen aangebracht bij kruisingen met bestaande kabels en leidingen, daarmee wordt een bodemoppervlak van 4 hectare permanent afgedekt. Een deel van deze kruisingen ligt in het Natura 2000-gebied Friese Front. De verstoring van de morfologie en natuurlijke bodemdynamiek door de steenbestortingen is niet significant.

Installatie platforms

Het nieuwe platform dat is voorzien voor scenario 3 valt buiten Natura-2000 gebied en de effecten hiervan op de natuurlijke bodemdynamiek zijn niet significant.

Beoordeling

De effecten van scenario 3 op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek zijn beperkt en tijdelijk van aard. Effecten door (her)begraven herstellen onder invloed van de natuurlijke dynamiek binnen weken tot maanden. Daarom worden de effecten van scenario 3 tijdens aanleg als **negatief (-)** beoordeeld. De effecten tijdens gebruik zijn **neutraal (0)**.

De effecten van scenario 3 op morfologie en natuurlijke bodemdynamiek zijn beperkt en grotendeels tijdelijk van aard. Effecten van begraven van nieuwbouwleidingen voor waterstof vinden gedeeltelijk plaats binnen Natura 20000 én KRM-gebied Friese Front. Deze effecten herstellen onder invloed van de natuurlijke dynamiek binnen weken tot maanden. Een deel van de NOGAT leiding wordt herbegraven KRM- en Natura 2000-gebied Friese Front en in een zandgolvengebied binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. De effecten van het herbegraven zijn ook beperkt en tijdelijk van aard. Daarom worden de effecten van scenario 3 tijdens aanleg als **negatief (-)** beoordeeld.

De effecten van de steenbestortingen op de morfologie en natuurlijke bodemdynamiek zijn zeer lokaal en niet significant. De effecten van het nieuw platform nabij L02 op de bodem zijn lokaal (tot circa 100 meter vanaf het platform). De effecten tijdens gebruik zijn daarom als **neutraal (0)** beoordeeld.

1.3.2 Bodemkwaliteit en bodemsamenstelling

Effectenbeschrijving

De effecten op bodemkwaliteit en bodemsamenstelling door aanleg van nieuwbouwleidingen en herbegraven van bestaande leidingen zijn beperkt. Bij het (her)begraven wordt slechts een klein oppervlak van de zeebodem beïnvloedt. Bij trenchen komt lokaal bodemmateriaal naar het oppervlak dat op een diepte van 1 - 2 meter aanwezig is in de bodem. Dit materiaal wijkt in eigenschappen echter niet significant af van het materiaal aan het oppervlak (Dinoloket). Bij trenchen komt ook een deel van het fijne bodemmateriaal (slib) in de waterkolom terecht. De effecten hiervan zijn na 1 á 2 getijdencycli niet meer zichtbaar en daarom niet significant. De effecten van begraaferkzaamheden op vertroebeling worden meer uitgebreid besproken en beoordeeld in hoofdstuk 3 Natuur.

Bij kruisingen van nieuwbouwleidingen met bestaande kabels en leidingen worden steenbestortingen (harde structuren) aan de bodem toegevoegd. Per kruising wordt op de zeebodem een oppervlak van 0,3 hectare bedekt. Een deel van de kruisingen is met verlaten infrastructuur en kan mogelijk worden voorkomen door de verlaten infrastructuur voor de aanleg te verwijderen.

Doordat de (getijde)stroming versneld rond de paalfunderingen van platforms en rondom steenbestortingen kan lokaal vergroving van het bodemmateriaal optreden (door toename van de bodemschijfspanning wordt fijner materiaal weggevoerd en blijft grover materiaal over). Deze effecten vinden plaats binnen een klein gebied (tot circa 100 - 200 meter).

Effectenbeoordeling

Scenario 1

Voor scenario 1 (optie 1 en 2) worden steenbestortingen aangebracht binnen het KRM-gebied Borkumse Stenen en het Natura 2000 gebied Friese Front, waardoor harde structuren aan de bodem worden toegevoegd. Voor optie 2 worden ten opzichte van optie 1 meer nieuwe steenbestortingen aangebracht in KRM-gebied Borkumse stenen. De effecten van beide opties zijn echter niet onderscheidend genoeg om tot een verschillende beoordeling te leiden. Deze effecten van scenario 1 (optie 1 en 2) worden daarom in de gebruiksfase als **negatief (-)** beoordeeld. De effecten in de aanlegfase zijn **neutraal (0)** beoordeeld.

Scenario 2

Voor scenario 2 (optie 1 en 2) worden steenbestortingen aangebracht, een deel hiervan binnen Natura-2000 gebied Friese Front. Voor optie 1 (westelijke optie) vallen deze steenbestortingen buiten het KRM-gebied Borkumse Stenen. Voor optie 2 (oostelijke optie) vallen de steenbestortingen deels binnen KRM-gebied. De effecten van scenario 2 - optie 1 op bodemkwaliteit en bodemsamenstelling worden daarom in de gebruiksfase als **neutraal (0)** beoordeeld en van scenario 2 - optie 2 als **negatief (-)**. De effecten in de aanlegfase zijn **neutraal (0)** beoordeeld.

Scenario 3

Voor scenario 3 worden steenbestortingen aangebracht binnen het KRM-gebied Friese Front waardoor harde structuren aan de bodem worden toegevoegd. Deze effecten worden daarom in de gebruiksfase als **negatief (-)** beoordeeld. De effecten in de aanlegfase zijn **neutraal (0)** beoordeeld.

1.3.3 Hydrodynamica

Effectenbeschrijving

Bij de beoordeling van effecten op hydrodynamica is gekeken of permanente constructies (platforms en steenbestortingen) significante effecten hebben op de waterbeweging. De effecten van de funderingen van nieuw platforms op de waterbeweging en golven zijn zeer lokaal (tot enkele honderden meters) en niet significant. De steenbestorting en nieuwe gasleidingen op de zeebodem hebben geen significant effect op de waterbeweging.

Effectenbeoordeling

Scenario 1

Voor scenario 1 (zowel optie 1 als 2) zijn er geen ingrepen die een significant effect hebben op de waterbeweging en waterverdeling. De effecten op hydrodynamica worden daarom voor zowel de aanleg- als gebruiksfase als **neutraal (0)** beoordeeld.

Scenario 2

Voor scenario 1 (zowel optie 1 als 2) worden twee platforms gebouwd in (nabij) het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Lokaal zorgen de funderingspalen voor veranderingen in het stroombeeld. Deze effecten rijken niet veel verder dan enkele honderden meters rondom de funderingen en zijn daarom niet significant. De effecten op hydrodynamica worden daarom voor zowel de aanleg- als gebruiksfase als **neutraal (0)** beoordeeld.

Scenario 3

Voor scenario 3 wordt er een nieuw platform gebouwd nabij het bestaande platform L02. Lokaal zorgen de funderingspalen voor veranderingen in het stroombeeld. Deze effecten rijken niet veel verder dan enkele honderden meters rondom de funderingen en zijn daarom niet significant. De effecten op hydrodynamica worden daarom voor zowel de aanleg- als gebruiksfase als **neutraal (0)** beoordeeld.

1.3.4 Kustfundament

Effectenbeschrijving

Het kustfundament ligt in de zone tussen het vasteland en de doorgaande NAP -20 meter lijn. In dit gebied worden binnen voorliggende effectenstudie geen nieuwbouwleidingen voorzien. Wel worden bestaande leidingen herbegraven en worden (voor scenario 2) nieuwe platforms geïnstalleerd. Lokaal zorgen de funderingspalen voor veranderingen in het stroombeeld en zal in de directe nabijheid van de funderingen (1 - 2 maal de diameter) erosie optreden. Het kustfundament is 5 - 10 km breed en op deze schaal hebben de platforms geen significante invloed. Bij het (her)begraven van de leidingen treden geen veranderingen op in de hoeveelheid zand die beschikbaar is in het kustfundament.

Effectenbeoordeling

Scenario 1

Er zijn voor scenario 1 (zowel optie 1 als 2) geen negatieve effecten op de bodemligging in het kustfundament of de effecten op de bodemligging in het kustfundament hebben geen negatief effect op de kustsuppleties of op de hoogwaterveiligheid. De effecten op het kustfundament worden daarom voor zowel de aanleg- als gebruiksfase als **neutraal (0)** beoordeeld.

Scenario 2

Voor scenario 1 (zowel optie 1 als 2) worden twee platforms gebouwd in de Noordzeekustzone. Lokaal zorgen de funderingspalen voor veranderingen in het stroombeeld en zal in de directe nabijheid van de funderingen (1 - 2 maal de diameter) erosie optreden. Deze effecten zijn zeer lokaal en hebben geen significante invloed op de hoeveelheid zand die beschikbaar is in het kustfundament. De effecten op het kustfundament worden daarom voor zowel de aanleg- als gebruiksfase als **neutraal (0)** beoordeeld.

Scenario 3

Er zijn voor scenario 3 geen negatieve effecten op de bodemligging in het kustfundament of de effecten op de bodemligging in het kustfundament hebben geen negatief effect op de kustsuppleties of op de hoogwaterveiligheid. De effecten op het kustfundament worden daarom voor zowel de aanleg- als gebruiksfase als **neutraal (0)** beoordeeld.

1.3.5 Kans op toekomstig onderhoud door blootspoelen

Effectenbeschrijving

Alle nieuwbouwleidingen voor waterstof kunnen op voldoende diepte worden begraven middels een trencher (tot 2 meter diepte), hiervoor zijn geen voorbereidende baggerwerkzaamheden nodig. Daar waar de NGT of NOGAT leiding door zandgolvengebieden lopen is voor hergebruik het verdiepen met een trencher voldoende, voor deze bestaande leidingen in deze gebieden is immers aangenomen dat ze al deels begraven liggen. Nieuwbouw aardgasleidingen worden alleen begraven bij kruising met scheepvaartroutes.

De kans op toekomstig onderhoud door blootspoelen van leidingen langs routes in het Noordzeegebied en de Noordzeekustzone wordt als klein ingeschat omdat de morfologische dynamiek langs de routes over het algemeen laag is en omdat in gebieden met zandgolven de bestaande leidingen niet meer dan 2 meter begraven hoeven worden.

Daar waar steenbestortingen aanwezig zijn, met name in dynamische gebieden met zandgolven, is de kans op blootspoeling groter. De steenbestorting leidt tot verstoring van stroming en golven waardoor aan weerszijde van de steenbestortingen de leiding na verloop van tijd bloot kan komen te liggen. Voor scenario 1 en 3 zijn er steenbestortingen aanwezig in een gebied met zandgolven. In deze gebieden is de kans op blootspoeling groter vanwege de hoge morfologische dynamiek. Voor scenario 2 zijn er geen kruisingen in gebieden met zandgolven.

Effectenbeoordeling

Scenario 1

De kans op blootspoelen van leidingen langs de routes van scenario 1 is klein omdat de morfologische dynamiek langs de routes over het algemeen laag is en omdat in gebieden met zandgolven de bestaande leidingen niet meer dan 2 meter begraven hoeven worden. Echter zijn voor scenario 1 steenbestortingen aanwezig langs waterstofleidingen in een gebied met zandgolven. In deze gebieden is de kans op blootspoeling groter vanwege de hoge morfologische dynamiek in combinatie met steenbestortingen. De effecten van toekomstig onderhoud door blootspoelen worden daarom voor scenario 1 (optie 1 en 2) als **negatief (-)** beoordeeld.

Scenario 2

De kans op blootspoelen van leidingen langs de routes van scenario 2 is klein omdat de morfologische dynamiek langs de routes over het algemeen laag is en omdat in gebieden met zandgolven de bestaande leidingen niet meer dan 2 meter begraven hoeven worden. Daarnaast zijn er geen steenbestortingen aanwezig langs waterstofleidingen binnen morfologisch dynamische gebieden. De effecten van toekomstig onderhoud door blootspoelen worden daarom voor scenario 2 (optie 1 en 2) als **neutraal (0)** beoordeeld.

Scenario 3

De kans op blootspoelen van leidingen langs de routes van scenario 3 is klein omdat de morfologische dynamiek langs de routes over het algemeen laag is en omdat in gebieden met zandgolven de bestaande leidingen niet meer dan 2 meter begraven hoeven worden. Echter zijn voor scenario 3 steenbestortingen aanwezig langs waterstofleidingen in een gebied met zandgolven. In deze gebieden is de kans op blootspoeling groter vanwege de hoge morfologische dynamiek in combinatie met steenbestortingen. De effecten van toekomstig onderhoud door blootspoelen worden daarom voor scenario 3 als **negatief (-)** beoordeeld.

1.4 Samenvatting effectbeoordeling

tabel 1.14 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor Bodem en Water op Zee in de aanleg- en gebruiksfase. Scenario 2 - optie 1 heeft de minste negatieve effecten, gevolgd door scenario 2 - optie 2. De effecten op het aspect Morfologie en natuurlijke bodemdynamiek zijn voor alle scenario's negatief beoordeeld voor de aanlegfase, de effecten in de gebruiksfase zijn neutraal. De effecten op Hydrodynamica en Kustfundament zijn voor alle scenario's neutraal beoordeeld voor zowel de aanleg- als de gebruiksfase. Scenario 1, 2 en 3 zijn alleen onderscheidend voor de aspecten Bodemkwaliteit en bodemsamenstelling, en Kans op toekomstig onderhoud door blootspoelen. De effecten op Bodemkwaliteit en bodemsamenstelling zijn voor scenario 2 - optie 2 het kleinst, omdat er geen steenbestortingen worden aangebracht in KRM- of Natura-2000 gebieden, dit is wel het geval bij de andere scenario's. De kans op toekomstig onderhoud door blootspoelen is voor scenario 2 het kleinst, omdat de morfologische dynamiek langs de routes over het algemeen laag is en omdat in gebieden met zandgolven de bestaande leidingen niet meer dan 2 meter begraven hoeven worden. Daarnaast zijn er geen steenbestortingen aanwezig langs waterstofleidingen binnen morfologisch dynamische gebieden, dit is wel het geval bij scenario's 1 en 3. Mogelijke effecten vanwege herbegraving in de Waddenzee zijn niet meegenomen. Hierdoor is er momenteel geen inzicht in de potentiële effecten hiervan in de Waddenzee.

Tabel 1.14 Effectbeoordeling bodem en water op zee (voorlopig uitsluitend Noordzee en Noordzeekustzone, effecten Waddenzee kruising NGT niet beschreven en beoordeeld)

	Scenario 1				Scenario 2				Scenario 3	
	Optie 1		Optie 2		Optie 1		Optie 2			
Effecten per criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase
Morfologie en natuurlijke bodemdynamiek	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
Bodemkwaliteit en bodemsamenstelling	0	-	0	-	0	0	0	-	0	-
Hydrodynamica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kustfundament	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kans op toekomstig onderhoud door blootspoelen	0	-	0	-	0	0	0	0	0	-

1.5 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Bodem en Water op zee komen een groot deel van de effecten voort uit verstoring van de bodem daar waar leidingen worden (her)begraven met een trencher. Een ander belangrijk deel van de effecten komen voort uit steenbestortingen bij kruisingen met bestaande kabels en leidingen. Tenslotte zijn er de effecten van de funderingen van platforms. Het is niet de verwachting dat er voor bovengenoemde effecten zicht is op mitigatie en negatieve effecten kunnen worden uitgesloten. Er zijn geen aanlegtechnieken voorhanden met minder effecten. Bij kruisingen zijn steenbestortingen noodzakelijk. Een deel van de kruisingen is met verlaten infrastructuur en kan mogelijk worden voorkomen door de verlaten infrastructuur voor de aanleg te verwijderen. Dit verwijderen vergt echter grote inspanning (en kosten) en is daarmee niet erg realistisch als mitigatiemaatregel.

1.6 Leemte in kennis

De effecten van klimaatverandering op het Waddengebied zijn nog onzeker. In hoeverre de platen door sedimentatie met de (versnelde) zeespiegelstijging mee kunnen groeien is onderwerp van wetenschappelijk onderzoek. Welk effect dit heeft op de ligging en dimensies van geulen is nog onbekend. De verwachting is dat de effecten op bodem en water op zee in de komende decennia beperkt zijn. Hoe klimaatverandering de ontwikkeling van de Waddenzee in de tweede helft van de 21^e eeuw zal beïnvloeden is op dit moment nog onbekend en zal mede afhangen van de hoeveelheid broeikasgassen die de komende decennia worden uitgestoten. Omdat de effecten van het mogelijk herbegraven van de NGT-leiding niet is meegenomen, zijn de effecten onbekend en kunnen ook geen mitigerende maatregelen worden voorgesteld.

1.7 Monitoring en evaluatie

De effectbeoordeling die beschreven is in dit rapport is gebaseerd op bodemhoogtedata die ingewonnen is als onderdeel van het reguliere monitoringsprogramma van Rijkswaterstaat, gecombineerd met data van de Dienst Der Hydrografie. Op veel locaties is deze data drie jaar of langer geleden ingewonnen. Tussen dat moment en het moment van het installeren of herbegraven van de leidingen verandert de bodemligging door natuurlijke dynamiek, vooral in het Waddengebied. De precieze bodemligging op het moment van de installatie van nieuwe leidingen of (her)begraven van bestaande leidingen is daarom op dit moment niet met zekerheid te bepalen. Aanbevolen wordt om het jaar voorafgaand aan de installatie van een leiding nieuwe bodemhoogtedata in te winnen langs de route en het ontwerp op basis van deze data te optimaliseren. Daarbij kan zowel de precieze ligging van de route als de begraafdiepte worden geoptimaliseerd en kunnen effecten op bodem en water op zee mogelijk beperkt worden.

Het is bekend dat in het gebied Borkumse Stenen harde structuren voor op de zeebodem die mogelijk kunnen worden geclassificeerd als riffen. Dit is relevant voor scenario's 1 en 2. Waar deze harde structuren precies liggen wordt in meer detail in kaart gebracht als onderdeel van het Meerjarig monitoringprogramma benthos Borkumse Stenen. Voorafgaand aan het definitieve ontwerp kan de informatie uit deze monitoring, eventueel aangevuld met geotechnisch onderzoek, verwerkt worden in de aanlegmethodiek or (lokale) optimalisaties van de route.

BODEM EN WATER OP LAND

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de effectbeoordeling van het thema bodem en water op land opgenomen. Het hoofdstuk bodem en water op land is alleen voor het deelgebied het vasteland onderzocht. Voor alle scenario's geldt dat op land alleen de aanlanding van de leidingen, NGT of NOGAT, en de aansluiting op het net plaatsvindt. In scenario 1 en 2 landt de NGT aan en wordt de aansluiting gemaakt in dat gebied op dezelfde manier, daarom is geen onderscheid te maken tussen de scenario's. Met de voorgenomen activiteit vinden de aanlanding en aansluiting op twee verschillende locaties plaats. De aanlanding en alle benodigde activiteiten vinden plaats op het terrein van NGT ten noorden van Uithuizen. De aansluiting op het waterstofnet vindt plaats ten zuiden van de Eemshaven, zie HGH2 hoofdrapport afbeelding 3.3. Voor scenario 3 wordt er op het vasteland een bestaande leiding hergebruikt tot het gasbehandelstation in Den Helder (zie HGH2 hoofdrapport afbeelding 3.8). Er zijn voor deze leiding geen ingrepen voorzien. Daarom zijn er geen effecten in scenario 3 op bodem en water op land.

In paragraaf 2.1.1 zijn het wettelijk kader en beleidskader nader toegelicht. Paragraaf 2.1.1 geeft een overzicht van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Vervolgens wordt in paragraaf 2.1.2 de methodiek omschreven. Paragraaf 2.1.3 licht per criterium de onderzoeksaanpak en beoordelingsmethodiek nader toe. De effectbeschrijving en -beoordeling is opgenomen in paragraaf 2.3. Conclusies zijn opgenomen in paragraaf 2.4. Tot slot worden in paragraaf 2.4.1 mitigerende maatregelen beschreven gevolgd door de leemte in kennis in paragraaf 2.5 en monitoring en evaluatie in paragraaf 2.6.

2.1.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling wordt verwezen naar hoofdstuk 3 (HSAO) uit het deelrapport Bodem en Water op Land van PAWOZ. Dit hoofdstuk dient als uitgangspunt voor deze huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Ten opzichte van de HSAO die in PAWOZ is beschreven, zijn voor het thema Bodem en Water op Land binnen voorliggende Effectenstudie HGH2 de huidige situatie en ontwikkelingen in de Provincie Friesland echter niet relevant.

Scenario 3 op het vasteland

In dit scenario zijn er op land geen ingrepen voorzien. Daarom zijn er geen effecten in scenario 3 op bodem en water op land en is de beoordeling in zowel de aanleg als de gebruiksfase neutraal (0). Scenario 3 wordt daarom in dit hoofdstuk niet verder beschreven.

2.1.2 Methodiek

Deze paragraaf licht toe hoe de effectbeoordeling in dit effectstudie plaatsvindt voor het thema Bodem en Water op Land. Onderstaande alinea beschrijft de relevante ingrepen voor HGH2 en de effecten die daaruit voortvloeien, dit zijn de ingreep-effectrelaties. Op basis van de belangrijkste te verwachten effecten is het beoordelingskader opgesteld en concreet gemaakt. Paragraaf 2.1.3 licht per criterium de onderzoeksaanpak en beoordelingsmethodiek nader toe.

Ingreep-effectrelaties vasteland

Op het vasteland zijn de ingrepen beperkt. Dit betreft binnen de beide scenario's NGT in hoofdzaak het graven van een put zodat een T-verbinding tussen de nieuwe leiding en het bestaande leidingnetwerk op het vasteland gemaakt kan worden. De indicatieve ligging van de put is aangegeven in HGH2 hoofdrapport paragraaf 3.1.2. Deze ligt ten zuiden van de Eemshaven. Deze put (T-stuk) heeft de volgende afmetingen 100 x 40 x 3 meter diep. Er worden nog momenteel nog meerdere opties onderzocht voor de ligging van het Waterstofnetwerk Nederland. Daarom is een voorlopige locatie aangenomen voor de T-verbinding. De definitieve locatie is echter nog niet bekend.

Er wordt vanuit gegaan dat bij de andere constructieactiviteiten op het vasteland (aanleg bouwwegen bijvoorbeeld) zie HGH2 hoofdrapport paragraaf 3.1.2 geen ingrepen op het bodem en watersysteem plaatsvinden. Bij het T-stuk komt een (permanent) terrein met verharding (30 x 30 meter). Ervan uitgaande dat de realisatie van deze verbinding in den droge moet gebeuren, zal indien de grondwaterstand daartoe aanleiding geeft, tijdens de aanlegfase bemaling plaatsvinden. De werkzaamheden duren een maand. Eventuele verlaging van de grondwaterstand als gevolg van de bemaling en ook het lozen van het opgepompte grondwater is daarmee tijdelijk.

Na realisatie van de verbinding wordt de bodem hersteld en ook de bouwwegen en werkterreinen worden verwijderd.

Naast de bovenstaande ingrepen, zijn er ook een aantal aannames gedaan over ingrepen die niet binnen de scope vallen:

- er is geen compressorstation nodig bij de aanlanding;
- er worden onshore geen nieuwe leidingen beschouwd. Dit valt binnen de scope van PAWOZ.

Scenario's

Er is geen onderscheid in de scenario's. Bij zowel scenario 1 als scenario 2 is de aanlandlocatie/ de T- verbinding op het vasteland hetzelfde. Bij scenario 3 zijn geen ingrepen op het vasteland voorzien.

Beoordelingskader

tabel 2.1 toont het beoordelingskader voor het beoordelen van de ingreeplocaties op het vasteland.

Tabel 2.1 Beoordelingskader Bodem en Water op Land

Aspect	Criterium	Methode
bodemkwaliteit	risico op zettingen	kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en gis analyse
	invloed op bodemkwaliteit	<i>chemisch</i> : kwalitatieve beoordeling op basis van historische data
grondwater	invloed op afgeleide effecten door verandering in grondwater (inclusief verzilting)	kwalitatieve beoordeling
	invloed op waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en KRW-grondwaterlichamen	kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement
oppervlaktewater	invloed op oppervlaktewaterkwaliteit	kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement

2.1.3 Wettelijk- en beleidskader

Het wettelijk kader en beleidskader uit deelrapport Bodem en Water op Land van PAWOZ dient als uitgangspunt voor dit rapport. Dit wordt, waar mogelijk, aangevuld met informatie uit pVAWOZ. Ten opzichte van de kaders die in PAWOZ zijn gebruikt, is voor het thema Bodem en Water op Land binnen voorliggende Effectenstudie HGH2 wet- en regelgeving voor de Provincie Friesland en Wetterskip Fryslân niet relevant. In tabel 2.1 is het aspect specifieke wettelijk kader weergegeven. In tabel 2.2 is het aspect specifieke beleidskader getoond. Beide zijn relevant voor de effectbeoordeling Bodem en Water op Land.

Tabel 2.2 Wettelijk kader Bodem en Water op Land

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Europees	
Kaderrichtlijn Water (KRW), 2000	De EU Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft als doel de bescherming en verbetering van aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur tegen achteruitgang. De KRW stelt normen en doelstellingen vast om dit doel te bereiken om de verslechtering van de toestand van waterlichamen in de Europese Unie te stoppen en een 'goede toestand' te bereiken voor Europese rivieren, meren en grondwater. Voor de KRW is een register van beschermde gebieden opgesteld. De regels uit de KRW zijn in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd in de Omgevingswet en het Besluit Kwaliteit leefomgeving (Bkl). De richtlijn bestaat uit de onderdelen: - bescherming van alle soorten water; - herstel van ecosystemen in en rond waterlichamen; - vermindering van vervuiling in waterlichamen; - garantie voor duurzaam watergebruik door particulieren en bedrijven. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op de waterkwaliteit.</i>
Europese Bodemstrategie, 2021	Europese Bodemstrategie, 2021 Als onderdeel van de biodiversiteitsstrategie en de klimaatadaptatiestrategie heeft de EU in november 2021 de EU-bodemstrategie uitgebracht. Hierin is expliciet het belang van de bodem naar voren gebracht en wordt het medium als sleutel gezien voor de grote uitdagingen van dit moment. Als belangrijkste ambities stelt de EU-bodemstrategie dat in 2050 alle EU bodem-ecosystemen in goede (gezonde) staat zijn en daarmee weerbaar tegen externe factoren als klimaatverandering. De EU benadrukt dat hiervoor ingrijpende veranderingen nodig zijn. In 2050 is bescherming, duurzaam gebruik en herstel van bodems de norm bij wet- en regelgeving die raakvlakken hebben met het fysieke domein. De EU benadrukt hierbij wel dat er zorgvuldig moet worden gekeken naar lokale/regionale bodemsoorten, klimaatcondities en landgebruik. <i>Relevantie: Vanuit Europa wordt wet- en regelgeving voor middellange en lange termijn opgesteld welke doorwerkt in de nationale wetgeving. De opgaven, de uitwerking en de voorwaarden zijn relevant voor de beoordeling van het project.</i>
Vogelrichtlijn (1979), Habitatrichtlijn (1992)	In 1979 is de Vogelrichtlijn opgesteld en in 1992 de Habitatrichtlijn. Deze richtlijnen bestaan uit twee delen: soortenbescherming en gebiedsbescherming. Alle EU-lidstaten wijzen beschermde gebieden aan voor specifieke (leefgebieden van) (vogel-)soorten. De onder beide richtlijnen aangewezen beschermde gebieden vormen het Natura 2000-netwerk. Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. In deze Natura 2000-gebieden worden bepaalde dieren, planten en hun natuurlijke leefomgeving beschermd om de biodiversiteit (soortenrijkdom) te behouden. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op de kwaliteit van water en bodem binnen Natura 2000-gebieden. De toetsing op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn en de Omgevingswet vindt plaats in hoofdstuk 3: Natuur.</i>
Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB), 2001	De EU Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB) verplicht de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's te beoordelen. De milieueffectbeoordeling is een belangrijk instrument voor de integratie van milieuoverwegingen in de voorbereiding en goedkeuring van bepaalde plannen en programma's die in de lidstaten aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben, omdat zij garandeert dat reeds tijdens de voorbereiding en vóór de vaststelling van die plannen en programma's met de effecten van de uitvoering daarvan rekening wordt gehouden. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak van bodem en water.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Mer-richtlijn, 2011	De EU Richtlijn betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten bevat de verplichting om voor aangewezen projecten een project-MER op te stellen. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak van bodem en water. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen worden meegenomen in eventuele toekomstige project-mer-procedures.</i>
Nationaal	
Omgevingswet	De Omgevingswet stelt regels voor de vergunningverlening, toezicht en handhaving op activiteiten die de waterkwaliteit, waterkwantiteit, veiligheid en watersystemen beïnvloeden. Ook bevat de Omgevingswet regels met betrekking tot bodemenergiesystemen, graven in de bodem en grondwater. Veel van de normen in de Omgevingswet vloeien voort uit Europese richtlijnen, zoals de Kaderrichtlijn Water, de Grondwaterrichtlijn en de Drinkwaterrichtlijn. Onder de Omgevingswet zijn verschillende regels die voorheen onder de Waterwet op rijksniveau waren gesteld overgegaan naar de waterschapsverordeningen (zie onder provinciale wetgeving de Waterschapsverordening Noorderzijlvest). Regels voor wateractiviteiten en activiteiten in de bodem zijn onder de Omgevingswet gebundeld. <i>Relevantie: Bij de aanleg van de routes voor leidingen worden diverse watersystemen doorkruist.</i>
Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit 2022	Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) is gericht op hergebruik van grond, baggerspecie en bouwstoffen, zodat minder primaire grondstoffen nodig zijn. Het bevat daarnaast een toetsingskader gericht op het toepassen van grond, baggerspecie en bouwstoffen en regels ten aanzien van kwaliteitsborging voor de uitvoering. De Regeling bodemkwaliteit geeft een technische invulling aan de regels van het Besluit bodemkwaliteit. Hierin is onder andere geregeld op welke wijze de kwaliteit van bouwstoffen, grond en baggerspecie wordt bepaald en aan de daarvoor geldende normen worden getoetst. Ook geeft de Regeling bodemkwaliteit invulling aan de regels met betrekking tot de kwaliteitsborging in het bodembeheer. De regels voor hergebruik van bouwstoffen, grond en baggerspecie staan, nu de Omgevingswet in werking is getreden, deels in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en deels in het Besluit bodemkwaliteit (Bbk). Via het Aanvullingsbesluit bodem is het Bbk gewijzigd. <i>Relevantie: Bij toepassing van grond op de landbodem dient de kwaliteit getoetst te worden aan eisen uit het gemeentelijk beleid (generiek of gebied specifiek) en de regels van het Besluit. Hierbij wordt rekening gehouden met de bodemfunctie, bestaande bodemkwaliteit en lokale of regionale situatie.</i>
Aanvullingswet en -besluit bodem Omgevingswet	Via de Aanvullingswet bodem Omgevingswet en het Aanvullingsbesluit bodem Omgevingswet zijn de regels voor bodem onderdeel gemaakt van het systeem van de Omgevingswet. Het nieuwe wettelijke instrumentarium voor bodem berust op drie pijlers: - het voorkomen van nieuwe verontreiniging of aantasting (preventie); - het meewegen van bodemkwaliteit als onderdeel van een brede afweging over de kwaliteit van de leefomgeving in relatie tot functies (toedeling van functies); - het op duurzame en doelmatige wijze beheren van resterende historische verontreinigingen (beheer historische verontreinigingen). Elke pijler kent zijn eigen instrumenten die ontleend worden uit de Omgevingswet. De nieuwe regels komen in de plaats van de regels voor het beheer van bodemkwaliteit, zoals de Wet bodembescherming, het Besluit bodemkwaliteit en het Besluit uniforme saneringen. Voor de voormalige Wet bodembescherming (Wbb) (die gericht was op het saneren van bestaande (risicovolle) verontreinigingen, het voorkomen van nieuwe verontreinigingen en het terugdringen van verontreinigingen door diffuse bronnen) geldt overgangsrecht Wbb dat geregeld is via de Aanvullingswet en het Aanvullingsbesluit bodem. Het overgangsrecht geldt voor lopende saneringen, reeds beschikte verontreinigingen (voor 1 januari 2024), locaties waar nazorg van toepassing is en verontreinigingen die zijn ontstaan tussen 1987 en 2024. <i>Relevantie: Omdat er gegraven gaat worden in de bodem is toetsing aan deze wetgeving relevant.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Besluit kwaliteit leefomgeving	Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is een AMvB onder de Omgevingswet. Het Bkl is gericht op het beschermen en verbeteren van de kwaliteit van de leefomgeving. Het stelt specifieke regels over milieu, natuur, water, en andere aspecten die belangrijk zijn voor een gezonde omgeving. Ook staan in het Bkl instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring met betrekking tot bouwactiviteiten op bodemgevoelige locaties, nazorg en aanwijzing van bodembeheergebieden. De instructieregels zijn regels vanuit het Rijk die gemeenten in hun omgevingsplannen moeten verwerken. <i>Relevantie: Voor het realiseren van de plannen zijn graafwerkzaamheden benodigd wat toetsing aan Bkl noodzakelijk maakt.</i>
Besluit activiteiten leefomgeving	Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is een AMvB onder de Omgevingswet. Het omschrijft algemene rijksregels voor milieubelastende activiteiten (MBA) in de fysieke leefomgeving. Daarnaast is omschreven of activiteiten meldingsplichtig zijn of een omgevingsvergunning nodig hebben. Verschillende MBA's in het Bal hebben een directe of indirecte relatie met bodem, zoals: - bouwen op verontreinigde bodem; - op of in bodem brengen van meststoffen; - graven in bodem (boven en onder de interventiewaarde en boven en beneden 25 m³); - saneren van de bodem; - opslaan van grond en baggerspecie; - toepassen van bouwstoffen; - toepassen van grond of baggerspecie. <i>Relevantie: Sommige werkzaamheden binnen het project worden als milieubelastende activiteiten aangemerkt dat toetsing aan het Bal noodzakelijk maakt.</i>
Lokaal	
Waterschapsverordening Noorderzijlvest, 2 januari 2024	De waterschapsverordeningen bevatten de regels en verboden die het waterschap hanteert bij activiteiten ter bescherming van dijken, kades en watergangen en bijbehorende kunstwerken van het watersysteem. Ook stelt het waterschap in de verordening regels aan bemalingen of (kleine of niet-industriële onttrekkingen), zowel ten aanzien van grondwaterkwantiteit en -kwaliteit. <i>Relevantie: De te ontwikkelen locaties op het vasteland doorkruisen de oppervlaktewatersystemen in beheer bij de waterschappen. In de genoemde verordeningen zijn (rand-)voorwaarden opgenomen waar rekening mee moet worden gehouden bij de uitvoering van dit project. Het waterschap kan bijvoorbeeld een vergunningsplicht opnemen voor de bemaling of het lozen van bemalingswater op oppervlaktewater.</i>
Blauwe Omgevingsvisie Noorderzijlvest (2021)	Deze visies beschrijven hoe omgegaan wordt met zeespiegelstijging, bodemdaling, klimaatverandering en vormen een leidraad voor toekomstige plannen.

Europees, nationaal, provinciaal en gemeentelijke beleid en het beleid van de waterschappen stellen kaders aan het project. Onderstaande tabel beschrijft deze kaders voor elk beleidsniveau.

Tabel 2.3 Beleidskader voor aspect Bodem en Water op Land

Beleid	Uitleg en relevantie
Europees	
Europese Bodemstrategie, 2021	Als onderdeel van de biodiversiteitsstrategie en de klimaatadaptatiestrategie heeft de EU in november 2021 de EU-bodemstrategie uitgebracht. Hierin is expliciet het belang van de bodem naar voren gebracht en wordt het medium als sleutel gezien voor de grote uitdagingen van dit moment. Als belangrijkste ambities stelt de EU-bodemstrategie dat in 2050 alle EU bodem-ecosystemen in goede (gezonde) staat zijn en daarmee weerbaar tegen externe factoren als klimaatverandering. De EU benadrukt dat hiervoor ingrijpende veranderingen nodig zijn. In 2050 is bescherming, duurzaam gebruik en herstel van bodems de norm bij wet- en regelgeving die raakvlakken hebben met het fysieke domein. De EU benadrukt hierbij wel dat er zorgvuldig moet worden gekeken naar lokale/regionale bodemsoorten, klimaatcondities en landgebruik. <i>Relevantie: Vanuit Europa wordt beleid voor middellange en lange termijn opgesteld welke doorwerkt in de nationale wetgeving. De opgaven, de uitwerking en de voorwaarden zijn relevant voor de beoordeling van het project.</i>
Nationaal	
Nationale omgevingsvisie (NOVI), 2020	In de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomstige ontwikkeling van de leefomgeving van Nederland. De NOVI is opgesteld met het oog op duurzame ontwikkeling van de bewoonbaarheid van het vasteland en de bescherming en verbetering van het leefmilieu. De NOVI stelt de bodem en ondergrond centraal bij het maken van deze keuzes in ruimtelijke ontwikkeling door de ondergrond in samenhang met de bovengrond te beschouwen. Functies moeten, meer dan voorheen, passen bij de natuurlijke eigenschappen van het natuurlijke systeem als geheel. Hierbij wordt een holistische benadering nagestreefd, waarbij zowel de fysische, biologische en chemische eigenschappen van het bodem-watersysteem een rol spelen. <i>Relevantie: De activiteiten van het project spelen in de ondergrond en maakt beschouwing binnen de NOVI noodzakelijk.</i>
Provinciaal	
Programma Water 2024 (provincie Groningen)	Het Regionaal Waterprogramma (RWP) genaamd 'Programma water 2024' is een omgevingsprogramma met beleidskaders van het provinciale waterbeheer en klimaatadaptatie. De Omgevingswet verplicht het opstellen van een Regionaal Waterprogramma. Het RWP maakt onderdeel uit van de Omgevingsvisie. Het legt de hoofdlijnen vast van het in de provincie te voeren waterbeleid (regionale oppervlaktewateren en het grondwater) en de daartoe behorende aspecten van het provinciale ruimtelijke beleid. Het gaat bijvoorbeeld om de toepassing van Europese en Nationale richtlijnen zoals de Grondwaterrichtlijnen, KRW en Richtlijn Overstromingsrisico's. Waterschappen werken het programma nader uit in een wettelijk verplicht waterbeheerprogramma. <i>Relevantie: Binnen het regionaal waterprogramma geeft de provincie uitvoering aan de Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn. Er wordt bijvoorbeeld aangegeven aan welke doelen en normen de kwaliteit van het grondwater of oppervlaktewater moet voldoen.</i>
Meerjarenprogramma Ondergrond en bodem 2020-2025 (provincie Groningen)	Het MJP 2020 - 2025 biedt een overzicht van actuele maatschappelijke trends en opgaven in relatie tot het bodem- en grondwatersysteem en actualiseert het tactisch en uitvoeringsbeleid van de provincie Groningen ten aanzien van bodem, ondergrond en grondwater bij deze maatschappelijke opgaven. Het programma is samen met de gemeenten en waterschappen opgesteld. <i>Relevantie: Er dient rekening gehouden te worden met genoemde trends en opgaven.</i>

Beleid	Uitleg en relevantie
Omgevingsvisie Groningen	De ambities en beleidsdoelen van de provincies voor de fysieke leefomgeving op de lange termijn staan in de provinciale omgevingsvisies. Binnen de visie zijn doelen vastgesteld op het gebied van waterveiligheid en schoon en voldoende water. Er zijn bijvoorbeeld veiligheidsnormen vastgesteld voor de regionale keringen, waterkeringszones waarbinnen activiteiten de stabiliteit van de kering kunnen aantasten (Groningen). <i>Relevantie: Er moet worden voldaan aan doelen op het gebied van schoon en voldoende water.</i>
Groningen:	De bodemkwaliteitskaart geeft de gebiedseigen diffuse bodemkwaliteit weer binnen een gemeente of regio. Op basis van deze kwaliteit en ambities van de gemeente kunnen gebied specifieke eisen, voor onderzoek en grondverzet, door de gemeente zijn geformuleerd. Deze eisen zijn vastgelegd in de Nota bodembeheer.
- Rapport Bodemkwaliteitskaart buitengebied provincie Groningen (PFAS), 3- 12- 2019;	Op basis van de bodemkwaliteitskaart kan ter plaatse van onverdachte gebieden, zonder extra milieu hygiënisch bodemonderzoek, de kwaliteit van de vrijkomende grond worden bepaald. Tevens kan met behulp van de bodemkwaliteitskaart worden bepaald aan welke kwaliteitseisen een toe te passen partij grond of baggerspecie in het plangebied dient te voldoen.
- Actualisatie Regionale Bodemkwaliteitskaart Provincie Groningen, 14- 04-2020;	Door een gezamenlijke beheernota op te stellen kan grondverzet tussen de deelnemende gemeenten onderling eenvoudiger plaatsvinden.
- Regionale Nota bodembeheer provincie Groningen, 20-06-2013;	<i>Relevantie: In de nota's bodembeheer en de bodemkwaliteitskaarten is de gemiddelde chemische grondkwaliteit op basis van bodemonderzoek per provincie vastgelegd. Hiermee kan indicatief een indruk worden verkregen welke kwaliteit grond bij het project zal vrijkomen.</i>
- Erratum Regionale Nota bodembeheer provincie Groningen, 20-04-2020	

Tabel 2.4 Normenkader voor aspect Bodem en Water op Land

Kader en vaststellingsdatum	Uitleg en relevantie
Nederlandse Norm (NEN) 5717 - oktober 2023	bodem - waterbodem - strategie voor het uitvoeren van milieu hygiënisch vooronderzoek.
Nederlandse Norm (NEN) 5725 - oktober 2023	bodem - landbodem - strategie voor het uitvoeren van milieu hygiënisch vooronderzoek.
Nederlandse Norm (NEN) 5720 - oktober 2023	bodem - waterbodem - strategie voor het uitvoeren van milieu hygiënisch onderzoek.
Nederlandse Norm (NEN) 5740 - oktober 2023	bodem - landbodem - strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - onderzoek naar de milieu hygiënische kwaliteit van bodem en grond. <i>Relevantie: betreffen de richtlijnen voor de uitvoering van onderzoek om de chemische kwaliteit van de vastelands- en waterbodem vast te stellen.</i>
Bodembescherming: combinaties van voorzieningen en maatregelen (BB-CVM)- 2020	Bedrijven in Nederland gebruiken veel verschillende stoffen. Veruit de meeste van deze stoffen horen niet in de bodem thuis. Bij bedrijfsmatige activiteiten, waarbij het risico bestaat dat deze stoffen in de bodem terechtkomen, moet een bedrijf zijn bodem beschermen tegen die stoffen. De BB-CVM is een document waarin de Best Beschikbare Technieken (BBT) moeten worden beschreven om de bodem te beschermen bij bedrijfsmatige activiteiten. <i>Relevantie: Het is mogelijk dat ter plaatse van de geplande ontwikkelingen activiteiten plaatsvinden waar bodembescherming noodzakelijk is.</i>

2.2 Onderzoeksaanpak aspecten

Voor alle aspecten voor bodem en water op land geldt dat de basis ligt in de onderzoeken van PAWOZ. Daar wordt dan ook naar verwezen. Voor leidingen geldt dat deze alleen worden hergebruikt, daarmee zijn effecten zoals verzilting niet van toepassing. Er zijn geen bijkomende effecten op verzilting.

2.2.1 Bodemkwaliteit

De invloed op de bodemkwaliteit wordt bepaald door de ingrepen die gaan plaatsvinden. Deze zijn afhankelijk van:

- de omvang van een ingreep;
- de uitvoerings-/aanlegtechniek die voor de betreffende ingreep wordt gehanteerd;
- huidige bodemkwaliteit.

Hiervoor vindt een kwalitatieve beoordeling plaats op basis van:

- *de chemische bodemkwaliteit*: door de bodemingreep zal roering met grond(-soorten) plaatsvinden en dit kan invloed hebben op de milieuhygiënische kwaliteit;
- *de fysische bodemkwaliteit*: door de bodemingreep zal de bodemopbouw en –structuur wijzigen en dit kan invloed hebben op de draagkracht (risico op zetting).

Voor de ingrepen in de bodem kunnen verschillende uitvoerings-/aanlegtechniek worden ingezet, eventueel in combinatie met bemaling. Uitgangspunt voor de effectbeoordeling is vooralsnog het uitvoeren van een open ontgraving. De uitgebreide methode staat in het deelrapport Bodem en Water op Land van PAWOZ.

In de aanlegfase wordt de bodem ontgraven. Het eventueel terugbrengen van de grond vindt plaats in hetzelfde ontgravingsprofiel als waar de grond is uitgenomen.

Methode risico's op zettingen (fysische bodemkwaliteit)

De zettingsgevoeligheid van de bodem is de mate waarin de grond in elkaar wordt gedrukt bij een belasting en is afhankelijk van de bodemopbouw. Veen is zettingsgevoeliger dan zand en klei zit daar tussenin. Zand wordt getypeerd als 'niet zettingsgevoelige' grond en wordt als neutraal beoordeeld. De overige grondsoorten vallen afhankelijk van de interpretatie in licht tot sterk negatieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie.

Zettingen kunnen optreden als gevolg van het gewicht van de te realiseren voorzieningen. De risico's op zettingen zijn voornamelijk aanwezig tijdens de aanlegfase. Tijdens de voorgenomen werkzaamheden kan zetting van de bodem optreden door aanpassingen aan de grondwaterstand als gevolg van bemaling. Bijvoorbeeld voor het tijdelijk drooghouden van bouwputten of te graven sleuven. Daarnaast kan zetting optreden door zware belasting op de bodem, zoals belasting door een (tijdelijke) bouwweg of transport.

Het risico op zettingen houdt sterk verband met de lithologische samenstelling van de bodem. Hierbij zijn textuur, structuur en het watergehalte van de grond belangrijke parameters. Door lucht en water uit poriën ruimte te persen (consolidatie) klinkt de grond in. Veen is zeer gevoelig voor zetting, aangezien dit veel water en lucht bevat. Het heeft een groot volume dat makkelijk kan worden samengedrukt. Klei en zand zijn aanmerkelijk beter bestand tegen zetting. Hierbij geldt dat zand het minst gevoelig is voor zettingen, vanwege de gunstige textuur en structuur en een laag watergehalte. Water stroomt makkelijk weg uit de poriën tussen zandkorrels.

Het risico op zettingen is bepaald op basis van een bureauonderzoek. Op basis van informatie uit Dinoloket en de Bodemkaart van Nederland van de Basisregistratie Ondergrond (BRO) is uiteengezet wat de meest waarschijnlijke lithoklasse van de ondergrond is onder de locaties waar de werkzaamheden plaats gaan vinden. Deze informatie is vertaald naar gevoeligheid voor zettingen voor een eenduidige effectbeoordeling.

Tabel 2.5 Beoordelingsschaal criterium risico op zettingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing*
+	positief	niet van toepassing*
0	neutraal	de voorgenomen activiteit wordt niet op zettingsgevoelige grond (zand) gerealiseerd. daarmee leidt het niet tot een verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief	de voorgenomen activiteit wordt gedeeltelijk op zettingsgevoelige grond (veen en/of klei) gerealiseerd
--	zeer negatief	de voorgenomen activiteit wordt grotendeels op zettingsgevoelige grond (veen en/ of klei) gerealiseerd

* Indien geen zetting wordt geconstateerd wordt dit als neutraal beoordeeld en als er wel sprake is van zetting als negatief tot zeer negatief. Er kan geen sprake zijn van een positieve beoordeling voor zetting.

Methode chemische bodemkwaliteit

Als er sprake is van bodemverontreinigingen waar bodemingrepen plaats gaan vinden, moeten deze locaties, afhankelijk van de ernst en omvang van de bodemverontreiniging, gesaneerd worden. In het kader van de Wet bodembescherming (overgangsrecht) geldt dat sanering moet plaatsvinden op locaties waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden op (sterk) verontreinigde grond van reeds bekende gevallen. Een bodemsanering leidt tot een verbetering van de bodemkwaliteit. Ook als grond van (lichtere) verontreinigde locaties gaat worden afgevoerd voor het realiseren van de ontwikkelingen zal verbetering van de bodemkwaliteit optreden. Het is wettelijk niet toegestaan de kwaliteit van de bodem te verslechteren en/of verontreiniging zonder meer te verplaatsen of te verspreiden.

Door het verwijderen of beheren van eventueel aanwezige saneringsgevallen en overige verontreinigingen, nemen de verontreinigingen in het gebied af en zal de chemische bodemkwaliteit verbeteren als gevolg van de ingreep. Aangezien het wettelijk niet is toegestaan de kwaliteit van de bodem te verslechteren en/of de verontreiniging zonder meer te verplaatsen of te verspreiden, is er geen sprake van een negatieve beïnvloeding van de bodemkwaliteit.

Voor het project wordt een QuickScan bodem verricht met behulp van het bodemloket, waarbij op basis van een bureaustudie de gevallen van bekende bodemverontreiniging en resultaten van eerder uitgevoerde onderzoeken ter plaatse van de geplande ontwikkelingen waarbij ingrepen in de bodem bij zijn voorzien, in kaart worden gebracht.

Voor de bodemkwaliteit geldt dat door sanering de bodemkwaliteit na aanleg beter is dan de referentiesituatie. Een route wordt als positief (+) beoordeeld als het één of meer locaties met een hoog risico en/of meer dan vijf locaties met een laag risico op bodemverontreinigingen doorsnijdt.

Een route wordt als zeer positief (++) beoordeeld als het vijf of meer locaties met een hoog risico op bodemverontreiniging doorsnijdt en/of als er sprake is van een complexe en/of grootschalige verontreiniging met een langdurig saneringstraject. In beide gevallen (positief en zeer positief) is sanering verplicht en is de bodemkwaliteit na uitvoering van de geplande werkzaamheden beter dan de bodemkwaliteit in de referentiesituatie. Dit is een positief effect. Daarom kunnen locaties op het criterium bodemkwaliteit als (zeer) positief worden beoordeeld.

Voor ditzelfde criterium zijn een zeer negatieve (--) en negatieve (-) effectbeoordeling niet van toepassing, omdat het wettelijk niet is toegestaan om de bodemkwaliteit te verslechteren. Sanering is in dit geval verplicht.

Tabel 2.6 Beoordelingsschaal criterium invloed op de chemische bodemkwaliteit

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	de voorgenomen activiteit leidt tot een aanzienlijke verbetering van de bodemkwaliteit als gevolg van de ingrepen (als het wordt uitgevoerd ter plaatse van vijf of meer locaties met een hoog risico op bodemverontreiniging en/of als er sprake is van een complexe en/of grootschalige verontreiniging met een langdurig saneringstraject op de locatie)
+	positief	de voorgenomen activiteit leidt tot een verbetering van de bodemkwaliteit als gevolg van de ingrepen (als het wordt uitgevoerd ter plaatse van één of meer locaties met een hoog risico en/of meer dan vijf locaties met een laag risico op bodemverontreinigingen)
0	neutraal	de voorgenomen activiteit leidt niet tot een verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief	niet van toepassing*
--	zeer negatief	niet van toepassing*

* Het is wettelijk niet toegestaan de kwaliteit van de bodem te verslechteren en/of verontreiniging zonder meer te verplaatsen of te verspreiden, daarom is geen sprake van een negatieve beïnvloeding van de bodemkwaliteit.

2.2.2 Grondwater

Voor de beoordeling van dit criterium zijn de volgende effecten beschouwd:

- veranderingen in grondwaterstand;
- invloed op afgeleide effecten door verandering in grondwaterkwantiteit en -kwaliteit (inclusief verzilting);
- invloed op waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en KRW-grondwaterlichamen.

De onderstaande sectie beschrijft de wijze waarop deze studie is uitgevoerd.

Invloed op afgeleide effecten door verandering in grondwater (inclusief verzilting)

Voor PAWOZ zijn recent diverse onderzoeken uitgevoerd door onder andere Acacia Water naar de verzilting als gevolg van bemaling. Aangezien er geen modellering of veldonderzoek voor het onderhavige aanvulling op de MER-IEA is uitgevoerd is de effectbeoordeling op basis van expert judgement en beschikbare informatie (onder andere: Dinoloket/BRO).

Tabel 2.7 Beoordelingsschaal criterium grondwater en afgeleide effecten

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing*
+	positief	niet van toepassing*
0	neutraal	de voorgenomen activiteit leidt niet tot significante (< 5 cm) grondwaterstandsverlagingen. Er zijn daarom geen afgeleide effecten op landbouw, natuur en bebouwing te verwachten
-	negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot tijdelijke grondwaterstandsverlagingen in (niet)-verziltingsgevoelig gebied. Er zijn geen tot weinig afgeleide effecten op landbouw, natuur en bebouwing te verwachten
--	zeer negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand in verziltingsgevoelig gebied. De activiteiten kunnen daarmee een negatieve impact hebben op de zoetwaterbeschikbaarheid in de omgeving van de voorgenomen activiteit. Dit kan weer zorgen voor een negatief afgeleid effect op landbouw en natuur. Dit negatieve effect kan beperkt worden door bijvoorbeeld aanpassingen in bemalingstechnieken

* Uitgangspunt is dat de actuele grondwaterstanden passend zijn bij de functies. Als gevolg van de voorgenomen activiteit en de veranderingen in grondwaterstand kan daarmee geen positief afgeleid effect optreden.

Invloed op waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en KRW-grondwaterlichamen

Er vindt een kwalitatieve beoordeling plaats op basis van beschikbare (provinciale) informatie dan wel expert judgement.

Tabel 2.8 Beoordelingsschaal criterium afgeleide effecten op waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing*
+	positief	niet van toepassing*
0	neutraal	de voorgenomen activiteit leidt niet tot een significant negatief effect op een waterwingebied of grondwaterbeschermingsgebied. En draagt niet bij aan verslechtering van een KRW-grondwaterlichaam
-	negatief	de voorgenomen activiteit ligt in de nabijheid (500 meter) van een waterwingebied of grondwater-beschermingsgebied. Effecten op het deze gebieden kunnen niet worden uitgesloten. Er is sprake van een licht/beperkt negatief effect op het KRW-grondwaterlichaam
--	zeer negatief	de voorgenomen activiteit ligt in een waterwingebied of grondwaterbeschermingsgebied. Negatieve effecten op deze gebieden en op het KRW-grondwaterlichaam treden op

* Als gevolg van de voorgenomen activiteit treedt geen verhoging op van de grondwaterstanden. Ook vindt geen verbetering op van de waterkwaliteit. Daarmee kan er geen positief effect optreden op waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden. Een uitzondering is de eventuele verbetering van de grondwaterkwaliteit bij sanering van een bodemverontreiniging (zie paragraaf 2.3.2).

2.2.3 Oppervlaktewater

Methode

De effectbeoordeling is een kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement op basis van de aanwezige informatie van het oppervlaktewatersysteem van het waterschap (legger).

Tabel 2.9 Beoordelingsschaal criterium invloed op oppervlaktewaterkwaliteit

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing*
+	positief	niet van toepassing*
0	neutraal	de voorgenomen activiteit heeft geen/een verwaarloosbaar effect op de oppervlaktewaterkwaliteit
-	negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot een beperkt en tijdelijk effect op de oppervlaktewaterkwaliteit
--	zeer negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot een negatief effect op oppervlaktewaterkwaliteit

* Als gevolg van de voorgenomen activiteit treedt er geen verbetering op van de oppervlaktewaterkwaliteit. Daarmee kan er geen positief effect optreden.

2.3 Effectenbeschrijving en -beoordeling

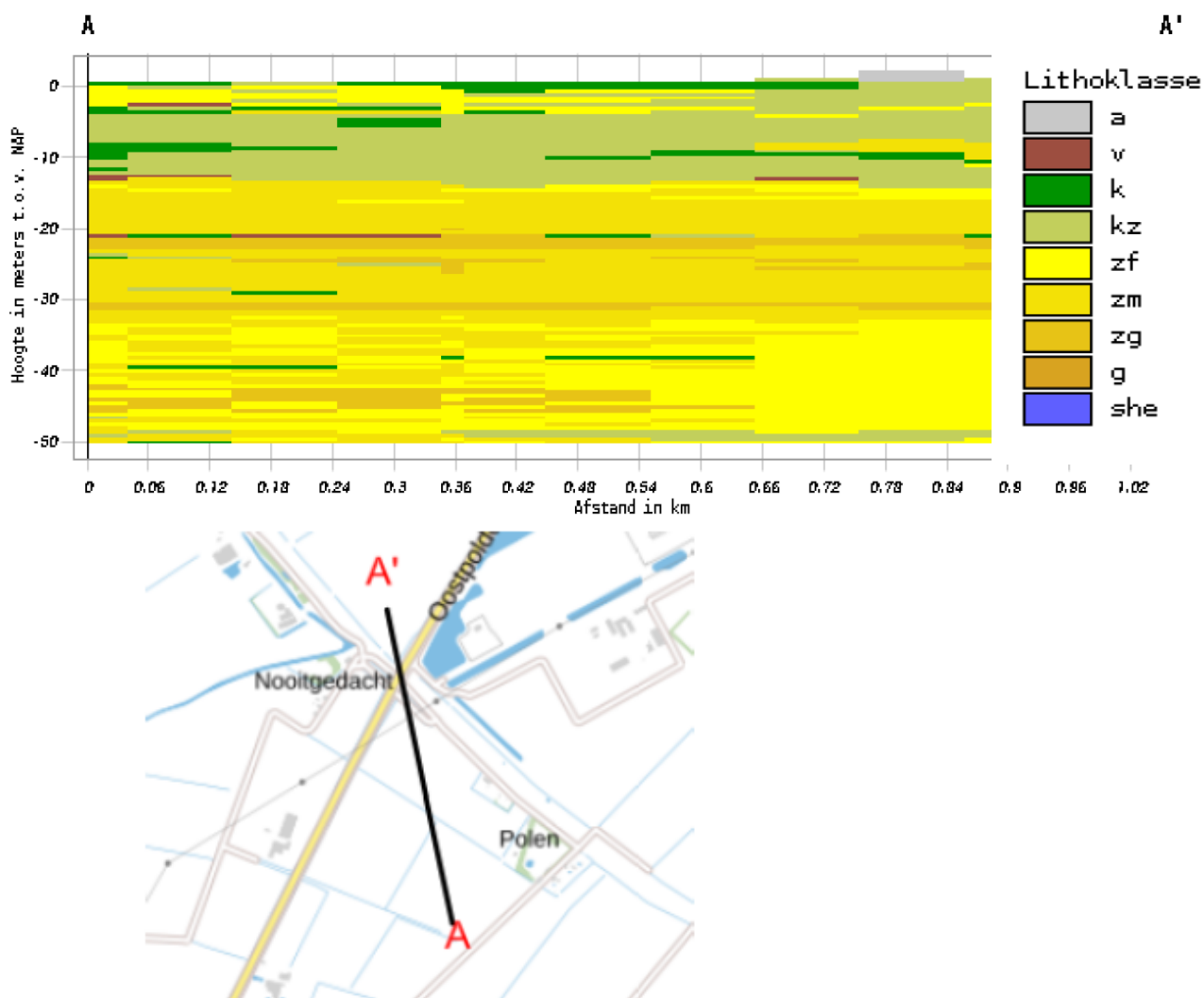
In deze paragraaf is de effectbeschrijving en -beoordeling voor de aspecten bodemkwaliteit, grondwater en oppervlaktewater gegeven.

2.3.1 Risico op zettingen (fysische bodemkwaliteit)

Op basis van informatie uit het Dinoloket en met behulp van de Bodemkaart van Nederland van de Basisregistratie Ondergrond (BRO) is uiteengezet wat de meest waarschijnlijke lithoklasse van de ondergrond is ter plaatse van de locaties waar ingrepen in de bodem op het vasteland zijn voorzien. Deze informatie is vertaald naar gevoeligheid voor zettingen voor een eenduidige effectbeoordeling.

Ter plaatse van de locatie van de T-verbinding bestaat de ondiepe ondergrond uit zand en kalkrijke zeeklei (poldervaaggronden) gevolgd door zand, klei en sporadisch veenlagen. Omdat deze lithologisch lagen (veen en klei) beide gevoelig zijn voor zettingen, wordt deze locatie als negatief (-) beoordeeld voor het risico op zettingen bij aanleg/ realisatie van de T-verbinding en het bouwterrein. afbeelding 2.1 toont de meest waarschijnlijke lithoklasse voor de locatie ter plaatse van de te realiseren T-verbinding. Deze afbeelding toont de verwachte lithoklasse van een lijn die ligt tussen punt A en punt A' (zie direct onder de afbeelding). Daarbij is in de diepte aangegeven waar de bodem uit bestaat. Dit komt overeen met het beeld dat naar voren komt op de bodemkaart ter plaatse (Afbeelding 2.2).

Afbeelding 2.1 Meest waarschijnlijke lithoklasse locatie van de T-verbinding



* a=antropogeen, v=veen, k=klei, kz= kleiig zand en zandige klei, zf= zand fijn, zm = zand matig grof, zg= zand grof, g=grind, she=schelpen

Afbeelding 2.2 Bodemkaart ter plaatse van de indicatieve locatie van de T-verbinding



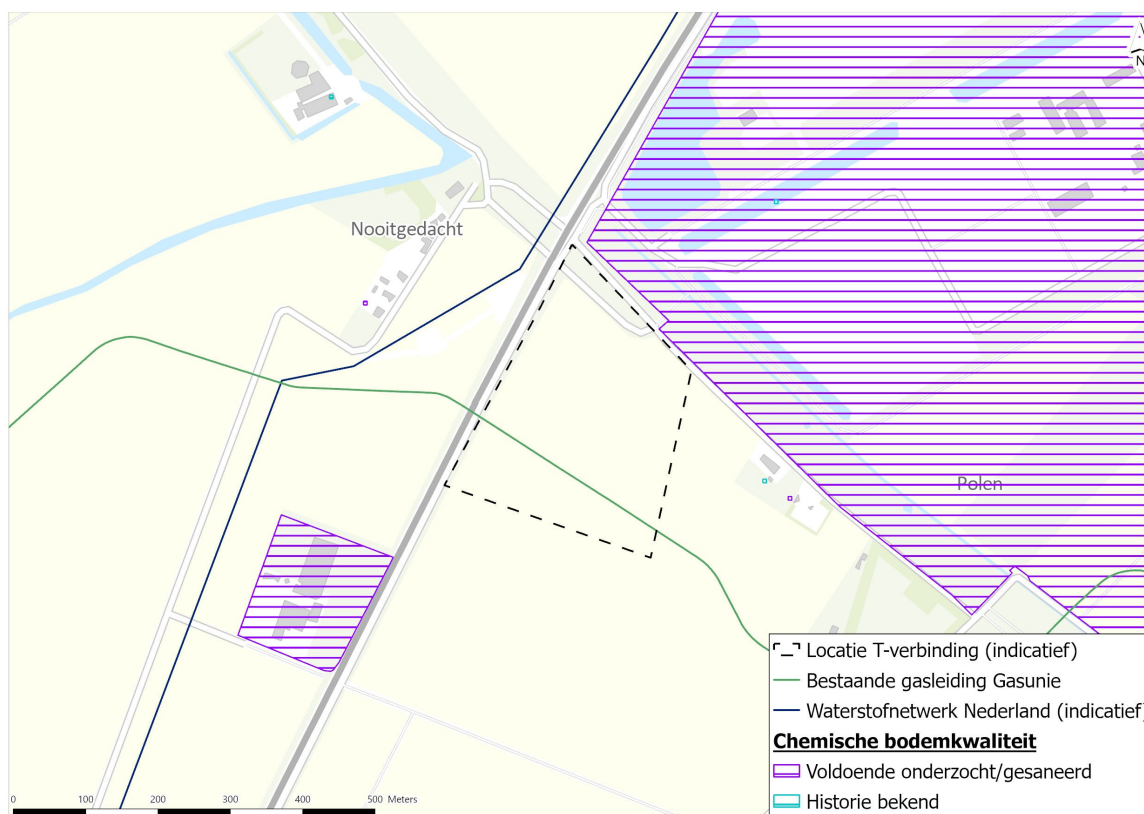
2.3.2 Invloed op de chemische bodemkwaliteit

De aanleg van de T-verbinding gaat gepaard met bodemingrepen. De risicovolle locaties voor de aanwezigheid van bodemverontreinigingen zijn bepaald op basis van de statusinformatie van het Bodemloket. Uit de beschikbare informatie uit het Bodemloket is gebleken dat op de locatie van de te realiseren T-verbinding geen bodemverontreinigingen bekend zijn (zie afbeelding 2.3).

Daarom worden geen onderscheidende of positieve milieueffecten verwacht voor het criterium chemische bodemkwaliteit en wordt deze als neutraal beoordeeld (0).

De effecten op de chemische bodemkwaliteit vinden alleen plaats tijdens de aanlegfase. Bij normale bedrijfsvoering zal tijdens de gebruiksfase de bodemkwaliteit ter plaatse niet worden beïnvloed.

Afbeelding 2.3 Risicobeoordeling chemische bodemkwaliteit ter plaatse van de indicatieve locatie van de T-verbinding



2.3.3 Invloed op afgeleide effecten door verandering in grondwater (incl. verzilting)

Bij aanleg van de T-verbinding in de droge is, vanwege de ligging ondergronds (in de deklaag), een bemaling noodzakelijk. Afhankelijk van de uitvoeringswijze van de bemaling zijn meer of minder tijdelijke grondwatereffecten te verwachten. Bij bemaling binnen damwanden zijn effecten naar de omgeving gering, zonder damwanden reiken effecten verder. Ook heeft de periode waarin bemalen wordt invloed op de grootte van het effect (natte of droge periode). Omdat de locatie van de ingrepen in verziltingsgevoelig gebied ligt zijn de te verwachten effecten toename van verzilting en verlaging van de grondwaterstand. Indien rekening wordt gehouden met uitvoeringsperiode en –methode van de bemaling zijn deze effecten tijdelijk (-). Eventuele negatieve effecten op aanwezige zoetwaterlenzen zullen uiteindelijk herstellen. De duur van dit herstel is echter onbekend. Er zijn geen permanente negatieve effecten en deze wordt neutraal (0) wordt beoordeeld. Scenario 1 en 2 zijn gelijk.

Invloed op waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en KRW-Grondwaterlichamen

De T-verbinding ligt ver buiten de waterwin-, grondwaterbeschermingsgebieden en bevindt zich in het zoute grondwaterlichamen van de Eems. Effecten van de T-verbinding zowel in de aanleg- als de gebruiksfase zijn niet van toepassing. Het effect hierop is neutraal (0) beoordeeld.

2.3.4 Invloed op oppervlaktewaterkwaliteit en -systeem

De T-verbinding wordt gelokaliseerd op voormalig landbouwgrond nabij secundaire watergangen. Indien de aanleg van de T-verbinding in den droge wordt aangelegd is bemaling noodzakelijk. Bemalingswater kan geloosd worden op nabijgelegen secundaire oppervlaktewater. Alternatief is bemalingswater af te voeren op 'buiten' water of retourbemaling in de ondergrond toe te passen. Effecten van de T-verbinding worden in de aanlegfase als negatief beoordeeld (-), omdat mogelijk zouter water op het oppervlaktewater wordt geloosd.

In de gebruiksfase zijn geen effecten op de waterkwaliteit te verwachten zijn. Het effect hierop is neutraal (0) beoordeeld.

De put (de T-verbinding) is zodanig geprojecteerd dat het bestaande oppervlaktewatersysteem gehandhaafd blijft. Door de toename van het verhard oppervlak zal neerslagwater iets versneld afvoeren ten opzichte van de huidige situatie. Afhankelijk van de oppervlakte verhardingstoename is het graven van nieuw oppervlaktewater benodigd. Van de versnelde afvoer van neerslagwater zijn geen negatieve effecten op de waterkwaliteit te verwachten. Het effect hierop is neutraal (0) beoordeeld.

2.4 Samenvatting effectbeoordeling

tabel 2.10 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen in de aanleg- en gebruiksfase. Bij zowel scenario 1 als scenario 2 is er geen onderscheid in ingrepen op het vasteland. In onderstaande tabel wordt voor de aanlegfase en voor de gebruiksfase de effectbeoordeling van deze scenario's visueel samengevat weergegeven. Bij scenario 3 zijn geen ingrepen op het vasteland voorzien en treden er naar verwachting daarom geen effecten op. Hierom is de effectbeoordeling op vasteland voor scenario 3 niet opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 2.10 Effectbeoordeling Bodem en Water op Land

	Scenario 1				Scenario 2			
	Optie 1		Optie 2		Optie 1		Optie 2	
Effecten per criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase
risico op zettingen	-	0	-	0	-	0	-	0
invloed op bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0
invloed op afgeleide effecten door verandering in grondwater (incl. verzilting)	-	0	-	0	-	0	-	0
invloed op waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en KRW-grondwaterlichamen	0	0	0	0	0	0	0	0
invloed op oppervlaktewaterkwaliteit	-	0	-	0	-	0	-	0

2.4.1 Mitigerende maatregelen

Bij de effectbeoordeling (tabel 2.10) is te zien dat de ingrepen voor scenario 1 en 2 op diverse criteria in de aanlegfase negatieve (-) effecten hebben. In tabel 2.11 worden de mogelijke mitigerende maatregelen per criteria weergegeven.

Tabel 2.11 Effectbeoordeling na zicht op mitigatie

Aspect	Scenario	Initiële score	Mitigatie	Verwachte resterende score of richting
risico op zettingen	aanlegfase scenario 1 en 2	-	zo min mogelijk/ kort als mogelijk het grondwater verlagen/ bemalen. werken met zo licht mogelijk materieel	-
invloed op oppervlaktewaterkwaliteit	aanlegfase scenario 1 en 2	-	lozen van zout bemalingswater op secundaire oppervlaktewater voorkomen. lozing op buitenwater of infiltreren	0
invloed op grondwater	aanlegfase scenario 1 en 2	-	bemalingsmethode zodanig aanpassen (binnen damwanden) dat invloed op grondwatereffecten zoveel mogelijk worden beperkt	0

2.5 Leemte in kennis

De effectbeoordeling is gebaseerd op een bureauonderzoek op basis van beschikbare digitale informatie van onder andere het Bodemloket. Hierbij is de actuele bodemkwaliteit niet of nauwelijks bepaald, maar enkel afgeleid van deze bronnen. Hierdoor is niet met zekerheid vast te stellen of de beschreven verontreinigingslocaties ook daadwerkelijk overlappen geplande ingrepen in de bodem en wat de precieze aard en omvang van eventuele verontreinigingen zou zijn. Gericht vooronderzoek en verkennend bodemonderzoek moet uitwijzen wat de actuele bodemkwaliteit is ter plaatse van de geplande ingrepen.

De invloed op de chemische bodemkwaliteit is in onderhavige rapportage beoordeeld. De beoordeling van de biologische bodemkwaliteit (eventuele effecten op het aanwezige bodemleven) wordt niet meegenomen in deze effectenstudie. Het onderwerp is relatief nieuw en nog volop in ontwikkeling. Voor de chemische- en fysische bodemkwaliteit is goed bekend hoe dit moet worden onderzocht en kan worden beoordeeld. Voor nieuwe bredere thema's op het gebied van biologische bodemkwaliteit ontbreekt echter een 'standaard' onderzoeksmethode en een beoordelingskader. Ook is er minder data over biologische bodemkwaliteit beschikbaar. En zijn er nog geen concrete regels of normen voor de biologische bodemkwaliteit. Deze zijn er al wel voor de chemische- en fysische bodemkwaliteit.

Voor het risico op zettingen is gebruik gemaakt van gegevens gebaseerd op GeoTOP v 1.6. Het betreft een interpretatie van de meest waarschijnlijke lithoklasse. Om met meer zekerheid informatie over het risico op zettingen te genereren is veldonderzoek noodzakelijk. Een combinatie van veldboringen en sonderingen, eventueel aangevuld met geodetische kalibratie.

De effectbeoordeling oppervlaktewater en grondwater is ook gebaseerd op een bureauonderzoek. De locatie van zoetwaterlenzen ter plaatse van de agrarische percelen is onbekend. Effecten op grondwater(kwaliteit) kunnen met name veroorzaakt worden door bemaling. Het is onbekend hoelang deze bemaling duurt en wat de kwaliteit is van het opgepompte water en of dit bijvoorbeeld op nabijgelegen oppervlaktewater kan worden geloosd. Ook is de ligging en dikte van eventuele zoetwaterlenzen onbekend ter plaatse van het perceel waar de T-verbinding wordt gerealiseerd. De locatie van de T-verbinding is een aanname en de effecten hierop moeten nog geüpdatet worden wanneer de locatie wel zekerheid kent.

2.6 Monitoring en evaluatie

Monitoring van de kwaliteit van het opgepompte water dient waarschijnlijk plaats te vinden in het kader van een bemalingsadvies. Ook monitoring van de grondwaterkwaliteit na afronding van de werkzaamheden is aanbevolen als het perceel een agrarische functie behoudt. Het herstel van een eventuele zoetwaterlens is van diverse factoren afhankelijk, bijvoorbeeld de bemalingsduur, het neerslagoverschot en bodemkenmerken.

Vanuit het onderdeel bodem op land zijn er geen aandachtspunten voor monitoring en evaluatie.

3

NATUUR

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de effectbeoordeling van het thema natuur opgenomen. Voor het thema natuur worden de effecten beschouwd van nieuw aan te leggen leidingen, platforms en bestaande aardgasleidingen in de Noordzee, Noordzeekustzone en op het vasteland. Hiermee zijn alle scenario's van belang voor de effectbeoordeling. Voor een beschrijving van de scenario's en de werkzaamheden per scenario wordt verwezen naar HGH2 hoofdrapport hoofdstuk 3. Zoals onderbouwd in HGH2 hoofdrapport paragraaf 1.3 worden effecten binnen de Waddenzee niet beschouwd in dit rapport. Voor scenario 3 wordt er op het vasteland een bestaande leiding hergebruikt tot het gasbehandelstation in Den Helder (zie HGH2 hoofdrapport afbeelding 3.8). Er zijn voor deze leiding geen ingrepen voorzien. Daarom zijn er geen effecten in scenario 3 op natuur op land en is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling.

In paragraaf 3.1.1 zijn het wettelijk kader en beleidskader nader toegelicht. Paragraaf 3.1.2 geeft een overzicht van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Vervolgens wordt in paragraaf 3.1.3 de methodiek omschreven. Paragraaf 3.2 licht per criterium de onderzoeks aanpak en beoordelingsmethodiek nader toe. De effectenbeschrijving en -beoordeling is opgenomen in paragraaf 3.3. Conclusies zijn opgenomen in paragraaf 3.4. Tot slot worden in paragraaf 3.5 mitigerende maatregelen beschreven gevolgd door de leemte in kennis in paragraaf 3.6 en monitoring en evaluatie in paragraaf 3.7.

3.1.1 Wettelijk- en beleidskader

Het wettelijk kader en beleidskader uit deelrapport natuur van PAWOZ dienen als uitgangspunt voor dit rapport. Dit wordt, waar mogelijk, aangevuld met informatie uit pVAWOZ. Ten opzichte van de kaders die in PAWOZ zijn gebruikt, is voor het thema natuur binnen voorliggende Effectenstudie HGH2 wet- en regelgeving alles relevant. In Tabel 3.1 is het aspect specifieke wettelijk kader weergegeven. In tabel 3.2 is het aspect specifieke beleidskader getoond. Beide zijn relevant voor de effectbeoordeling gebruiksfuncties op het vasteland. De kaders voor zowel Noordzee als de Waddenzee zijn gegeven. Hoewel de effecten van herbegruving van de NGT-leiding niet is meegenomen, zijn alle effecten van de ingrepen die bekend zijn wel meegenomen.

Het belangrijkste wettelijke kader voor natuur is de Omgevingswet. De Omgevingswet is per 1 januari 2024 in werking getreden en vervangt in totaal 26 verschillende wetten die gericht waren op de fysieke leefomgeving, waaronder de Wet natuurbescherming. Het stelsel van de Omgevingswet bestaat uit de wet en verschillende algemene maatregelen van bestuur (AMvB's). In de Omgevingswet zijn de hoofdzaken geregeld en in de AMvB's zijn de regels en voorwaarden verder ingevuld. De grootste verandering ten opzichte van de Wet natuurbescherming is de introductie van de specifieke zorgplicht, zowel voor Natura 2000 als flora en fauna activiteiten.

In de Omgevingswet zijn de internationale kaders verwerkt. De Omgevingswet bestaat voor natuur uit twee delen: 1) gebiedsbescherming, dit gaat over Natura 2000-gebieden en de soorten en habitattypen waarvoor deze gebieden zijn aangewezen, en 2) soortenbescherming die van toepassing is op heel Nederland.

Daarnaast is er sprake van gesloten gebieden in het kader van de Omgevingswet en zijn er andere kaders van toepassing, zoals OSPAR, Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) en Kaderrichtlijn Water (KRW) en Natuurnetwerk Nederland (NNN), weidevogel-, akkervogel- en ganzenfoerageergebieden

Tabel 3.1 Wettelijk kader natuur

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Internationaal	
OSPAR, 1992	OSPAR-soorten zijn soorten die vermeld staan op de Initial OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats. In de database/lijst zijn alleen de soorten opgenomen, die na 1900 in het wild in Nederland zijn waargenomen. De doelstelling van de OSPAR-overeenkomst uit 1992 is het beschermen van het mariene milieu van de Noordoost-Atlantische Oceaan tegen risico's van antropogene vervuiling. Er is behoefte aan de best beschikbare emissiereductietechnologie. De gestandaardiseerde technologie en planningsprincipes omvatten eisen voor de reductie van emissies van de van windparken, platforms en kabelsystemen en bevatten de overweging over het meenemen van natuurgebieden in de planning. Daarnaast is het een criterium dat het mariene milieu niet in gevaar wordt gebracht en dat gebruikskonflikten worden meegenomen in de gebiedsbepaling voor nieuwe ontwikkelingen. <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient rekening te houden met deze eisen voor emissie.</i>
ASCOBANS	Verdrag van de Verenigde Naties waarin lidstaten zijn overeengekomen om tandwalvissen in de Oostzee, Noordoost Atlantische Oceaan, de Ierse Zee en de Noordzee te beschermen en hun populaties in een gunstige staat van instandhouding te brengen (als onderdeel van de Conventie Migrerende wilde diersoorten/Verdrag van Bonn). <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient rekening te houden met de bescherming status van tandwalvissen.</i>
Agreement on the Conservation of Seals in the Wadden Sea (WSSA)	Overeenkomst tussen Nederland, Duitsland en Denemarken over de bescherming van gewone zeehonden in de Waddenzee (onderdeel van de Conventie Migrerende wilde diersoorten/Verdrag van Bonn). <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient rekening te houden met de bescherming status van gewone zeehond in de Waddenzee.</i>
Agreement on Conservation of African-Euroasian Waterbirds (AEWA)	Overeenkomst tussen 118 landen en de Europese Unie. Het verdrag regelt de bescherming van 255 trekkende vogelsoorten die geheel of gedeeltelijk afhankelijk zijn van moerasgebieden. <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient rekening te houden met de beschermde status van trekkende vogelsoorten</i>
Convention on Wetlands of international Importance (RAMSAR), 1971	De RAMSAR-conventie heeft tot doel de instandhouding van wetlands van internationaal belang. De verdragsluitende partijen moeten deze wetlands aanwijzen en het behoud en het duurzaam gebruik van deze gebieden te bevorderen. Ook wordt het behoud van wetlands en watervogels gestimuleerd door de oprichting van natuurreservaten. Hoewel de conventie niet heeft geleid tot specifieke Nederlandse wetgeving of beleid voor wetlands, heeft Nederland wel Ramsar-wetlands aangewezen. Al deze gebieden zijn daarnaast ook opgenomen in het Natura 2000-netwerk, waardoor deze wettelijk beschermd zijn. <i>Relevantie: De Waddenzee is aangewezen als wetland van internationaal belang.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Trilaterale Wattenmeer Koöperatie van 1978 und Trilaterales Monitoring und Assessment-Programm von 1997 (TMAP)	Het doel van Trilaterale Waddenzee Samenwerking uit 1978 en de TMAP uit 1997 tussen Denemarken, Nederland en Duitsland is het behouden van de diversiteit van biotooptypen in het ecosysteem van de Waddenzee. Indien mogelijk wordt er gestreefd naar een natuurlijk en zelfvoorzienend ecosysteem waarin natuurlijk processen ongestoord kunnen verlopen. Daarvoor is samen met de gemeenschap een Waddenzeeplan ontwikkeld. Maatregelen voor het vermijden en verminderen van effecten op het milieu omvatten planningsprincipes voor een zo laag mogelijk gebruik van natuurgebieden. Voor onderzeese kabelsystemen omvat dit beleid kabelgeleidingsprincipes zoals bundeling en het kiezen van de kortste mogelijke route, het benutten van zoveel mogelijk ruimte en planningsprincipes met betrekking tot de legdiepte op het 2K-criterium en op kruisingen van kabelsystemen. <i>Relevantie: Deze principes zijn relevant voor de voorgenomen activiteit.</i>
UNESCO Werelderfgoedverdrag: Waddenzee, 1972	Sinds 2009 is de Waddenzee aangemerkt als natuurlijk Werelderfgoed in het Werelderfgoedverdrag. Dit brengt de verplichting met zich mee om het gebied in goede staat te houden. Hieronder valt ook het bodem- en watersysteem van de Waddenzee. <i>Relevantie: De effecten van GHG2 op UNESCO werelderfgoed moet meegenomen worden.</i>
Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en de Bondsrepubliek Duitsland betreffende over beheer van de territoriale zee van 3 tot 12 zeemijlen, Op de Eems, 24 oktober 2014 (Westereems Verdrag)	Het Westereems Verdrag is een verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en de Bondsrepubliek Duitsland over het gebruik en beheer van de territoriale zee van 3 tot 12 zeemijlen. Hierin zijn afspraken gemaakt over de bevoegdheden met betrekking tot baggeren, verbreden, verdiepen en onderhouden van het profiel van de bodem van het vaarwater ten behoeve van de scheepvaart. Het Verdrag biedt ook duidelijkheid over bevoegdheden met betrekking tot de aanleg van kabelsystemen en leidingen. <i>Relevantie: Het verdrag is relevant voor voorgenomen activiteit. Hier dient rekening mee te worden gehouden.</i>
Eems-Dollardverdrag	Het Eems-Dollard verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en de Bondsrepubliek Duitsland tot regeling van de samenwerking in de Eemsmonding. Het Verdrag bevat informatie over waterbouwkundige werkzaamheden, waterstaatkundige zorg en bebakening, en stelt de permanente Nederlands-Duitse Eemscommissie in. <i>Relevantie: Het verdrag is relevant voor voorgenomen activiteit. Hier dient rekening mee te worden gehouden.</i>
Eems-Dollard milieuprotocol	Aanvullend Protocol bij het op 8 april 1960 ondertekende Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en de Bondsrepubliek Duitsland tot regeling van de samenwerking in de Eemsmonding (Eems-Dollardverdrag) tot regeling van de samenwerking met betrekking tot het waterbeheer en het natuurbeheer in de Eemsmonding (Eems-Dollard milieuprotocol). <i>Relevantie: Het protocol is relevant voor voorgenomen activiteit. Hier dient rekening mee te worden gehouden.</i>
Aanvullende overeenkomst bij het Eems-Dollard verdrag van 1962	In deze aanvullende overeenkomst staat hoe de winning van olie en gas en andere vaste, vloeibare of gasvormige stoffen in de Eems-Dollard is geregeld. Hiervoor is het toepassingsgebied van het Eems-Dollard Verdrag in twee delen verdeeld. Nederland is bevoegd om aanspraak te doen op grondstoffen ten westen van de scheidingslijn en de Duitse bondsrepubliek ten oosten van de scheidingslijn. <i>Relevantie: De overeenkomst is relevant voor voorgenomen activiteit. Hier dient rekening mee te worden gehouden.</i>
Verdrag tussen Nederland, Duitsland en Denemarken over het referentiegebied Rottum	De verdragspartijen hebben afgesproken gebieden aan te wijzen waar geen bodemberoerende visserij plaats mag vinden. Doel hiervan is om te kunnen onderzoeken wat de effecten van bodemberoerende visserij zijn op het bodemleven. Nederland heeft in dit kader het referentiegebied Rottum aangewezen. De beperkingen zijn vastgelegd in de Visserijwet. <i>Relevantie: Het verdrag is relevant voor voorgenomen activiteit. Hier dient rekening mee te worden gehouden.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Europees	
Vogelrichtlijn, 1979	Richtlijn van de Europese Unie waarin aangegeven wordt welke soorten en leefgebieden van vogels beschermd moeten worden door de lidstaten. In Nederland is de bescherming geïmplementeerd in de Omgevingswet. <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient de beschermingsregels uit deze richtlijn voor vogels en hun leefgebieden in acht te nemen.</i>
Habitatrichtlijn, 1992	Richtlijn van de Europese Unie waarin aangegeven wordt welke soorten en welke typen natuurgebieden (als leefgebieden voor soorten, habitats) beschermd moeten worden door de lidstaten. In Nederland is de bescherming geïmplementeerd in de Omgevingswet. <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient de beschermingsregels uit deze richtlijn voor deze habitatsoorten en – typen in acht te nemen.</i>
Kaderrichtlijn Water (KRW), 22 december 2000	In deze richtlijn zijn regels opgesteld om de verslechtering van de toestand van waterlichamen in de Europese Unie te stoppen en een 'goede toestand' te bereiken voor Europese rivieren, meren en grondwater. Voor de KRW is een register van beschermde gebieden opgesteld. De richtlijn bestaat uit de volgende onderdelen: - bescherming van alle soorten water; - herstel van ecosystemen in en rond waterlichamen; - vermindering van vervuiling in waterlichamen; - garantie voor duurzaam watergebruik door particulieren en bedrijven Voor de Noordzee beperkt de uitvoering van de KRW zich tot de 1-mijlzone voor wat betreft de ecologische toestand en tot de 12-mijlzone voor wat betreft de chemische toestand (prioritaire stoffen). In de Noordzee zijn dat alle gebieden die onder de werking vallen van de Europese Zwemwaterrichtlijn, de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn en de Europese richtlijn inzake de vereiste kwaliteit van schelpdierwater. <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient de waterkwaliteitseisen op grond van deze richtlijn in acht te nemen.</i>
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM), 17 juni 2008	De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (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. Het bereiken of behouden van een goede milieutoestand (GMT) van het mariene milieu is het doel. Om de milieu- en natuurdoelen te realiseren is de inzet van maatregelen noodzakelijk (deel 3 KRM). Deze maatregelen zijn opgenomen in het Programma Noordzee 2022 - 2027. De ambitie is om uiteindelijk een situatie te bereiken waarbij habitats en soorten in overeenstemming zijn met de fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden. De KRM is niet expliciet verankerd in de Omgevingswet, de uitvoering vindt in de praktijk plaats via nationale beleidskaders en sectorale instrumenten zoals het Programma Noordzee en Natura 2000-regelingen. <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient rekening te houden met de mariene strategie, met bijbehorende maatregelen zoals vastgesteld in Programma Noordzee, die dient voor het bereiken en behouden van een goede milieutoestand.</i>
Europese Biodiversiteitsstrategie 2030	Ambitie van de Europese Commissie voor het herstel van de Europese biodiversiteit in 2030, ten gunste van de mensheid, het klimaat en de planeet. Acties bevatten het vergrootten van huidige Natura 2000-gebieden, het maken van een Europees herstelplan, en het introduceren van maatregelen ten gunste van het transformatieproces en de diversiteit. <i>Relevantie: De ambities voor het herstel van de Europese biodiversiteit dienen in de voorgenomen activiteit meegenomen te worden.</i>
EU Natuurherstelverordening, juni 2024	Het doel van de verordening is de schade aan de Europese natuur tegen 2050 compleet te herstellen. De verordening kent doelstellingen voor natuurherstel in verschillende, aangetaste ecosystemen. <i>Relevantie: Het doel om schade aan de Europese natuur compleet te herstellen dient mee te worden genomen in voorgenomen activiteit.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB), 2001	De EU Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB) verplicht de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's te beoordelen. De milieueffectbeoordeling is een belangrijk instrument voor de integratie van milieuoverwegingen in de voorbereiding en goedkeuring van bepaalde plannen en programma's die in de lidstaten aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben, omdat zij garandeert dat reeds tijdens de voorbereiding en vóór de vaststelling van die plannen en programma's met de effecten van de uitvoering daarvan rekening wordt gehouden. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak van natuur. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen worden meegenomen in eventuele toekomstige project-mer-procedures.</i>
Mer-richtlijn, 2011	De EU Richtlijn betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten bevat de verplichting om voor aangewezen projecten een project-MER op te stellen. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak van natuur. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen worden meegenomen in eventuele toekomstige project-mer-procedures.</i>
Duitsland	
Duitse Federale Natuurbeschermingswet (<i>Bundesnaturschutzgesetz</i>)	De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn zijn in de Duitse Federale Natuurbeschermingswet (<i>Bundesnaturschutzgesetz</i> of BNatSchG) vertaald voor de specifieke situatie van Duitsland. De BNatSchG regelt onder andere de bescherming van soorten en gebieden en bevat ook bepalingen over landschapsplanning, ingrepen in de natuur en landschap, ecologische verbindingen, natuurbescherming van mariene gebieden, toegang tot natuur en landschap voor recreatieve doeleinden en de deelname van erkende natuurbeschermingsverenigingen in bepaalde besluitvormingsprocessen. De natuurbeschermingswet kent volgens § 14ff BNatSchG een interventieregeling om ook de prestaties, functionaliteit en natuurlijke balans ook buiten de beschermde gebieden te behouden. De interfererende partij dient verplicht af te zien van vermijdbare schade aan natuur en landschap (artikel 15, eerste lid, zin 1 BNatSchG). <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient de Duitse Federale Natuurbeschermingswet (Bundesnaturschutzgesetz) in acht te nemen.</i>
Schallschutzkonzept, 1 december 2013	In aanvulling op de <i>Bundesnaturschutzgesetz</i> is het zogenaamde <i>Schallschutzkonzept</i> van toepassing op activiteiten die in het Duitse deel van de Noordzee onderwatergeluid produceren. Deze richtlijn heeft als doel de bescherming van bruinvissen tegen onderwatergeluid dat ontstaat als gevolg van heiwerkzaamheden bij de aanleg van <i>offshore</i> windparken. Het <i>Schallschutzkonzept</i> wordt echter ook toegepast op andere <i>offshore</i> activiteiten die een mogelijk effect hebben op bruinvispopulaties. De richtlijn stelt hierbij verschillende eisen: - het is niet toegestaan om beschermde soorten te doden of te verwonden; - de geluidsproductie van de activiteit moet onder de geluidsnorm van zowel 160 dB re 1 µPa_{2s} (single strike SEL) als het maximale piekniveau van 190 dB re 1 µPa (L_{peak-peak}, SPL) blijven, beide gemeten op 750 meter van de bron; - maximaal 10 % van de Duitse Exclusieve economische Zone (EEZ) mag verstoord worden als gevolg van de cumulatieve effecten van onderwatergeluid. In Natura 2000-gebieden die van belang zijn voor de reproductie van bruinvissen geldt dat maximaal 1 % van het oppervlak verstoord mag worden gedurende het voortplantingsseizoen (periode mei-augustus). In andere Natura 2000-gebieden geldt dat maximaal 10 % van het oppervlak verstoord mag worden ongeacht het seizoen <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient de regels die gelden voor verstoring van bruinvissen door onderwatergeluid van het Schallschutzkonzept in acht te nemen.</i>
(Duitse Milieu effectenrapportage wet) Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)	De UVPG (Wet Milieueffectrapportage) voorziet in de uitvoering van een (Strategische) Milieueffectrapportage voor bepaalde plannen of programma's. Hiermee zorgt het ervoor dat eventuele gevolgen voor het milieu vroegtijdig en alomvattend worden geïdentificeerd. Een Strategische Milieueffectrapportage wordt alleen uitgevoerd als uit een voorlopig onderzoek blijkt dat het plan aanzienlijke milieugevolgen kan hebben. De UVPG omvat eisen voor het opstellen van de milieueffectrapportage en (nationale en internationale) participatie. <i>Relevantie: Eisen voor het opstellen van de milieueffectrapportage en (nationale en internationale) participatie dienen in GH2 meegenomen te worden.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Nationaal	
Omgevingswet, 1 januari 2024	In deze wet is onder andere de bescherming van Natura 2000-gebieden (Vogel- en Habitatrichtlijn, hoofdstuk 2) en de soortenbescherming (deels voortkomend uit Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, de verdragen van Bonn en Bern en nationale bescherming, hoofdstuk 3) opgenomen. De bescherming van soorten is geregeld via verbodsbepalingen. Daarnaast geldt ten aanzien van de Natura 2000-gebieden en alle in het wild levende soorten een zorgplicht. Hieronder vallen bijvoorbeeld ook de Rode lijstsoorten. Per 1 januari 2024 zijn de gebiedsbescherming en soortenbescherming opgenomen in de Omgevingswet (Ow). <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient de beschermingsstatus van Natura 2000-gebieden en soorten die beschermd zijn onder de soortenbescherming alsmede de zorgplicht die in deze wet is geregeld in acht te nemen.</i>
Artikel 2.45 lid 1 Ow	Door het bevoegd gezag is in de Waddenzee en Noordzeekustzone in een aantal gebieden de toegankelijkheid beperkt. Deze beperkingen zijn ingesteld gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden en zijn soms gekoppeld aan bepaalde perioden. <i>Relevantie: Met de toegangsbeperking dient in de voorgenomen activiteit rekening te worden gehouden.</i>
Besluit kwaliteit leefomgeving	Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is een AMvB onder de Omgevingswet. Het Bkl is gericht op het beschermen en verbeteren van de kwaliteit van onze leefomgeving. Het stelt specifieke regels over milieu, natuur, water, en andere aspecten die belangrijk zijn voor een gezonde omgeving. Ook verschillende richtlijnen zijn geïmplementeerd in het Bkl en in het Bkl staan instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. <i>Relevantie: het Bkl bevat de beoordelingsregels voor omgevingsvergunningen voor de Natura 2000-activiteit en flora- en fauna-activiteit en stelt onder andere een Passende Beoordeling verplicht.</i>
Besluit activiteiten leefomgeving	Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is een AMvB onder de Omgevingswet. Het Bal bevat regels voor activiteiten in de fysieke leefomgeving waarvan bekend is dat ze mogelijk nadelige gevolgen veroorzaken voor het milieu. <i>Relevantie: het Bal wijst bepaalde activiteiten aan (zoals flora- en fauna-activiteiten) die vergunningplichtig zijn onder de Omgevingswet. Ook bevat het een zorgplicht voor activiteiten die de natuur kunnen schaden.</i>
Omgevingsbesluit	Het Omgevingsbesluit is een AMvB onder de Omgevingswet. Het regelt in aanvulling op de Omgevingswet onder meer welk bestuursorgaan het bevoegd gezag is om een omgevingsvergunning te verlenen en welke procedures gelden. Ook regelt dit besluit wat de betrokkenheid is van andere bestuursorganen, adviesorganen en adviseurs bij de besluitvorming en een aantal op zichzelf staande onderwerpen, zoals de (materiele regels omtrent) milieueffectrapportage. <i>Relevantie: het Omgevingsbesluit stelt regels over het bevoegd gezag en procedures voor vergunningen voor Natura 2000- en flora- en fauna-activiteiten.</i>

Europees, nationaal, provinciaal en gemeentelijke beleid en het beleid van de waterschappen stellen kaders aan het project. Onderstaande tabel beschrijft deze kaders voor elk beleidsniveau:

Tabel 3.2 Beleidskaders natuur

Beleid	Uitleg en relevantie
Nationaal	
Natuurnetwerk Nederland, 2014	De basis van het natuurbeleid is het Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen EHS/ Ecologische Hoofdstructuur). Het NNN is een samenhangend netwerk van natuurgebieden in Nederland. Uitwerking op land vindt plaats op provinciaal niveau (zie verder Provinciale beleidskaders). Naast het natuurnetwerk op het land zijn alle grote wateren, waaronder Waddenzee, IJsselmeer, Zeeuwse delta en Noordzee aangewezen als onderdeel van het NNN. Hiervoor is het Rijk verantwoordelijk. In artikel 7.6 van het Besluit kwaliteit leefomgeving is opgenomen dat het planologisch beschermingsregime niet van toepassing is op grote Rijkswateren. <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient rekening te houden met het samenhangend netwerk van natuurgebieden in Nederland op basis van het natuurbeleid zoals gesteld in NNN.</i>
Programma Noordzee 2022 - 2027	Dit programma gaat over de ruimtelijke indeling van de Noordzee en het bereiken van de goede milieutoestand door het vinden van de balans in de ruimtelijke ontwikkeling van de Noordzee. Het programma beschrijft het beleid op het gebied van het versterken van het ecosysteem, de transitie naar een duurzame voedselvoorziening en de transitie naar een duurzame energievoorziening. Daarnaast wordt beleid op het gebied van zeescheepvaart, zandwinning, digitale connectiviteit, nationale veiligheid, onderwater cultureel erfgoed, recreatie en meteorologische informatievoorziening beschreven. Het programma beschrijft het kader voor de ruimtelijke ordening en presenteert een structuurvisiekaart voor de periode 2022 - 2027. Hierbij zijn windenergiegebieden aangewezen als eerste stap op weg naar de bouw van windparken die nodig zijn voor de realisatie van 10,7 GW extra windenergie tot en met 2030. In het programma zijn de afspraken uit onder andere, het Noordzeekustvisserijakkoord, het Noordzeeakkoord en de Mariene Strategie deel 3, bekrachtigd. <i>Relevantie: De ruimtelijke indeling van de Noordzee en het bereiken van een goede milieutoestand zoals beschreven staat in het bijkomende beleid dienen in de voorgenomen activiteit meegenomen te worden.</i>
Noordzeeakkoord, 2020	Het Noordzeeakkoord bevat gemeenschappelijke uitgangspunten, opgaven en afspraken die de opgaven voor visserij, natuur en windenergie met elkaar in balans brengen, rekening houdend met de belangen van andere gebruikers zoals zeevaart en zandwinning. <i>Relevantie: Het akkoord is relevant voor GHG2. Hier dient rekening mee te worden gehouden.</i>
Noordzeekustvisserijakkoord (VIBEG 2), 2017	In het Noordzeekustvisserijakkoord zijn afspraken vastgelegd over de bodemberoerende visserij in de Noordzeekustzone. Hierbij zijn gebieden geheel of deels gesloten voor de bodemberoerende visserij. <i>Relevantie: GHG2 dient rekening te houden met de gesloten gebieden zoals vastgelegd in het Noordzeekustvisserijakkoord</i>
Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water, 2009	De KRW-doelen voor Nederland zijn vastgelegd in het besluit 'Kwaliteitseisen en monitoring Water', waaronder de overgangswateren en kustwateren. De kwaliteitsdoelen zijn deels gebaseerd op de OSPAR Ecological Quality Objectives en deels op nieuw ontwikkelde graadmeters voor de kwaliteitselementen 'fytoplankton' en 'macrofauna'. De graadmeters zijn zo gekozen dat zowel de karakteristieke biodiversiteit als het functioneren van het ecosysteem in beeld worden gebracht. <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient de KRW-doelen voor Nederland in acht te nemen.</i>
Nationaal Water Programma 2022 - 2027	Het Nationaal Water Programma (NWP) beschrijft het nationale waterbeleid en het beheer van de Rijkswateren en Rijksvaarwegen op hoofdlijnen. Het NWP vervangt het Nationaal Waterplan en het Beheer- en ontwikkelplan dat eens in de 6 jaar werd opgesteld in het kader van de Waterwet. Het NWP voldoet aan de eisen van de Waterwet en is opgesteld 'in de geest' van de Omgevingswet en is een uitwerking van de Nationale Omgevingsvisie. Het NWP bevat een beschrijving van het beheer en de ontwikkeling van de Rijkswateren. <i>Relevantie: Het nationale waterbeleid en het beheer van de Rijkswateren en Rijksvaarwegen dienen in GHG2 meegenomen te worden.</i>

Beleid	Uitleg en relevantie
Structuurvisie Waddenzee	De structuurvisie Waddenzee bevat de hoofdlijnen van het Rijksbeleid voor de Waddenzee. De hoofddoelstelling voor de Waddenzee is de duurzame ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied en het behoud van het unieke open landschap. Het beleid is gericht op duurzame bescherming en een zo natuurlijk mogelijk ontwikkeling van bodemkundige processen en moet een hoge waterkwaliteit waarborgen. In de bodem aanwezige archeologische waarden worden beschermd. De verstoring van de bodem is zodanig beperkt dat ongestoorde natuurlijke mosselbanken en zeegrasvelden voorkomen. <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient de structuurvisie Waddenzee (duurzame ontwikkeling en behoud van unieke open landschap) in acht te nemen.</i>
Agenda voor het Waddengebied 2050	De Agenda voor het Waddengebied 2050 bevat de gezamenlijke koers van overheden, natuurorganisaties, visserijorganisaties en samenwerkende havens. In deze gebiedsagenda worden de belangrijkste opgaven, ambities, doelen en strategieën van Rijk en regio gebundeld. In de Agenda wordt al een doorkijk genomen voor Uitvoeringsprogramma Waddengebied (2021 - 2026). In lijn met de motie Dijkstra en Geurts (Kamerstuk 35 570, nr. 65), zal parallel aan het Uitvoeringsprogramma worden gestart met een brede impactanalyse om zo de effecten op ecologie en economie in balans met elkaar te kunnen afwegen. <i>Relevantie: De gebiedsagenda welke de gezamenlijke koers van overheden, natuurorganisaties, visserijorganisaties en samenwerkende havens bevat dient in HGH2 overwogen te worden.</i>
Programmatie Aanpak Grote Wateren (PAGW)	Programma van de Ministeries Infrastructuur & Waterstaat (IenW) en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) met als doel om de Nederlandse Grote Wateren weer toekomstbestendig te maken door de waterkwaliteit te verbeteren en natuur te versterken. Uitvoering van het programma vindt op regionaal niveau plaats door Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer en RVO via maatregelen in diverse projecten in verschillende tranches. De PAGW is in 2018 gestart en loopt tot 2050. <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient rekening te houden de doelen gesteld voor waterkwaliteit en natuur in bovenstaand programma.</i>
Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit	Voor de rijkswateren zijn de waterlichaamspecifieke ecologische doelstellingen en de KRW-maatregelen opgenomen in het beheerplan voor de rijkswateren. In het toetsingskader waterkwaliteit is uitgewerkt hoe de toetsing in de rijkswateren precies plaatsvindt. Dit toetsingskader wordt onder meer gehanteerd bij de verlening en wijziging van watervergunningen. Ook wordt het toetsingskader gebruikt bij de beslissing om een maatwerkvoorschrift vast te stellen voor activiteiten die onder algemene regels vallen. Tenslotte moet het toetsingskader worden gehanteerd bij het maken van projectplannen op grond van de Waterwet. Het hanteren van dit toetsingskader draagt op deze wijze bij aan het bereiken van de KRW-doelstellingen. <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient het toetsingskader voor waterkwaliteit in acht te nemen en te hanteren waar nodig.</i>
Nationale omgevingsvisie (NOVI), 2020	In de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomstige ontwikkeling van de leefomgeving van Nederland. De NOVI is opgesteld met het oog op duurzame ontwikkeling van de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu. De NOVI stelt de bodem en ondergrond centraal bij het maken van deze keuzes in ruimtelijke ontwikkeling door de ondergrond in samenhang met de bovengrond te beschouwen. Functies moeten, meer dan voorheen, passen bij de natuurlijke eigenschappen van het natuurlijke systeem als geheel. Hierbij wordt een holistische benadering nagestreefd, waarbij zowel de fysische, biologische en chemische eigenschappen van het bodem-watersysteem een rol spelen. <i>Relevantie: De activiteiten van het project spelen in de ondergrond en maakt beschouwing binnen de NOVI noodzakelijk.</i>

Beleid	Uitleg en relevantie
Provinciaal	
Provinciaal streekplan en Provinciale ruimtelijke Verordening	In de omgevingsvisie en omgevingsverordening is beleid voor natuur opgenomen. De Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV) bevat regels die in acht moeten worden genomen bij het opstellen van hun ruimtelijke plannen. Voor natuur betreft de planologische bescherming: - provinciale NNN; - weide- en akkervogelgebieden; - ganzenfoerageergebieden <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient de regels zoals opgenomen in de PRV van provincie Groningen in acht te nemen.</i>
Watervisie 2021	De provincie stelt regionale doelen voor de waterkwaliteit vast. Deze doelen zijn afhankelijk van het soort water en de natuurlijke omstandigheden en staan in de Watervisie 2021. De provincie stelt in dit kader watergebiedsplannen op. <i>Relevantie: De voorgenomen activiteit dient de regionale doelen opgesteld voor de waterkwaliteit door provincie Groningen in acht te nemen.</i>
Algemeen Plaatselijke Verordening	In de Algemeen Plaatselijke Verordening (APV) staan regels van de gemeente over de openbare orde en veiligheid. In het APV zijn ook regels vastgelegd over het vellen/kappen van houtopstanden binnen de bebouwingscontour houtkap. Voor het vasteland is de APV van gemeente Het Hogeland relevant.

3.1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De HSAO uit deelrapport natuur van PAWOZ en pVAWOZ dienen als uitgangspunt voor deze huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Ten opzichte van de HSAO die in PAWOZ is beschreven, zijn voor het thema natuur binnen voorliggende Effectenstudie HGH2 de huidige situatie en ontwikkelingen in de Provincie Friesland niet relevant. Ontwikkelingen op de Noordzee, Noordzeekustzone, Waddenzee en in de Provincie Groningen en Provincie Noord-Holland worden wel als relevant beschouwd.

Aanvullend op PAWOZ en pVAWOZ zullen in deze paragraaf de volgende gebieden en soorten belicht worden:

- Natura 2000-gebied Friese Front. Dit gebied overlapt met het plangebied van pVAWOZ, echter ontbreekt een omschrijving van de gebieden in de documenten van pVAWOZ en is besloten om een dergelijke beschrijving in dit rapport op te nemen;
- de Natura 2000-gebieden Duinen Den Helder - Callantsoog, Zwanenwater & Pettemerduinen en Schoorlse Duinen. Deze gebieden overlappen met het plangebied van pVAWOZ en liggen binnen de 25 km buffer van waar werkzaamheden worden uitgevoerd op de Noordzee. Deze gebieden hebben doelstellingen voor stikstofgevoelige habitattypen en zijn daarmee van belang voor de stikstofbeoordeling. Het ontbreekt echter aan een omschrijving van de gebieden in de documenten van pVAWOZ en daarom is besloten om een dergelijke beschrijving in dit rapport op te nemen;
- soorten beschermd onder de soortenbescherming en OSPAR. Het plangebied voor hergebruik sterkt zich verder uit naar het westen van de Noordzee dan in PAWOZ en naar het oosten van de Noordzee dan in pVAWOZ.

Natura 2000-gebied Friese Front

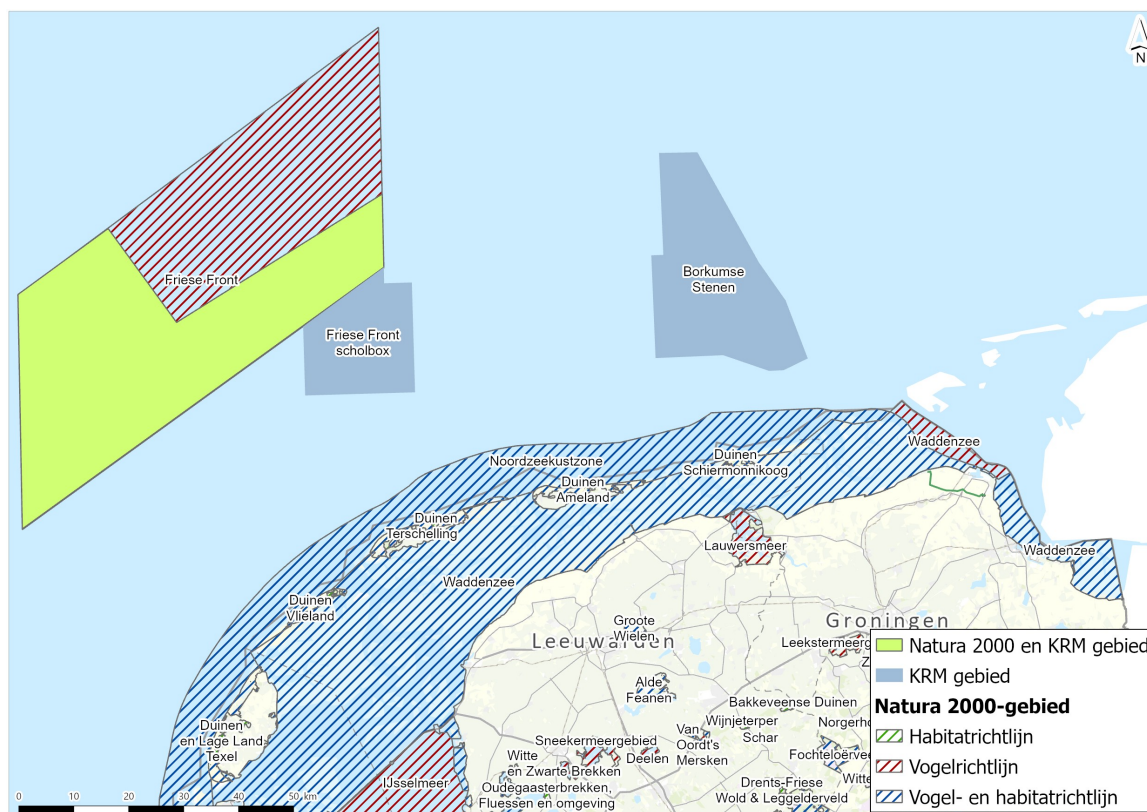
Gebiedsbeschrijving

Het Friese Front is aangewezen als speciale beschermingszone onder de Vogelrichtlijn voor de zeekoet. Daarnaast zijn delen van het bodemecosysteem beschermd op basis van de KRM (afbeelding 3.1). Het Friese Front is een zeegebied ten noorden van de Waddeneilanden op een afstand van ongeveer 80 kilometer uit de kust. Het gebied heeft een oppervlak vergelijkbaar met de Nederlandse Waddenzee en vormt een overgangszone tussen de ondiepe zuidelijke en de diepe centrale Noordzee.

In deze overgangszone komen verschillende watermassa's samen, wat een front veroorzaakt met een verhoogde biologische productie en een verhoogde biodiversiteit van het bodemleven. Het Friese Front is hierdoor een belangrijk foerageergebied voor vogels (Rijkswaterstaat, 2023).

Vanaf 8 maart 2023 gelden er visserijbeperkingen op het Friese Front. Twee gebieden, die beschermd zijn op basis van de KRM, zijn het gehele jaar door gevrijwaard van bodemberoerende visserij. Daarnaast is het gehele Natura 2000-gebied Friese Front een deel van het jaar (1 juni tot en met 30 november) gevrijwaard van visserij met kieuw- en warnetten, enkele uitzonderingen daargelaten (Noordzeeloket, 2024).

Afbeelding 3.1 Natura 2000- en KRM-gebieden binnen het plangebied



Morfologie en stroming

Het Friese Front wordt gekenmerkt door sterke gradiënten in de waterkolom en in de bodemgesteldheid, waarbij onder meer slibrijke delen optreden. Dit typische overgangsgebied kent hierdoor een hoge biomassa en een hoge diversiteit aan benthos (Rijkswaterstaat, 2023).

Ten zuiden van het Friese Front is de waterkolom permanent gemengd door de werking van een sterke getijdenstroom die de Noordzee vanuit het Kanaal inloopt. Omdat de waterdiepte naar het noorden toe snel groter wordt, daalt de stroomsnelheid en wordt het water rustiger. Onder zomerse weerscondities kan hier gelaagdheid van de waterkolom ontstaan. Op dit grensvlak van het noordelijke, diepe en 's zomers gelaagde gebied en het altijd gemengde water in het zuiden ontstaat een zogenaamd getijdenfront, een overgangszone tussen verschillende watermassa's. Dit getijdenfront verhoogt plaatselijk de primaire productie, doordat in de zomer voedingszouten van onder de spronglaag (de laag op de grens van de verschillende watermassa's) beschikbaar komen. Hierdoor ontstaat langs de zuidrand een 'chlorofyl gordijn', een smalle zone met een verhoogde primaire productie (Rijkswaterstaat, 2023). De verhoogde primaire productie in dit gebied vormt de basis voor de relatief grote aanwezigheid van zoöplankton, vissen en hogere trofische niveaus.

De bodem van de uiterste zuidrand van het gebied, ongeveer op 30 meter diepte, bestaat uit zand. Naar het noorden toe wordt de bodemsamenstelling steeds fijner. De overgang in sedimenttype ontstaat door de afnemende snelheid van de getijdenstroom in noordelijke richting, waar - zoals gezegd - het gebied steeds dieper wordt. Hier bezinkt fijn zwevend materiaal. Centraal in het front ligt hierdoor een 'tong' van fijn sediment met hoge slibgehalten.

Verder naar het noorden, waar het Friese Front overgaat in de Centrale Oestergronden, daalt het percentage slib en wordt de bodem weer zandiger (Rijkswaterstaat, 2023). De slibgradiënten in de bodem en de aanvoer van organisch materiaal creëren een aantal verschillende habitat typen. Het verschil in onder meer sediment samenstelling blijkt ook bepalend te zijn in het verschil in soortenvoorkomen en de biomassa van soorten op het Friese Front en de Centrale Oestergronden (Lindeboom, 2015).

Vogelrichtlijnsoorten Friese Front

De grote biologische rijkdom van de bodem en het watersysteem heeft zijn weerslag op de vogelrijkdom. De aantallen zeevogels zijn op het Friese Front twee tot drie keer hoger dan in de directe omgeving. In de broedtijd zijn vooral onvolwassen noordse stormvogels en kleine mantelmeeuwen aanwezig. Na de broedtijd zijn het vooral zeekoeten. Voornamelijk ruiende zeekoetmannetjes en hun jongen gebruiken dit gebied. Zeekoeten verblijven hier vanwege de hoge voedselrijkdom. Waarschijnlijk foerageren de vogels op de scholen jonge haring en sprat. Het Friese Front is dan ook aangewezen als speciale beschermingszone onder de Vogelrichtlijn voor de zeekoet. De hoogste aantallen van de zeekoet worden in augustus en september waargenomen, wanneer hier regelmatig meer dan 1 % van de Europese populatie verblijft (Rijkswaterstaat, 2023).

De instandhoudingsdoelstelling voor de zeekoet houdt in dat de omvang en kwaliteit van het leefgebied behouden moeten blijven voor behoud van de populatie. Er is (nog) geen populatieaantal aan de populatiedoelstelling toegevoegd (Rijkswaterstaat, 2023).

Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog

Gebiedsbeschrijving

Het gebied Duinen Den Helder-Callantsoog bestaat van noord naar zuid uit de Grafelijkheidsduinen en de Donkere Duinen, de Noordduinen (de strook tussen Den Helder en Callantsoog) en enkele nollenterreintjes en het Kooibosch ten oosten van het Callantsoog. Het noordelijk deel en de nollen zijn restanten van voormalige eilanden. In het noordelijk deel verandert het landschap van west naar oost van de zeereepduinen via een sterk geaccidenteerd landschap met valleicomplexen naar een bosrijke binnenduintrand. Over een groot deel van de duinen ontbreekt een binnenduintrand, hierdoor is een abrupte hoge steile overgang van duinen naar polders aanwezig. Het gebied heeft goed ontwikkelde duingraslanden (Ministerie van LVVN, n.d.).

Door de nog altijd hoge aantallen konijnen zijn de duingraslanden relatief open, met talloze stuifplekken. De kenmerkende duinhabitats kennen een grote soortenrijkdom met veel bijzondere plantensoorten en daarmee verbonden diersoorten. In het gebied, dat intensief door recreanten wordt bezocht, is de laatste jaren flink gewerkt aan het herstel van duinvalleien en de ontwikkeling van de duinzoom (Provincie Noord-Holland, 2017).

Habitatrichtlijn

Het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder-Callantsoog ligt in het plantengeografische Waddendistrict en daarmee binnen het plangebied van dit project. Het Waddendistrict wordt gekenmerkt door kalkarme omstandigheden. Binnen dit district is er echter sprake van een variatie aan kalkrijke- en kalkarme omstandigheden en dat is ook binnen de Duinen Den Helder-Callantsoog het geval.

Voor de Duinen Den Helder-Callantsoog zijn instandhoudingsdoelen geformuleerd voor 20 habitattypen. De doelen zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 3.3 Instandhoudingsdoelstellingen Duinen Den Helder-Callantsoog. Behoudsdoelstelling: =, verbeterdoelstelling: >.
Bron: Natura2000.nl (11/03/2025)

Habitatype	Habitatsubtype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit
H2110 - embryonale duinen		=	=
H2120 - witte duinen		=	>
H2130A* - grijze duinen	kalkrijk	=	=
H2130B* - grijze duinen	kalkarm	=	=
H2130C* - grijze duinen	heischraal	=	=
H2140A* - duinheiden met kraaihei	vochtig	=	=
H2140B* - duinheiden met kraaihei	droog	=	=
H2150* - duinheiden met struikhei		=	=
H2160 - duindoornstruwelen		=	=
H2170 - kruipwilgstruwelen		>	>
H2180A - duinbossen	droog	=	=
H2180B - duinbossen	vochtig	=	=
H2180C - duinbossen	binnenduinrand	=	=
H2190A - vochtige duinvalleien	open water	>	>
H2190B - vochtige duinvalleien	kalkruik	>	>
H2190C - vochtige duinvalleien	ontkalkt	>	>
H2190D - vochtige duinvalleien	hoge moerasplanten	>	>
H6230* - heischrale graslanden		=	=
H6410 - blauwgraslanden		=	>
H7210* - galigaanmoerassen		=	=

* Prioritair habitatype.

Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

Gebiedsbeschrijving

Ten zuiden van Callantsoog ligt een uitgestrekt duingebied dat tot Petten doorloopt. Het noordelijke deel hiervan is het Zwanenwater. Het Zwanenwater is een vrijwel ongeschonden landschap van overwegend kalkarme duinen met vochtige en drassige valleien. In het centrum liggen twee uitgestrekte duinmeren. Beide meren worden omringd door een brede strook moerasland. In sommige van de vochtige duinvalleien en plaatselijk op de oevers van de meren treedt laagveenvorming op. Achter de zeereep in het zuidelijke deel, de Pettemerduinen, liggen goed ontwikkelde duinvalleien, zoals de Korfwateren, en droge duinen. Door de grote variatie in milieutypen in het gebied, variërend van droog tot zeer nat en van kalkrijk tot kalkarm, is een grote verscheidenheid van vegetatietypen aanwezig waarin tal van zeldzame plantensoorten voorkomen. De kalkarme droge duinen van met name het Zwanenwater herbergen een oppervlakte duinheide. Het gebied is ontstaan nadat omstreeks 1600 het zeegat Zijpe werd afgesloten. Door deze afsluiting kon duinvorming optreden, eerst aan de oostzijde van de aanwezige strandwal, later ook aan de westzijde. Tussen beide duinenrijen ontstond een duinvallei. De westelijke duinenrij is tot aan de dag van vandaag onderhevig aan verstuing. Er is dan ook een ingewikkeld complex ontstaan van secundaire valleien en paraboolduinen, die elkaar op vele manieren overlappen en doorkruisen.

Het Habitat- en Vogelrichtlijngebied is aangewezen voor 19 habitattypen, één habitatrichtlijnsoort, vier broedvogels en twee niet-broedvogels. De doelen zijn in tabel 3.4 weergegeven. De bijbehorende legenda staat in tabel 3.5.

Tabel 3.4 Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

Code	Nederlandse naam	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Populatie
Habitattypen				
H2110	embryonale duinen	=	=	
H2120	witte duinen	=	>	
H2130A*	grijze duinen (kalkrijk)	=	=	
H2130B*	grijze duinen (kalkarm)	>	>	
H2140A*	duinheiden met kraaihei (vochtig)	=	=	
H2140B*	duinheiden met kraaihei (droog)	=	=	
H2150*	duinheiden met struikhei	=	=	
H2160	duindoornstruwelen	=	=	
H2170	kruipwilgstruwelen	=	=	
H2180A	duinbossen (droog)	=	=	
H2180B	duinbossen (vochtig)	=	=	
H2180C	duinbossen (binnenduinarand)	=	=	
H2190A	vochtige duinvalleien (open water)	>	>	
H2190B	vochtige duinvalleien (kalkrijk)	=	=	
H2190C	vochtige duinvalleien (ontkalkt)	=	=	
H2190D	vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	=	=	
H6230*	heischrale graslanden	>	=	
H6410	blauwgraslanden	=	=	
H7210*	galigaanmoerassen	=	=	
Habitatrichtlijnsoorten				
H1903	groenknolorchis	=	=	=
Broedvogels				
A017	aalscholver	=	=	790
A021	roerdomp	=	=	2
A034	lepelaar	=	=	55
A277	tapuit	>	>	20
Niet-broedvogels				
A042	dwerggans (s)	=	=	20
A056	slobeend (f)	=	=	90

Tabel 3.5 Legenda instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
= (<)	behoudsdoelstelling, maar mag achteruit gaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde
s	slaap- en rustplaats
f	foerageergebied
*	voor een naam betekent het dat het prioritair habitatype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen

Gebiedsbeschrijving

Het gebied Schoorlse Duinen beslaat een strook kalkarme (en plaatselijk kalkrijkere) duinen die ligt tussen Bergen en de Hondsbossche Zeewering. Hier bevinden zich de hoogste duinen van ons land, tot maximaal 58 meter boven zeeniveau.

Het is een gevarieerd en uitgestrekt duinlandschap dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. In het westen liggen lagere zeereepduinen, gevolgd door een sterk geaccidenteerd landschap met uitgestrekte valleicomplexen, die over een grote oppervlakte zijn begroeid met dophei- en kraaiheivegetatie. De binnenduinrand is vrijwel geheel bebost. Een deel van deze bossen zijn oude loofbossen, een ander deel bestaat uit naaldbossen, die gezien de ouderdom en het lokaal voorkomen van zeldzame planten grote natuurwaarde hebben. In het zuidelijk deel lopen de boscomplexen door tot aan het buitenduin. In 1997 is ter hoogte van de Parnassiavallei een kerf aangebracht in de 100 - 150 meter brede zeereep om zeewaterinvloed tot in de binnenduinen terug te brengen.

Het Habitatrichtlijngebied is aangewezen voor 15 habitattypen. De doelen en bijbehorende legenda zijn in onderstaande tabellen weergegeven.

Tabel 3.6 Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen

Code	Nederlandse naam	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
Habitattypen			
H2110	embryonale duinen	>	=
H2120	witte duinen	>	>
H2130A*	grijze duinen (kalkrijk)	=	=
H2130B*	grijze duinen (kalkarm)	>	>
H2140A*	duinheiden met kraaihei (vochtig)	= (<)	>
H2140B*	duinheiden met kraaihei (droog)	=	>
H2150*	duinheiden met struikhei	=	=
H2160	duindoornstruwelen	=	=
H2170	kruipwilgstruwelen	=	=
H2180A	duinbossen (droog)	>	>

Code	Nederlandse naam	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H2180B	duinbossen (vochtig)	=	=
H2180C	duinbossen (binnenduinrand)	=	=
H2190A	vochtige duinvalleien (open water)	=	=
H2190C	vochtige duinvalleien (ontkalkt)	>	>
H3260A	beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	>	>

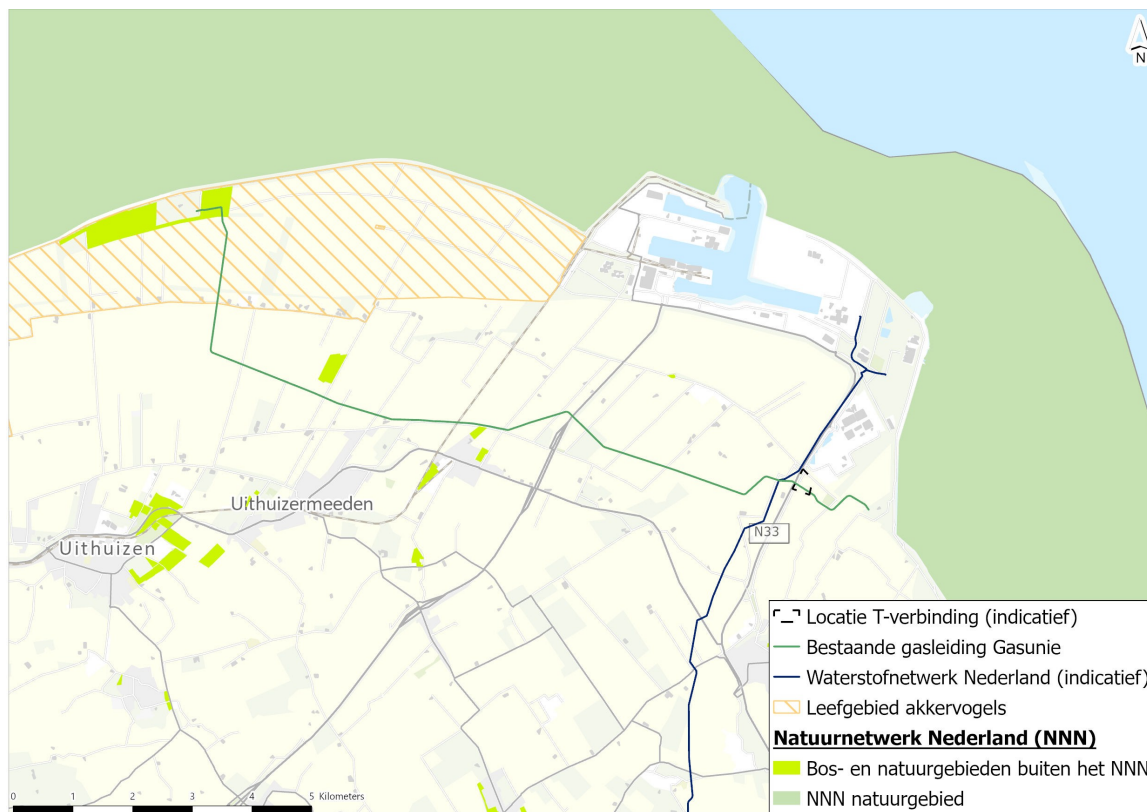
Tabel 3.7 Legenda instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
= (<)	behoudsdoelstelling, maar mag achteruit gaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde
*	voor een naam betekent het dat het prioritair habitatype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

Natuurnetwerk Nederland, weidevogel-, akkervogel- en ganzenfoerageergebieden

In deze paragraaf zijn de gebieden beschreven die vallen binnen verschillende gebiedsbeschermingsregimes in het kader van de beleidskaders van de provincie(s). Het gaat hierbij om Natuurnetwerk Nederland (NNN), weidevogelgebieden, akkervogelgebieden en ganzenfoerageergebieden. afbeelding 3.2 toont de ligging van het NNN en de weidevogel-, akkervogel-, en ganzenfoerageergebieden ten opzichte van de onderdelen op het vasteland.

Afbeelding 3.2 Ligging natuurgebieden en ingrepen op het vasteland



In het plangebied op het vasteland bevinden zich verschillende gebieden behorende tot het NNN-netwerk van de provincie Groningen. De dichtstbijzijnde percelen van het NNN-netwerk zijn gelegen op circa 500 meter ten westen van het NGT terrein in Uithuizen. De wezenlijke kenmerken en waarden van het dichtstbijzijnde deel van het NNN worden gevormd door de natuurbeheertypen kruidrijk- en faunairijk grasland (N12.02), brakwater (NO4.02) en bloemdijk (N12.01). De Omgevingsverordening van de provincie Groningen kent geen bepalingen ten aanzien van externe werking. Het NGT terrein grenst ook aan Bos- en natuurgebieden buiten het NNN, deze gebieden worden beschermd via gemeentelijke bestemmingsplannen.

Daarnaast behoort het NGT-terrein tot het leefgebied van akkervogels. In de bredere omgeving van zowel het NGT-terrein als de geplande aansluiting van het waterstofnetwerk bij Nooitgedacht bevinden zich geen andere weidevogel-, akkervogel- of ganzenoeragegebieden. Daarom worden enkel NNN en akkervogel leefgebieden nader beoordeeld in dit vooronderzoek.

Beschermde en niet-beschermde soorten

In deze paragraaf is de huidige situatie beschreven van soorten die op nationaal en internationaal niveau worden beschermd. Hieronder vallen de beschermingsregimes van onder andere de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, 'Andere soorten' (ook wel: soorten van nationaal belang), OSPAR, KRM en KRW.

Daarnaast zijn er veel soorten in het plangebied die niet onder een beschermingsregime vallen, maar wel belangrijk zijn als voedsel voor soorten die wel zijn beschermd, zoals schelpdieren die worden gegeten door vogels. Wel geldt voor alle soorten de Zorgplicht in het kader van de Omgevingswet. Dit houdt in dat werkzaamheden, die nadelig kunnen zijn voor dieren en planten, in redelijkheid zo veel mogelijk worden voorkomen of maatregelen worden genomen om onnodige schade aan dieren en planten te voorkomen.

Hieronder zullen, aanvullend op PAWOZ, deze soorten en habitats behandeld worden.

Ongewervelden/ bodemdieren

In de Noordzee is er sprake van een bodemdiergemeenschap die bestaat uit infauna (levend in de bodem, veelal wormachtigen en schelpdieren) en epifauna (levend op de bodem, bijvoorbeeld schelpdieren, zeesterren en krabben). De biodiversiteit is over het algemeen relatief hoog in het noordelijke deel van het Nederlands Continentaal Plat (NCP), met name bij de Doggersbank en Oestergronden (Bos et al., 2011).

Van der Reijden et al. (2021) hebben onlangs de verschillende bodemhabitats in de Noordzee vastgesteld en bepaald welke bodemdiergemeenschappen er voorkomen (afbeelding 3.3). In het plangebied komen drie endobenthische (infauna) gemeenschappen (EB-5, EB- 8 en EB-10, tabel 3.8) voor. De dominante soorten in deze gemeenschappen zijn zeer algemeen. Het betreft voornamelijk kreeft- en wormachtigen. Deze gemeenschappen zijn kenmerkend voor hoogdynamische omstandigheden, beperkte stratificatie en een grotere variatie in saliniteit en temperatuur (met name EB-8; van der Reijden et al., 2021). Deze soorten zijn aangepast aan een hoge dynamiek en kunnen vaak snel gebieden herkoloniseren na verstoring. Binnen het Friese Front komt daarnaast ook nog een hoge diversiteit aan tweekleppige schelpdieren voor (Rijkswaterstaat, 2023).

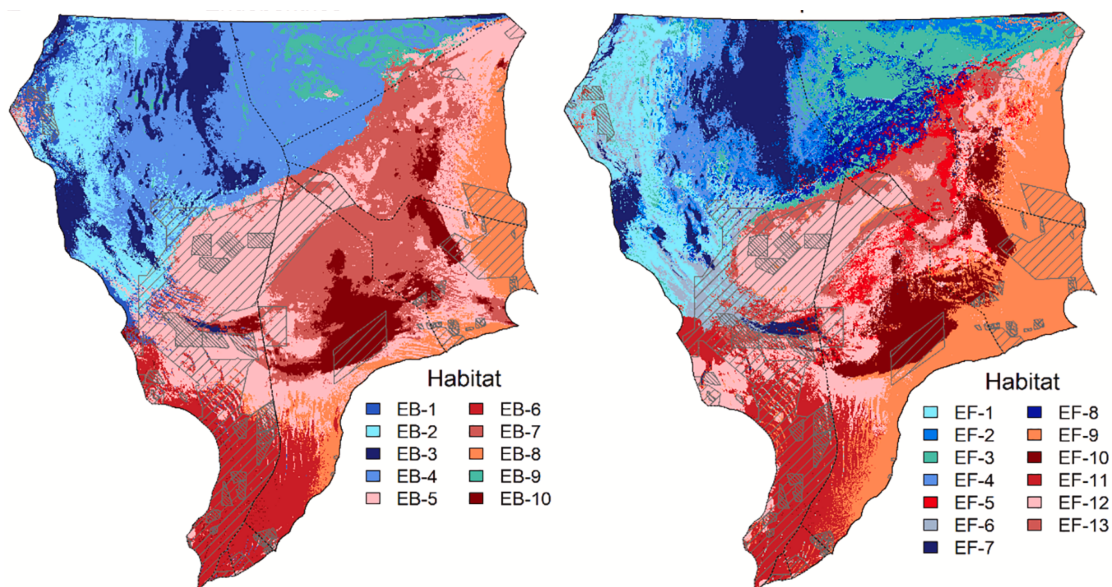
Tabel 3.8 Geclassificeerde endobenthische gemeenschappen in het plangebied (van der Reijden et al., 2021)*

EB-5	EB-8	EB-10
<i>Bathyporeia elegans</i> (vlokreeft)	<i>Favulina fabula</i> (tweekleppige)	<i>Amphiura filiformis</i> (slangster)
<i>Amphiura filiformis</i> (slangster)	<i>Magelona</i> (borstelworm)	<i>Diastylis lucifera</i> (kreeftachtige)
<i>Myriochele</i> (borstelworm)	<i>Bathyporeia elegans</i> (vlokreeft)	<i>Myriochele</i> (borstelworm)
<i>Bathyporeia tenuipes</i> (vlokreeft)	<i>Amphiura filiformis</i> (slangster)	<i>Lumbrineris latereilli</i> (borstelworm)
<i>Magelona</i> (borstelworm)	<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i> (vlokreeft)	<i>Chaetopterus</i> (borstelworm)

* Gemeenschappen verschillen statistisch gezien in hen voorkomen en relatieve dichtheden van soorten.

Van der Reijden et al. (2021) onderscheiden twee epifauna-gemeenschap in het plangebied, namelijk EF-9 en EF-10 (afbeelding 3.3). Voor EF-9 is de kleine slagster de dominante soort. De EF-9 gemeenschap is kenmerkend voor een gebied met hoge dynamiek. Voor EF-10 is de kofschelp de dominante soort. EF-10 onderscheidt zich als een grootschalig dieper gebied (ten opzichte van zijn omgeving), met beperkte golfdynamiek, en noordhellingen. De variatie in de gemeenschap wordt bepaald door invloeden van de diepte, wind, getijdenstromen, temperatuur en saliniteit.

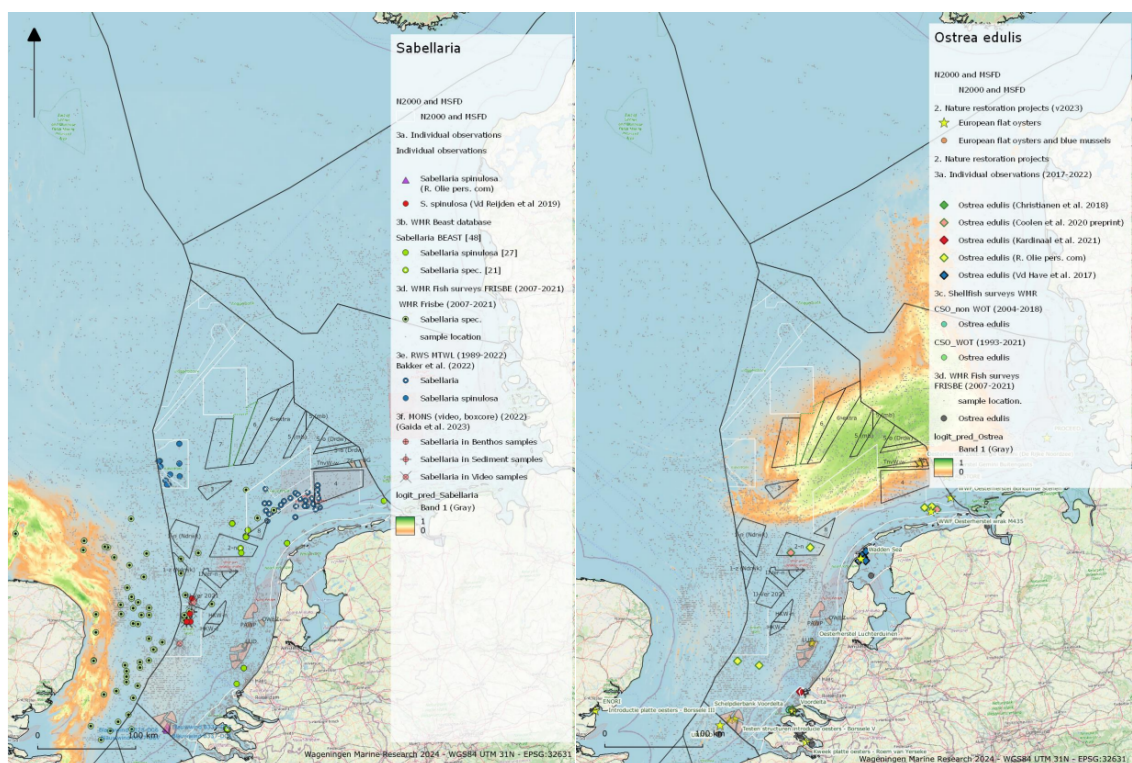
Afbeelding 3.3 Infauna (levend in de bodem) (links) en Epifauna (levend op de bodem) (rechts) van de Noordzee. In het plangebied komen verschillende gemeenschappen voor (EB-5, EB-8, EB-10, EF-9 en EF-10) (van der Reijden et al., 2021)



Rifvormende soorten

Binnen de Noordzee is het voorkomen van rif-vormende soorten zeer waardevol. Deze soorten bieden geschikte leef- en/of vestigingsmogelijkheden voor andere soorten en kunnen daardoor ecologische hotspots vormen. Recent zijn mogelijke leefgebieden voor de belangrijke rif-vormende soorten van de Noordzee gemodelleerd (Herman & van Rees, 2022). In 2024 is er een update verschenen, met aanvullende recente waarnemingen van rifvormende soorten (afbeelding 3.4) (Bos et al., 2024). De schelpkokerworm komt voor binnen het plangebied en is aangepast op een zeer dynamische omgeving. De soort is voornamelijk binnen het Friese Front aanwezig. De platte oester komt in de Noordzee voornamelijk voor op de Centrale Oestergronden. De rifvormende soort gewone paardenmossel komt niet voor binnen het plangebied en de gewone mossel is vrij algemeen (Bos et al., 2024).

Afbeelding 3.4 Mogelijk voorkomen (logistische regressie) en waarnemingen schelpkokerworm (*Lanice conchilega* (links)) en platte oester (*Ostrea edulis* (rechts)) in gehele Noordzee (Bos et al., 2024)



Zandkokerworm riffen

Voor zandkokerwormen wordt onderscheid gemaakt tussen de aanwezigheid van individuele zandkokerwormen en de aanwezigheid van zandkokerwormriffen. De riffen van zandkokerwormen worden binnen OSPAR aanbevolen om te beschermen en zijn opgenomen in KRM-doelstellingen (Bakker et al., 2023). Deze soort kan alleen riffen vormen in een gebied waar geen intensieve bodemberoerende activiteiten plaatsvinden. In de studie door Bakker et al. (2023) zijn door middel van schaaftbemonstering meerdere malen grote klonten zandkokerwormen waargenomen net onder het zuidoostelijk deel van het Friese Front. In Sas et al., (2023) is onder andere op basis van Herman & van Rees (2022) een verspreidingskaart gemaakt van zandkokerwormen op het NCP.

OSPAR-soorten

De OSPAR-lijst van bedreigde soorten bevat drie benthische soorten. Dit zijn de noordkromp, platte oester en de riffen van zandkokerwormen. Het voorkomen van riffen van zandkokerwormen en de platte oester staat eerder beschreven.

De noordkromp is een langlevend, tweekleppig schelpdier, dat in het verleden vooral voor kwam in diepere, zilttere delen van het NCP, zoals de voormalige oestergronden tussen de Doggersbank en het Friese Front (Bos et al., 2012). Ook in delen van het Friese Front werd een aanzienlijk deel van de Nederlandse noordkromp populatie waargenomen. Deze lijkt tot op heden echter verdwenen te zijn in het Friese Front (Bos & Tamis, 2020). Het voorkomen van de noordkromp in het plangebied kan worden uitgesloten.

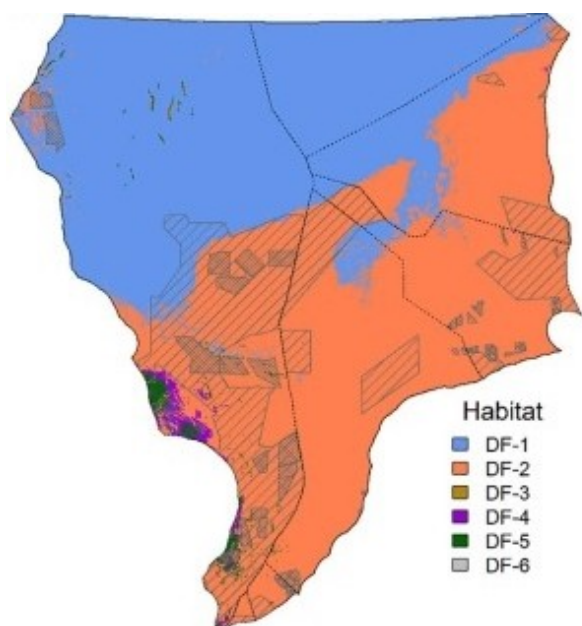
Vissen

In een onderzoek van Van der Reijden et al. (2021) wordt gesteld dat de visgemeenschap in het NCP min of meer uniform is (afbeelding 3.5). Hierin zijn soorten als schar, schol, dwergtong en schurftvis het meest dominant.

Het gaat de afgelopen jaren beter met het scholbestand in de Noordzee, alhoewel dit mogelijk kan worden verklaard door vissen die de Waddenzee vermijden door een stijgende watertemperatuur (van der Veer et al., 2022). Andere visbestanden doen het minder goed in de Noordzee, zo is al sinds de jaren 90 sprake van een sterke afname van de kabeljauwbestanden (ICES, 2022). Ondanks diverse maatregelen en een afname in visserijdruk, heeft tot op heden nauwelijks populatieherstel opgetreden. Daarnaast verschuift het leefgebied van de kabeljauw naar steeds noordelijker gelegen koude wateren (Bos & Tamis, 2020; Jak et al., 2009).

De Noordzeehouting en steur zijn beschermd onder de soortenbescherming (artikel 11.46 van het Bal). Noordzeehouting is een anadrome vis die evenals eerder benoemde trekvis naar zoete wateren trekt om voort te planten. De Noordzee is daarmee niet van belang als paaigebied en kraamkamer, maar dient enkel als leefgebied voor volwassen dieren. Ook de steur is een anadrome vis, maar is verdwenen uit de Nederlandse rivieren. Ook op de Noordzee komt de soort nog maar sporadisch voor.

Afbeelding 3.5 Benthische visgemeenschappen van de Noordzee (van der Reijden et al., 2021). Bijna het volledige Nederlandse deel van de Noordzee kent eenzelfde gemeenschap aan bodemvissen. De classificatie van de gemeenschappen is gedaan op basis van statische analyse, waarbij DF-1 dan een significant andere gemeenschap vormt dan bijvoorbeeld DF-2 (Van Der Reijden et al., 2021)



OSPAR-soorten

Onder OSPAR zijn ook verschillende (trekkende) vissoorten beschermd. Dit zijn de elft, houting en kabeljauw (Bos & Tamis, 2020). Voor de elft zijn, in het kader van OSPAR, aanbevelingen geformuleerd die ingaan op monitoring en maatregelen ter voorkoming van habitatvernietiging en achteruitgang van waterkwaliteit (Bos & Tamis, 2020). Voor de houting is geen aanbevelingsdocument geformuleerd.

Als Noordzeevis is de kabeljauw ook beschermd onder OSPAR (Bos & Tamis, 2020). Voor de kabeljauw zijn aanbevelingen geformuleerd met de focus op de implementatie van maatregelen voor behoud van de soort. Hierbij wordt ingegaan op verbetering van onderzoek naar de biologie, populatie en distributie van de soort (Bos & Tamis, 2020).

Effecten door de aanleg van leidingen op vissen (onderwatergeluid en vertroebeling) zullen beperkt zijn. Daarnaast is het plangebied geen belangrijke rust of voortplantingsplaats voor vissen en is er de mogelijkheid om uit te wijken naar andere gebieden.

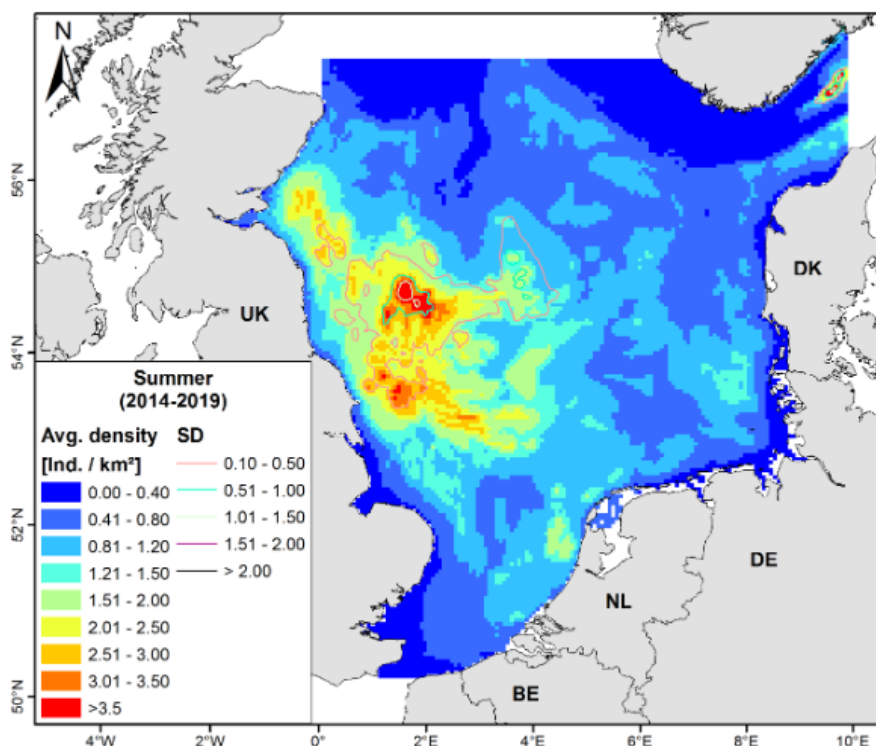
Zeezoogdieren

Binnen de Noordzee komen verschillende soorten zeezoogdieren voor die zijn beschermd onder de soortenbescherming (onder art. 11.54 of 11.46 van het Bal) of onder OSPAR. Het gaat om de bruinvis, gewone zeehond, grijze zeehond, dwergvinvis, witsnuitdolfijn en tuimelaar.

In 2016 is er een tienjaarlijkse telling uitgevoerd naar het aantal bruinvissen in onder andere de Noordzee. Hieruit kwam een geschat aantal van 345.000 bruinvissen, wat vergelijkbaar is met de schatting uit 2005 van 355.000 (Hammond et al., 2017). Uit de studie van Gilles et al. (2020) blijkt dat het aantal bruinvissen in het studiegebied tijdens de zomer geschat wordt tussen de 0,41 - 1,50 bruinvissen per vierkante km (zie afbeelding 3.6).

De Noordzee omvat een metapopulatie gewone zeehonden, bestaande uit een aantal deelpopulaties waarvan de meeste dieren in de Waddenzee van Nederland tot Denemarken voorkomen. Geregeld vindt uitwisseling van zeehonden plaats tussen de deelpopulaties in Nederland, Engeland, Duitsland en Denemarken. Ook voor de grijze zeehond geldt dat de Noordzee een metapopulatie omvat. De concentratie van grijze zeehonden op open zee is laag. Het plangebied dient enkele als leef- en foerageergebied en niet als voortplantings- of rustgebied.

Afbeelding 3.6 Lokale bruinvisdichtheden in en rond het plangebied (Gilles et al., 2020)



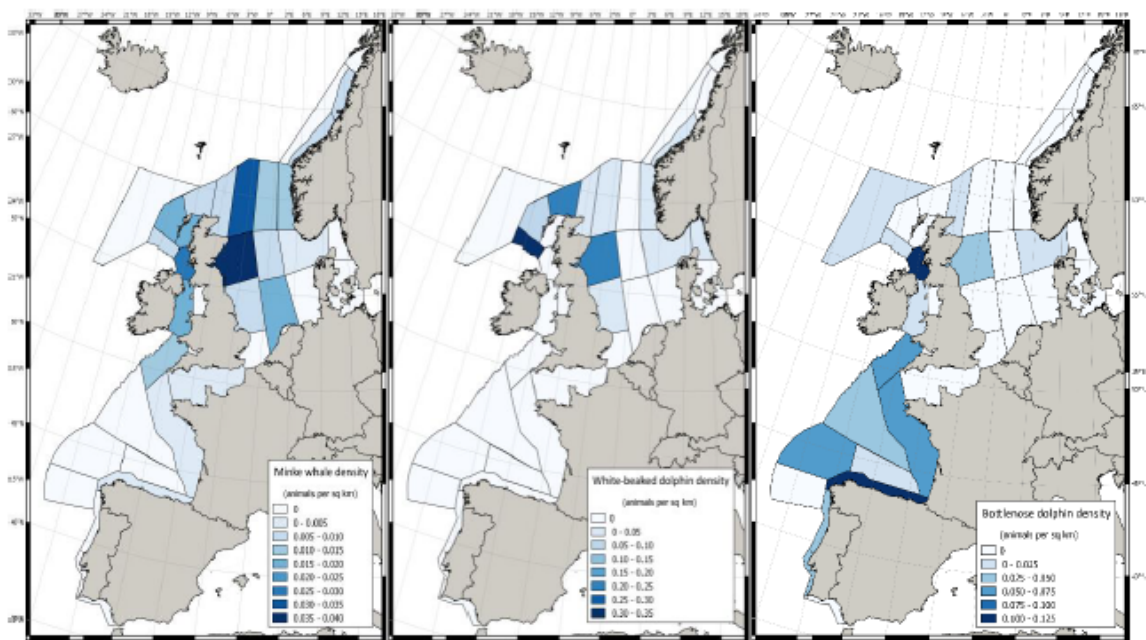
De dwergvinvis is in de Noordzee de meest algemene baleinwalvis. Tijdens de drie grootschalige SCANS-surveys van het Europese continentaal plat in 1994, 2005 en 2016 werd het aantal dwergvissen in de Noordzee geschat op respectievelijk 8.400, 10.500 en 8.900 individuen (Hammond et al., 2002, 2013, 2017). Waarnemingen op het NCP zijn grotendeels beperkt tot het westelijk en noordwestelijk deel (afbeelding 3.7). De soort is aanwezig in het plangebied.

De verspreiding van de witsnuitdolfijn is grotendeels beperkt tot water van 50 tot 100 meter diep op het continentaal plat (Reid et al., 2003). In de Noordzee ligt het zwaartepunt van de verspreiding in het westelijk deel van de centrale en noordelijke Noordzee.

De SCANS-surveys resulteerden in een schatting voor de Noordzee en het Kanaal van circa 7.900 dieren in zowel 1994, 2005 als 2016 (Hammond et al., 2002, 2013, 2017). De soort wordt minimaal waargenomen in het plangebied.

Tuimelaars kunnen zowel voorkomen in ondiepe kustzones als in diepe oceanen (Geelhoed & van Polanen Petel, 2011). De observaties uit de SCANS-III survey zijn vergelijkbaar met die van SCAN-II (Hammond et al., 2017). Hiermee zijn rond de 2.000 tuimelaars waargenomen in de Noordzee met een dichtheid van circa 0,02 tuimelaars per km² (Hammond et al., 2017). Dit is wel over het hele plangebied van de SCANS-surveys en niet alleen de Noordzee. Tuimelaars worden net zoals de witsnuitdolfijn minimaal waargenomen in het plangebied.

Afbeelding 3.7 Berekende dichtheid van de Dwergvinvis (links), de Witsnuitdolfijn (midden) en de Tuimelaar(rechts) (bron: Hammond et al., 2017)



Het plangebied is voor geen van deze soorten een belangrijke rust of voortplantingsplaats. Er wordt aangenomen dat deze soorten kunnen uitwijken naar andere gebieden.

Vleermuizen

Vleermuizen zijn beschermd onder art. 11.46 Bal. De ruige dwergvleermuis is veruit de meest voorkomende soort onder de vleermuizen die op de Noordzee wordt waargenomen (Lagerveld et al., 2023). De ruige dwergvleermuis kent een sterke seizoenstrek, waarbij grote afstanden worden afgelegd. De najaarstrek van ruige dwergvleermuizen door Nederland vindt plaats vanaf augustus tot oktober, met een piek in het begin van september (Lagerveld et al., 2023). De voorjaarsmigratie vindt plaats tussen eind maart en medio juni, met de piek in mei. Het is echter niet bekend hoeveel vleermuizen over de Noordzee trekken. Limpens et al. (2017) schatten in dat de populatieomvang van ruige dwergvleermuizen dat over de Noordzee migreert ruwweg 40.000 individuen is. Deze migratie vindt voornamelijk plaats over het zuidelijke deel van de Noordzee en in minder mate tot niet over het noordelijke deel van de Noordzee. Hierdoor zullen effecten op vleermuizen beperkt zijn.

Zeevogels

Op de Noordzee komen typische zeevogels voor die hier foerageren. Dit betreft meeuwen (onder andere kleine mantelmeeuw), alken (alk en zeekoet), jagers, de noordse stormvogel en de jan-van-gent.

Meeuwen zijn kustgebonden zeevogels. Ze foerageren op (deels) zee en komen meestal dagelijks aan land. Meeuwen die voorkomen langs de kustlijnen en op het NCP zijn dwergmeeuw, drieteenmeeuw, kleine mantelmeeuw, grote mantelmeeuw en zilvertmeeuw. De drieteenmeeuw en kleine mantelmeeuw zijn ook beschermd onder OSPAR. De grote en kleine mantelmeeuw komen in hogere dichtheden voor in het Friese Front dan in de omliggende gebieden op de Noordzee (Rijkswaterstaat, 2023).

Alken en zeekoeten komen voor op het gehele NCP. Met name in de wintermaanden trekt het gebied grote aantallen van deze soorten met in december/januari de hoogste aantallen. Met name het Friese Front is een belangrijk Natura 2000-gebied voor deze soorten waar ze foerageren op zandspiering, glasgrondel, haring en sprot (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2014; 2021a).

Jagers (kleine jager en grote jager) zijn krachtige meeuwachtige zeevogels die verspreid over het hele NCP voorkomen, met de hoogste aantallen op het Friese Front en de Bruine Bank. Dichtheden nemen vanaf eind juli snel toe om in augustus/september tijdens de doortrek te pieken, met name op het Friese Front (Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit, 2021b; Rijkswaterstaat, 2023).

De noordse stormvogel en de jan-van-gent komen het gehele jaar verspreid over het NCP voor. De noordse stormvogel is voornamelijk in hoge aantallen aanwezig in de periode september tot december. Voor de jan-van-gent zijn de hoogste dichtheden te vinden in oktober/november. Beide soorten voeden zich voornamelijk met vis (Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit, 2021c).

OSPAR, KRM en KRW

OSPAR-Verdrag

In tabel 3.9 staan de in het OSPAR-verdrag genoemde soorten en habitats die in het plangebied voorkomen. Er is hierbij overlap met de habitattypen in het kader van de bescherming van de Habitatrichtlijngebieden. De huidige situatie van relevante habitats en soorten is hierboven beschreven.

Tabel 3.9 Voorkomen van OSPAR-habitats en soorten in het plangebied

Habitats en soorten	Voorkomen
bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten	Waddenzee
mosselbanken	Waddenzee
japanse oesterbanken	Waddenzee & Noordzee
riffen	Noordzee (Borkumse Stenen)
sabellaria riffen	Noordzee
zeegras (klein en groot zeegras)	Waddenzee
Soorten	
drieteenmeeuw	Noordzee
bruinvis	Waddenzee & Noordzee
houting en elft	Noordzee
kabeljauw	Noordzee
kleine mantelmeeuw	Waddenzee & Noordzee
noordkromp	Noordzee
platte oester	Noordzee
purperslak	Noordzee

KRM

De KRM heeft betrekking op bodemhabitat en biodiversiteit van het mariene ecosysteem van de Noordzee. Doel van de KRM is een goede milieutoestand van de Noordzee te behouden of te herstellen. De goede toestand van de zee wordt beschreven door elf 'descriptor' (zie onderstaand kader). Deze descriptor hebben niet *alleen* betrekking op soorten, maar ook op het systeem en milieuaspecten in brede zin. Het gaat daarbij om:

- het voorkomen en de kwaliteit van habitats en de verspreiding en dichtheid van soorten;
- integriteit van de zeebodem waarbij structuur en functie worden gewaarborgd;
- verspreiding van populaties langlevende en/of kwetsbare (voor fysieke beroering gevoelige) bodemfauna soorten;
- verspreiding van kwetsbare vissoorten, met name vissoorten met een langdurige negatieve trend in de populatieomvang en vissoorten met een laag reproductief vermogen (roggen en haaien);
- Habitatrichtlijnsoorten volgens de landelijke doelen van de Habitatrichtlijn;
- Vogelrichtlijnsoorten volgens de landelijke doelen van de Vogelrichtlijn. Voor pelagische zeevogels waarvoor het Nederlandse deel van de Noordzee van belang is maar waarvoor geen Vogelrichtlijngebieden zijn aangewezen.

Binnen het plangebied liggen de KRM-gebieden Borkumse Stenen en Friese Front. De gebiedsbeschrijving van KRM-gebied Borkumse stenen staat beschreven in PAWOZ en voor KRM-gebied Friese Front is de gebiedsbeschrijving te vinden onder *Natura 2000-gebied Friese Front* gezien het Natura 2000-gebied en KRM-gebied voor een groot deel met elkaar overlappen.

Descriptor KRM

De goede toestand van de zee wordt in het kader van de KRM beschreven door elf 'descriptor':

- 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;
 - 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 bentische 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, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent. Luide impuls geluiden 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.
-

KRW

Voor de KRW is het doel om de waterkwaliteit van de Hollandse Kust (kustwater), Waddenzee, Waddenzee vastelandskust, Waddenkust (kustwater) en de wateren op het vasteland in een 'goede toestand' te brengen zowel op het gebied van ecologie als de chemie. De soortgroepen komen grotendeels overeen met de soorten die al hierboven zijn beschreven.

De wettelijke opgaven voor ecologie richten zich op een goede ecologische toestand waarbij gekeken wordt naar macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton. Ook de fysische chemie wordt meegenomen in de beoordeling van de ecologische toestand. tabel 3.10 geeft een overzicht van de maatlatten en de Goede Ecologische Toestand voor de Hollandse Kust, Waddenzee en Waddenkust.

Tabel 3.10 Overzicht van de maatlatten en GET (Goede Ecologische Toestand; 2021) voor de Hollandse kust (kustwater), Waddenkust (kustwater), Waddenzee en Waddenzee vastelandskust. Kleuren: geel = matig, oranje = ontoereikend, groen = goed, rood = slecht/voldoet niet. DIN = Dissolved Inorganic Nitrogen. (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2024)

Soort toestand	Categorie	Maatlat	GET Hollandse kust (kustwater)	GET Waddenkust (kustwater)	GET Waddenzee	GET Waddenzee vastelandskust
ecologische toestand	biologie	macrofauna (EKR) ¹	≥0.60	≥0.60	≥0.60	≥0.50
		overige waterflora (EKR) ²	niet van toepassing	niet van toepassing	≥ 0.60	≥ 0.28
		vis (EKR) ²	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
		fytoplankton (EKR) ³	≥0.60	≥0.60	≥0.60	≥0.60
	algemene fysische chemie	DIN (winterperiode) (mg N/l)	≤0.46	≤0.46	≤0.46	≤0.46
		max. Temperatuur (°C)	≤25.0	≤25.0	≤25.0	≤25.0
		zuurstofverzadiging (sgraad) (%)	≥60.0	≥60.0	≥60.0	≥60.0
	specifieke verontreinigende stoffen	arseen				
		chryseen	niet van toepassing	niet van toepassing		
	chemische toestand	benzo(b)fluorantheen	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	
		benzo(ghi)peryleen				
		kwik				
		Som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154				

3.1.3 Methodiek

Deze paragraaf licht toe hoe de effectbeoordeling in dit vooronderzoek plaatsvindt voor het thema natuur. Deze paragraaf beschrijft eerst de relevante ingrepen voor HGH2 en daarna de effecten die daaruit voortvloeien, dit zijn de ingreep-effectrelaties. Op basis van de belangrijkste te verwachten effecten is het beoordelingskader opgesteld en concreet gemaakt. Paragraaf 3.2 licht per criterium de onderzoeksaanpak en beoordelingsmethodiek nader toe.

Ingreep-effectrelaties

Deze paragraaf beschrijft de relevante ingreep-effectrelaties voor de aanlegfase en gebruiksfase. In dit overzicht zijn de ingrepen voor de verwijderingsfase opgenomen als aanlegwerkzaamheden. Onderliggend uitgangspunt is dat de werkzaamheden die benodigd zijn om de leidingen na einde levensduur te verwijderen gelijke of kleinere effecten hebben dan de aanlegwerkzaamheden. Bij het beschrijven van ingrepen en effecten is onderscheid gemaakt tussen de Noordzee en het Waddengebied. Onder het Waddengebied vallen de Waddenzee, de Noordzeekustzone en het Eemsestuarium inclusief de Eemsmonding. De Noordzee betreft het zeegebied ten noorden van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en ten noorden van de Eemsmonding.

Noordzee en Noordzeekustzone

De onderstaande tabel toont een overzicht van de te verwachten ingreep-effectrelaties voor het thema natuur op de Noordzee en Noordzeekustzone. De ingreep-effectrelaties komen vrijwel overeen met die van PAWOZ.

Tabel 3.11 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor natuur in de Noordzee en Noordzeekustzone

Activiteit	Aanlegfase	Gebruiksfase	Gevolg	Effect op
nieuwe leiding aanleggen	x	x	vertroebeling en sedimentatie	primaire productie, habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit schelpdieren, vissen, zeezoogdieren en vogels
	x	x	verandering dynamiek substraat	habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit schelpdieren, bodemdieren en vissen
		x	oppervlakteverlies	habitatkwaliteit en -oppervlak, aantallen/diversiteit bodemfauna
herbegraven huidige leidingen	x	x	vertroebeling en sedimentatie	primaire productie, habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit schelpdieren, vissen, zeezoogdieren en vogels
	x	x	verandering dynamiek substraat	habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit schelpdieren, bodemdieren en vissen
platforms op zee aanleggen	x		vertroebeling en sedimentatie	primaire productie, habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit schelpdieren, vissen, zeezoogdieren en vogels
	x		verandering dynamiek substraat	habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit bodemdieren en vissen
		x	oppervlakteverlies	habitatkwaliteit en -oppervlak, aantallen/diversiteit bodemfauna

Activiteit	Aanlegfase	Gebruiksfase	Gevolg	Effect op
inzet materieel en schepen	x	x	geluid/trilling boven en onder water	aantallen/diversiteit bodemdieren, vissen, vogels en zeezoogdieren
	x	x	optische verstoring en licht	aantallen/diversiteit vissen, vogels en zoogdieren
	x	x	vermesting/verzuring (extern)	kwaliteit habitattypen, leefgebied van vogels

Waddenzee

Op dit moment ontbreekt informatie over de toestand van de bestaande NGT-leiding door het Waddengebied. Scenario's 1 en 2 gaan uit van hergebruik van de NGT door het Waddengebied voor waterstoftransport. Het is onbekend waar de leiding voldoende (1 meter) diep begraven ligt, waar deze eventueel bloot ligt of zelfs freespan heeft. Om deze reden kan niet bepaald worden welke ingrepen nodig zijn in de Waddenzee. Op dit moment is de beoordeling van het Waddenzee gedeelte, inclusief het onderdeel Huibert Gat, niet opgenomen in dit document. Deze beoordelingen komen dus niet terug in deze versie van de effectenstudie.

Vasteland

De onderstaande tabel toont een overzicht van de te verwachten ingreep-effectrelaties voor het thema natuur op het vasteland. De ingreep-effectrelaties komen vrijwel overeen met die van PAWOZ.

Tabel 3.12 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor natuur op het vasteland

Activiteit	Aanlegfase	Gebruiksfase	Gevolg	Effect op
aanleg bouwterreinen, wegen, en materieel	x		verandering dynamiek substraat	areaal habitat en leefgebied, aantallen/diversiteit planten, vissen, amfibieën, reptielen, ongewervelden, vogels, vleermuizen en overige grondgebonden zoogdieren
	x		geluid/trilling	aantallen/diversiteit vogels, zoogdieren
	x		optische verstoring en licht	aantallen/diversiteit vogels, grondgebonden zoogdieren, vleermuizen, amfibieën
	x		vermesting/verzuring	habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit vogels, leefgebied vogels
	x		verandering dynamiek substraat	areaal habitat en leefgebied, aantallen/diversiteit planten, vissen, amfibieën, reptielen, ongewervelden, vogels, vleermuizen en overige grondgebonden zoogdieren
aanleg meet en regel station, t-splitsing, afsluiter, en pigging station		x	oppervlakteverlies	areaal habitat, aantallen/diversiteit planten, vissen, amfibieën, reptielen, vogels, vleermuizen, grondgebonden zoogdieren
	x		geluid/trilling	aantallen/diversiteit vogels, grondgebonden zoogdieren
	x	x	optische verstoring en licht	aantallen/diversiteit vogels, grondgebonden zoogdieren, vleermuizen, amfibieën
	x		vermesting/verzuring	habitatkwaliteit, leefgebied vogels

Beoordelingskader

tabel 3.13 toont het beoordelingskader voor het beoordelen van de routes op de Noordzee, in het Waddengebied en op het vasteland.

Tabel 3.13 Beoordelingskader Natuur

Aspect	Criterium	Methode
Natura 2000-gebieden	effecten op Natura 2000-gebieden	kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse met toetsing aan de wettelijke kaders
soortbescherming	effecten op beschermde soorten	kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse met toetsing aan de wettelijke kaders
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	effecten op Natuurnetwerk Nederland	kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
leefgebied akkervogels	effecten op leefgebied akkervogels	kwalitatieve beoordeling met toetsing aan de wettelijke kaders
Kaderrichtlijn Water (KRW)	effecten op beschermde gebieden vanuit de Kaderrichtlijn Water	kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse met toetsing aan de kenmerken van de gebieden
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	effecten op beschermde gebieden vanuit de Kaderrichtlijn Mariene Strategie	kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse met toetsing aan de kenmerken van de gebieden
OSPAR	effecten op beschermde habitats en soorten vanuit OSPAR	kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse

3.2 Onderzoeksaanpak aspecten

3.2.1 Habitat- en vogelrichtlijn (Natura 2000)

tabel 3.14 geeft de generieke beoordelingsschaal weer die voor de effectbeoordeling van habitat- en vogelrichtlijn (Natura 2000) is gebruikt. In deze generieke beoordelingsschaal is aangegeven bij welke effecten welke score wordt toegekend, uiteenlopend van sterk positieve effecten tot sterk negatieve effecten.

Een effect wordt als zeer negatief beoordeeld (--) als significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten. Er is bij deze beoordeling nog niet gekeken naar mogelijkheden voor mitigatie, aan het eind van de beoordeling is onderzocht of er zicht is op mitigatie. Met significant wordt in deze context bedoeld dat het gaat om een wezenlijk effect op de populatie of een habitattype of leefgebied. Significant betekent in het kader van Natura 2000 dat de activiteit het doelbereik in de weg staat.

Tabel 3.14 Generieke beoordelingsschaal habitat- en vogelrichtlijn (Natura 2000)

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk merkbare positieve verandering
+	positief	de voorgenomen activiteit leidt tot een merkbare positieve verandering
0	neutraal	de voorgenomen activiteit onderscheidt zich niet of nauwelijks van de referentiesituatie
-	negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot een merkbare negatieve verandering
--	zeer negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering

3.2.2 Natuurnetwerk Nederland

tabel 3.15 geeft de generieke beoordelingsschaal weer die voor de effectbeoordeling van Natuurnetwerk Nederland is gebruikt. In deze generieke beoordelingsschaal is aangegeven bij welke effecten welke score wordt toegekend, uiteenlopend van sterk positieve effecten tot sterk negatieve effecten.

Een effect wordt als zeer negatief beoordeeld (--) wanneer er sprake is van een aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN. Er is bij deze beoordeling nog niet gekeken naar mogelijkheden voor mitigatie. Bij een negatief (-) effect is er sprake van een effect op het NNN door ruimtebeslag, maar de wezenlijke kenmerken en waarden worden niet aangetast. Wanneer er geen of nauwelijks effecten zijn ten opzichte van de referentiesituatie wordt het effect neutraal (0) beoordeeld. Het project heeft geen natuurontwikkelingsonderdeel. Positieve effecten zijn daarom niet van toepassing.

Tabel 3.15 Beoordelingsschaal Natuurnetwerk Nederland

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de voorgenomen activiteit onderscheidt zich niet of nauwelijks van de referentiesituatie
-	negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot ruimtebeslag, maar de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN worden niet aangetast
--	zeer negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot ruimtebeslag en de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN worden aangetast

3.2.3 Leefgebied akkervogels

tabel 3.16 geeft de generieke beoordelingsschaal weer die voor de effectbeoordeling van akkervogelleefgebied is gebruikt. In deze generieke beoordelingsschaal is aangegeven bij welke effecten welke score wordt toegekend, uiteenlopend van sterk positieve effecten tot sterk negatieve effecten.

Een effect wordt als zeer negatief beoordeeld (--) wanneer er sprake is van verlies van habitat/leefgebied (oppervlakteverlies/versnippering) van akkervogels. Er is bij deze beoordeling nog niet gekeken naar mogelijkheden voor mitigatie. Bij een negatief (-) effect is er géén sprake van verlies van leefgebied, maar wél sprake van verstoring. Een neutrale (0) beoordeling wordt toegekend wanneer de voorgenomen activiteit zich niet of nauwelijks onderscheidt van de referentiesituatie. Het project heeft geen natuurontwikkelingsonderdeel. Positieve effecten zijn daarom niet van toepassing.

Tabel 3.16 Beoordelingsschaal leefgebied akkervogels

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de voorgenomen activiteit onderscheidt zich niet of nauwelijks van de referentiesituatie
-	negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot verlies van habitatkwaliteit (verstoring) van akkervogels
--	zeer negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot een verlies van habitat/leefgebied (oppervlakteverlies/versnippering) van akkervogels

3.2.4 Beschermde soorten

tabel 3.17 geeft de generieke beoordelingsschaal weer die voor de effectbeoordeling van beschermde soorten is gebruikt. In deze generieke beoordelingsschaal is aangegeven bij welke effecten welke score wordt toegekend, uiteenlopend van sterk positieve effecten tot sterk negatieve effecten.

Een effect wordt als zeer negatief beoordeeld (--) als significant negatieve effecten en dus een verslechtering van de staat van instandhouding van beschermde soorten niet kan worden uitgesloten. Er is bij deze beoordeling nog niet gekeken naar mogelijkheden voor mitigatie. Bij een negatief (-) effect is er sprake van een effect op de omvang en/of kwaliteit van het leefgebied van beschermde soorten. Hierbij is er géén sprake van een verslechtering van de staat van instandhouding van beschermde soorten. Een neutrale (0) beoordeling wordt toegekend wanneer de voorgenomen activiteit zich niet of nauwelijks onderscheidt van de referentiesituatie. Het project heeft geen natuurontwikkelingsonderdeel. Positieve effecten zijn daarom niet van toepassing.

Tabel 3.17 Beoordelingsschaal beschermde soorten

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de voorgenomen activiteit onderscheidt zich niet of nauwelijks van de referentiesituatie
-	negatief	de voorgenomen activiteit heeft een effect op de omvang en/of kwaliteit van leefgebied van beschermde soorten maar de staat van instandhouding van soorten wordt niet geschaad
--	zeer negatief	de voorgenomen activiteit heeft een zeer negatief effect op de omvang en/of kwaliteit van het leefgebied van beschermde soorten en leidt tot een verslechtering van de staat van instandhouding van beschermde soorten

3.2.5 OSPAR en KRM

tabel 3.18 geeft de generieke beoordelingsschaal weer die voor de effectbeoordeling van OSPAR en KRM is gebruikt. In deze generieke beoordelingsschaal is aangegeven bij welke effecten welke score wordt toegekend, uiteenlopend van sterk positieve effecten tot sterk negatieve effecten.

Er wordt in tegenstelling tot Natura 2000 niet gekeken naar significantie van optredende effecten gezien er geen instandhoudingsdoelstellingen gelden vanuit OSPAR of KRM. Beide hebben wel als doel het zeegebied te beschermen tegen de nadelige effecten van menselijke activiteiten en een goede milieutoestand te behouden/ bereiken. Hiervoor worden maatregelen getroffen. In de beoordeling zal daarom beoordeeld worden of de activiteiten van hergebruik en aanleg van leidingen de doelen van OSPAR en KRM in de weg (komen te) staan.

Tabel 3.18 Beoordelingsschaal OSPAR en KRM

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de voorgenomen activiteit onderscheidt zich niet of nauwelijks van de referentiesituatie
-	negatief	de voorgenomen activiteit heeft een effect op de omvang en/of kwaliteit van leefgebied van beschermde soorten maar de staat van instandhouding van soorten wordt niet geschaad
--	zeer negatief	de voorgenomen activiteit heeft een zeer negatief effect op de omvang en/of kwaliteit van het leefgebied van beschermde soorten en leidt tot een verslechtering van de staat van instandhouding van beschermde soorten

3.2.6 KRW

tabel 3.19 geeft de generieke beoordelingsschaal weer die voor de effectbeoordeling van KRW is gebruikt. In deze generieke beoordelingsschaal is aangegeven bij welke effecten welke score wordt toegekend, uiteenlopend van sterk positieve effecten tot sterk negatieve effecten.

Een effect is zeer negatief (--) beoordeeld als de voorgenomen activiteit leidt tot een verslechtering van één of meer klasse van de biologisch en algemeen fysische chemische toestand. Dit betekent dus dat bijvoorbeeld de beoordeling van macrofauna, die nu beoordeeld wordt als goed voor Waddenkust (kustwater), door de voorgenomen activiteit een matige beoordeling zou krijgen.

Er is bij deze beoordeling nog niet gekeken naar mogelijkheden voor mitigatie, aan het eind van de beoordeling is onderzocht of er zicht is op mitigatie.

Tabel 3.19 Beoordelingsschaal KRW

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	de voorgenomen activiteit leidt tot een verbetering van één of meer klasse van de biologisch en algemeen fysische chemische toestand
+	positief	de voorgenomen activiteit leidt tot een verbetering binnen de huidige klasse van de biologisch en algemeen fysische chemische toestand
0	neutraal	de voorgenomen activiteit onderscheidt leidt niet tot een verbetering of verslechtering van de biologisch en algemeen fysische chemische toestand
-	negatief	licht effect op de biologisch en algemeen fysische chemische toestand, wat geen wezenlijk en/of enkel tijdelijke invloed heeft op het behalen van het Goed Ecologisch Potentieel
--	zeer negatief	zeer negatief effect op de biologisch en algemeen fysische chemische toestand, waardoor Goed Ecologisch Potentieel niet (meer) kan worden gehaald (permanent effect)

3.3 Effectenbeschrijving en -beoordeling

In deze paragraaf is de effectbeschrijving en -beoordeling voor de aspecten Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland (NNN), leefgebied akkervogels, Kaderrichtlijn Water (KRW), OSPAR, Kaderrichtlijn Marien (KRM) en stikstof gegeven. Voor het vasteland zijn de effecten voor alle scenario's gelijk. De effectbeoordeling voor het vasteland zal per effecttype, indien van toepassing, na de effectbeoordeling op zee worden beschreven.

De effecten van hergebruik van de bestaande NGT-leiding in de Waddenzee zijn in deze effectenstudie niet beschreven en beoordeeld. Daarmee zijn de effecten op dit gebied onvolledig en is het beeld waarschijnlijk te optimistisch. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in GH2 hoofdrapport paragraaf 1.3. Hierdoor zijn effecten op de KRW beperkt. Enkel waterlichaam Hollandse Kust en Waddenkust (kustwater) beslaat een dunne strook in de Noordzeekustzone, direct aansluitend aan de Waddeneilanden en het vasteland. Effecten die (mogelijk) over een groot gebied reiken zullen hierdoor van invloed kunnen zijn op dit KRW-waterlichaam. Indien er een effect optreedt op KRW zal dit dus betrekking hebben op KRW waterlichaam Waddenkust (kustwater) en niet op Waddenzee of Waddenzee vastelandskust, gezien deze waterlichamen zich buiten het bereik van de effecten bevinden.

3.3.1 Vertroebeling

Algemeen

Bij het baggeren ten behoeve van het aanleggen van de leidingen treedt tijdelijke vertroebeling op. Organismen die afhankelijk zijn van zicht voor foerageren of oriëntatie (vissen, vogels en zeezoogdieren) en soorten die het water filteren om te foerageren (filter feeders, met name schelpdieren) ondervinden hiervan negatieve effecten. Ook leidt vertroebeling tot minder lichtindringing en daarmee tot negatieve effecten op de primaire productie door algen in de waterkolom. Voor de effectbeschrijving per soortgroep wordt verwezen naar paragraaf 6.2 van Deelrapport Natuur in PAWOZ.

Er is geen modellering uitgevoerd om sedimentatietransport in beeld te brengen. Er wordt daarom gebruik gemaakt van de kennis die is opgedaan in PAWOZ, pVAWOZ en vergelijkbare projecten om een inschatting te geven van de vertroebeling en de daarop volgende negatieve effecten. Hieronder wordt daarom eerst per gebied ingegaan op de huidige concentraties en sedimentsamenstelling.

Noordzee

In de Noordzee is van nature sprake van waterbeweging door stroming of wind waardoor effecten van 'natuurlijk' vertroebeling langer duren dan die van de werkzaamheden zelf. In de Noordzee is de troebelheid gemiddeld 5 mg/L (van Duin et al., 2017; Eleveld et al., 2004). Doordat er in de Noordzee met name zand voorkomt zullen de effecten lokaal en kortdurend zijn, omdat zand relatief snel bezinkt na opwoeling.

Bij de aanleg en herbegraving van de leidingen wordt gebruik gemaakt van een aanlegsschip met een trencher. In PAWOZ is voor de modellering hetzelfde uitgangspunt genomen. Uit de modellering van PAWOZ komt naar voren dat een verwaarloosbare hoeveelheid sediment in oplossing komt die direct na de activiteit weer neerslaat. Er is daardoor geen sprake van een toename van de vertroebeling.

Bij de aanleg van platforms worden de verankeringspalen in de grond geheid. Hierbij komt ook uit de modellering dat een verwaarloosbare hoeveelheid sediment wordt opgewerveld die direct na de activiteit weer neerslaat. De verwachting is hierdoor dat ook voor deze studie de vertroebeling op de Noordzee dusdanig beperkt is dat er geen negatieve effecten optreden. Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de vertroebeling verwaarloosbaar. Gezien de negatieve effecten van vertroebeling in de Noordzee verwaarloosbaar zijn dan zal hierom niet separaat behandeld worden per scenario.

Noordzeekustzone

De bodem van de Noordzeekustzone bestaat voornamelijk uit fijn zand en wordt gekenmerkt door sterkere stroming en golfwerking. Gemiddelde sediment concentraties liggen grotendeels tussen de 10 en 20 mg/L. Concentraties boven 100 mg/L zijn ten noorden van Ameland en Schiermonnikoog te vinden, evenals ten oosten van Rottumerplaat (zie modellering PAWOZ). Deze concentraties kunnen oplopen tot een veelvoud hiervan nabij de bodem en tijdens stormen, wanneer door golven veel bodemmateriaal wordt omgewoeld. Ook algenbloei zorgt voor perioden met bovengemiddeld troebel water.

Scenario 1

Optie 1 en optie 2

Bij scenario 1 worden alle nieuwbouwleidingen aangelegd op de Noordzee. Dit gebeurt, daar waar deze begraven dienen te worden, door middel van post-lay trenching. De NGT leiding (bestaande leiding) loopt voornamelijk door de Noordzee, maar heeft ook overlap met Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone. Bij hergebruik zal de NGT leiding in de Noordzee en Noordzeekustzone ook begraven worden door middel van postlay trenching.

De verwachting is, aan de hand van de resultaten van PAWOZ, dat de toename, oppervlakte en duur van de vertroebeling in de Noordzeekustzone beperkt is. Hierdoor wordt de primaire productie, habitatype, niet-broedvogels en broedvogels nauwelijks beïnvloed. Het is echter niet uit te sluiten dat er toch een beperkt negatief effect optreedt. Er kan daardoor een kleine vermindering van algengroei, fysieke effecten op typische soorten van habitattypen H1110 (bodemdieren en vissen) en vermindering van vangstsucces bij zichtjagende vogels optreden. Deze negatieve effecten kunnen ook optreden binnen KRW-waterlichaam Waddenkust (kustwater). Negatieve effecten op zeezoogdieren worden uitgesloten, gezien er tot dusver geen bewijs is gevonden dat zeezoogdieren hinder ondervinden van verhoogde sedimentconcentraties in de waterkolom (Todd et al., 2015; Taupp, 2022).

Het effect van vertroebeling is aan de hand van bovenstaande negatief (-) beoordeeld voor de habitat- en vogelrichtlijn en KRW en neutraal (0) beoordeeld voor OSPAR en KRM, gezien negatieve effecten op de Noordzee worden uitgesloten, tijdens de aanlegfase en allen neutraal (0) beoordeeld tijdens de gebruiksfase.

Scenario 2

Optie 1 en optie 2

Voor zowel optie 1 als optie 2 geldt ook dat alle nieuwbouwleidingen aangelegd worden op de Noordzee en de NGT leiding zal worden hergebruikt. Allen zullen worden begraven door middel van postlay trenching. Hierdoor houdt dezelfde redeneerlijn stand zoals opgenomen onder scenario 1 voor de aanleg en herbegraving van leidingen.

Daarnaast worden bij optie 1 en optie 2, twee platforms aangelegd. Eén platform bevindt zich op de Noordzee en de andere binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Bij de aanleg van platforms worden de verankeringspalen in de grond geheid. Daarbij wordt een verwaarloosbare hoeveelheid sediment opgewerveld die direct na de activiteit weer neerslaat. De verwachting is hierdoor dat bij de installatie van de platforms de vertroebeling dusdanig beperkt is dat er geen negatieve effecten optreden.

Het effect van vertroebeling is aan de hand van bovenstaande negatief (-) beoordeeld voor de habitat- en vogelrichtlijn en KRW en neutraal (0) beoordeeld voor OSPAR en KRM tijdens de aanlegfase en allen neutraal (0) beoordeeld tijdens de gebruiksfase.

Scenario 3

Bij scenario 3 worden alle nieuwbouwleidingen aangelegd op de Noordzee. Dit gebeurt daar waar deze begraven dienen te worden door middel van post-lay trenching. De NOGAT leiding (bestaande leiding) loopt voornamelijk door de Noordzee, maar heeft ook overlap met Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone. Bij hergebruik zal de NOGAT leiding in de Noordzee en Noordzeekustzone ook begraven worden door middel van postlay trenching. Daarnaast wordt bij scenario 3 één platform aangelegd op de Noordzee.

Voor scenario 3 houdt dezelfde redeneerlijn stand voor de leidingen zoals omschreven onder scenario 1 optie 1 en voor de platforms zoals omschreven onder scenario 2.

Het effect van vertroebeling is aan de hand van bovenstaande negatief (-) beoordeeld voor de habitat- en vogelrichtlijn en KRW en neutraal (0) beoordeeld voor OSPAR en KRM tijdens de aanlegfase en allen neutraal (0) beoordeeld tijdens de gebruiksfase.

3.3.2 Sedimentatie

Hersedimentatie betreft het bezinken van het opgebaggerde slib en zand op de bodem. Ter plaatse van de aanleglocatie komt de baggerspecie op de bodem tot sedimentatie. Sedimentatie gaat gepaard met de hoeveelheid vertroebeling die optreedt tijdens de gebruikte methode en locatie specifieke omstandigheden zoals diepte en hydrodynamiek. Daarnaast zal er ook sedimentatie optreden als gevolg van het vrijgekomen fijn sediment tijdens het baggeren, dat eerst in suspensie komt, dan tot een toename in vertroebeling leidt en vervolgens bezinkt verder weg van het brongebied. In gebieden waar de bodem bedekt wordt met een laag slib, zal het de aanwezige bodemdieren afdekken en kan het eventueel aanwezige bodemleven niet meer aan het oppervlak komen en hierdoor sterven. Dit zal afhankelijk zijn van de dikte van de sliblaag en de snelheid van sedimentatie. Negatieve effecten van sedimentatie zijn op het vasteland niet van toepassing. Voor de effectbeschrijving per soortgroep wordt verwezen naar paragraaf 3.2 in Deelrapport Natuur in PAWOZ.

Scenario 1

Optie 1 en 2

Sedimentatie gaat gepaard met de hoeveelheid vertroebeling die optreedt tijdens de gebruikte methode en locatie specifieke omstandigheden zoals diepte en hydrodynamiek. Voor de aanleg van nieuwe leidingen voor waterstof wordt langs de gehele route een sleuf gebaggerd door middel van een trencher. Voor de aanleg van nieuwe leidingen voor aardgas wordt de leiding door middel van trenching enkel dieper begraven bij kruisingen met scheepsvaartroutes. Bestaande leidingen zullen begraven worden op locaties waar de leiding in de huidige situatie niet diep genoeg liggen. Dit gebeurt ook met een behulp van een trencher. Er zal niet gebaggerd worden. In het geval van de trencher wordt ervan uitgegaan dat de sleuf niet actief wordt dichtgegooid (*back-filling*), maar door de zeestroming geleidelijk weer met sediment wordt opgevuld. Daardoor is er nauwelijks sprake van sedimentatie. Het effect is neutraal (0) beoordeeld voor habitat- en vogelrichtlijn, KRW, OSPAR en KRM tijdens de aanleg- en gebruiksfase.

Scenario 2

Optie 1 en optie 2

Voor scenario 2 geldt dezelfde redeneerlijn voor de aanleg van nieuwe leidingen en hergebruik van leidingen zoals opgenomen onder scenario 1.

Bij de aanleg van de platforms zal het vrijgekomen sediment beperkt en lokaal zijn en zich door de zeestroming verspreiden. Het effect is neutraal (0) beoordeeld voor habitat- en vogelrichtlijn, KRW, OSPAR en KRM tijdens de aanleg- en gebruiksfase.

Scenario 3

Voor scenario 3 geldt dezelfde redeneerlijn voor de aanleg van nieuwe leidingen en hergebruik van leidingen zoals opgenomen onder scenario 1 en voor de aanleg van het platform zoals opgenomen onder scenario 2. Het effect is neutraal (0) beoordeeld voor habitat- en vogelrichtlijn, KRW, OSPAR en KRM tijdens de aanleg- en gebruiksfase.

3.3.3 Verandering dynamiek substraat

Verstoring van de bodem en verandering van dynamiek van het substraat kan leiden tot verandering van de abiotische randvoorwaarden waardoor levensgemeenschappen veranderen. In dit geval wordt er gesproken over tijdelijke effecten, zoals het aanleggen van de leidingen, baggeren en trenchen. Het gaat hier om tijdelijke effecten, in tegenstelling tot oppervlakteverlies. Voor de effectbeschrijving per soortgroep wordt verwezen naar de resultaten in paragraaf 6.4 in Deelrapport Natuur in PAWOZ.

Scenario 1

Voor alle nieuwe leidingen die dienen voor waterstoftransport wordt het uitgangspunt genomen dat langs de gehele route een leiding wordt gelegd door middel van een legschip die een trencher begeleidt. Voor nieuw leidingen die dienen voor aardgastransport wordt de leiding enkel begraven op locaties waar deze kruist met een vaarroute. Elders wordt de leiding boven op het oppervlak geplaatst. De al bestaande NGT-leiding zal overal herbegraven worden gezien deze voor waterstof gebruikt zal worden.

Het voortbewegen van de trencher over de zeebodem door middel van rupsbanden leidt tot verstoring en een verandering van de dynamiek van het substraat. Voor alle nieuwe leidingen voor waterstoftransport is van toepassing dat de trencher een 25 meter brede strook over de bodem langs de gehele route verstoord en voor aardgas enkel bij kruisingen met scheepsvaartroutes.

In tabel 3.20 is een overzicht gegeven van het oppervlak dat verstoord wordt in ha per leiding. Verstoorde oppervlaktes in beschermd habitatype vindt plaats binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het gaat hierbij voornamelijk om de NGT-leiding die over een lengte van 19,2 km wordt herbegraven binnen de Noordzeekustzone.

Tabel 3.20 Overzicht van verstoorde oppervlaktes in ha per (beschermd) habitatype door de aanleg en herbegraving van leiding

Optie	leiding	Gas	H1110 (ha)	H1140 (ha)	offshore (ha)
1 en 2	NGT	waterstof	48	0	505,6
1 en 2	TNW-NGT 02	waterstof	0,18	0	164,82
1 en 2	Uittredezone West- NGT	waterstof	0	0	95
1	NGT - N05	aardgas	0	0	0
2	G17D - N05	aardgas	0	0	27,5
1 en 2	L10- L02	aardgas	0	0	10
1 en 2	G17d-F15	aardgas	0	0	20

Optie 1

Habitatrichtlijn

De NGT leiding zal worden herbegraven binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het gaat in totaal om een gebied van 48,18 hectare. Het vergraven van de bodem kan leiden tot het sterven van typische soorten van het habitatype H1110B (Permanent overstroomde zandbanken). Naar verwachting is de gevoeligheid van soorten in dit deel van de Noordzeekustzone hoger dan de hoog dynamische delen, zoals tussen de zeegaten. Aantallen van de typische soort *Ensis* zijn gemiddeld tot hoog in het gebied. Vergraving van de bodem leidt tot het sterven van op en in de bodem levende dieren, waaronder typische soorten (met name schelpdieren), waardoor de kwaliteit wordt aangetast. Door de gevoeligheid van soorten, de schaal van de vergravingswerkzaamheden en de verbeteringsdoelstelling voor de kwaliteit van het habitatype wordt een significant negatief effect op H1110B niet uitgesloten. Het effect op de habitatrichtlijn is zeer negatief (--) beoordeeld tijdens de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld tijdens de gebruiksfase.

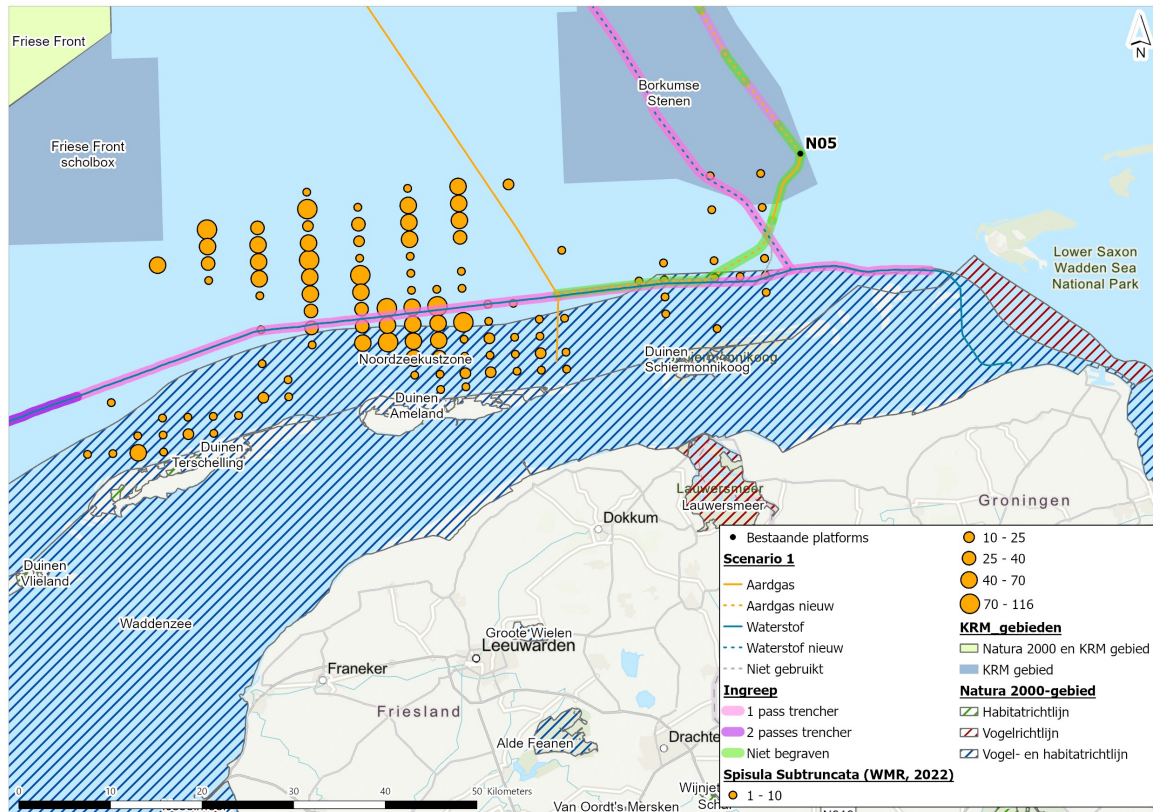
Vogelrichtlijn

Het sterven van typische soorten van het habitatype H1110B zal ook het voedselaanbod van vogels veranderen. Zichtjagende niet-broedvogels in de Noordzeekustzone foerageren met name op de typische soorten van de voorkomende habitatypes H1110. Hiertoe behoort onder meer de zwarte zee-eend, welke in hoge aantallen voor de kust van Ameland aanwezig is, en de eider. Dit komt door de relatief grote dichtheid van *Ensis* en *Spisula* in dit deel van de Noordzeekustzone (WMR, 2022). *Spisula* is met name geconcentreerd aanwezig boven Ameland (afbeelding 3.8).

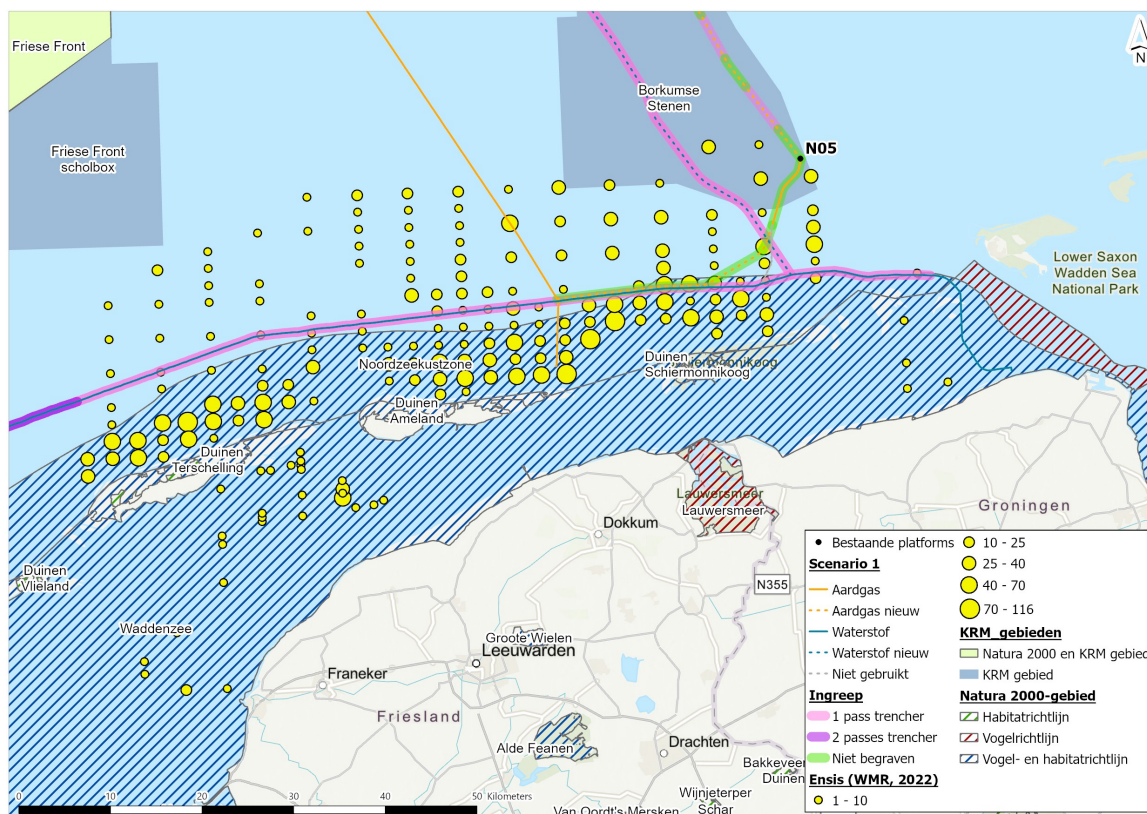
Ensis komt over een breder gebied in de Noordzeekustzone voor (afbeelding 3.9). Daarnaast komen net buiten de Noordzeekustzone, waar de NGT leiding loopt, ook hoge aantallen *Spisula* voor.

Deze komen echter op een grotere diepte dan 20 meter voor, de maximale duikdiepte van de zwarte zee-eend. Hierdoor worden er geen voor zwarte zee-eenden belangrijke gebieden met hoge aantallen aan *Spisula* aangetast. De leiding zal wel herbegraven worden in een gebied met hoge aantallen aan *Ensis*. Deze soort is echter algemener in de Noordzeekustzone en komt zuidwestelijk van de leiding ook in hoge aantallen voor. Hierdoor zijn er uitwijkmogelijkheden voor foeragerende vogels. Enis is vooral belangrijk voor eiders en minder voor zwarte zee-eenden. De Landelijke Staat van Instandhouding voor de zwarte zee-eend en de eider is wel zeer ongunstig en beide soorten komen onder hun doelaantal voorkomen. Het effect op vogelrichtlijn wordt daarom wel als negatief (-) beoordeeld tijdens de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld tijdens de gebruiksfase.

Afbeelding 3.8 Dichtheid van *Spisula* sp. in de Noordzee gebaseerd op tellingen van WMR uit 2022 bij scenario 1



Afbeelding 3.9 Dichtheid van *Ensis* sp. in de Noordzee gebaseerd op tellingen van WMR uit 2022 bij scenario 1



OSPAR en KRM

De nieuwe leiding L10 - L02 loopt parallel langs KRM-gebied Friese Front. De leiding ligt echter op voldoende afstand (minimaal 100 meter) van het gebied dat er geen overlap is tussen het verstoringgebied van de trencher en het Friese Front. Bij optie 1 doorkruist de nieuwe leiding TNW-NGT 02 echter wel het KRM-gebied Borkumse Stenen, aan de westkant, waar, in vergelijking met de oostkant, minder aanwijzingen zijn voor het potentieel voorkomen van het habitatype H1170. Dit is echter niet compleet uit te sluiten.

Op het moment van schrijven zijn er geen bestaande oesterbanken waargenomen op de locaties waar trenching plaatsvindt (afbeelding 3.4). Er is echter wel één nabijgelegen herstelprojecten: WWF oesterherstel wrak M435. Verandering van de dynamiek van het substraat kan daarbij mogelijk een negatief effect hebben op de uitbreiding en het settelen van oesterlarven in de herstelprojecten. Daarnaast is de soort *Sabellaria* waargenomen in nabijheid van de NGT leiding (afbeelding 3.4). De gebieden met hogere dichtheden aan *Sabellaria* worden vermeden. Dit zijn waarnemingen van voornamelijk kleine fragmenten en geen complete riffen (Bos et al., 2024). Herbegraving kan mogelijk een negatief effect hebben op deze soort. Een licht effect op de goede milieutoestand kan niet geheel uitgesloten worden. De verwachting is echter niet dat de activiteiten het behalen van de goede milieutoestand is de weg zal staan. Het effect is voor KRM en OSPAR negatief (-) beoordeeld voor de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld voor de gebruiksfase.

KRW

Het KRW-waterlichaam Waddenkust (kustwater) bevindt zich buiten het effectbereik van de werkzaamheden. Het effect voor KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

Optie 2

Habitat- en vogelrichtlijn

De NGT leiding zal bij optie 2 op eenzelfde manier worden herbegraven als bij optie 1. Hierdoor houdt de redenering van het effect op habitatrichtlijn en vogelrichtlijn stand. Het effect op de habitatrichtlijn is zeer negatief (--) beoordeel en op de vogelrichtlijn negatief (-) beoordeeld tijdens de aanlegfase en beide zijn neutraal (0) beoordeel tijdens de gebruiksfase.

OSPAR en KRM

De nieuwe leiding L10 - L02 loopt parallel naast KRM-gebied Friese Front. De leiding ligt echter op voldoende afstand (minimaal 100 meter) van het gebied dat er geen overlap is tussen het verstoringgebied van de trencher en het Friese Front. Zowel de nieuwe leiding TNW-NGT 02 als N05-G17D doorkruisen echter het KRM-gebied Borkumse Stenen. In meerdere studies is aangetoond dat met name de oostelijke kant van dit KRM-gebied, dicht tegen de Duitse grens, aanwezigheid kent van potentieel habitattype H1170 riffen met koudwaterkoralen zoals dodemansduim en diverse soorten *Hydrozoa*. De kans op het doorkruisen van dergelijke natuurwaarden bij N05-G17D is groot.

Op het moment van schrijven zijn er geen bestaande oesterbanken waargenomen op de locaties waar trenching plaatsvindt (afbeelding 3.4). Er zijn echter wel twee nabijgelegen herstelprojecten. Het herstelproject van WWF Borkumse stenen bevindt zich binnen 100 meter afstand van de leiding N05 - G17D. Hier wordt de leiding echter niet begraven. Trenching van de leiding vindt plaats binnen een afstand van 2 km van het herstelproject. Het oesterherstelproject WWF wrak M435 vindt plaats nabij leiding NGT - N05. Verandering van de dynamiek van het substraat kan daarbij mogelijk een negatief effect hebben op de uitbreiding en het settelen van oesterlarven in de herstelprojecten. Daarnaast is de soort *Sabellaria* waargenomen in nabijheid van de NGT leiding (afbeelding 3.4). Dit zijn waarnemingen van voornamelijk kleine fragmenten en geen complete riffen (Bos et al., 2024). De gebieden met hogere dichtheden aan *Sabellaria* worden vermeden. Herbegraving kan mogelijk een negatief effect hebben op deze soort. Een negatief effect op het behalen van een goede milieutoestand kan niet geheel uitgesloten worden. Het effect is voor KRM en OSPAR zeer negatief (--) beoordeeld voor de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld voor de gebruiksfase.

KRW

Het KRW-waterlichaam Waddenkust (kustwater) bevindt zich buiten het effectbereik (25 meter) van de werkzaamheden. Het effect voor KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

Scenario 2

Voor alle nieuwe leidingen die dienen voor waterstoftransport wordt als uitgangspunt genomen dat langs de gehele route een leiding wordt gelegd door middel van een legschip die een trencher begeleidt. Voor nieuwe leidingen die dienen voor aardgastransport wordt de leiding enkel begraven op locaties waar deze kruist met een vaarroute. Elders wordt de leiding boven op het oppervlak geplaatst. De al bestaande NGT-leiding zal enkel herbegraven worden tussen KP 146.2 - 160.0 (PL0003_PR) gezien enkel dit deel van de leiding voor waterstof gebruikt zal worden.

Het voortbewegen van de trencher over de zeebodem door middel van rupsbanden leidt tot verstoring en een verandering van de dynamiek van het substraat. Voor alle nieuwe leidingen voor waterstoftransport is van toepassing dat de trencher een 25 meter brede strook over de bodem langs de gehele route verstoort en voor aardgas enkel bij kruisingen met scheepsvaartroutes. In tabel 3.21 is een overzicht gegeven van het oppervlak dat verstoord wordt in ha per leiding. Verstoorde oppervlaktes in beschermd habitattype vindt plaats binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het gaat hierbij voornamelijk om de NGT-leiding die over een lengte van 2,2 km wordt herbegraven binnen de Noordzeekustzone.

Tabel 3.21 Overzicht van verstoorde oppervlaktes in ha per (beschermd) habitattype door de aanleg en herbegraving van leidingen en platforms

Optie	Leiding	Gas	H1110 (ha)	H1140 (ha)	offshore (ha)
1 en 2	NGT	waterstof en aardgas	5,5	0	29,5
2	TNW-NGT 02	waterstof	0,18	0	164,82
1	TNW-NGT 01	waterstof	0	0	172,5
1 en 2	G17d-F15	aardgas	0	0	20,0

Bij de aanleg van de platforms worden de onderstellen (jackets) op de zeebodem geplaatst en verankerd. Door het plaatsen van constructies kunnen rondom de verankeringspalen morfologische processen veranderen. De negatieve effecten hiervan zijn echter zeer lokaal en leiden naar verwachting niet tot grootschalige verstoring van de bodem en/of verandering in de dynamiek van het substraat. Daarbij komt dat op de locatie van de geplande platforms slechts lage dichtheden aan *Spisula* en *Ensis* voorkomen en er geen waarnemingen zijn van de schelpkokerworm en platte oester binnen het gebied van de platforms. De effecten van het plaatsen van de platforms op de verandering van de dynamiek van het substraat zullen niet verder beschouwd worden.

Optie 1 en optie 2

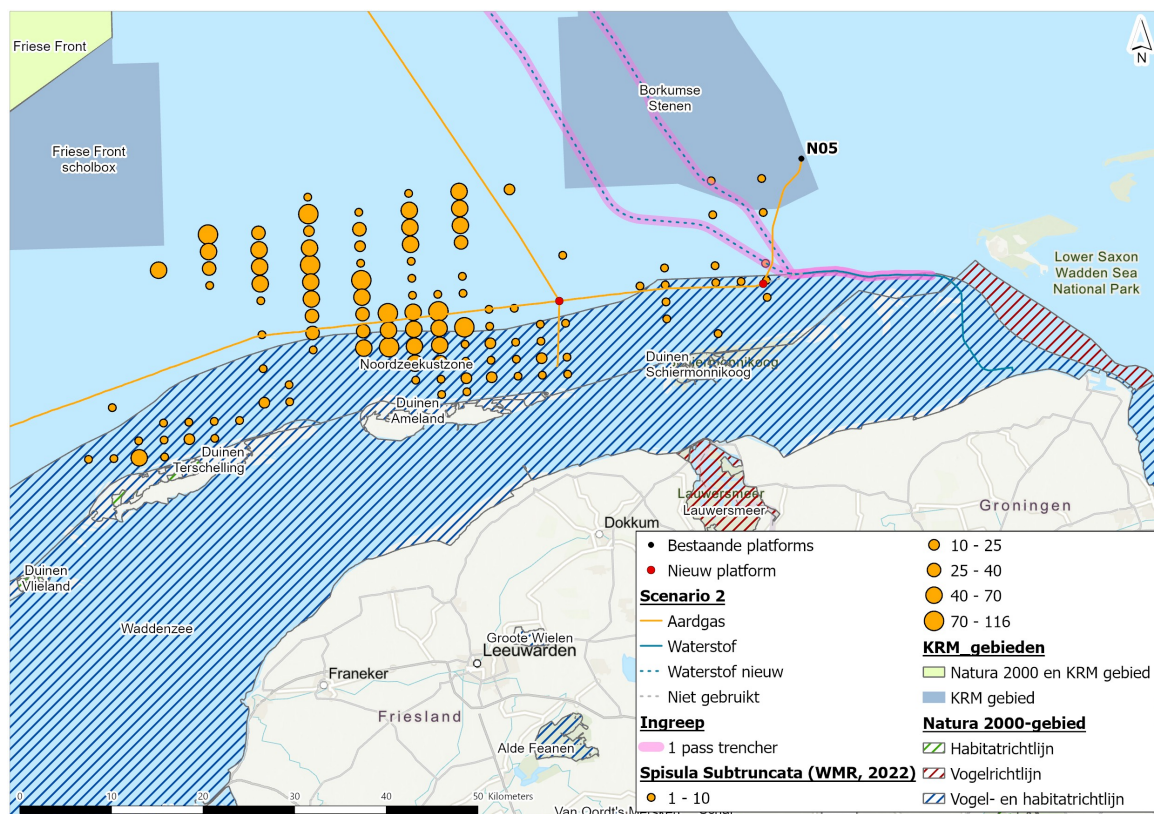
Habitatrichtlijn

De NGT leiding zal worden herbegraven binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone over een oppervlak van 5,68 hectare. Het vergraven van de bodem zal leiden tot het afsterven van typische soorten van het habitatype H1110B. Naar verwachting is de gevoeligheid van soorten in dit deel van de Noordzeekustzone laag, gezien de hoge dynamiek van het gebied waar de NGT leiding herbegraven zal worden. In Troost et al. (2023) is ook gevonden dat de dichtheden van *Spisula* en *Ensis* hier laag zijn. Door de lage gevoeligheid van soorten, de beperkte schaal van de vergravingswerkzaamheden wordt een significant effect op H1110B uitgesloten. Negatieve effecten kunnen echter niet geheel worden uitgesloten; er vindt een tijdelijke verandering van de referentiesituatie plaats, maar niet in dermate dat de instandhoudingsdoelstellingen niet behaald worden. Het effect op de habitatrichtlijn is daarom als negatief (-) beoordeeld.

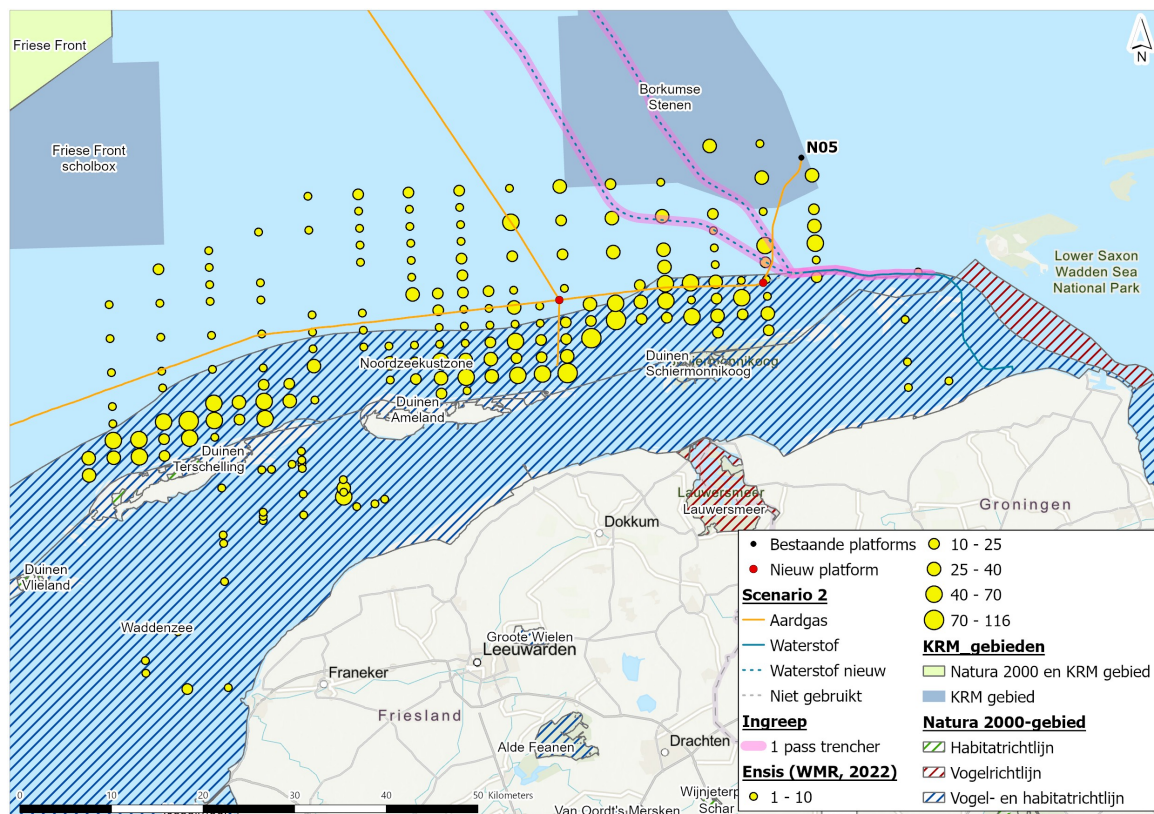
Vogelrichtlijn

Het sterven van typische soorten van het habitatype H1110B zal ook het voedselaanbod van vogels veranderen. In het gebied waar herbegraving plaatsvindt zijn de dichtheden van *Spisula* en *Ensis* echter laag (afbeelding 3.10 en afbeelding 3.11). De grootste aantallen zijn westelijker te vinden (WMR, 2022). Verstoring van bodemfauna heeft daarom naar verwachting geen groot negatief effect op het voedselaanbod van vogels omdat er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn voor vogels om elders te foerageren. Negatieve effecten zijn echter niet geheel uit te sluiten. Het effect op vogelrichtlijnsoorten is daarom wel als negatief (-) beoordeeld voor de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld voor de gebruiksfase.

Afbeelding 3.10 Dichtheid van *Spisula* sp. in de Noordzee gebaseerd op tellingen van WMR uit 2022 bij scenario 2



Afbeelding 3.11 Dichtheid van *Ensis* sp. in de Noordzee gebaseerd op tellingen van WMR uit 2022 bij scenario 2



OSPAR en KRM

Bij zowel optie 1 als optie 2 doorkruist de nieuwe leiding TNG-NGT 02 en TNG-NGT 01 het KRM-gebied Borkumse Stenen, aan de westkant, waar, in vergelijking met de oostkant, minder aanwijzingen zijn voor het potentieel voorkomen van het habitatype H1170 (Riffen). Dit is echter niet compleet uit te sluiten.

Op het moment van schrijven zijn er ook geen bestaande oesterbanken waargenomen op de locaties waar trenching plaatsvindt (afbeelding 3.4). Er zijn echter wel twee nabijgelegen herstelprojecten. Verandering van de dynamiek van het substraat kan daarbij mogelijk een negatief effect hebben op de uitbreiding en het settelen van oesterlarven in de herstelprojecten. De leidingen bevinden zich echter op voldoende afstand van de oesterherstelprojecten. De leidingen doorkruisen geen gebied waar *Sabellaria* is waargenomen (afbeelding 3.4). Een licht negatief effect op de goede milieutoestand wordt niet geheel uitgesloten. De verwachting is echter niet dat de activiteiten het behalen van de goede milieutoestand in de weg zal staan. Het effect is voor KRM en OSPAR daarom als negatief (-) beoordeeld voor de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld voor de gebruiksfase.

KRW

Het KRW-waterlichaam Waddenkust (kustwater) bevindt zich buiten het effectbereik (25 meter) van de werkzaamheden. Het effect voor KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

Scenario 3

Voor alle nieuwe leidingen die dienen voor waterstoftransport wordt het uitgangspunt genomen dat langs de gehele route een leiding wordt gelegd door middel van een legschip die een trencher begeleidt. Voor nieuw leidingen die dienen voor aardgastransport wordt de leiding enkel begraven op locaties waar deze kruist met een vaarroute. Elders wordt de leiding boven op het oppervlak geplaatst.

Het voortbewegen van de trencher over de zeebodem door middel van rupsbanden leidt tot verstoring en een verandering van de dynamiek van het substraat. Voor alle nieuwe leidingen voor waterstoftransport is van toepassing dat de trencher een 25 meter brede strook over de bodem langs de gehele route verstoord en voor aardgas enkel bij kruisingen met scheepsvaartroutes. In tabel 3.22 is een overzicht gegeven van het oppervlak dat verstoord wordt in ha per leiding. Verstoorde oppervlaktes in beschermd habitatype vindt plaats binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Dit wordt veroorzaakt door het herbegraven van de NOGAT-leiding over een lengte van 16 km.

Tabel 3.22 Overzicht van verstoorde oppervlaktes in ha per (beschermd) habitatype door de aanleg en herbegraving van leidingen en platforms

Leiding	Gas	H1110 (ha)	H1140 (ha)	offshore (ha)
NOGAT	waterstof	40	0	307,1
TNW - L02	waterstof	0	0	200
Hub West - L02	waterstof	0	0	125
G17d-F15	aardgas	0	0	20
Totaal		40	0	652,1

Bij de aanleg van de platforms worden de onderstellen (jackets) op de zeebodem geplaatst en verankerd. Door het plaatsen van constructies kunnen rondom de verankeringspalen morfologische processen veranderen. De effecten hiervan zijn echter zeer lokaal en leiden naar verwachting niet tot grootschalige verstoring van de bodem en/of verandering in de dynamiek van het substraat. Het platform wordt buiten Natura 2000-gebied geplaatst en er zijn geen waarnemingen zijn van de schelpkokerworm en platte oester binnen het gebied van het platform. De effecten van het plaatsen van de platforms op de verandering van de dynamiek van het substraat zullen niet verder beschouwd worden.

Habitatrichtlijn

De NOGAT leiding zal worden herbegraven binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone over een oppervlak van 16 hectare. Het vergraven van de bodem kan leiden tot het sterven van typische soorten van het habitatype H1110B. Voor de kwaliteit van dit habitatype geldt een verbeterdoelstelling. Het voorkomen van soorten zoals *Spisula* en *Ensis* is een belangrijk kwaliteitskenmerk. In Troost et al. (2023) is gevonden dat de dichtheden van *Spisula* en *Ensis* hier lager zijn ten opzichte van het oostelijke deel van de Noordzeekustzone. Banken met deze twee soorten verplaatsen zich echter langs de kust en het is niet zeker dat de dichtheden de komende jaren niet toe zullen nemen. Desondanks gaat het om een klein oppervlak ten opzichte van het hele areaal en een tijdelijk negatief effect. Hierdoor kan een significant effect op H1110B worden uitgesloten. Negatieve effecten kunnen echter niet geheel worden uitgesloten. Het effect op de habitatrichtlijn is negatief (-) beoordeeld.

Vogelrichtlijn

Het sterven van typische soorten van het habitatype H1110B zal ook het voedselaanbod van vogels veranderen. In het gebied waar herbegraving plaatsvindt zijn de dichtheden van *Spisula* en *Ensis* echter laag. De grootste aantallen zijn oostelijker te vinden (WMR, 2022). Verstoring van bodemfauna zal daarom naar verwachting geen significant effect hebben op het voedselaanbod van vogels en daarmee op de foeragerende vogels omdat er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn voor vogels om elders te foerageren. Negatieve effecten zijn echter niet geheel uit te sluiten. Het effect op vogelrichtlijn is daarom als negatief (-) beoordeeld.

OSPAR en KRM

In tegenstelling tot de NGT leiding doorkruist de NOGAT leiding wel het KRM-gebied Friese Front en daarbij ook voor een deel één van de twee gebieden waar het gehele jaar door visserijbeperkingen gelden. Ook de leiding TNW-L02 zal voor een deel begraven worden in het Friese Front. In totaal wordt 198,75 hectare van het KRM-gebied verstoord, waarvan circa 25 hectare zich binnen het gebied met visserijbeperkingen.

Op het Noordzee Akkoord is daarnaast afgesproken dat er voor het herstel van platte oesters (*Ostrea edulis*) een gebied van 100 km² op het Friese Front wordt aangewezen. Hiervoor zijn twee gebieden van 50 km² aangewezen. Eén van deze gebieden ligt op een afstand van circa 1.500 meter van de NOGAT leiding. Ondanks dat herstel hier nog niet gestart is dient dit als aandachtspunt gezien herbegraving van de NOGAT leiding mogelijk effect kan hebben op de geschiktheid van de locatie.

Op het moment van schrijven zijn er geen bestaande oesterbanken waargenomen op de locaties waar trenching plaatsvindt (afbeelding 3.4). Er zijn echter wel twee nabijgelegen herstelprojecten. Verandering van de dynamiek van het substraat kan daarbij mogelijk effect hebben op de uitbreiding en het settelen van oesterlarven in de herstelprojecten. Daarnaast is de soort *Sabellaria* waargenomen in nabijheid van de NGT leiding (afbeelding 3.4). Dit zijn waarnemingen van voornamelijk kleine fragmenten en geen complete riffen (Bos et al., 2024). De gebieden met hogere dichtheden aan *Sabellaria* worden vermeden. Desalniettemin kan herbegraving mogelijk een negatief effect hebben op deze soort. Een licht negatief effect op de goede milieutoestand wordt daarom niet uitgesloten. Het effect is negatief (-) beoordeeld voor de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld voor de gebruiksfase.

KRW

Het KRW-waterlichaam Waddenkust (kustwater) bevindt zich buiten het effectbereik (25 meter) van de werkzaamheden. Het effect voor KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

Vasteland

Natuurnetwerk Nederland

De onderdelen van het voornemen op het vasteland bevinden zich niet in het Natuurnetwerk Nederland (NNN) van de provincie Groningen. Er is dus geen sprake van ruimtebeslag en/of een aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden. Ook is er geen sprake van verandering dynamiek substraat. Verandering dynamiek substraat voor het NNN wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Leefgebied akkervogels

Enkel het NGT-terrein ligt binnen het leefgebied voor akkervogels (zie paragraaf 3.1.2). De aanleg van het meet en regelstation op het NGT-terrein zorgt voor een verandering in dynamiek substraat binnen het leefgebied van akkervogels. Het betreft echter een klein oppervlak en het leefgebied binnen het NGT-terrein is in de huidige situatie matig geschikt voor akkervogels. Hierdoor is er geen wezenlijke verandering ten opzichte van de huidige situatie in het substraat van het NGT-terrein en dus het akkervogel leefgebied. Daarom wordt het effect van verandering dynamiek substraat voor het NGT-terrein neutraal (0) beoordeeld. Bij de waterstofnetwerkaansluiting bij Nooitgedacht is geen sprake van verandering dynamiek substraat van akkervogelleefgebied.

Beschermde soorten

Het ingraven van de T-splitsing en de aanleg van wegen, bouwterreinen op het vasteland kunnen eveneens leiden tot verandering van abiotische randvoorwaarden, waardoor habitat van terrestrische soorten vernietigd en aangetast kan worden. Dit kan negatieve gevolgen hebben voor de populatieomvang en gunstige staat van instandhouding van deze terrestrische (beschermde) soorten. De ingrepen die een verandering in dynamiek van het substraat als gevolg hebben zijn tijdelijk. Het betreft een tijdelijk effect wanneer het aangetaste deel van het leefgebied (abiotische randvoorwaarden) van een terrestrische soort zich na de ontwikkeling weer kan herstellen. Een voorbeeld hiervan is het tijdelijk verlies aan geschikt habitat voor de bunzing en hermelijn wanneer een geul wordt gegraven en de vegetatie van ruigte/grasland na het plaatsen van de leiding weer kan herstellen. Hieronder wordt per soortgroep een beoordeling gegeven van verandering dynamiek substraat.

Vaatplanten

Er zijn geen groeiplaatsen bekend van beschermde vaatplanten bij de onderdelen van project op het vasteland. De meeste onder de Omgevingswet beschermde flora is zeldzaam tot zeer zeldzaam en komt slechts lokaal voor in specifieke biotopen. Biotopen voor beschermde vaatplanten ontbreken binnen het NGT-terrein of de waterstofnetwerkaansluiting bij Nooitgedacht. Daarom wordt verandering dynamiek substraat voor vaatplanten neutraal (0) beoordeeld.

Grondgebonden zoogdieren

Binnen en in de omgeving (<3 km) van het NGT terrein en de waterstofnetwerkaansluiting bij Nooitgedacht zijn waarnemingen bekend van verschillende beschermde grondgebonden zoogdieren. Bij het NGT terrein gaat het om waarnemingen van haas en steenmarter en bij Nooitgedacht om waarnemingen van bunzing, haas, steenmarter en waterspitsmuis. Verandering dynamiek substraat voor grondgebonden zoogdieren wordt negatief (-) beoordeeld tijdens de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld tijdens de gebruiksfase. Er wordt op mitigatie door buiten het leefgebied (onder andere bosschages, struweel en ruige oevers) van beschermde grondgebonden zoogdieren te werken of (tijdelijk) alternatief leefgebied aan te bieden. Om buiten de leefgebieden te kunnen werken is meer onderzoek nodig naar het exacte leefgebied van de grondgebonden zoogdieren binnen de waterstofnetwerkaansluiting bij Nooitgedacht.

Vleermuizen

Binnen en in de omgeving (<3 km) van het NGT terrein en de waterstofnetwerkaansluiting bij Nooitgedacht zijn waarnemingen bekend van verschillende vleermuizen, waaronder gewone dwergvleermuis en tweekleurige vleermuis. Het tijdelijke effect van verandering dynamiek substraat wordt neutraal (0) beoordeeld. Er is namelijk geen sprake van vernietiging van verblijfplaatsen of essentiële onderdelen van het leefgebied van vleermuizen en daarom is er geen sprake van een effect op deze soortgroep.

Vogels

Binnen en in de omgeving (<3 km) van het NGT terrein en de waterstofnetwerkaansluiting bij Nooitgedacht zijn waarnemingen bekend van verschillende vogels. Het gaat hierbij om algemeen voorkomende broedvogels als vogels waarvan het nest jaar rond beschermd is. Zowel bij het NGT terrein als bij de waterstofnetwerkaansluiting is geschikt leefgebied voor vogels aanwezig. Met name door de aanleg van T-sleuf bij de waterstofnetwerkaansluiting treedt er tijdelijk verlies van habitat/leefgebied op voor algemeen voorkomende broedvogels. Daarom wordt verandering dynamiek substraat voor vogels negatief (-) beoordeeld tijdens de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld tijdens de gebruiksfase. Er is zicht op mitigatie door buiten het broedseizoen te werken.

Amfibieën, reptielen en vissen

Er zijn geen waarnemingen bekend van beschermde amfibieën, reptielen en vissen bij het NGT-terrein of bij Nooitgedacht en deze worden hier op basis van verspreidingsgegevens ook niet verwacht. Daarom wordt oppervlakteverlies voor amfibieën, reptielen en vissen neutraal (0) beoordeeld.

Ongewervelden

In de omgeving (<3 km) van de waterstofaansluiting bij Nooitgedacht is een waarneming bekend van grote vos (dagvlinder). Een belangrijke voorwaarde voor het voorkomen van dagvlinders is het voorkomen van waardplanten. Waardplanten van grote vos: iep, populier, sleedoorn, wilg en zoete kers komen vrij algemeen voor. Verandering dynamiek substraat leidt echter niet tot een vernietiging van deze waardplanten. Daarom is het effect van verandering dynamiek substraat neutraal (0) beoordeeld.

3.3.4 Oppervlakteverlies

Bij oppervlakteverlies wordt de permanente verandering van bodemsamenstelling en/of leefgebied aangeduid. Deze permanente verandering in bodemsamenstelling of verkleining van het leefgebied kan versturende effecten teweegbrengen bij (niet-mobiele) bodemdieren, vissen, zeezoogdieren, terrestrische soorten en vogels (Soudijn et al., 2022). Oppervlakteverlies treedt op door het plaatsen van stortstenen bij kruisingen met al bestaande offshore infrastructuur om in de operationele fase de te leggen leidingen te beschermen. Voor de effectbeschrijving per soortgroep wordt verwezen naar paragraaf 6.5 van Deelrapport Natuur in PAWOZ.

Scenario 1

Het plaatsen van stortstenen bij kruisingen is van toepassing op alle nieuwe leidingen, waarbij de nieuwe leidingen 3 - 18 kruisingen tellen. Voor de aanleg van een leiding wordt rekening gehouden met het aanleggen van een standaardkruising met steenbestorting. Dit betreft een oppervlak van 0,30 hectare per kruising. De aanleg van hard substraat leidt tot verandering van het oppervlak en mogelijk habitatverlies. Daarnaast worden nieuwe aardgasleidingen, buiten kruisingen met vaarwegen, op de bodem gelegd. Ook dit leidt tot verandering van het oppervlak en mogelijk habitatverlies. In onderstaande tabel is het totale verstoorde oppervlak weergegeven.

Tabel 3.23 Overzicht van verstoorde oppervlaktes (steenbestorting kruisingen en nieuwe aardgasleidingen) in ha per (beschermd) habitattypen door de aanleg van nieuwe leidingen

Opties	Leiding	Gas	H1110 (ha)	H1140 (ha)	offshore (ha)
1 en 2	TNW-NGT 02	waterstof	0	0	3,3
1 en 2	Uittredezone West- NGT	waterstof	0	0	0,9
1	NGT - N05	aardgas	0,95	0	1,91
2	N05 - G17	aardgas	0	0	8,81
1 en 2	L10- L02	aardgas	0	0	6,41
1 en 2	G17d-F15	aardgas	0	0	3,19

Optie 1

Habitatrichtlijn

Bij optie 1 is er een totaal oppervlakteverlies van 16,7 hectare, waarvan 0,95 hectare binnen habitatrichtlijngebied. Dit leidt tot habitatverlies. Voor de nieuwe leiding NGT-N05 vinden twee kruisingen plaats binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Daarnaast zal de leiding op de bodem worden gelegd wat tevens tot oppervlakteverlies leidt. Het gaat hierbij om een oppervlakte van 0,6 hectare. Negatieve effecten van oppervlakteverlies binnen Natura 2000-gebied zijn minimaal voor optie 1.

Het aanbrengen van hard-substraat, met als gevolg oppervlakteverlies, zal geen positief, maar ook geen negatief hebben op het habitatype H1110B. De leiding zal echter wel gelegd worden waar de typische soort *Ensis* aanwezig is, welke ook als voedsel dient voor vogels.

Deze soort is echter wijdverspreid aanwezig over de Noordzeekustzone. Desondanks geldt er een verbeteringsdoelstelling voor de kwaliteit van het habitatype H1110B. Negatieve effecten kunnen hierdoor niet geheel worden uitgesloten. Het effect van oppervlakteverlies op habitatrichtlijngebied is daarom negatief (-) beoordeeld voor de aanlegfase en gebruiksfase.

Vogelrichtlijn

Oppervlakteverlies en daarmee verstoring van bodemfauna zal naar verwachting geen groot negatief effect hebben op het voedselaanbod van vogels omdat er door het grote voedselaanbod voldoende uitwijkmogelijkheden zijn voor vogels om elders te foerageren. Het effect van oppervlakteverlies op vogelrichtlijngebied is daarom neutraal (0) beoordeeld voor de aanlegfase en gebruiksfase.

OSPAR en KRM

De leiding TNW-NGT 02 doorkruist het KRM-gebied Borkumse Stenen. Zes kruisingen van TNW-NGT 02 met een oppervlak van 1,8 hectare vinden plaats binnen het KRM-gebied. De aanleg van steenbestortingen zal daarmee dus leiden tot een verandering van de bodem van het KRM-gebied. Daarnaast komt de leiding G17d-F15 voor een deel binnen het KRM-gebied Friese Front te liggen. Het gaat in totaal om een verandering van circa 0,5 hectare.

Op het moment van schrijven zijn er geen bestaande oesterbanken waargenomen op de locaties waar leidingen op de bodem neer worden gelegd (afbeelding 3.4). De oesterherstelprojecten WWF Borkumse Stenen en WWF wrak M435 vinden echter plaats nabij leiding NGT - N05. Daarnaast is de soort *Sabellaria* waargenomen in nabijheid van de L10 - L02 leiding (afbeelding 3.4). De gebieden met hogere dichtheden aan *Sabellaria* worden vermeden. Dit zijn waarnemingen van voornamelijk kleine fragmenten en geen complete riffen (Bos et al., 2024). Het plaatsen van de leiding leidt tot verandering van de bodem en is daarmee van invloed op het gebied waar *Sabellaria* zich heeft gevestigd en kan vestigen. Een licht negatief effect op de goede milieutoestand kan niet geheel uitgesloten worden. De verwachting is echter niet dat de activiteiten het behalen van de goede milieutoestand in de weg zal staan. Het effect is voor KRM en OSPAR negatief (-) beoordeeld voor de aanlegfase en de gebruiksfase.

Kanttekening: Een belangrijk onderdeel van potentieel habitatype H1170 is de aanwezigheid van hard-substraat. Het effect van het aanbrengen van steenbestortingen zou daarom mogelijk een licht positief effect kunnen hebben binnen KRM-gebied Borkumse stenen. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 7.5 in Deelrapport Natuur in PAWOZ.

KRW

Het KRW-waterlichaam Waddenkust (kustwater) bevindt zich buiten het effectbereik van de werkzaamheden. Het effect voor KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

Optie 2

Habitat- en vogelrichtlijn

Bij optie 2 is er een totaal oppervlakteverlies van 23,6 hectare. Er vinden geen kruisingen plaats binnen habitatrichtlijngebied. Ook komen er geen leidingen op de bodem te liggen binnen habitatrichtlijngebied. Het effect van oppervlakteverlies op habitat- en vogelrichtlijngebied is daarom neutraal (0) beoordeeld voor de aanlegfase en gebruiksfase.

OSPAR en KRM

De leidingen TNW-NGT 02 en N05 - G17 doorkruisen het KRM-gebied Borkumse Stenen. Zes kruisingen van TNW-NGT 02 met een oppervlak van 1,8 hectare en 10 kruisingen van N05 - G17D met een oppervlak van 3 hectare vinden plaats binnen het KRM-gebied. Het gaat dus in totaal om een verandering van de bodem door kruisingen van 4,8 hectare van KRM-gebied Borkumse stenen. Daarnaast komt, net zoals in opties 1, de leiding G17d-F15 voor een deel binnen het KRM-gebied Friese Front te liggen.

Het gaat in totaal om een verandering van de bodem van circa 0,5 hectare. De aanleg van steenbestortingen en leidingen zal daarmee dus leiden tot een kleine wijziging van de bodem en de daarop levende fauna van twee KRM-gebieden.

Op het moment van schrijven zijn er geen bestaande oesterbanken waargenomen op de locaties waar leidingen op de bodem neer worden gelegd (afbeelding 3.4). Het herstelproject van WWF bevindt zich echter wel binnen 100 meter afstand van de leiding N05 - G17D. Daarnaast is de soort *Sabellaria* waargenomen in nabijheid van de L10 - L02 leiding (afbeelding 3.4). De gebieden met hogere dichtheden aan *Sabellaria* worden vermeden. Dit zijn waarnemingen van voornamelijk kleine fragmenten en geen complete riffen (Bos et al., 2024). Het plaatsen van de leiding leidt tot een verandering van de bodem en is daarmee van invloed op het gebied waar *Sabellaria* zich heeft gevestigd en kan vestigen. Een licht negatief effect op de goede milieutoestand kan niet geheel uitgesloten worden. De verwachting is echter niet dat de activiteiten het behalen van de goede milieutoestand is de weg zal staan. Het effect is voor KRM en OSPAR negatief (-) beoordeeld voor de aanlegfase en de gebruiksfase.

Kanttekening: Een belangrijk onderdeel van potentieel habitatype H1170 is de aanwezigheid van hard-substraat. Het effect van het aanbrengen van steenbestortingen zou daarom mogelijk een licht positief effect kunnen hebben binnen KRM-gebied Borkumse stenen. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 7.5 in Deelrapport Natuur in PAWOZ.

KRW

Het KRW-waterlichaam Waddenkust (kustwater) bevindt zich buiten het effectbereik van de werkzaamheden. Het effect voor KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

Scenario 2

Het plaatsen van stortstenen bij kruisingen is van toepassing op alle nieuwe leidingen, waarbij de nieuwe leidingen 5 - 11 kruisingen tellen. In het geval van de aan te leggen offshore infrastructuur, leidt de aanleg van de stalen draagconstructies (jackets) van de platforms ook tot verstoord oppervlak. Het oppervlak van één platform bedraagt 400 m² (0,04 hectare). Over de leiding welke is aangesloten op het platform wordt beschermende steenbestorting geplaatst. Dit gaat om een oppervlak van 100 m² (0,01 hectare). Daarnaast worden nieuwe aardgasleidingen, buiten kruisingen met vaarwegen, op de bodem gelegd. Ook dit leidt tot verstoring van het oppervlak. Voor scenario 2 gaat dit alleen om de leiding G17d-F15. In onderstaande tabel is het totale verstoorde oppervlak weergegeven.

Tabel 3.24 Overzicht van verstoorde oppervlaktes (steenbestorting kruisingen en nieuwe aardgasleidingen) in ha per (beschermd) habitatype door de aanleg van nieuwe leidingen en platforms

Optie	Leiding	Gas	H1110 (ha)	H1140 (ha)	offshore (ha)
2	TNW-NGT 02	waterstof	0	0	3,3
1	TNW-NGT 01	waterstof	0	0	3,3
1 en 2	G17d-F15	aardgas	0	0	3,19
1 en 2	Platform - N05	-	0,14	0	0
1 en 2	Platform - G17d	-	0	0	0,14

Optie 1

Habitat- en vogelrichtlijn

Bij optie 1 is er een totaal verstoord oppervlak van 6,77 hectare, waarvan 0,14 hectare binnen habitatrichtlijngebied. Dit leidt tot habitatverlies. Platform - N05 wordt geplaatst binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Effecten van oppervlakteverlies binnen Natura 2000-gebied zijn minimaal voor optie 1 binnen scenario 2.

Daarnaast komen er ook geen hotspots van *Spisula* of *Ensis* voor in nabijheid van het platform. Negatieve effecten van het aanbrengen van het platform op habitatype H1110B worden verwaarloosbaar klein geacht. Het effect van oppervlakteverlies op habitat- en vogelrichtlijngebied is daarom neutraal (0) beoordeeld voor de aanlegfase en gebruiksfase.

OSPAR en KRM

Op het moment van schrijven zijn er geen bestaande oesterbanken of *Sabellaria* riffen waargenomen nabij leiding G17d-F15 (afbeelding 3.4). Ook vinden er geen oesterherstelprojecten in nabijheid van deze leiding plaats.

De leiding TNW-NGT 01 doorkruist het KRM-gebied Borkumse Stenen. Er vinden echter geen kruisingen van TNW-NGT 01 plaats binnen het KRM-gebied en daarmee geen verandering van de bodem van KRM-gebied Borkumse Stenen. De aanleg van steenbestortingen zal daarmee dus niet leiden tot een verandering van het oppervlak van het KRM-gebied. Een negatief effect op de goede milieutoestand kan worden uitgesloten. Het effect van verandering van de bodem is daarom neutraal (0) beoordeeld voor de aanlegfase en de gebruiksfase.

KRW

Het KRW-waterlichaam Waddenkust (kustwater) bevindt zich buiten het effectbereik van de werkzaamheden. Het effect voor KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

Optie 2

Habitat- en vogelrichtlijn

Bij optie 2 is er een totaal verstoord oppervlak van 6,77 hectare, waarvan 0,14 hectare binnen habitatrichtlijngebied. Dit leidt tot habitatverlies. Platform - N05 wordt geplaatst binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Effecten van oppervlakteverlies binnen Natura 2000-gebied zijn minimaal voor scenario 2. Daarnaast komen er ook geen hotspots van *Spisula* of *Ensis* voor in nabijheid van het platform. Negatieve effecten van het aanbrengen van het platform op habitatype H1110B worden verwaarloosbaar klein geacht. Het effect van oppervlakteverlies op habitat- en vogelrichtlijngebied is daarom neutraal (0) beoordeeld voor de aanlegfase en gebruiksfase.

OSPAR en KRM

Op het moment van schrijven zijn er geen bestaande oesterbanken of *Sabellaria* riffen waargenomen nabij leiding G17d-F15 (afbeelding 3.4). Ook vinden er geen oesterherstelprojecten in nabijheid van deze leiding plaats.

De leiding TNW-NGT 02 doorkruist het KRM-gebied Borkumse Stenen. Zes kruisingen van TNW-NGT 02 met een oppervlak van 1,8 hectare vinden plaats binnen het KRM-gebied. De aanleg van steenbestortingen zal daarmee dus leiden tot een kleine verandering van de bodem van het KRM-gebied. Een licht negatief effect op de goede milieutoestand kan niet geheel uitgesloten worden. Het effect van een verandering van de bodem is daarom negatief (-) beoordeeld voor de aanlegfase en de gebruiksfase.

KRW

Het KRW-waterlichaam Waddenkust (kustwater) bevindt zich buiten het effectbereik van de werkzaamheden. Het effect voor KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

Scenario 3

Het plaatsen van stortstenen bij kruisingen is van toepassing op alle nieuwe leidingen, waarbij de nieuwe leidingen 4 - 8 kruisingen tellen. In het geval van de aan te leggen offshore infrastructuur, leidt de aanleg van de stalen draagconstructies (jackets) van de platforms en het plaatsen van leidingen op de bodem ook tot verandering van de bodem en mogelijk habitatverlies. Voor scenario 3 wordt alleen de leiding G17d-F15 op de bodem geplaatst.

Tabel 3.25 Overzicht van verstoorde oppervlaktes (steenbestorting kruisingen en nieuwe aardgasleidingen) in ha per (beschermde) habitattypen door de aanleg van nieuwe leidingen en platform

Leiding	Gas	H1110 (ha)	H1140 (ha)	offshore (ha)
TNW - NOGAT (L02)	waterstof	0	0	2,4
Uittredezone West- L02	waterstof	0	0	1,2
G17d-F15	aardgas	0	0	3,19
L02 platform	-	0	0	0,14
Totaal		0	0	6,93

Er vinden geen kruisingen plaats binnen habitat- en vogelrichtlijngebied of KRM-gebied. Op het moment van schrijven zijn er geen bestaande oesterbanken of *Sabellaria* riffen waargenomen nabij leiding G17d-F15 (afbeelding 3.4). Ook vinden er geen oesterherstelprojecten in nabijheid van deze leiding plaats. Het effect van verandering van de bodem op habitat- en vogelrichtlijngebied, KRM en OSPAR is daarom neutraal (0) beoordeeld voor de aanlegfase en gebruiksfase.

Vasteland

Natuurnetwerk Nederland

De onderdelen van het voornemen op het vasteland bevinden zich niet in het Natuurnetwerk Nederland (NNN) van de provincie Groningen. Er is dus geen sprake van ruimtebeslag en/of een aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden. Oppervlakteverlies heeft daarom geen effect op het NNN en wordt neutraal (0) beoordeeld.

Leefgebied akkervogels

Enkel het NGT-terrein is onderdeel van het leefgebied voor akkervogels (zie paragraaf 3.1.2). Door de aanleg van het meet en regelstation op het NGT-terrein is er sprake van oppervlakteverlies binnen het leefgebied van akkervogels. Het betreft echter een relatief klein oppervlak en het leefgebied binnen het NGT-terrein is matig geschikt voor akkervogels. Daarom wordt het effect van oppervlakteverlies voor het NGT-terrein negatief (-) beoordeeld. Bij de waterstofnetwerkaansluiting bij Nooitgedacht is geen sprake van oppervlakteverlies van akkervogelleefgebied.

Beschermde soorten

Bij de aanleg van de onderdelen op het vasteland, treedt oppervlakteverlies op. Dit leidt tot een permanent verlies van habitat/leefgebied van beschermde soorten. Dit effect is relevant voor alle soortgroepen: vaatplanten, grondgebonden zoogdieren, vleermuizen, vogels, amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden. Hieronder wordt per soortgroep een beoordeling gegeven voor oppervlakteverlies, voor de verschillende onderdelen op het vasteland.

Vaatplanten

Er zijn geen groeiplaatsen bekend van beschermde vaatplanten bij de onderdelen van project op het vasteland. De meeste onder de Omgevingswet beschermde flora is zeldzaam tot zeer zeldzaam en komt slechts lokaal voor in specifieke biotopen. Biotopen voor beschermde vaatplanten ontbreken binnen het NGT-terrein of de locatie voor de aansluiting van het waterstofnetwerk bij Nooitgedacht. Daarom wordt oppervlakteverlies voor vaatplanten neutraal (0) beoordeeld.

Grondgebonden zoogdieren

Binnen en in de omgeving (<3 km) van het NGT terrein en de waterstofnetwerkaansluiting bij Nooitgedacht zijn waarnemingen bekend van verschillende beschermde grondgebonden zoogdieren. Bij het NGT terrein gaat het om waarnemingen van haas en steenmarter en bij Nooitgedacht om waarnemingen van bunzing, haas, steenmarter en waterspitsmuis. Vanwege het relatief kleine oppervlak wordt oppervlakteverlies voor grondgebondenzoogdieren negatief (-) beoordeeld. Er is zicht op mitigatie door buiten het leefgebied (onder andere bosschages, struweel en ruige oevers) van beschermde grondgebonden zoogdieren te werken.

Om buiten de leefgebieden te kunnen werken is meer onderzoek nodig naar het exacte leefgebied van de grondgebonden zoogdieren binnen het NGT-terrein en de waterstofnetwerkaansluiting bij Nooitgedacht.

Vleermuizen

Binnen en in de omgeving (<3 km) van het NGT terrein en de waterstofnetwerkaansluiting bij Nooitgedacht zijn waarnemingen bekend van verschillende vleermuizen, waaronder gewone dwergvleermuis en tweekleurige vleermuis. Op beide locaties zijn mogelijk geschikte verblijfplaatsen en/of foerageergebied(en)/vliegroutes aanwezig. Door de aanleg van de onderdelen op het vasteland kan belangrijk leefgebied/verblijfplaatsen worden aangetast. Echter worden er geen bomen gekapt of gebouwen gesloopt dus is er geen sprake van een fysieke aantasting van verblijfplaatsen van vleermuizen. Wél kan er sprake zijn van aantasting van foerageergebied(en)/vliegroutes. Daarom wordt oppervlakteverlies voor vleermuizen negatief (-) beoordeeld.

Vogels

Binnen en in de omgeving (<3 km) van het NGT terrein en de locatie voor de aansluiting van het waterstofnetwerk bij Nooitgedacht zijn waarnemingen bekend van verschillende vogels. Het gaat hierbij om algemeen voorkomende broedvogels als vogels waarvan het nest jaarrond beschermd is. Zowel bij Uithuizen als bij Nooitgedacht is geschikt leefgebied (onder andere, weiland, bermen, struweel) voor vogels aanwezig. Door de aanleg van de onderdelen op het vasteland kan er verlies van habitat/leefgebied optreden. Voor ondergrondse onderdelen gaat dit om een tijdelijk effect en voor de bovengrondse onderdelen om een permanent effect. Er worden geen bomen gekapt waardoor er geen sprake is van fysieke aantasting van nesten van vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest in bomen. Echter kan niet geheel worden uitgesloten dat nesten van algemeen voorkomende broedvogels worden vernietigd, wanneer er tijdens het broedseizoen wordt gewerkt. Daarom wordt oppervlakteverlies voor vogels negatief (-) beoordeeld.

Amfibieën, reptielen en vissen

Er zijn geen waarnemingen bekend van beschermde amfibieën, reptielen en vissen bij het NGT-terrein of bij Nooitgedacht en deze worden hier op basis van verspreidingsgegevens ook niet verwacht. Daarom wordt oppervlakteverlies voor amfibieën, reptielen en vissen neutraal (0) beoordeeld.

Ongewervelden

In de omgeving (<3 km) van de waterstofaansluiting bij Nooitgedacht is een waarneming bekend van grote vos (dagvlinder). Een belangrijke voorwaarde voor het voorkomen van dagvlinders is het voorkomen van waardplanten. Waardplanten van grote vos: iep, populier, sleedoorn, wilg en zoete kers komen vrij algemeen voor. Echter treedt oppervlakte verlies enkel op wanneer deze waardplanten worden vernietigd. Er worden bij het NGT-terrein en de waterstofaansluiting bij Nooitgedacht geen waardplanten vernietigd. Daarom is het effect van oppervlakteverlies neutraal (0) beoordeeld.

3.3.5 Toevoegen van hard substraat

Het gebruik van steenbestortingen als erosiebescherming op zee is verplicht om structurele integriteit van de infrastructuur te behouden en wordt geplaatst rondom infrastructuur kruisingen van leidingen. Voor kruisingen wordt vaak begonnen met een kleine laag stenen, die als bescherming dient voor de coating van de pijpleiding. Daaroverheen wordt een laag met grote (grovere) stenen geplaatst, die weer wordt afgetopt met een laag kleine stenen. De aanleg van hard-substraat kan in veel gevallen leiden tot de herintroductie van soorten en actief riffen herstellen (Sas et al., 2023; Tonk et al., 2020). Voor de effectbeschrijving per soortgroep wordt verwezen naar paragraaf 6.6 van Deelrapport Natuur in PAWOZ.

Scenario 1

In tabel 3.26 is een overzicht gegeven van het oppervlak aan toevoeging van hard-substraat in ha per nieuwe leiding. Hard substraat wordt toegevoegd bij kruisingen met bestaande kabels en leidingen.

Tabel 3.26 Overzicht van verstoorde oppervlaktes (steenbestorting kruisingen) in ha per (beschermd) habitatype door de aanleg van nieuwe leidingen

Opties	Leiding	Gas	H1110 (ha)	H1140 (ha)	offshore (ha)
1 en 2	TNW-NGT 02	waterstof	0	0	3,3
1 en 2	Uittredezone West-NGT	waterstof	0	0	0,9
1	NGT-N05	aardgas	0,6	0	1,2
2	N05-G17D	aardgas	0	0	5,4
1 en 2	L10-L02	aardgas	0	0	2,4
1 en 2	G17d-F15	aardgas	0	0	1,5

Optie 1 en 2

Habitat- en vogelrichtlijn

Voor het toevoegen van hard substraat geldt dat effecten binnen Natura 2000-gebied minimaal zijn voor alle overwogen nieuwe leidingen. Het aanbrengen van hard-substraat zal geen positief, maar ook geen negatief hebben op het habitatype H1110B. Het effect van toevoegen van hardsubstraat op habitat- en vogelrichtlijngebied is daarom neutraal (0) beoordeeld voor de aanlegfase en gebruiksfase.

OSPAR en KRM

De aanleg van hard-substraat binnen KRM-gebied Borkumse Stenen kan leiden tot de herintroductie van soorten en actief riffen herstellen. Soorten beschermd onder OSPAR en overige bodemdieren kunnen mogelijk ook profiteren van het hard-substraat. Dit kan mogelijk een licht positief effect hebben op de goede milieutoestand. Tijdens de aanlegfase zal dit effect nog niet optreden en daarom neutraal (0) beoordeeld. In de gebruiksfase is het effect van het toevoegen van hard-substraat als positief (+) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

KRW

Het KRW-waterlichaam Waddenkust (kustwater) bevindt zich buiten het effectbereik van de werkzaamheden. Het effect voor KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

Scenario 2

In tabel 3.27 is een overzicht gegeven van het oppervlak aan toevoeging van hard-substraat in hectare per nieuwe leiding.

Tabel 3.27 Overzicht van verstoorde oppervlaktes (steenbestorting kruisingen) in ha per (beschermd) habitatype door de aanleg van nieuwe leidingen en platforms

Optie	Leiding	Gas	H1110 (ha)	H1140 (ha)	offshore (ha)
2	TNW-NGT 02	waterstof	0	0	3,3
1	TNW-NGT 01	waterstof	0	0	3,3
1 en 2	G17d-F15	aardgas	0	0	1,5
1 en 2	Platform - N05	-	0,1	0	0
1 en 2	Platform - G17d	-	0	0	0,1

Optie 1

Habitat- en vogelrichtlijn

Voor het toevoegen van hard substraat geldt dat effecten binnen Natura 2000-gebied minimaal zijn voor alle overwogen nieuwe leidingen. Het aanbrengen van hard-substraat zal geen positief, maar ook geen negatief en is daarom voor zowel de aanlegfase als gebruiksfase neutraal (0) beoordeeld.

OSPAR en KRM

Er vinden daarnaast geen kruisingen plaats binnen het KRM-gebied of nabij oesterbanken of oesterherstelprojecten. Het effect voor KRM en OSPAR is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

KRW

Het KRW-waterlichaam Waddenkust (kustwater) bevindt zich buiten het effectbereik van de werkzaamheden. Het effect voor KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

Optie 2

Habitat- en vogelrichtlijn

Voor het toevoegen van hard substraat geldt dat effecten binnen Natura 2000-gebied minimaal zijn voor alle overwogen nieuwe leidingen. Het aanbrengen van hard-substraat zal geen positief, maar ook geen negatief en is daarom voor zowel de aanlegfase als gebruiksfase neutraal (0) beoordeeld.

OSPAR en KRM

OSPAR soorten en overige bodemdieren kunnen mogelijk profiteren van de aanleg van hard-substraat. Dit kan mogelijk een licht positief effect hebben op de goede milieutoestand. Het effect in de aanlegfase is neutraal (0) beoordeeld. Het effect van het toevoegen van hard-substraat is in de gebruiksfase als positief (+) beoordeeld.

KRW

Het KRW-waterlichaam Waddenkust (kustwater) bevindt zich buiten het effectbereik van de werkzaamheden. Het effect voor KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

Scenario 3

In tabel 3.28 is een overzicht gegeven van het oppervlak aan toevoeging van hard-substraat in hectare per nieuwe leiding.

Tabel 3.28 Overzicht van verstoorde oppervlaktes (steenbestorting kruisingen) in ha per (beschermde) habitattypen door de aanleg van nieuwe leidingen en platform

Leiding	Gas	H1110 (ha)	H1140 (ha)	offshore (ha)
TNW - NOGAT (L02)	waterstof	0	0	2,4
Uittredezone West- L02	waterstof	0	0	1,2
G17d-F15	aardgas	0	0	1,5
L02 platform	-	0	0	0,4
totaal		0	0	4,6

Er wordt geen hard-substraat geplaatst binnen habitat- en vogelrichtlijngebied. Er vinden daarnaast geen kruisingen plaats binnen KRM- en KRW-gebied of nabij oesterbanken of oesterherstelprojecten. Het effect voor KRM en OSPAR is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase. Het effect is neutraal (0) beoordeeld.

3.3.6 Bovenwater geluid, optische verstoring en licht

Menselijke activiteiten leiden tot productie van geluid, beweging (optische verstoring) en licht. Het gaat om onnatuurlijke geluidsbronnen, bewegende objecten en kunstmatige lichtbronnen tijdens vaarbewegingen van baggerschepen, het baggeren, het aanleggen/verdiepen van de leidingen en het installeren van de platforms.

Bovenwatergeluid

Geluidsbelasting boven water kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens weer leiden tot het verlaten van het leefgebied of bijvoorbeeld een afname van het reproductieproces. In bepaalde gevallen kan ook gewenning optreden, in het bijzonder bij continu geluid (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2022).

Optische verstoring

Optische verstoring betreft verstoring door de aanwezigheid en/of beweging van mensen of in te zetten materieel. Dit kan bijvoorbeeld menselijke activiteit op het water zijn, of de aanwezigheid van een obstakel waardoor de weidsheid en de zichtlijnen van een gebied onderbroken wordt. Optische verstoring leidt vooral tot vluchtgedrag van dieren, zoals vogels en zeehonden. Een soort reageert bijvoorbeeld op beweging omdat een potentiële vijand wordt verwacht. Anderzijds kan optische verstoring juist ook het uitzicht van soorten beperken waardoor zij potentiële vijanden niet zien naderen. De daadwerkelijke effecten zijn zeer soort specifiek en hangen van de schuwheid van de soort en de mate waarin gewenning optreedt. Bovendien kunnen de effecten afhankelijk zijn van de periode van de levenscyclus van de soort: in de broedtijd zijn vogelsoorten over het algemeen schuwer en dus gevoeliger voor optische verstoring (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2022).

Licht

Verstoring door licht treedt alleen op wanneer in de schemer en/of het donker wordt gewerkt. Kunstmatige verlichting van de nachtelijke omgeving kan tot verstoring van het normale gedrag van met name schemer- en nacht-actieve dieren leiden, doordat zij aangetrokken of juist verdreven worden door de lichtbron. Hierdoor raakt hun ritme ontregeld of verlichte delen van het leefgebied worden vermeden (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2022).

Het is moeilijk om onderscheid te maken tussen de effecten van bovenwatergeluid en optische verstoring, omdat beide tegelijk plaatsvinden. Beide effecten zullen daarom hetzelfde beoordeeld worden en worden hieronder in samenhang behandeld. Voor de effectbeschrijving per soortgroep wordt verwezen naar paragraaf 6.7 en 6.8 uit Deelrapport Natuur in PAWOZ.

Scenario 1

Optie 1 en 2

Bovenwatergeluid en optische verstoring bij het aanleggen van de nieuwe leidingen en het herbegraven van bestaande leidingen worden veroorzaakt door een pijpenlegschip en postlay trenching. Het gaat hierbij om continu geluid. De toename is hiervan wordt echter beschouwd als beperkt.

Bovenwatergeluid en optische verstoring

Habitatrichtlijn, OSPAR, KRM en KRW

Zeehonden zijn vooral gevoelig voor geluids- en optische verstoring in de werp-, zoog- en ruiperiode. Gezien er geen zandplaten aanwezig zijn, die dienen als rustplaats voor zeehonden, kunnen negatieve effecten zeehonden op voorhand worden uitgesloten - er zijn genoeg uitwijkingsmogelijkheden. Voor vissen, bodemdieren en bruinvissen zijn er ook voldoende uitwijkingsmodelijkheden. Het effect van verstoring op habitatrichtlijngebied, OSPAR, KRM en KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanlegfase en de gebruiksfase.

Vogelrichtlijn

Vogels zijn erg gevoelig voor geluid en optisch verstoring. Kortdurende blootstelling aan geluid kan op de lange termijn gevolgen hebben op de fitheid van vogels wat vervolgens weer kan leiden tot een afname van de populatie of verlaten van verstoorde locaties. Afhankelijk van de soort wordt een verstoringssafstand van 150 tot 2.000 meter gehanteerd voor niet-broedvogels (Krijgsveld et al., 2022). Voor broedvogels, wordt in lijn met PAWOZ, een verstoringssafstand van 600 meter gehanteerd. Broedvogels zijn niet binnen de verstoringsscontouren van het scenario aanwezig.

De leiding G17d-F15 wordt over een lengte van circa 10 km door het Friese Front gelegd. Daarnaast loopt de leiding L10-L02 over een lengte van circa 43 km parallel aan het gebied. Hierdoor kan er verstoring van de zeekoet plaatsvinden. Zeekoeten hebben een gemiddelde verstoringssafstand van 1.200 m. Voor de zeekoet geldt dat het Friese Front in de maanden juli tot oktober van grote betekenis zijn voor de soort. In de maanden juli en augustus zwemmen veel ruiende volwassen zeekoetmannetje en hun jongen in het Friese Front rond. De mannetjes kunnen door de rui tijdelijk niet vliegen. Ook de jongen zijn kwetsbaar. Hierdoor is de soort in deze periode extra gevoelig voor verstoring. Belangrijk is dat zeekoeten tijdens de migratie naar het Friese Front en tijdens het ruien in het Friese Front, niet ernstig worden verstoord. Verstoring zal plaatsvinden binnen een straal van 1.200 meter vanaf de werkzaamheden, dit komt neer op een verstoord oppervlak van 425 hectare (gelijk aan 0,14 % van het gehele Friese Front). Dit verstoord gebied verplaatst zich wel, waardoor mogelijk een groter gebied verstoord kan raken en sprake kan zijn van barrière werking. Echter zal het dan nog steeds om veel minder dan 1 % van de totale Friese Front betreffen, waardoor er steeds voldoende onverstoord gebied aanwezig zal blijven waar verstoord vogels zich in kunnen terugtrekken. Er zullen mogelijk ook (begeleidende) schepen met hogere snelheid varen. Het is van belang dat deze schepen niet tot extra verstoring leiden. Dit kan niet geheel worden uitgesloten. Wanneer er werkzaamheden plaatsvinden in de maanden juli tot oktober kunnen vanwege de verstoringgevoeligheid van de soort en de hogere snelheid van (begeleidende) schepen, significante effecten niet worden uitgesloten.

De NGT-leiding loopt daarnaast voor een gedeelte door en parallel aan de Noordzeekustzone. Het meest gevoelig zijn de soorten met een grote verstoringssafstand. Dit zijn de roodkeel- en parelduiker, zwarte zee-eend, topper en eider. Behalve voor de roodkeelduiker, is het gebied waarin verstoring optreedt niet van essentiële betekenis (gegevens eider en zwarte zee-eend Delta Milieu Projecten 2017 - 2022, www.sovon.nl). De dichtheden van *Ensis* en *Spisula*, waarop eider en zwarte zee-eend foerageren, zijn laag (WMR, 2022). Verstoring van deze vogelsoorten binnen de Noordzeekustzone kan echter niet geheel worden uitgesloten, maar is dus niet significant negatief. In 2021 waren wel hoge aantallen van de roodkeelduiker aanwezig boven Schiermonnikoog. In 2022 en 2023 lijken deze concentraties meer naar het westen te zijn verschoven richting Ameland tot aan Terschelling (van Bemmelen et al., 2022; 2023; 2024). In 2024 is echter te zien dat de soort wel weer boven Schiermonnikoog aanwezig is (van Bemmelen et al., 2024). De variatie van het voorkomen van de soort is mogelijk te verklaren aan de hand van voedselbeschikbaarheid. Incidenteel houden zich groepen van vele tientallen op bij voedselrijke plekken (Sovon, 2025). De soort is alleen in de periode oktober - mei en met name in hoge aantallen in de winter (voornamelijk november - januari) aanwezig in de Noordzeekustzone. In de winter is de soort nog gevoeliger voor verstoring, omdat ze energiereserves nodig hebben om de winter door te komen. Vanwege de variantie in het voorkomen van de soort en de verstoringgevoeligheid van de soort kunnen significante effecten op de roodkeelduiker in de periode november - januari niet met zekerheid worden uitgesloten. Het effect van verstoring op vogelrichtlijngebied is, vanwege doorkruising van het Friese Front en daarmee verstoring van de zeekoet, en verstoring van de roodkeelduiker in de Noordzeekustzone zeer negatief (--) beoordeeld voor de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld voor de gebruiksfase.

Licht

Het plangebied is niet van groot belang voor dieren die alleen 's nachts actief zijn, zoals vleermuizen, en waarvoor duisternis essentieel is. Vogels en zeezoogdieren die 's nachts aanwezig kunnen zijn, ondervinden nauwelijks hinder van verlichting. De lichtverstoring beperkt zich namelijk tot een klein gebied rond de werkzaamheden op het water (waar de legschepen liggen). Verondersteld wordt dat zeevogels nauwelijks reageren op licht. Het voorkomen van verstoring door licht is dan ook geen randvoorwaarde van de instandhoudingsdoelstellingen van de zeekoet in het Friese Front (Tamis et al., 2011). Hierdoor kunnen negatieve effecten van licht op alle soorten worden uitgesloten.

Scenario 2

Optie 1 en optie 2

Bovenwatergeluid en optische verstoring bij het aanleggen van de nieuwe leidingen en het herbegraven van bestaande leidingen worden veroorzaakt door een pijpenlegschip en postlay trenching. Voor het aanleggen van de platforms zal gebruik gemaakt worden van een ponton, transportschip en kraanschip. Het gaat hierbij om continu geluid. De toename is hiervan wordt echter beschouwd als beperkt.

Bovenwatergeluid en optische verstoring

Habitatrichtlijn, OSPAR, KRM en KRW

Voor de habitatrichtlijn, OSPAR, KRM en KRW houdt dezelfde redeneerlijn stand zoals opgenomen onder scenario 1. Het effect van verstoring op habitatrichtlijngebied, OSPAR, KRM en KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanlegfase en de gebruiksfase.

Vogelrichtlijn

Voor broedvogels houdt dezelfde redeneerlijn stand zoals opgenomen onder scenario 1, waarmee effecten op broedvogels kunnen worden uitgesloten.

De leiding G17d-F15 wordt over een lengte van 10 km door het Friese Front gelegd. Zeekoeten hebben een gemiddelde verstoringsafstand van 1.200 m. Voor de zeekoet geldt dat het Friese Front in de maanden juli tot oktober van grote betekenis zijn voor de soort. In de maanden juli en augustus zwemmen veel ruiende volwassen zeekoetmannetje en hun jongen in het Friese Front rond. De mannetjes kunnen door de rui tijdelijk niet vliegen. Ook de jongen zijn kwetsbaar. Hierdoor is de soort in deze periode extra gevoelig voor verstoring. Verstoring zal plaatsvinden binnen een straal van 1.200 meter vanaf de werkzaamheden, dit komt neer op een verstoord oppervlak van 425 hectare (gelijk aan 0,14 % van het gehele Friese Front). Dit verstoord gebied verplaatst zich wel, waardoor mogelijk een groter gebied verstoord kan raken en sprake kan zijn van barrière werking. Echter zal het dan nog steeds om veel minder dan 1 % van de totale Friese Front betreffen, waardoor er steeds voldoende onverstoord gebied aanwezig zal blijven waar verstoorde vogels zich in kunnen terugtrekken. Er zullen mogelijk ook (begeleidende) schepen met hogere snelheid varen. Het is van belang dat deze schepen niet tot extra verstoring leiden. Dit kan niet geheel worden uitgesloten. Wanneer er werkzaamheden plaatsvinden in de maanden juli tot oktober kunnen vanwege de verstoringsgevoeligheid van de soort en de hogere snelheid van (begeleidende) schepen, significante effecten niet worden uitgesloten.

In scenario 2 wordt maar een deel van de NGT leiding begraven, het meest oostelijke deel boven de Rottums. Het meest gevoelig zijn de soorten met een grote verstoringsafstand. Dit zijn de roodkeel- en parelduiker, zwarte zee-eend, topper en eider. Behalve voor de roodkeelduiker, is het gebied waarin verstoring optreedt niet van essentiële betekenis (gegevens eider en zwarte zee-eend Delta Milieu Projecten 2017 - 2022, www.sovon.nl). De dichtheden van *Ensis* en *Spisula*, waarop eider en zwarte zee-eend foerageren, zijn laag (WMR, 2022). Verstoring van deze vogelsoorten binnen de Noordzeekustzone kan echter niet geheel worden uitgesloten, maar is dus niet significant negatief. Voor de roodkeelduiker geldt dit niet. Deze soort is in meerdere jaren (variabel van jaar tot jaar) in hogere aantallen aanwezig boven Schiermonnikoog tot aan de Rottums. Vanwege de variantie in het voorkomen van de soort en de verstoringsgevoeligheid van de soort kunnen significante effecten op de roodkeelduiker in de periode november - januari niet met zekerheid worden uitgesloten. Het effect van verstoring op vogelrichtlijngebied is, vanwege doorkruising van het Friese Front en daarmee verstoring van de zeekoet, en verstoring van de roodkeelduiker in de Noordzeekustzone zeer negatief (--) beoordeeld voor de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld voor de gebruiksfase.

Licht

Het plangebied is niet van groot belang voor dieren die alleen 's nachts actief zijn, zoals vleermuizen, en waarvoor duisternis essentieel is. Vogels en zeezoogdieren die 's nachts aanwezig kunnen zijn, ondervinden nauwelijks hinder van tijdelijke verlichting. De lichtverstoring beperkt zich namelijk tot een klein gebied rond de werkzaamheden op het water (waar de legschepen liggen en de platforms worden aangelegd). Verondersteld wordt dat zeevogels nauwelijks reageren op licht (op platforms).

Het voorkomen van verstoring door licht is dan ook geen randvoorwaarde van de instandhoudingsdoelstellingen van de zeekoet in het Friese Front (Tamis et al., 2011). Enkel de roodkeelduiker, parelduiker, topper, eider en zwarte zee-eend in de Noordzeekustzone zijn gevoelig voor lichtverstoring (Tamis et al., 2011). Zoals hierboven aangegeven zijn de soorten meer naar het westen in hogere aantallen aanwezig. De soorten kunnen tijdens de aanlegfase uitwijken waardoor het effect neutraal (0) wordt beoordeeld.

Tijdens de gebruiksfase worden de platforms verlicht waardoor er permanente verlichting aanwezig zal zijn binnen het gebied. Eén platform bevindt zich binnen de Noordzeekustzone. De platforms en de scheepvaart van en naar de platforms kan tijdens de gebruiksfase wel tot lichtverstoring leiden. Het gaat hierbij om een klein gebied. Het effect van licht op de vogelrichtlijn is tijdens de gebruiksfase negatief (-) beoordeeld.

Scenario 3

Bovenwatergeluid en optische verstoring bij het aanleggen van de nieuwe leidingen en het herbegraven van bestaande leidingen worden veroorzaakt door een pijpenlegschip en postlay trenching. Voor het aanleggen van het platform zal gebruik gemaakt worden van een ponton, transportschip en kraanschip. Het gaat hierbij om continu geluid. De toename is hiervan wordt echter beschouwd als beperkt.

Bovenwatergeluid en optische verstoring

Habitatrichtlijn, OSPAR, KRM en KRW

Voor de habitatrichtlijn, OSPAR, KRM en KRW houdt dezelfde redeneerlijn stand zoals opgenomen onder scenario 1. Het effect van verstoring op habitatrichtlijngebied, OSPAR, KRM en KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanlegfase en de gebruiksfase.

Vogelrichtlijn

Voor broedvogels houdt dezelfde redeneerlijn stand zoals opgenomen onder scenario 1, waarmee effecten op broedvogels kunnen worden uitgesloten.

De NOGAT leiding, de TNW-L02 leiding en de leiding G17d-F15 worden in het Friese Front (her)begraven. Het gaat in totaal om een lengte van circa 90 km. Zeekoeten hebben een gemiddelde verstoringsafstand van 1.200 m. Voor de zeekoet geldt dat het Friese Front in de maanden juli tot oktober van grote betekenis zijn voor de soort. In de maanden juli en augustus zwemmen veel ruiende volwassen zeekoetmannetje en hun jongen in het Friese Front rond. De mannetjes kunnen door de rui tijdelijk niet vliegen. Ook de jongen zijn kwetsbaar. Hierdoor is de soort in deze periode extra gevoelig voor verstoring. Verstoring zal plaatsvinden binnen een straal van 1.200 meter vanaf de werkzaamheden, dit komt neer op een verstoord oppervlak van 425 hectare (gelijk aan 0,14 % van het gehele Friese Front). Dit verstoorde gebied verplaatst zich wel, waardoor mogelijk een groter gebied verstoord kan raken en sprake kan zijn van barrière werking. Echter zal het dan nog steeds om veel minder dan 1 % van de totale Friese Front betreffen, waardoor er steeds voldoende onverstoord gebied aanwezig zal blijven waar verstoorde vogels zich in kunnen terugtrekken. Er zullen mogelijk ook (begeleidende) schepen met hogere snelheid varen. Het is van belang dat deze schepen niet tot extra verstoring leiden. Dit kan niet geheel worden uitgesloten. Wanneer er werkzaamheden plaatsvinden in de maanden juli tot oktober kunnen vanwege de verstoringsgevoeligheid van de soort en de hogere snelheid van (begeleidende) schepen, significante negatieve effecten niet worden uitgesloten.

De NOGAT-leiding loopt daarnaast voor een gedeelte door (~ 16 km) en parallel aan de Noordzeekustzone (tot aan haverwege Vlieland). Het meest gevoelig zijn de soorten met een grote verstoringsafstand. Behalve voor de roodkeelduiker, is het gebied waarin verstoring optreedt niet van essentiële betekenis (gegevens eider en zwarte zee-eend Delta Milieu Projecten 2017 - 2022, www.sovon.nl). De dichtheden van *Ensis* en *Spisula*, waarop eider en zwarte zee-eend foerageren, zijn laag (WMR, 2022). Verstoring van deze vogelsoorten binnen de Noordzeekustzone kan echter niet geheel worden uitgesloten, maar is dus niet significant negatief. Voor de roodkeelduiker geldt dit niet. Deze soort is in meerdere jaren (variabel van jaar tot jaar) in hogere aantallen aanwezig nabij zowel Texel en Vlieland en nabij Julianadorp waar de NOGAT-leiding aan land komt.

Vanwege de variantie in het voorkomen van de soort en de verstoringgevoeligheid van de soort kunnen significante effecten op de roodkeelduiker in de periode november - januari niet met zekerheid worden uitgesloten. Het effect van verstoring op vogelrichtlijngebied is, vanwege doorkruising van het Friese Front en daarmee verstoring van de zeekoet, en verstoring van de roodkeelduiker in de Noordzeekustzone zeer negatief (--) beoordeeld voor de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld voor de gebruiksfase.

Licht

Het plangebied is niet van groot belang voor dieren die alleen 's nachts actief zijn, zoals vleermuizen, en waarvoor duisternis essentieel is. Vogels en zeezoogdieren die 's nachts aanwezig kunnen zijn, ondervinden nauwelijks hinder van verlichting. De lichtverstoring beperkt zich namelijk tot een klein gebied rond de werkzaamheden op het water (waar de legschepen liggen en het platform wordt aangelegd). Verondersteld wordt dat zeevogels nauwelijks reageren op licht (op platforms). Het voorkomen van verstoring door licht is dan ook geen randvoorwaarde van de instandhoudingsdoelstellingen van de zeekoet in het Friese Front (Tamis et al., 2011). Hierdoor kunnen negatieve effecten van licht worden uitgesloten tijdens de aanleg- en gebruiksfase.

Vasteland

Natuurnetwerk Nederland

De onderdelen van het voornemen op het vasteland bevinden zich niet in of in de nabijheid van percelen behorende tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN) van de provincie Groningen (zie paragraaf 3.1.2). Verstoring heeft daarom geen effect op het NNN. Verstoring op het NNN wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Leefgebied akkervogels

Het NGT-terrein is onderdeel van het leefgebied voor akkervogels. Door de aanleg van het meet en regelstation op het NGT-terrein is er sprake van verstoring binnen het leefgebied van akkervogels. Het betreft hier wel een relatief beperkte verstoring. Echter kan het effect van verstoring niet volledig worden uitgesloten. Daarom wordt het effect van verstoring voor het NGT-terrein negatief (-) beoordeeld. Bij de waterstofnetwerkaansluiting bij Nooitgedacht is geen sprake van verstoring van akkervogelleefgebied.

Beschermde soorten

Verstoring door geluid, trillingen, optische verstoring en licht wordt veroorzaakt door de werkzaamheden in de aanlegfase, maar is in verband met verlichting van de locaties op het vasteland ook van toepassing tijdens de gebruiksfase. In de onderstaande paragrafen zijn de effecten door verstoring door geluid, trillingen, optische verstoring en licht op de grondgebonden zoogdieren, vleermuizen en vogels, amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden weergegeven.

Grondgebonden zoogdieren

Binnen en in de omgeving (<3 km) van het NGT terrein en de locatie voor de aansluiting van het waterstofnetwerk bij Nooitgedacht zijn waarnemingen bekend van verschillende beschermde grondgebonden zoogdieren. Bij het NGT terrein gaat het om waarnemingen van haas en steenmarter en bij Nooitgedacht om waarnemingen van bunzing, haas, steenmarter en waterspitsmuis. Bij het NGT terrein is de verstoring relatief beperkt, maar niet volledig uit te sluiten. Verstoring van grondgebonden zoogdieren wordt zowel bij het NGT terrein als bij de waterstofnetwerkaansluiting negatief (-) beoordeeld. Het verstoren van grondgebonden zoogdieren onder het beschermingsregime 'Andere Soorten' is echter niet verboden onder de Omgevingswet. Mitigatie is daarom niet noodzakelijk. Wel geldt ten alle tijden de zorgplicht.

Vleermuizen

Binnen en in de omgeving (<3 km) van het NGT terrein en de locatie voor de aansluiting van het waterstofnetwerk bij Nooitgedacht zijn waarnemingen bekend van verschillende vleermuizen, waaronder gewone dwergvleermuis en tweekleurige vleermuis. Op beide locaties zijn mogelijk geschikte verblijfplaatsen en/of foerageergebied(en)/vliegroutes aanwezig. Door de aanleg van de onderdelen op het vasteland kan belangrijk leefgebied/verblijfplaatsen worden verstoord. Daarom wordt verstoring voor vleermuizen negatief (-) beoordeeld. Er is zicht op mitigatie door afstand te houden van mogelijke verblijfplaatsen, buiten de actieve perioden van vleermuizen te werken en gebruik te maken van vleermuisvriendelijk lichtbeheer.

Vogels

Binnen en in de omgeving (< 3km) van het NGT terrein en de locatie voor de aansluiting van het waterstofnetwerk bij Nooitgedacht zijn waarnemingen bekend van verschillende vogels.

Het gaat hierbij om algemeen voorkomende broedvogels als vogels waarvan het nest jaarrond beschermd is. Zowel bij Uithuizen als bij Nooitgedacht is geschikt leefgebied voor vogels aanwezig. Door de aanleg van de onderdelen op het vasteland kunnen vogels verstoord worden. Bij het NGT terrein is de verstoring relatief beperkt, maar niet volledig uit te sluiten. Daarom wordt verstoring voor vogels negatief (-) beoordeeld. Er is zicht op mitigatie door buiten het broedseizoen te werken.

Amfibieën, reptielen en vissen

Er zijn geen waarnemingen bekend van beschermde amfibieën, reptielen en vissen bij het NGT-terrein of bij Nooitgedacht en deze worden hier op basis van verspreidingsgegevens ook niet verwacht. Daarom wordt verstoring voor amfibieën, reptielen en vissen neutraal (0) beoordeeld.

Ongewervelden

In de omgeving (<3 km) van de waterstofaansluiting bij Nooitgedacht is een waarneming bekend van grote vos (dagvlinder). Echter heeft verstoring door geluid, licht en/of trillingen geen effect op grote vos. Daarom is het effect van verstoring neutraal (0) beoordeeld.

3.3.7 Onderwatergeluid en trillingen

In de aanlegfase wordt onderwatergeluid geproduceerd als gevolg van vaarbewegingen, baggeren en het leggen van leidingen door een legschip en installatie van platforms produceren. Dit geluid komt boven op het achtergrondgeluid van aanwezige schepen en golven. Dit kan leiden tot verstoring van dieren onderwater. Het onderwatergeluid bij genoemde activiteiten is vrijwel continu, er treedt geen impuls geluid op, zoals bij heien. Onderwatergeluid kan leiden tot verstoring van organismen in de vorm van verhoogde alertheid, het mijden van gebieden, vluchtgedrag, en in potentie ook leiden tot gehoorschade met bijkomende gevolgen. Met name zeehonden, bruinvissen en vissen kunnen hierdoor verstoord worden. Vooral impuls geluid, zoals heigeluid of ontploffingen, leidt tot hoge geluidsniveaus en dergelijke verstoring en verwonding. Voor de effectbeschrijving per soortgroep wordt verwezen naar paragraaf 6.7 in Deelrapport Natuur in PAWOZ. In PAWOZ is echter nog gebruik gemaakt van KEC 4.0 voor de beschrijving van effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren. Inmiddels is KEC 5.0 beschikbaar. In onderstaand tekstkader is een toelichting gegeven van KEC 5.0.

KEC5.0 - Effecten onderwatergeluid zeezoogdieren

Impuls onderwatergeluid wordt voornamelijk veroorzaakt door heiwerkzaamheden op zee. Hoe dicht zeezoogdieren zich bevinden bij de geluidsbron van deze werkzaamheden, hoe groter de verstoring zal zijn, waarbij permanente gehoorschade (PTS) het meest ingrijpende effect is, daarna tijdelijke gehoordrempelverschuiving (TTS) en tot slot vermijding en gedragsverandering. In de Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) 1.0 tot en met 3.0 is gekozen voor een discrete drempelwaarde voor verstoring en is uitgegaan van een vermijdingsgrenswaarde van SEL1 = 140 dB re 1 µPa2s voor bruinvissen en 145 dB re 1 µPa2s voor zeehonden (Heinis et al., 2015).

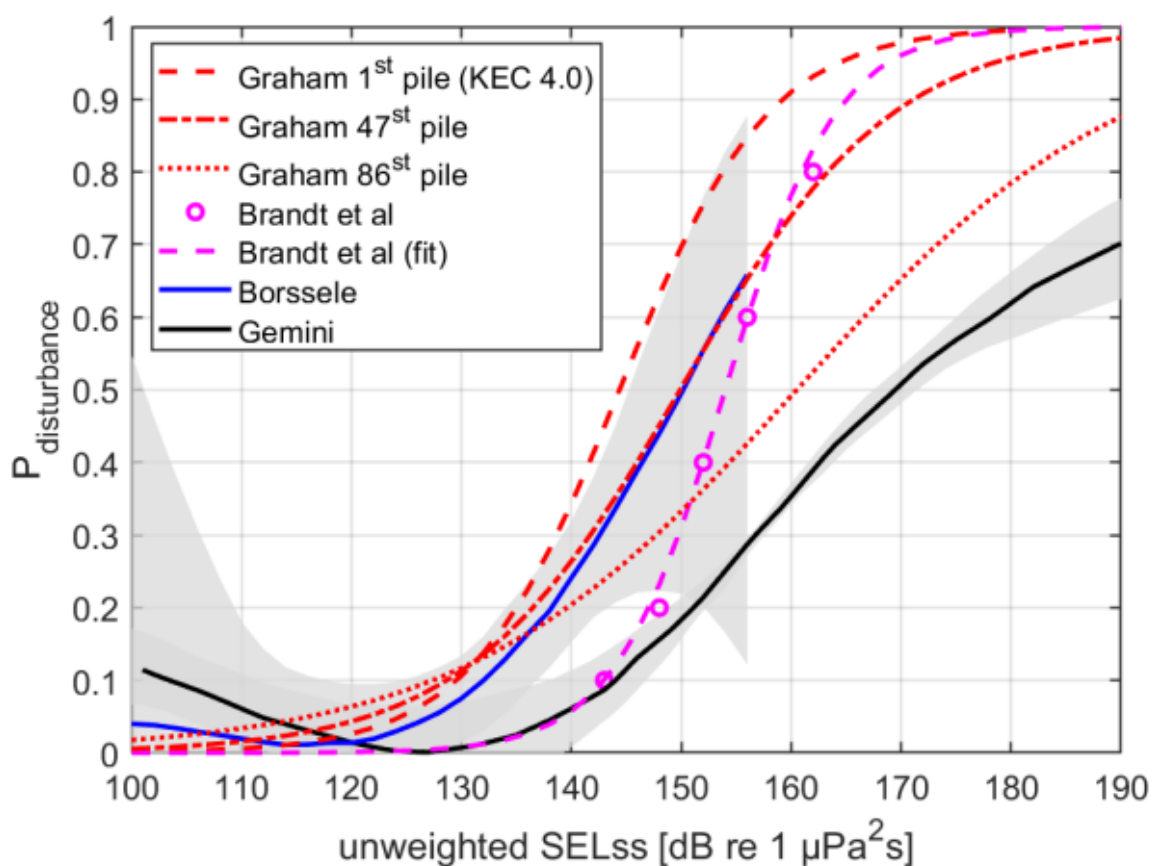
Voor een meer realistische inschatting van het aantal verstoorde dieren is besloten om in KEC 4.0 en KEC 5.0 met de variatie in gedragsrespons rekening te houden door gebruik te maken van een dosis-reponsrelatie in plaats van een discrete drempelwaarde (Heinis et al., 2022). Het betekent dat in de berekeningen rekening is gehouden met verschillen in de kans op verstoring van dieren die zich bij aanvang van de heiwerkzaamheden dicht bij de heilocatie bevinden, waar het geluidsniveau hoger is, en dieren die zich op grotere afstand bevinden.

Bruinvissen

In de KEC 4.0 werd een dosis-responsrelatie voor de verstoring van bruinvissen afgeleid uit metingen tijdens de bouw van het windmolenpark Beatrice in het Verenigd Koninkrijk (Graham et al., 2019). Een afname van het aantal gedetecteerde echolocatie van bruinvissen tijdens de werkzaamheden werd hier geïnterpreteerd als een indicator van vermijdingsgedrag. Er werd besloten om een voorzichtige benadering te kiezen en geen rekening te houden met de gewinning die werd waargenomen in de metingen van Graham et al. (2019), wat leidt tot een verminderde kans op verstoring wanneer er opeenvolgende heidagen zijn. Voor de KEC 5.0 is de selectie van deze dosis-effectrelatie heroverwogen op basis van meer recente informatie (Heinis et al., 2025).

Monitoringgegevens van onderwatergeluid en de detectie van bruinvisgeluiden tijdens de bouw van de windmolenparken Gemini en Borssele zijn geanalyseerd in het WOZEP (de Jong et al., 2023). De dosis-effectrelatie die gevonden is op basis van de Gemini-gegevens laat een significant kleinere kans op verstoring zien dan de kans die is berekend op basis van de relatie die in het KEC 4.0 is gebruikt. Dit is weergegeven in afbeelding 3.12. Tevens laat afbeelding 3.12 de onzekerheid in de schatting van de dosis-effectrelatie zien. Vanwege deze onzekerheid is voor KEC5.0 besloten om dezelfde relatie aan te houden als in KEC4.0. Recent onderzoek laat daarnaast zien dat geluid minder impulsief wordt op grotere afstand (Matei et al., 2024). De afstand waarop TTS/PTS kan optreden is daarmee kleiner dan voorspeld op basis van de dosis-effectrelatie voor impulsief geluid. Het is waarschijnlijk dat de effectafstand voor gedragsstoornissen ook kleiner is (Heinis et al., 2025).

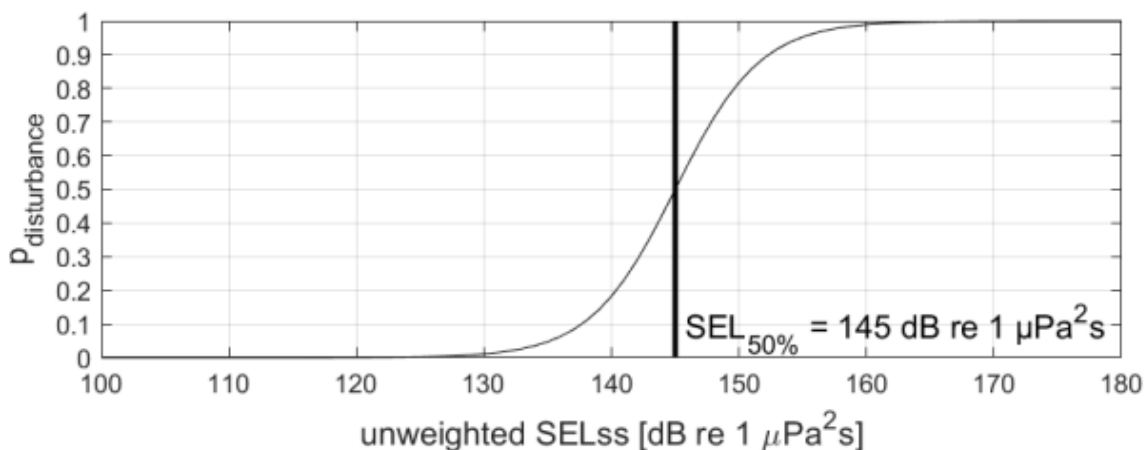
Afbeelding 3.12 Relaties tussen geluidsdosis (ongewogen breedband single strike exposure level) en kans op het optreden van een gedragsrespons bij bruinvissen (Heinis et al., 2025)



Zeehonden

In het KEC 4.0 zijn de waarnemingen van Russell et al. (2016) en Whyte et al. (2020) gebruikt om een dosis-effectrelatie te schatten voor gewone zeehonden, waarbij het aantal zeehonden daalde bij blootstelling aan SELSS = 142 - 151 dB re 1. Aarts et al. (2018) vond vergelijkbare waarden voor de grijze zeehond, waardoor voor beide soorten eenzelfde dosis-effectrelatie wordt aangehouden. afbeelding 3.13 toont de veronderstelde dosis-effectfunctie voor zeehonden in KEC5.0. Deze is gecentreerd rond de eerder aangenomen drempelwaarde van 145 dB en de bandbreedte is vergelijkbaar met de waarnemingen (Heinis et al., 2025).

Afbeelding 3.13 Relaties tussen geluidsdosis (ongewogen breedband single strike sound exposure level) en kans op het optreden van een gedragsrespons bij zeehonden (Heinis et al., 2025)



Daarnaast is uit KEC 4.0 gebleken dat (vrijwel) is uit te sluiten dat bruinvissen of zeehonden een permanente verhoging van de gehoordrempel (PTS) oplopen ten gevolge van het onderwatergeluid bij het heien voor de aanleg van wind op zee, mits daarbij het onderwatergeluid wordt gelimiteerd tot de geluidnorm SELSS (750m) = 160 dB re $1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$, of lager. KEC 5.0 neemt een geluidsnorm van SELSS (750m) = 164 dB re $1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$, of lager aan. In de kavelbesluiten voor IJmuiden Ver Alpha en Beta is een geluidsnorm van 164 dB aangehouden en ook in toekomstige projecten zal deze geluidsnorm aangehouden worden (Heinis et al., 2025).

Scenario 1

Optie 1 en 2

Bij optie 1 en 2 worden er geen platforms geïnstalleerd waardoor er geen sprake is van impulsgeluid. De veel lagere geluidsniveaus van continu geluid bij legschepen leiden zeker niet tot gehoorschade of andere verwondingen. Wel kan er verstoring plaatsvinden waardoor soorten tijdelijk moeten uitwijken naar elders.

Habitatrichtlijn

Bruinvissen en zeehonden zijn sterk gevoelig voor geluid en trillingen onder water, waardoor negatieve effecten nog steeds op kunnen treden. Beide soorten zijn beschermd onder Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. De NGT-leiding die op enkele locaties herbegraven dient te worden loopt deels door Natura 2000-gebied en voor een groot deel parallel aan het gebied. Het effect op habitatrichtlijn is negatief (-) beoordeeld tijdens de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld tijdens de gebruiksfase.

Vogelrichtlijn en KRW

De toename van schepen is naar verwachting dermate klein, waardoor de toename van onderwatergeluid als beperkt wordt beschouwd. Voor vissen, bodemdieren en vogels geldt dat er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Het effect op vogelrichtlijn en KRW is voor zowel de aanleg- als gebruiksfase neutraal (0) beoordeeld.

OSPAR en KRM

Daarnaast is de bruinvis ook beschermd onder OSPAR. Een licht effect op de goede milieutoestand kan niet geheel uitgesloten worden. De verwachting is echter niet dat de activiteiten het behalen van de goede milieutoestand in de weg zal staan. Het effect is voor KRM en OSPAR negatief (-) beoordeeld voor de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld voor de gebruiksfase.

Scenario 2

Optie 1 en optie 2

Bij zowel optie 1 als optie 2 worden er twee platforms geïnstalleerd waardoor er sprake is van impulsgeluid. Eén van deze platforms zal binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone worden geplaatst en het andere platform net erbuiten. Aanleg van het platform vindt niet plaats binnen KRM-gebied.

Habitatrichtlijn

Over een periode van 2 dagen (4 uur per paal) wordt één platform geïnstalleerd in de Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Dit betekent dus dat bij scenario 2 er over een periode van in totaal 4 dagen (in totaal 32 uur) impulsgeluid wordt geproduceerd door het heien van palen. Het geluidsniveau onder water is hierdoor over korte tijd hoger dan de gehoordrempelwaarde van vissen en zeezoogdieren. Dit kan tijdelijke of zelfs permanente gehoorschade tot gevolg hebben. Ook bodemdieren zijn gevoelig voor onderwatergeluid waarbij de vestiging en groei van larven beïnvloed kan worden. Significante negatieve effecten kunnen daarom voor habitatrichtlijnsoorten niet worden uitgesloten. Het effect is daarom tijdens de aanlegfase voor habitatrichtlijn zeer negatief (--) beoordeeld tijdens de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld tijdens de gebruiksfase.

Vogelrichtlijn

Ook zeevogels en vogels in de Noordzeekustzone die duikend foerageren kunnen hinder ondervinden. Voor zeevogels is niet bekend wat de grens is wanneer permanente gehoorschade optreedt. De tijd die duikende zeevogels, waaronder de zeekoet, onderwater doorbrengen is aanzienlijk. Het gebied rond de platforms heeft verder geen specifieke functie voor niet-broedvogels. Niet-broedvogels zijn niet afhankelijk van het gebied rond de platforms. Het effect is daarom voor vogelrichtlijn negatief (-) beoordeeld.

OSPAR en KRM

Zeevogels, vissen en zeezoogdieren zijn tevens aangewezen onder OSPAR en dienen als indicatie van de milieutoestand van de Noordzee. Zoals eerder aangegeven kunnen negatieve effecten op deze soortgroepen niet worden uitgesloten. Aan de hand hiervan kan een negatief effect op het behalen van een goede milieutoestand niet geheel uitgesloten worden. Het effect is voor KRM en OSPAR zeer negatief (--) beoordeeld voor de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld voor de gebruiksfase.

KRW

Eén van de platforms wordt nabij KRW waterlichaam Waddenkust (kustwater) geplaatst. Binnen dit waterlichaam dienen bodemdieren (macrofauna) en fytoplankton als biologische indicatoren. Voor bodemdieren is bekend dat ze gevoelig zijn voor onderwatergeluid. Bodemdieren kunnen vaak op enkele meters afstand vrachtschepen met een geluidsniveau tot wel 180 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ waarnemen (Birch, 2022). Uit recente studies blijkt dat onderwatergeluid zowel de vestiging en groei van larven van verschillende ongewervelde soorten kan bevorderen doordat geluid natuurlijke vestigingssignalen van larven kan triggeren als schadelijk gevolgen kan hebben tijdens de ontwikkeling.

Daarnaast is het niet mogelijk voor sessiele soorten (voornamelijk schelpdieren) om zich te verplaatsen en het geluid te ontvluchten. Een licht effect op de biologisch en algemeen fysische chemische toestand kan niet worden uitgesloten.

Dit heeft geen wezenlijk en/of enkel tijdelijke invloed op het behalen van het Goed Ecologisch Potentieel. Het effect is negatief (-) beoordeeld tijdens de aanlegfase en neutraal (0) tijdens de gebruiksfase.

Scenario 3

Bij scenario 3 wordt er één platform geïnstalleerd waardoor er sprake is van impulsgeluid. Dit platform bevindt zich boven Natura 2000-gebied Friese Front. Daarnaast wordt onderwatergeluid geproduceerd door de schepen die worden ingezet voor de werkzaamheden.

Habitatrichtlijn

De toename van schepen is naar verwachting dermate groot, waardoor de toename van onderwatergeluid als beperkt wordt beschouwd. Bruinvissen en zeehonden zijn sterk gevoelig voor geluid en trillingen onder water, waardoor negatieve effecten nog steeds op kunnen treden.

Schepen produceren continu geluid en geen impuls geluid. Negatieve effecten zullen daardoor voornamelijk bestaan uit het verlaten van het gebied. Permanente gehoorschade zal niet optreden. De NOGAT-leiding die op enkele locaties herbegraven dient te worden loopt deels door en parallel aan Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het effect op habitatrichtlijngebied is daarom tijdens de aanlegfase negatief (-) beoordeeld.

Vogelrichtlijn

Het platform bevindt zich buiten Natura 2000-gebied. Onderwatergeluid kan zich echter over grote afstanden verplaatsen. Gezien het platform zich in nabijheid van het Friese Front bevindt, kan de zeekoet als duikende zee-eend hinder ondervinden van het geluid. Door de verstoring moeten soorten tijdelijk uitwijken naar elders. Het effect voor vogelrichtlijn is negatief (-) beoordeeld voor de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld voor de gebruiksfase.

OSPAR en KRM

Soorten beschermd onder OSPAR, zoals de bruinvis, kunnen hinder ondervinden door de installatie van het platform. Het platform zal geïnstalleerd worden over een periode van 2 dagen. Het geluidsniveau onder water is hierdoor over korte tijd hoger dan de gehoordrempelwaarde van vissen en zeezoogdieren. Dit kan tijdelijke of zelfs permanente gehoorschade tot gevolg hebben. Ook zeevogels die duikend foerageren kunnen hinder ondervinden. Deze soorten dienen als indicatie voor de milieutoestand van de Noordzee. Een negatief effect op het behalen van een goede milieutoestand kan niet geheel uitgesloten worden. Het effect is voor KRM en OSPAR zeer negatief (--) beoordeeld voor de aanlegfase en neutraal (0) beoordeeld voor de gebruiksfase.

KRW

Het KRW-waterlichaam Waddenkust (kustwater) bevindt zich buiten het effectbereik van de werkzaamheden. Het effect voor KRW is neutraal (0) beoordeeld voor de aanleg- en gebruiksfase.

3.3.8 Vermesting en verzuring door stikstofdepositie

Het gemotoriseerde materieel dat wordt ingezet tijdens de uitvoeringsfase veroorzaakt een toename van stikstofemissie. Een toename in stikstofemissie kan leiden tot een toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten van Natura 2000-gebieden in de omgeving van de werkzaamheden. Stikstofdepositie kan verzuring en veresting tot gevolg hebben. In de omgeving van het projectgebied zijn Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden aanwezig. Dit betreffen Natura 2000-gebieden met voornamelijk kust- en duinhabittypen (zie tabel 3.29). Verzuring en veresting zijn daarom relevante effecttypen in de uitvoeringsfase. In de gebruiksfase vindt er onderhoud plaats, ook dit kan stikstofdepositie tot gevolg hebben. Vermesting en verzuring zijn daarom ook relevante effecttypen in de gebruiksfase.

De beoordeling van effecten van vermeting en verzuring door stikstofdepositie is gezien het huidige detailniveau in dit rapport een risico-inschatting. Enkel de risico's worden beschreven, er wordt geen score toegekend aan de scenario's. De focus ligt hierbij op habitattypen in Natura 2000-gebieden. Hoewel ook leefgebieden van soorten gevoelig kunnen zijn voor stikstof en mogelijk (naderend) overbelast zijn, worden deze gezien het detailniveau van de voorstudie Voor Nederlandse Natura 2000-gebieden niet specifiek meegenomen. Voor de Duitse Natura 2000-gebieden is geen kaart beschikbaar met de (naderend) overbelaste habitattypen en/of leefgebieden. Daarom zijn in de beoordeling voor Duitsland alle Natura 2000-gebieden meegenomen.

Per scenario is onderzocht hoeveel hectare stikstofgevoelige habitattypen met een (naderende) overschrijding van de KDW aanwezig zijn binnen 5 km, tussen 5 en 25 km en daarbuiten. Het risico op negatieve effecten op de (naderend) overbelaste en stikstofgevoelige habitattypen is groter naarmate de afstand tot de emissiebron kleiner wordt. Voor deze beoordeling wordt aangehouden dat voor (naderend) overbelaste habitattypen binnen 5 kilometer van de voorgenomen activiteit geldt dat er een groot risico is op negatieve veranderingen in het habitatype. Voor (naderend) overbelaste habitattypen tussen 5 en 25 kilometer geldt dat er een klein risico is op negatieve veranderingen in het habitatype. Voor (naderend) overbelaste habitattypen die buiten 25 kilometer vanaf de voorgenomen activiteiten liggen zijn negatieve effecten met zekerheid uit te sluiten.

In deze risico-inschatting worden drie scenario's met elkaar vergeleken. In alle scenario's worden werkzaamheden op zee uitgevoerd. Deze werkzaamheden bestaan uit het leggen van nieuwe leidingen, het opnieuw begraven en het verwijderen van bestaande leidingen. Daarnaast vinden in scenario 1 en 2 werkzaamheden op het vasteland plaats, waaronder het realiseren van een aansluiting voor het waterstofnetwerk en de ontwikkeling van een terrein voor Noordgastransport. Tot slot worden er platforms gerealiseerd, twee in scenario 2, en één in scenario 3.

Nederlandse Natura 2000-gebieden

In tabel 3.29 zijn de oppervlakten van gebieden met een (naderende) overschrijding van de KDW tussen 5 en 25 kilometer van de ingrepen weergegeven. Er liggen geen stikstofgevoelige habitattypen met een (naderende) overschrijding van de KDW binnen 5 kilometer vanaf de ingrepen. Alle ingrepen waar mogelijk stikstofemissies bij vrijkomen liggen tussen 5 en 25 km afstand van stikstofgevoelige habitattypen waar in de huidige situatie sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW. In de laatste kolom van de tabel is het eindoordeel van de natuurdoelanalyses (NDA) voor de habitattypen in het betreffende Natura 2000-gebied weergegeven. Het oordeel is gebaseerd op de vraag of de uitgevoerde en geplande herstelmaatregelen leiden tot het tegengaan van verslechtering én bereiken instandhoudingsdoelstellingen. Dit oordeel kan 'ja', 'ja, mits' of 'nee, tenzij' zijn. Het oordeel 'ja' betekent dat de natuurdoelanalyse voldoende laat zien dat het vastgestelde pakket maatregelen realisatie van instandhoudingsdoelstellingen mogelijk maakt. Het oordeel 'ja, mits' houdt in dat de natuurdoelanalyse voldoende ecologische onderbouwing levert dat het vastgestelde pakket maatregelen, verslechtering van stikstofgevoelige habitattypen voorkomt. Echter, aanvullende maatregelen zijn nodig voor deze habitattypen om de instandhoudingsdoelstellingen op lange termijn te bereiken. 'Nee, tenzij' houdt in dat met het vastgestelde pakket maatregelen verslechtering niet valt uit te sluiten.

In de volgende paragrafen worden de scenario's afzonderlijk beoordeeld.

Tabel 3.29 Oppervlakte habitattypen met (nadere) overschrijding van de KDW binnen 25 kilometer vanaf de ingrepen in alle scenario's (ha)

Natura 2000-gebied	Oppervlakte habitattypen (ha)	Oppervlakte habitattypen (ha)	Oppervlakte habitattypen (ha)	Oordeel natuurdoelanalyse
	scenario 1 (optie 1 en 2)	scenario 2 (westelijke en oostelijke optie)	scenario 3	
Duinen Ameland	529	522	-	overwegend 'nee, tenzij' en 'ja, mits'
Duinen Schiermonnikoog	410	410	-	overwegend 'nee, tenzij'
Duinen Terschelling	293	-	-	overwegend 'nee, tenzij'
Duinen Vlieland	90	-	-	'ja', 'ja, mits' en 'nee tenzij'
Noordzeekustzone	0,2	<1	-	onbekend
Waddenzee	12	11	1	onbekend
Duinen Den Helder- Callantsoog	-	-	238	overwegend 'nee, tenzij'
Duinen en Lage Land Texel	-	-	467	overwegend 'ja, mits' en 'nee, tenzij'
Duinen Vlieland	-	-	90	overwegend 'ja, mits' en 'nee, tenzij'
Schoorlse Duinen	-	-	446	overwegend 'ja, mits'
Zwanenwater & Pettemerduinen	-	-	322	overwegend 'ja, mits' en 'nee, tenzij'
Totaal	1.355	944	1.564	

Aanlegfase

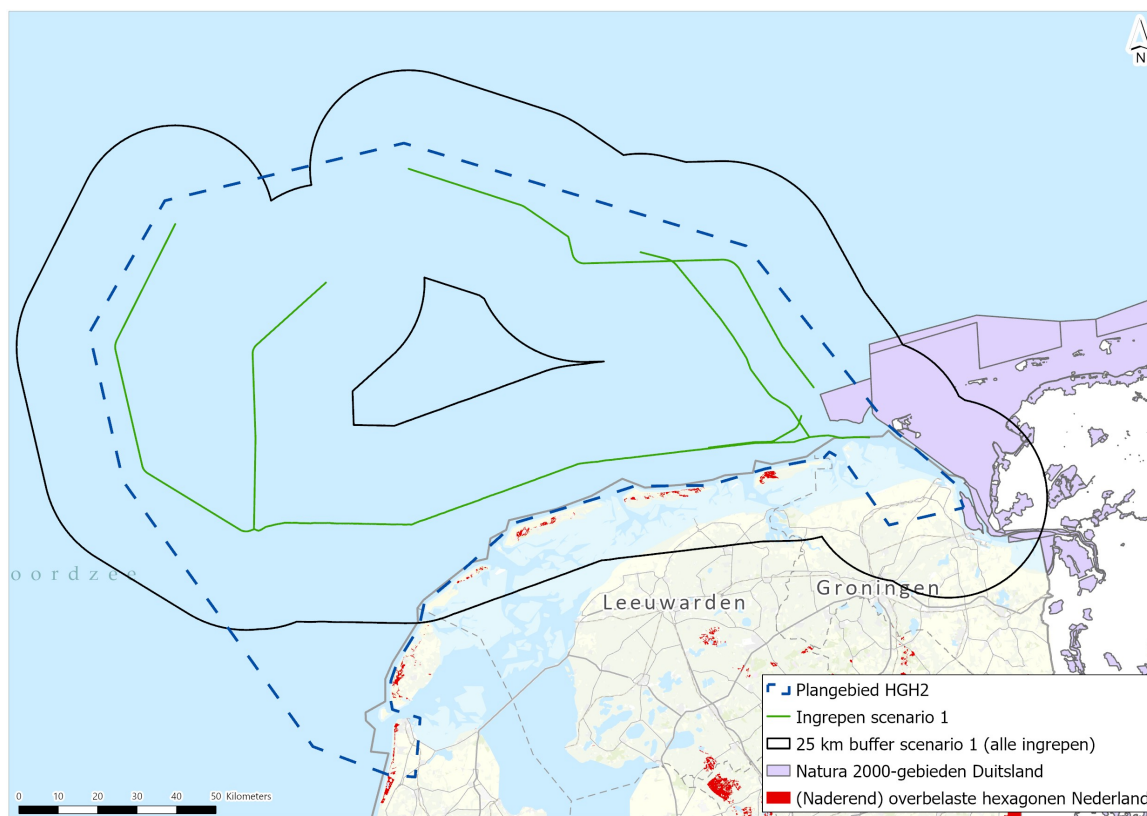
Scenario 1

In scenario 1 vinden ingrepen plaats op bestaande en nieuwe leidingen op zee en vinden er twee ingrepen op het vasteland plaats (zie afbeelding 3.14). Deze ingrepen leiden mogelijk tot stikstofdepositie op habitattypen met een (naderende) overschrijding van de KDW. Stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden liggen op of nabij het vasteland. Hoe dichterbij het vasteland plaatsvinden, hoe groter de risico's van vermessing en verzuring door stikstofdepositie. In scenario 1 worden leidingen PL0003_PR en PL0142_PR opnieuw begraven. Deze leidingen zijn lang en liggen relatief dichtbij (naderend) overbelaste habitattypen, op circa 7 kilometer afstand. Daarom is er bij scenario 1 sprake van een groot oppervlak stikstofgevoelige habitattypen waar sprake is van stikstofdepositie. De overige ingrepen op zee liggen op grotere afstand van (naderend) overbelaste gebieden. De effecten van stikstofdepositie zijn naar verwachting voor deze ingrepen kleiner.

De ingrepen op het vasteland leiden mogelijk ook tot stikstofdepositie. De stikstofemissie van deze ingrepen komen echter terecht op een klein areaal (0,2 hectare) (naderend) overbelast gebied in Natura 2000-gebied Waddenzee, én het gebied ligt op circa 10 kilometer afstand van de ingreep. Het risico op effecten van vermessing en verzuring door stikstofdepositie zijn door deze ingreep naar verwachting beperkt.

Voor opties 1 en 2 is de oppervlakte habitattypen met een (naderende) overbelasting van de KDW binnen 25 kilometer van de ingrepen gelijk. In totaal vindt er door de ingrepen mogelijk stikstofdepositie plaats op 1.335 hectare (naderend) overbelaste habitattypen van zes Natura 2000-gebieden. De ingrepen vinden plaats tussen 5 en 25 kilometer van (naderend) overbelaste habitattypen, waardoor het risico op negatieve effecten klein is. Wel geldt voor de meeste habitattypen in deze Natura 2000-gebieden dat het halen van de instandhoudingsdoelstellingen op korte- en/of lange termijn niet in zicht is. Dit vergroot het risico op negatieve effecten.

Afbeelding 3.14 Ingrepen op zee en het vasteland voor scenario 1 met een buffer van 25 kilometer ten opzichte van de (naderend) overbelaste habitattypen in Nederland en Duitse Natura 2000-gebieden

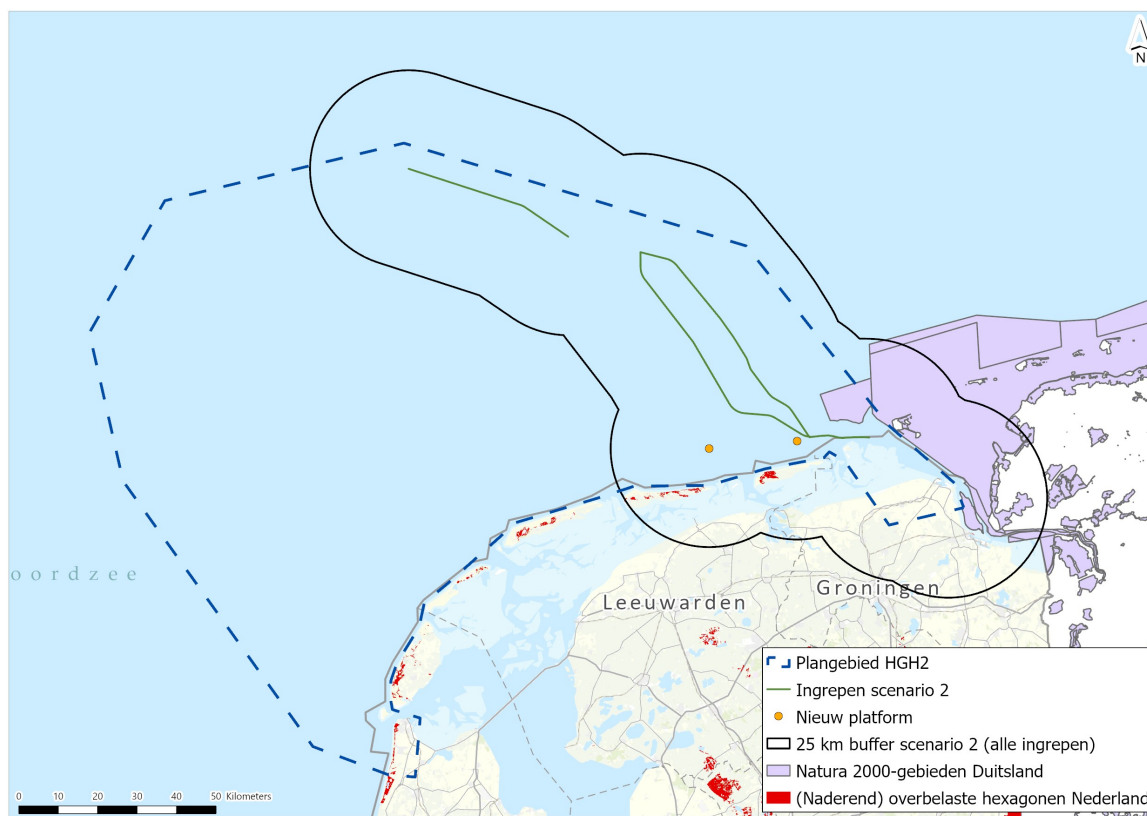


Scenario 2

In scenario 2 vinden er ingrepen plaats op nieuwe en bestaande leidingen, worden er twee platforms gerealiseerd en worden er twee ingrepen op het vasteland uitgevoerd (zie afbeelding 3.15). De ingrepen vinden voornamelijk plaats aan de oostzijde van het projectgebied. De ingrepen aan leidingen op zee liggen circa 11 kilometer van habitattypen met een (naderende) overschrijding van de KDW. Deze ingrepen vinden met name plaats ten noorden van Schiermonnikoog. Overige ingrepen op zee vinden vooral verder noordwaarts vanaf Schiermonnikoog plaats en verder van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. Scenario 2 bevat daarnaast de aanleg van twee nieuwe platforms. Beide platforms liggen op circa 10 kilometer van habitattypen met een (naderende) overschrijding van de KDW. Tot slot vinden er in scenario 2 ook ingrepen op het vasteland plaats, welke hetzelfde zijn als de ingrepen in scenario 1. Zoals beschreven bij scenario 1 is de stikstofdepositie op (naderend) overbelaste habitattypen hier naar verwachting beperkt.

Voor optie 1 en optie 2 is de oppervlakte habitattypen met een (naderende) overbelasting van de KDW binnen 25 kilometer van de ingrepen gelijk. In totaal vindt er door de ingrepen mogelijk stikstofdepositie plaats op 944 hectare (naderend) overbelaste habitattypen van vier Natura 2000-gebieden. De ingrepen vinden plaats tussen 5 en 25 kilometer van (naderend) overbelaste habitattypen, waardoor het risico op negatieve effecten klein is. Voor de gebieden waar mogelijk de meeste stikstofdepositie op neerkomt geldt wel dat de verwachting is dat de instandhoudingsdoelstellingen op de korte- en/of lange termijn niet gehaald worden. Het risico op negatieve effecten is daarom groter. Net als in scenario 1 is er een grote oppervlakte (naderend) overbelaste habitattypen met een matig tot slechte kwaliteit waar mogelijk stikstofdepositie op plaatsvindt. Wel zijn de risico's op negatieve effecten van vermessing en verzuring in scenario 2 kleiner dan in scenario 1.

Afbeelding 3.15 Ingrepen op zee en het vasteland voor scenario 2 met een buffer van 25 kilometer ten opzichte van de (naderend) overbelaste habitattypen in Nederland en Duitse Natura 2000-gebieden

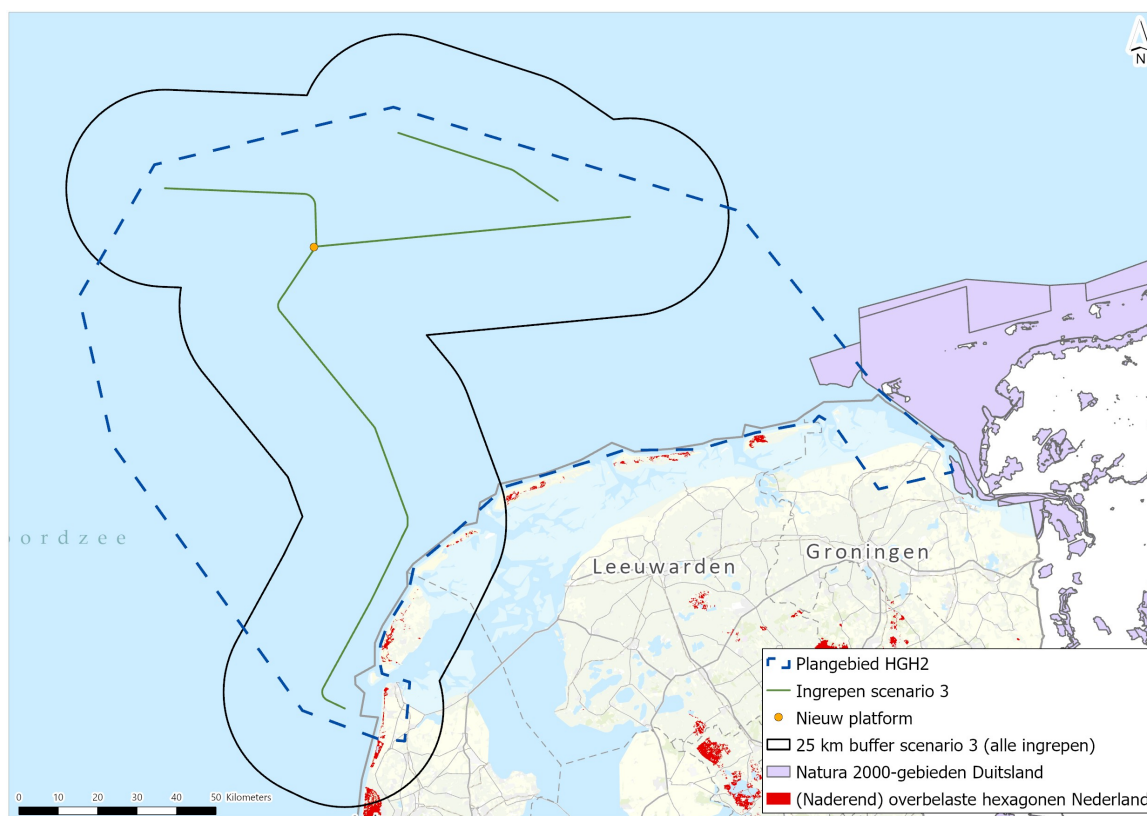


Scenario 3

In scenario 3 vinden ingrepen plaats op bestaande leidingen en nieuwe leidingen en wordt er één platform gerealiseerd (zie afbeelding 3.16). De ingrepen die mogelijk leiden tot stikstofdepositie op (naderend) overbelaste habitattypen vinden voornamelijk aan de westzijde van het projectgebied plaats nabij Texel en Vlieland. De meeste stikstofdepositie wordt in scenario 3 veroorzaakt door het herbegraven van leiding PL0091_PR. Deze leiding ligt op circa 8 kilometer afstand van habitattypen met een (naderende) overschrijding van de KDW. De locatie van de ingrepen verschilt met scenario 1 en 2, stikstofdepositie vindt dan ook plaats op andere Natura 2000-gebieden. In scenario 3 wordt daarnaast ook één platform gerealiseerd. Deze ligt op circa 80 kilometer van (naderend) overbelaste habitattypen. Deze ingreep leidt daarom niet tot effecten van vermesting en verzuring.

In totaal leiden de ingrepen in scenario 3 tot mogelijke stikstofdepositie op 1.564 hectare (naderend) overbelaste habitattypen van zes Natura 2000-gebieden. De ingrepen vinden plaats tussen 5 en 25 kilometer van (naderend) overbelaste habitattypen, waardoor het risico op negatieve effecten klein is. Voor de habitattypen in deze Natura 2000-gebieden geldt wel dat het onzeker is of de instandhoudingsdoelstellingen op de korte- en/of lange termijn gehaald gaan worden. Echter, in deze Natura 2000-gebieden wordt het halen van de instandhoudingsdoelstellingen op korte termijn positiever beoordeeld dan in de Natura 2000-gebieden in scenario 1 en 2. De kans op negatieve effecten op deze gebieden is daarom kleiner dan in scenario 1 en 2.

Afbeelding 3.16 Ingrepen op zee en het vasteland voor scenario 3 met een buffer van 25 kilometer ten opzichte van de (naderend) overbelaste habitattypen in Nederland en Duitse Natura 2000-gebieden



Gebruiksfase

In de gebruiksfase van het project vindt er beheer en onderhoud plaats. De inzet van materieel voor beheer onderhoud leidt mogelijk tot stikstofdepositie op (naderend) overbelaste habitattypen. De stikstofdepositie zal in de gebruiksfase aanzienlijk kleiner zijn dan in de aanlegfase. Toch kan stikstofdepositie op (naderend) overbelaste habitattypen ook in de gebruiksfase leiden tot permanente vermesting en verzuring. In paragraaf 1.3.5 is aangegeven dat voor scenario 1 en 3 de kans op blootlegging van leidingen door morfologische dynamiek groter is dan in scenario 2. Wanneer de leidingen blootgelegd worden is onderhoud nodig. In scenario 1 en 3 is, in vergelijking met scenario 2, de kans op effecten van verzuring en vermesting door stikstofdepositie groter.

Duitse Natura 2000-gebieden

De ingrepen in de drie scenario's kunnen ook leiden tot vermesting en verzuring in Duitse Natura 2000-gebieden. In Duitsland moet getoetst worden aan een ondergrenswaarde van deposities van 21,4 mol N/ha/jr of 300 gram/ha/jr (bron: BVerG, uitspraak van 15 mei 2019, ref. 7 C 27/17). Er is geen kaart beschikbaar met de (naderend) overbelaste hexagonen in Duitse Natura 2000-gebieden. Daarom zijn voor deze risico-inschatting alle Natura 2000-gebieden meegenomen.

In tabel 3.30 zijn de resultaten weergegeven van de oppervlakte van Vogel- en Habitatrichtlijngebieden tot 25 kilometer van de ingrepen op zee en het vasteland.

Tabel 3.30 Oppervlakte van Duitse Natura 2000-gebieden waar mogelijk stikstofdepositie op plaatsvindt (ha)

	Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3
	Optie 1	Optie 2	Westelijke optie	Oostelijke optie	
binnen 5 kilometer	460	460	460	460	-

	Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3
tussen 5 en 25 kilometer	97.531	97.727	97.531	97.531	-
Totaal	97.991	98.187	97.991	97.991	0

Aanlegfase

In scenario 1 en 2 vindt mogelijk stikstofdepositie plaats op Duitse Natura 2000-gebieden (zie afbeelding 3.14 en afbeelding 3.15). Voor optie 1 van scenario 1 en beide opties van scenario 2 is de oppervlakte Natura 2000-gebied waarop mogelijk stikstofdepositie neerkomt gelijk. In totaal is dit 97.991 hectare. Voor optie 1 van scenario 2 is de totale oppervlakte waar mogelijk stikstofdepositie op neerkomt circa 200 hectare groter. Dit komt omdat een deel van de werkzaamheden in deze optie meer aan de oostkant van het projectgebied plaatsvinden. De grote oppervlakte in scenario 1 en 2 wordt vooral bepaald door de ingrepen op het vasteland en de ingrepen aan leiding PL0003_PR (part 2) ten noordoosten van Schiermonnikoog. Deze ingrepen zijn gelijk bij scenario 1 en 2. Er ligt Vogel- en Habitatrichtlijngebied binnen 5 kilometer vanaf de ingreep. Dit betreft in totaal 460 hectare. Hier is het risico op negatieve effecten door vermesting en verzuring het grootst. De overige ingrepen liggen op minstens 8 kilometer afstand van (naderend) overbelaste habitattypen, in totaal is hier 79.644 hectare gebied aanwezig. Voor scenario 1 alternatief 2 is dit 97.727 hectare Natura 2000-gebied. In deze gebieden is het risico op negatieve effecten door vermesting en verzuring kleiner. Aangezien er geen kaart is met de (naderend) overbelaste hexagonen in Duitsland, zijn alle Duitse Natura 2000-gebieden meegenomen. De oppervlakten zijn daarom mogelijk hoger dan ze daadwerkelijk zullen zijn. Echter, de oppervlakten laten wel zien dat de risico's voor scenario 1 en 2 ongeveer gelijk zijn. De risico's voor scenario 1 optie 2 is iets hoger. In scenario 3 vindt er geen stikstofdepositie plaats op Natura 2000-gebieden.

Gebruiksfase

In de gebruiksfase van het project vindt er beheer en onderhoud plaats. De inzet van materieel voor beheer onderhoud leidt mogelijk tot stikstofdepositie op (naderend) overbelaste habitattypen. De gebruiksfase komt overeen met de gebruiksfase die voor de Nederlandse Natura 2000-gebieden is beschreven. Het is voor alle scenario's onwaarschijnlijk dat het beheer en onderhoud gedurende de gebruiksfase boven de 21,4 mol N/ha/jr of 300 gram/ha/jr uit zal komen. Het risico op negatieve effecten is voor de gebruiksfase gering.

3.4 Samenvatting effectbeoordeling

tabel 3.31 en tabel 3.32 geven een overzicht van de effectbeoordelingen in de aanleg- en gebruiksfase. Voor de effecttype verandering dynamiek substraat en verstoring kunnen significant negatieve effecten op zee niet worden uitgesloten. Voor verandering dynamiek substraat zijn significant negatieve effecten alleen bij scenario 1 niet uit te sluiten. Er is hierbij onderscheid tussen optie 1 en optie 2, waarbij significante effecten voor optie 2 voor zowel habitatrichtlijn als OSPAR en KRM niet uitgesloten kunnen worden. Voor optie 1 zijn alleen significante effecten niet uit te sluiten voor habitatrichtlijn. Effecten van bovenwatergeluid, optische verstoring en licht zijn niet onderscheidend voor de scenario's. Effecten van onderwatergeluid zijn voor scenario 2 het grootste, waarbij er geen onderscheid is tussen de twee opties. Voor scenario 3 kunnen ook significante effecten van onderwatergeluid niet uitgesloten worden. Voor scenario 1 zijn er geen significante effecten van onderwatergeluid te verwachten. Bij zowel scenario 1 als scenario 2 is er geen onderscheid in ingrepen op het vasteland. In onderstaande tabellen worden voor de aanlegfase en voor de gebruiksfase de effectbeoordeling van deze scenario's visueel samengevat weergegeven. Bij scenario 3 zijn geen ingrepen op het vasteland voorzien en is de effectbeoordeling op vasteland voor scenario 3 niet opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 3.31 Effectbeoordeling natuur op zee (voorlopig uitsluitend Noordzee en Noordzeekustzone, effecten Waddenzee kruising NGT niet beschreven en beoordeeld)

	Scenario 1				Scenario 2				Scenario 3	
	Optie 1		Optie 2		Optie 1		Optie 2			
Effect per criterium	aanlegfase	gebruiksfase	aanlegfase	gebruiksfase	aanlegfase	gebruiksfase	aanlegfase	gebruiksfase	aanlegfase	gebruiksfase
Vertroebeling										
Habitatrichtlijn	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
Vogelrichtlijn	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
OSPAR en KRM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KRW	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
Sedimentatie										
Habitatrichtlijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vogelrichtlijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OSPAR en KRM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KRW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verandering dynamiek substraat										
Habitatrichtlijn	--	0	--	0	-	0	-	0	-	0
Vogelrichtlijn	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
OSPAR en KRM	-	0	--	0	-	0	-	0	-	0
KRW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oppervlakteverlies										
Habitatrichtlijn	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Vogelrichtlijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OSPAR en KRM	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0
KRW		0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Scenario 1				Scenario 2				Scenario 3	
	Optie 1		Optie 2		Optie 1		Optie 2			
Effect per criterium	aanlegfase	gebruiksfase	aanlegfase	gebruiksfase	aanlegfase	gebruiksfase	aanlegfase	gebruiksfase	aanlegfase	gebruiksfase
Toevoegen hard substraat										
Habitatrichtlijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vogelrichtlijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OSPAR en KRM	0	+	0	+	0	0	0	+	0	0
KRW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bovenwatergeluid, optische verstoring en licht										
Habitatrichtlijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vogelrichtlijn	--	0	--	0	--	-	--	-	--	0
OSPAR en KRM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KRW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Onderwatergeluid										
Habitatrichtlijn	-	0	-	0	--	0	--	0	-	0
Vogelrichtlijn	0	0	0	0	-	0	-	0	-	0
OSPAR en KRM	-	0	-	0	--	0	--	0	--	0
KRW	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0

Tabel 3.32 Effectbeoordeling natuur vasteland

	Scenario 1					Scenario 2			
	Optie 1		Optie 2			Optie 1		Optie 2	
Effect per criterium	aanlegfase	gebruiksfase	aanlegfase	gebruiksfase		aanlegfase	gebruiksfase	aanlegfase	gebruiksfase
Verandering dynamiek substraat									
Beschermde soorten	-	0	-	0		-	0	-	0
NNN	0	0	0	0		0	0	0	0
Akkervogel leefgebied	0	0	0	0		0	0	0	0
Oppervlakte verlies									
Beschermde soorten	-	-	-	-		-	-	-	-
NNN	0	0	0	0		0	0	0	0
Akkervogel leefgebied	-	-	-	-		-	-	-	-
Verstoring									
Beschermde soorten	-	-	-	-		-	-	-	-
NNN	0	0	0	0		0	0	0	0
Akkervogel leefgebied	-	0	-	0		-	0	-	0

3.5 Mitigerende maatregelen

Voor enkele effecttypen kunnen sterk negatieve effecten niet worden uitgesloten. Dit vereist mitigatie. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de mitigerende maatregelen en het verwachte resterend effect na het uitvoeren van de mitigerende maatregel. Hierin zijn mitigerende maatregelen voor mogelijke effecten in de Waddenzee niet meegenomen. Hierdoor is er momenteel geen inzicht in de mitigeerbaarheid van potentiële effecten in de Waddenzee.

Tabel 3.33 Effectbeoordeling na zicht op mitigatie

Subcriteria	Scenario	Initiële score	Mitigatie	Verwachte resterende score of richting
Verandering dynamiek substraat				
Habitatrichtlijn	aanlegfase scenario 1 optie 1 en 2	--	hoge concentraties van schelpdieren dienen vermeden te worden	-
OSPAR en KRM	aanlegfase scenario 1 optie 2	--	de aanwezigheid van riffen binnen Borkumse Stenen in kaart brengen en deze vermijden onderzoeken of er (beginnende) oesterbanken aanwezig zijn en deze vermijden	-
Bovenwatergeluid, optische verstoring en licht				
Vogelrichtlijn	aanlegfase scenario 1, 2 en 3	--	niet harder dan 2.000 meter per uur varen in het Friese Front in de maanden juli en augustus. Ter vaststelling zal een ornitholoog mee aan boord gaan	-
		--	niet werken in de periode november - januari in de Noordzeekustzone	-
Onderwatergeluid				
Habitatrichtlijn	aanlegfase scenario 2	--	inzetten van Acoustic Deterrent Device en geluidsbeperkende maatregelen treffen (bijv. gebruik van dubbele bellenschermen en aanvullende geluidsschermen of toepassen van bepaalde dempers of alternatieve heimethoden)	-
OSPAR en KRM	aanlegfase scenario 2 en 3	--	inzetten van Acoustic Deterrent Device en geluidsbeperkende maatregelen treffen (bijv. gebruik van dubbele bellenschermen en aanvullende geluidsschermen of toepassen van bepaalde dempers of alternatieve heimethoden)	-

Verandering dynamiek substraat

Habitatrichtlijngebied - aanlegfase scenario 1 optie 1 en 2

Uit de effectbeoordeling blijkt dat significant negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden voor habitatrichtlijngebied voor scenario 1 optie 1 en 2. Aan de hand van de data van WMR (2022) komen boven Schiermonnikoog gemiddeld tot hoge concentraties *Ensis* voor.

Door de gevoeligheid van soorten, de schaal van de vergravingswerkzaamheden en de verbeteringsdoelstelling voor de kwaliteit van het habitatype wordt een significant effect op H1110B niet uitgesloten.

De vergravingswerkzaamheden hebben betrekking tot de aanwezige NGT-leiding. Er is zicht op mitigatie door hoge concentraties schelpdieren te vermijden. Om beter in beeld te brengen waar hoge concentraties aanwezig zijn, zullen schelpdieren voorafgaand aan de werkzaamheden op een hoger detailniveau in beeld gebracht moeten worden. Gezien NGT een bestaande leiding is, is het lastig om deze te verplaatsen vanwege aanwezige schelpdieren. Hierdoor is het onduidelijk of het uitvoeren van de mitigerende maatregel haalbaar is.

OSPAR en KRM - aanlegfase scenario 1 optie 2

Uit de effectbeoordeling blijkt dat significant negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden voor OSPAR en KRM voor scenario 1 optie 2. Optie 2 doorkruist het westelijke en oostelijk deel van de Borkumse Stenen. In meerdere studies is aangetoond dat met name de oostelijke kant van dit KRM-gebied, dicht tegen de Duitse grens, aanwezigheid kent van potentieel habitatype H1170 riffen. Daarnaast worden leidingen begraven nabij oesterherstelprojecten.

Door de aanwezigheid van riffen binnen Borkumse Stenen in kaart te brengen en deze vermijden en te onderzoeken of er (beginnende) oesterbanken aanwezig zijn en deze vermijden, kunnen significant negatieve effecten voorkomen worden. Het vermijden van aanwezige riffen is voornamelijk van belang voor de leiding N05-G17D en (in minder mate) voor TNW-NGT02. Beide zijn nieuw aan te leggen leidingen, waardoor optimalisatie van de route (enkele meter verplaatsen van de leiding) mogelijk is. Hierdoor is de verwachting dat het uitvoeren van de maatregel haalbaar is. De aanwezigheid van oesterbanken zal voornamelijk een rol spelen in nabijheid van de oesterherstelprojecten. Eén van de herstelprojecten van WWF bevindt zich in nabijheid van de leiding N05-G17D. Ook hier geldt dat vermijden haalbaar is door optimalisatie van de route indien oesters aanwezig zijn. Het andere herstelproject van WWF vindt plaats nabij de NGT leiding. Gezien NGT een bestaande leiding is, is het lastig om deze te verplaatsen vanwege aanwezige oesters. Hierdoor is het onduidelijk of het uitvoeren van de mitigerende maatregel haalbaar is. Kanttekening is dat herstel hier plaatsvindt op een wrak waardoor verspreiding van de oester zich mogelijk tot het wrak beperkt - oesters hebben substraat nodig om te settelen.

Bovenwatergeluid, optische verstoring en licht

Vogelrichtlijngebied - aanlegfase scenario 1, 2 en 3

Uit de effectbeoordeling blijkt dat significant negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden voor vogelrichtlijngebied voor scenario 1, 2 en 3. Er vindt verstoring plaats van de zeekoet binnen vogelrichtlijngebied Friese Front en van de roodkeelduiker in de maand november in de Noordzeekustzone.

Het Friese Front is van name van belang voor de zeekoet in de maanden juli en augustus. In deze maanden zijn de volwassen zeekoeten aan het ruien, waardoor ze niet kunnen vliegen. Ook pasgeboren jongen zijn aanwezig, deze kunnen ook niet vliegen. Hierdoor zijn de zeekoeten in deze maanden extra gevoelig voor verstoring. Door in juli en augustus in het Friese Front niet harder dan 2.000 meter per uur te varen kunnen significant negatieve effecten van vaarbewegingen worden uitgesloten. Deze vaarsnelheden vormen uitgangspunt voor alle vaarbeweging (van legschepen en alle andere hulpschepen) binnen het Friese Front tijdens de maanden juli en augustus en voorkomen daarmee dat er sprake zal zijn van verjaging van op het water drijvende vogels. Hier vallen tevens werkzaamheden onder voor leiding L10-L02, welke parallel loopt aan het Friese Front. Een beperkende vaarsnelheid neemt niet de gehele verstoring weg van bovenwatergeluid en optische verstoring. Hierdoor zijn effecten na zicht op mitigatie negatief (-) beoordeeld.

Hoge aantallen van de roodkeelduiker zijn in de Noordzeekustzone voornamelijk in de periode november - januari aanwezig. De roodkeelduiker is een soort die zeer verstoringgevoelig is. In de wintermaanden, wanneer de soort afhankelijk is van zijn vetreserves, de beperktere voedselbeschikbaarheid en mindere weersomstandigheden, is dit nog meer het geval - bij uitwijkingen door verstoring kan de overlevingskans van de soort afnemen. Door niet te werken in de periode november - januari in de Noordzeekustzone kunnen significant negatieve effecten van vaarbewegingen worden uitgesloten. Omdat de soort ook buiten de periode november - januari voorkomt, dan wel in lagere aantallen, is er nog wel sprake van enige verstoring (geluid en beweging). Hierdoor zijn effecten na mitigatie negatief (-) beoordeeld.

Onderwatergeluid

Habitatrichtlijn, OSPAR en KRM - aanlegfase scenario 2

Uit de effectbeoordeling blijkt dat significant negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden voor habitatrichtlijngebied, OSPAR en KRM voor scenario 2 optie 1 en optie 2. Er vindt verstoring plaats van vissen en zeezoogdieren. Significante effecten kunnen hierbij niet worden uitgesloten.

Bij het aanleggen van de platforms wordt impulsgeluid geproduceerd. Impulsgeluid (geproduceerd door heien van palen) kan wanneer het een bepaalde grens overschrijdt, leiden tot een tijdelijke gehoordrempelverschuiving of zelfs permanente gehoorschade van bruinvissen, zeehonden en vissen. Er is zicht op mitigatie door het inzetten van een Acoustic Deterrent Device om gehoorschade te voorkomen en door geluidsbeperkende maatregelen te treffen, zoals het gebruik van dubbele bellenschermen en aanvullende geluidsschermen om het verstoorde gebied te verkleinen. Er kan daarnaast ook gedacht worden aan het toepassen van bepaalde dempers of alternatieve heimethoden, zoals het gebruik van suction buckets. Het treffen van geluidsbeperkende maatregelen bij het heien neemt niet de gehele verstoring weg van onderwatergeluid. De verwachting is echter dat er geen permanente gehoorschade zal optreden. Soorten moeten mogelijk wel uitwijken naar elders. Hierdoor zijn effecten na zicht op mitigatie negatief (-) beoordeeld.

OSPAR en KRM - aanlegfase scenario 3

Uit de effectbeoordeling blijkt dat significant negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden voor OSPAR en KRM voor scenario 3. Er vindt verstoring plaats van vissen en zeezoogdieren. Significante effecten kunnen hierbij niet worden uitgesloten.

Voor scenario 3 geldt dezelfde redenering als onder scenario 2. Het enige verschil hierbij is dat het platform in scenario 3 niet binnen of nabij habitatrichtlijngebied wordt aangelegd. De mitigerende maatregel is hetzelfde waarbij ook geldt dat na het nemen van mitigatie effecten niet geheel zijn uit te sluiten. Hierdoor zijn effecten na zicht op mitigatie negatief (-) beoordeeld.

3.6 Leemte in kennis

De effecten voor hergebruik van de NGT-leiding in het Waddengebied zijn niet onderzocht. In het verlengde daarvan zijn ook mitigerende maatregelen hiervan niet onderzocht.

Vanwege het schaal- en detailniveau, onzekerheden in de beschikbare informatie en in sommige gevallen de aard van de verstoringfactor, bestaan er een aantal leemten in kennis. Deze leemte in kennis zijn ook opgemerkt in PAWOZ. In het kort gaat het om:

- er is onvoldoende informatie over het actueel en locatie specifiek voorkomen van schelpdieren (incl. platte oester) in de Noordzeekustzone en Noordzee en riffen in de Borkumse Stenen. De schelpdieren en riffen dienen beter in kaart te worden gebracht;
- de dosis-effectrelaties van vertroebeling op zichtjagende vogels is niet goed bekend. Het ontbreekt met name aan realistische grenswaarden voor vertroebeling voor zichtjagende vogels in troebele kustwateren;

- de effecten van geluid op bodemdieren zijn tot op heden slecht bestudeerd. Huidige impactstudies op dit onderwerp laten ook uiteenlopende resultaten zien. Het is echter wel aannemelijk dat geluidsverstoring door continu geluid niet leidt tot directe sterfte. Het is wenselijk dat er monitoring wordt uitgevoerd om deze leemte in kennis te helpen dichten;
- veranderingen in de grondwaterstand en soms ook in de kwaliteit van het grondwater kunnen mogelijk leiden tot een verschuiving in de soortensamenstelling en op lange termijn in een verandering van habitattypen. Er zijn nog te weinig details bekend over de uitvoering om effecten op de hydrologie te kunnen bepalen. Het is wenselijk dat deze kennisleemte met meer gedetailleerde informatie onderzocht wordt;
- verzilting betreft de toename van de concentratie chloride in bodem, grondwater en oppervlaktewater. Hierdoor neemt de hoeveelheid zoet water af. Er zijn nog te weinig details bekend over de uitvoering om effecten door verzilting op natuur te kunnen bepalen. Het is wenselijk dat deze kennisleemte met meer gedetailleerde informatie onderzocht wordt;
- er is onvoldoende informatie over het actueel en locatie specifiek voorkomen van beschermde soorten op het vasteland. Een quickscan flora en fauna (en eventueel vervolgonderzoek) is nodig om dit te verhelpen.
- voor wat betreft stikstofdepositie geldt dat er in deze fase van het project nog onvoldoende zicht is op de mate van stikstofdepositie als gevolg van het project. Er is daarom nu enkel een worst-case beoordeling gedaan, waarbij ervan wordt uitgegaan dat er depositie plaatsvindt op alle stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden binnen 25 km. In een verder stadium van het project kunnen gerichte berekeningen worden uitgevoerd, zodat de effecten van stikstofdepositie voor specifieke habitattypen (globaal) beoordeeld kunnen worden.

3.7 Monitoring en evaluatie

Zoals aangegeven in paragraaf 3.6 is er extra monitoring nodig van schelpdieren (incl. platte oester) in de Noordzeekustzone en Noordzee en van riffen in de Borkumse Stenen. Aan de hand hiervan kunnen de locaties van deze organisme nader worden bepaald en kunnen vervolgens de huidige voorgestelde mitigerende maatregelen worden aangescherpt. Daarnaast dient er een quickscan flora en fauna uitgevoerd te worden om extra informatie te verkrijgen over het actueel en locatie specifiek voorkomen van beschermde soorten op het vasteland.

4

LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

4.1 Inleiding

Voor het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie worden de effecten beschouwd van nieuw aan te leggen leidingdelen, platforms en bestaande aardgasleidingen in de Noordzee die voor hergebruik moeten worden begraven. Het uitgangspunt voor de Noordzee is dat de bestaande leidingen in hen huidige staat in gebruik blijven voor aardgas, maar voor hergebruik voor waterstof worden begraven met een dekking van minimaal één meter onder waterbodem. Voor hergebruik met waterstof zijn hierdoor aanvullende bodemroerende werkzaamheden noodzakelijk. Voor een beschrijving van de scenario's en de werkzaamheden per scenario wordt verwezen naar HGH2 hoofdrapport hoofdstuk 3. Zoals onderbouwd in HGH2 hoofdrapport paragraaf 1.3 worden effecten binnen de Waddenzee niet beschouwd in dit rapport. De focus ligt op de locaties waar grondroerende werkzaamheden zijn voorzien, het Noordzeegebied en twee locaties op het vasteland in de provincie Groningen. Voor scenario 3 wordt er op het vasteland een bestaande leiding hergebruikt tot het gasbehandelstation in Den Helder (zie HGH2 hoofdrapport afbeelding 3.8). Er zijn voor deze leiding geen ingrepen voorzien. Daarom is het vasteland van scenario 3 niet meegenomen in de effectbeoordeling.

In paragraaf 4.1.1 zijn het wettelijk kader en beleidskader nader toegelicht. Paragraaf 4.1.2 geeft een overzicht van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Vervolgens wordt in paragraaf 4.1.3 de methodiek omschreven. Paragraaf 4.2 licht per criterium de onderzoeks aanpak en beoordelingsmethodiek nader toe. De effectenbeschrijving en -beoordeling is opgenomen in paragraaf 4.3. Conclusies zijn opgenomen in paragraaf 4.4. Tot slot worden in paragraaf 4.5 mitigerende maatregelen beschreven gevolgd door de leemte in kennis in paragraaf 4.6 en monitoring en evaluatie in paragraaf 4.7.

4.1.1 Wettelijk- en beleidskader

Het wettelijk kader en beleidskader uit [deelrapport landschap, cultuurhistorie en archeologie \(LCA\) van PAWOZ](#) dient als uitgangspunt voor dit rapport. Dit is, waar mogelijk, aangevuld met informatie uit pVAWOZ. Ten opzichte van de kaders die in PAWOZ zijn gebruikt, is voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie binnen voorliggende effectenstudie HGH2 wet- en regelgeving voor de provincie Friesland en Duitsland niet relevant, omdat deze gebieden buiten de scope van HGH2 vallen. In tabel 4.1 is het aspect specifieke wettelijk kader weergegeven. In tabel 4.2 is het aspect specifieke beleidskader getoond. Beide zijn relevant voor de effectbeoordeling LCA.

Tabel 4.1 Wettelijk kader thema landschap, cultuurhistorie en archeologie

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Internationaal	
UNESCO Werelderfgoedverdrag: Waddenzee, 1972	sinds 2009 is de Waddenzee aangemerkt als natuurlijk werelderfgoed in het Werelderfgoedverdrag. Dit brengt de verplichting met zich mee om het gebied in goede staat te houden
<i>relevantie: De effecten van HGH2 op UNESCO werelderfgoed moeten meegenomen worden</i>	

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
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 is het juridisch 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
Europees	
Overeenkomst inzake het behoud van het architectonische erfgoed van Europa, Verdrag van Granada, Raad van Europa (1985, geratificeerd in Nederland 1994),	het Verdrag van Granada van 1985 is een aanvulling op en uitwerking van de Europese Culturele Conventie en van de Werelderfgoed Conventie van UNESCO en streeft naar het behoud van het architectonische erfgoed van Europa. De bescherming van het erfgoed (architectonisch, industrieel, cultuurlandschappen, ensembles, roerend erfgoed) is een essentieel doel van de ruimtelijke ordening: niet alleen bij de planologische uitwerking, maar ook bij het vormgeven aan ontwikkelingen. De Erfgoedwet werkt enkele van de verdragspunten uit. <i>Relevantie: De relevantie is onder Erfgoedwet uitgewerkt</i>
Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed (herzien), Verdrag van Malta/Conventie van Valletta, Europese Unie (1992, geratificeerd in Nederland 2007)	in het Verdrag is de omgang met het Europees archeologisch erfgoed in de bodem geregeld. De essentie is dat, voorafgaand aan de uitvoering van plannen, onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en daar in de ontwikkeling van plannen zoveel mogelijk rekening mee te houden. Waarbij behoud in situ (onverstoord in de bodem) het uitgangspunt is. Dit heeft zijn doorwerking gekregen in de Erfgoedwet <i>relevantie: De relevantie is onder Erfgoedwet uitgewerkt</i>
Europese Landschapsverdrag, Florence, Europese Unie (2000, geratificeerd in Nederland 2005)	Nederland heeft zich verplicht om in wetgeving de betekenis van landschappen te erkennen, landschapsbeleid te formuleren en te implementeren, procedures in te stellen voor inspraak en landschap te integreren in beleid dat gevolgen heeft voor het landschap. De Europese Landschapsconventie (ELC) werkt onder meer door in de Nationale omgevingsvisie (NOVI) <i>relevantie: De relevantie is onder NOVI verder uitgewerkt.</i>
Europese richtlijn betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's (2001/42/EG); Europese richtlijn betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten (2014/52/EU, 2011/92/EU), Europese Unie	bij de milieueffectbeoordeling worden de directe en indirecte aanzienlijke effecten van een plan of project per geval op passende wijze geïdentificeerd, beschreven en beoordeeld op verschillende met naam genoemde factoren. Het landschap en cultureel erfgoed zijn dergelijke factoren. De Omgevingswet en het Omgevingsbesluit werken de richtlijnen verder uit <i>Relevantie: De relevantie is onder Omgevingswet uitgewerkt</i>
Nationaal	
Erfgoedwet	de Erfgoedwet gaat over de bescherming van ons cultureel erfgoed. In de Erfgoedwet is vastgelegd wat cultureel erfgoed is, hoe Nederland omgaat met cultureel erfgoed, wie welke verantwoordelijkheden daarbij heeft en hoe het toezicht daarop wordt uitgeoefend. Daarnaast is de bescherming van het maritiem archeologisch erfgoed onder water binnen de Erfgoedwet geregeld bepaalde onderdelen van de wettelijke bescherming van het cultureel erfgoed zijn verhuisd naar de nieuwe Omgevingswet. De vuistregel hierbij is: duiding van erfgoed in de Erfgoedwet, omgang met erfgoed in de fysieke leefomgeving in de Omgevingswet. Het beschermingsregime voor archeologische rijksmonumenten is net als dat voor gebouwde Rijksmonumenten opgenomen in de Omgevingswet <i>relevantie: In en nabij het plangebied bevinden zich cultuurhistorische waarden, archeologische (verwachtings-) waarden en monumenten. De effecten op deze waarden worden onderzocht in deze studie</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Omgevingswet	sinds 1 januari 2024 is de Omgevingswet van kracht. De Omgevingswet is een wet die alle wetten voor de leefomgeving bundelt en moderniseert. De omgevingsvisies die gemeenten, provincies en het Rijk opstellen, zorgen ervoor dat er meer samenhang in het beleid op de fysieke leefomgeving komt. De 'fysieke leefomgeving' gaat in ieder geval over bouwwerken, infrastructuur, watersystemen, water, bodem, lucht, landschappen (gebieden zoals die door mensen worden waargenomen, waarvan het karakter wordt bepaald door natuurlijke of menselijke factoren en de interactie daartussen), natuur, cultureel erfgoed (bijvoorbeeld monumenten, archeologische monumenten, stads- en dorpsgezichten, cultuurlandschappen), en werelderfgoed. De Omgevingswet gaat in op de zorg voor de fysieke leefomgeving. Iedereen draagt daarvoor zorg. Het is verboden activiteiten met aanzienlijk nadelige gevolgen te ondernemen het Rijk, de provincies en de gemeenten stellen omgevingsvisies vast met daarin een beschrijving van de fysieke leefomgeving, de voorgenomen ontwikkeling en de hoofdzaken van het voor de fysieke leefomgeving te voeren beleid. Dit omvat dus landschap en cultuurhistorie. In een omgevingsvisie wordt rekening gehouden met het voorzorgsbeginsel, het beginsel van preventief handelen, het beginsel dat milieuaantastingen bij voorrang aan de bron dienen te worden bestreden en het beginsel dat de vervuiler betaalt voor door vervuiler aangerichte schade omgevingsplannen en projectbesluiten bevatten verplicht regels over het behoud van cultureel erfgoed, inclusief bekende of verwachte archeologische monumenten. De regels strekken er in ieder geval toe dat beschadiging of vernieling van cultureel erfgoed en werelderfgoed wordt voorkomen en dat het, voor zover het gaat om monumenten, in stand wordt gehouden de Omgevingswet bevat bepalingen over omgevingsvergunningplichtige activiteiten, zoals een rijksmonumentenactiviteit. Bij beoordeling van de vergunning zijn regels gesteld tot het voorkomen van ontsiering, beschadiging, sloop of verplaatsing van monumenten en archeologische monumenten, het bevorderen van het gebruik van monumenten rekening houdend met de monumentale waarden, het conserveren en in stand houden van archeologische monumenten, bij voorkeur in situ. Er wordt per gemeente een commissie opgericht die adviseert over deze omgevingsvergunningen de Omgevingswet bevat het wettelijk kader voor milieueffectrapportage (en verwijst voor de inhoud ook naar de Europese richtlijn), in het Omgevingsbesluit worden regels gesteld over de inhoud van het MER <i>relevantie: Het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie is onderdeel van deze effectenstudie. In en nabij het plangebied bevinden zich landschappelijke, cultuurhistorische waarden, archeologische (verwachtings-)waarden en monumenten. De effecten op deze waarden worden onderzocht in deze studie</i>
Omgevingsbesluit	het Omgevingsbesluit is AMvB onder de Omgevingswet. In het Omgevingsbesluit staan regels over het bevoegd gezag voor omgevingsvergunningen, over procedures, handhaving en uitvoering, en over het Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO) het is verboden om schade toe te brengen aan de fysieke leefomgeving, waaronder landschappen en cultureel erfgoed. Het is verboden een beschermd landschap en cultureel erfgoed te verwaarlozen. Een MER bevat onder andere een beschrijving van de aspecten cultureel erfgoed en landschap als de voorgenomen activiteit daarop een aanzienlijke invloed kan hebben. Het Omgevingsbesluit bevat ook regels over bevoegd gezag bij omgevingsvergunningen en de betrokkenheid van andere bestuursorganen, dit speelt onder andere bij rijksmonumentenactiviteiten <i>relevantie: Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie zijn onderdeel van deze effectenstudie. In en nabij het plangebied bevinden zich landschappelijke, cultuurhistorische waarden, archeologische (verwachtings-)waarden en monumenten. De effecten op deze waarden worden onderzocht in deze studie</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)	het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is een AMvB onder de Omgevingswet. In het Bal staan diverse nadere regels die te maken hebben met vergunningplicht voor erfgoed, o.a.: - regels voor een rijksmonumentenactiviteit - regels voor andere activiteiten die een rijksmonument betreffen - regels voor werelderfgoed daarnaast bevat het Bal criteria en algemene regels voor ontgronden in Rijkswateren. Het gaat hier onder andere om alle werkzaamheden waar de bodem van een water wordt verlaagd. Er geldt een zorgplicht om nadelige effecten voor de fysieke leefomgeving te voorkomen <i>relevantie: De effecten op rijksmonumenten en werelderfgoed worden onderzocht in deze effectenstudie.</i>
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	het Bkl is een AMvB onder de Omgevingswet. Met betrekking tot dit thema begrenst het onder andere de Planologische Kernbeslissing (PKB)Waddenzee en het grotere Waddengebied. Als landschappelijke kernkwaliteiten van de PKB-Waddenzee worden aangemerkt de rust, weidsheid, open horizon en natuurlijkheid met inbegrip van de duisternis. Als kenmerkend cultureel erfgoed van de PKB-Waddenzee worden aangemerkt: - historische scheepswrakken, verdrongen en ondergeslibde nederzettingen en ontginningssporen, en andere in de PKB-Waddenzee aanwezige archeologische monumenten; - zeedijken en daaraan verbonden historische sluizen - landaanwinningswerken - het systeem van stuifdijken - het systeem van historische vaar- en uitwateringsgeulen - kapen en - het ensemble Afsluitdijk voor zover een omgevingsplan van toepassing is op het Waddengebied, laat het omgevingsplan geen activiteiten toe die afzonderlijk of in combinatie met andere activiteiten significant nadelige gevolgen kunnen hebben voor de landschappelijke kernkwaliteiten van de PKB-Waddenzee of het cultureel erfgoed van de PKB-Waddenzee, tenzij: - er voor de activiteit geen reële alternatieven voorhanden zijn - zwaarwegende redenen van groot openbaar belang, waaronder belangen van sociale of economische aard, belangen die verband houden met de bescherming van de gezondheid, de openbare veiligheid of bereikbaarheid, het toelaten van de activiteit rechtvaardigen of als sprake is van voor het milieu wezenlijk gunstige effecten en de nadelige gevolgen zoveel mogelijk worden beperkt. Daarnaast stelt het Bkl ook algemene instructieregels over bijvoorbeeld archeologisch onderzoek en bescherming van cultureel erfgoed in omgevingsplannen. <i>relevantie: Het plangebied ligt niet in de PKB Waddenzee, maar wel in het Waddengebied. De effecten binnen het Waddengebied op het PKB-Waddenzee moeten worden onderzocht in deze studie. Om in een vervolgfase te kunnen toetsen of aan regels in omgevingsplannen over archeologie en cultuurhistorie wordt voldaan is onderzoek naar deze waarden noodzakelijk.</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Regionaal	
Omgevingsverordening Provincie Groningen (2024)	stille en duisternis zijn kernwaarden van de hele provincie. In omgevingsplannen voor het buitengebied moet hier aandacht voor zijn de volgende structuren en elementen binnen het plangebied zijn beschermd: - oude dijken: onder andere geen wijzigingen in het profiel, een verbod op het diepploegen, egaliseren en afschuiven van dijkgronden, een verbod op het gebruik anders dan als grasland, bescherming van de landschapselementen die met de oude dijken samenhangen, waaronder coupures, schotbalkloodsjes en kolken. Geen aantasting van functie waterkering - karakteristieke waterlopen en laagten: bescherming van het beloop en het profiel van deze waterlopen. Karakteristieke laagten rondom waterlopen zijn beschermd wat betreft behoud van het reliëf. Het gaat om een beschermende regeling voor het diepploegen, ophogen, egaliseren en afschuiven van de laagten - grootschalig open landschap: hier is de landschappelijke openheid beschermd. Het gaat hierbij in elk geval om een verbod op nieuwe houtteelt en op de aanleg van nieuw bos en boomgaarden. Dit landschap ligt langs de Waddenkust - wierden: hier gelden regels gericht op bescherming van het reliëf, voor zover de Erfgoedwet niet in bescherming voorziet. Aanvulling van een wierde is mogelijk als die aanvulling dient om de landschappelijke en cultuurhistorische waarden te versterken. Rondom wierden is de landschappelijke openheid beschermd - landschap met herkenbare en opstreckende verkaveling: bescherming van de herkenbare opstreckende verkaveling - landschap met herkenbare onregelmatige blokverkaveling: bescherming van de herkenbare onregelmatige blokverkaveling van belang is de provinciale nota 'Afgegraven en weer aangevuld' (2003). Daarin staat welke in de huidige situatie afgegraven dijken en wierden aangevuld mogen worden als de beschermingen nog niet zijn opgenomen in de gemeentelijke omgevingsplannen, dan heeft de provinciale verordening een rechtstreeks beschermende werking <i>relevantie: Voor deze effectenstudie zijn de bepalingen uit de Omgevingsverordening van groot belang, omdat ze direct invloed hebben op de bescherming van landschappelijke en cultuurhistorische kernkwaliteiten binnen het plangebied</i>
Gemeentelijke omgevingsplannen in relatie tot archeologie en landschapswaarden	door het overgangsrecht krijgt elke gemeente van rechtswege een omgevingsplan. Het bestaat dan uit een tijdelijk en een nieuw deel. Het tijdelijke deel van het omgevingsplan (dat uiterlijk geldig is tot en met 2031) bestaat onder meer uit regels die onder Omgevingswet verhuizen van het Rijk naar gemeenten (dit heet ook wel de bruidsschat). Bijvoorbeeld de vrijstelling van archeologisch onderzoek bij gebieden onder de 100 m², de bescherming van monumenten en het stelsel voor archeologische monumentenzorg daarnaast zijn de oude ruimtelijke plannen overgenomen in het tijdelijke deel en verschillende (gemeentelijke) verordeningen, zoals de archeologieverordening (erfgoedverordening). Het nieuwe deel van het omgevingsplan is over het algemeen nog leeg de ruimtelijke regels bestaan uit de bestemmingsplannen zoals die 31 december 2023 golden. De bestemmingsplannen stellen kaders voor Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie. Er zijn zones in opgenomen waar onderzoek moet plaatsvinden naar archeologische verwachtingswaarden. Daarnaast zijn landschappelijke waarden benoemd en beschermd in het plangebied zijn verschillende erfgoedverordeningen in werking. Deze bevat voorwaarden voor het aanwijzen en wijzigen van monumenten en stads- en dorpsgezichten <i>relevantie: Vanwege het detailniveau van deze effectenstudie zijn niet alle lokale waarden navolgbaar meegenomen in de studie. Wel als ze onderdeel zijn van nationale of provinciale databestanden</i>

Europees, nationaal, provinciaal en gemeentelijke beleid en het beleid van de waterschappen stellen kaders aan het project. Tabel 4.2 beschrijft deze kaders voor elk beleidsniveau.

Tabel 4.2 Beleidskader thema landschap, cultuurhistorie en archeologie

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Nationaal - Nederland	
Nationale Omgevingsvisie (NOVI), 2020	in de Omgevingswet staat dat het rijk een Nationale Omgevingsvisie (NOVI) moet opstellen. De NOVI is zelfbindend voor het Rijk. Dat betekent dat het Rijk zichzelf verplicht om de visie te realiseren. Met de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. De NOVI richt zich op vier thema's, ook wel strategische opgaven genoemd. Deze vier strategische opgaven zijn: - naar een duurzame en concurrerende economie - naar een klimaatbestendige en klimaat neutrale samenleving - naar een toekomstbestendige en bereikbare woon- en werkomgeving - naar een waardevolle leefomgeving de NOVI geeft aan dat het Rijk medeverantwoordelijk is voor het beschermen van belangrijke open ruimten zoals de Waddenzee. De ontwikkeling van het Waddengebied richt zich op het versterken van de balans tussen veiligheid, economie en ecologie. Hierbij is de ontwikkeling ook gericht op het duurzaam bereikbaar houden van de eilanden en de (industrie)havens en versterking van de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten het Rijk gaat bepaalde waardevolle landschappen aanvullend beschermen en richt zich daarbij op het Waddenlandschap en Nationale parken (zoals NP Lauwersmeer). Het Waddengebied is een uniek landschap voor Nederland. De landschappelijke waarden en kwaliteiten op het gebied van natuur, biodiversiteit en toerisme mogen niet verstoord worden door bijvoorbeeld de inpassing van wind- en zonneparken. Dit gebied vraagt bijzondere bescherming en wordt daarom opgenomen in het Besluit kwaliteit leefomgeving. De Nationale Parken van de toekomst zijn de iconen voor synergie tussen landschap, natuur, landbouw en energie. Daarvoor is een kwaliteitssprong nodig, waarbij het initiatief in de gebieden zelf ligt. Er wordt onder andere ingezet op een ruimere begrenzing van de Nationale Parken. Bij de meeste van de huidige Nationale Parken is alleen de natuurkern begrensd. Een ruimere begrenzing van een nationaal park maakt het mogelijk dat de kwetsbare natuurkernen binnen het gebied beter beschermd kunnen blijven en dat in het omliggende landschap een overgang naar meer menselijke activiteit ontstaat. Voor het Waddengebied wordt een brede Gebiedsagenda opgesteld. Deze is vergelijkbaar met de huidige MIRT-gebiedsagenda's uitgebouwd in het verlengde van de Omgevingswet <i>relevantie: De landschappelijke en cultuurhistorische waarde van deze gebieden is meegenomen in deze studie</i>
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 <i>relevantie: Voor de effectenstudie is het Noordzeeakkoord relevant omdat de keuzes en het beleid beperkingen mee geeft voor de activiteiten op de Noordzee</i>
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. 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 <i>relevantie: Voor de effectenstudie is het Programma Noordzee relevant omdat het de hoofdlijnen van de NOVI nader uitwerkt en richting geeft aan uitvoering, vergunningverlening en mitigatie (inclusief cultureel erfgoed onder water en het UNESCO-verdrag)</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Provinciaal	
Omgevingsvisie Groningen, 2016 – 2020, geconsolideerde versie 2023	de provincie ziet als een van de 11 provinciale belangen ook het beschermen van landschap en cultureel erfgoed als provinciaal belang. Groningen wordt in de visie ook beschouwd in zeven (landschappelijke) deelgebieden, die een eigen karakter hebben de provincie werkt aan het behoud en versterking van het karakter, diversiteit en belevingswaarde van het landschap, door: - behoud en versterking van de cultuurhistorische, natuurlijke, archeologische en aardkundige waarden van het landschap als onderdeel van de samenhangende landschapsstructuur - door ontwikkeling van de samenhangende landschapsstructuur en toevoegen van kwaliteit aan het landschap bij ruimtelijke ontwikkelingen de samenhangende landschapsstructuur bestaat uit aan elkaar gerelateerde landschapselementen en karakteristieken en overstijgt daarmee het niveau van losse elementen. In de uitwerking per deelgebied geeft de provincie aan hoe de landschapsstructuur kan worden gerespecteerd en versterkt bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen kernkarakteristieken bestaan uit belevingswaarden en natuurlijke, cultuurhistorische en aardkundige landschapselementen. De provincie onderscheidt de volgende kernkarakteristieken die ze wil beschermen: 1 openheid en beslotenheid 2 duisternis en stilte 3 aardkundig reliëf 4 water, wegen en verkaveling 5 karakteristieke nederzettingen 6 wierden, essen en dijken 7 gebouwd erfgoed en archeologie de provincie ziet kansen voor de positionering van Middag-Humsterland als onderdeel van de noordelijke Waddenregio, als voorbeeldgebied waar veel landschappelijke en cultuurhistorische waarden behouden zijn gebleven. De bescherming van de landschappelijke openheid, de onregelmatige blokverkaveling, karakteristieke laagtes, het reliëf van wierden, dijken en natuurlijke laagtes en het beloop en het profiel van de wegen wordt opgenomen in de Omgevingsverordening <i>relevantie: Voor de effectenstudie is de term 'omgevingskwaliteiten' relevant omdat deze verwijst naar beschermde kernkarakteristieken van het landschap, die door de provincie worden erkend als belangrijke waarden om te respecteren en te versterken bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen</i>
Structuurvisie Eemsmond - Delfzijl, 2017	deze structuurvisie (ouder instrument vergelijkbaar met een omgevingsvisie) heeft betrekking op 15 grote ruimtelijke projecten in het gebied Eemsdelta. Hierin wordt een ruimtelijk kader en milieubeleid bepaald voor verdere planvorming met het uitgangspunt dat de omgevingseffecten van de 15 projecten individueel en cumulatief passen binnen de beschikbare milieugebruiksruimte. De Structuurvisie is een uitwerking van de bovengenoemde Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020 <i>relevantie: De uitwerking van de projecten die onderdeel zijn van de autonome ontwikkeling is meegenomen in de referentiesituatie als er sprake is van een onderschatting van een effect (de effectbeoordeling is zoveel mogelijk 'worst case')</i>
Kwaliteitsgids Groningen - Gebiedsbiografie Wierdenland en Waddenkust	voor het behoud en de verdere versterking van de ruimtelijke kwaliteit van het Wierdenland en de Waddenkust zijn regio specifieke kenmerken geformuleerd die bij nieuwe ontwikkeling aandacht vergen <i>relevantie: Kenmerken als oude dijken en terpen en wierden zijn meegenomen in de effectbeoordeling</i>

4.1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De beschrijvingen van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen uit de deelrapporten LCA van PAWOZ en pVAWOZ dienen als uitgangspunt voor deze beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen.

Ten opzichte van de beschrijving in het PAWOZ-deelrapport, zijn voor het thema LCA binnen voorliggende effectenstudie HGH2 de huidige situatie en ontwikkelingen op de Waddenzee en in de provincie Friesland en Duitsland niet relevant. Van de beschrijving in pVAWOZ is alleen het noordelijk deel van het Noordzeegebied relevant.

Voor de huidige situatie van de vier oostelijke nieuw aan te leggen leidingen (N05-G17D; TNW-NGT-01; TNW-NGT-02; N05-NGT) en ingrepen op land wordt verwezen naar het plangebied van PAWOZ. Voor de huidige situatie van de vijf westelijke nieuw aan te leggen leidingen (Uittredezone West-NGT; L10-L02; Uittredezone West-L02; TNW-L02; G17D-F15) wordt verwezen naar het plangebied van het project pVAWOZ.

De twee locaties op het vasteland waar ingrepen plaatsvinden hebben overlap met zoeklocatie 15 en 24 van PAWOZ (afbeelding 4.7 en paragraaf 4.2.1).

Er zijn geen nieuwe autonome ontwikkelingen bekend ten opzichte van de eerdere studies van PAWOZ en pVAWOZ die meegenomen moeten worden in voorliggende effectbeoordeling.

Landschappelijke en bevolkingsontwikkeling

De algemene landschappelijke en bevolkingsontwikkeling die in de eerdere onderzoeken zijn opgesteld voor het Noordzeegebied bieden voldoende overzicht, waardoor aanvulling hierop niet nodig is. Een belangrijk aandachtspunt is dat bewoning in het Noordzeegebied mogelijk was in het midden/laat paleolithicum (250.000-9.700 voor Chr.) en mesolithicum (9.700-5.300 voor Chr.). Na deze periode steeg de zeespiegel in dit gebied dusdanig dat bewoning niet meer mogelijk was, met uitzondering van enkele hogere gebieden.

Daarnaast is het opvallend dat in het Noordzeegebied een tweedeling zichtbaar is tussen twee geologische zones. Tot circa 30 kilometer ten noorden van Ameland en Schiermonnikoog liggen vooral (fossiele) getijafzettingen in de vorm van opgevulde geulen, wadplaten en kwelders. Ten noorden van de zone tot 30 kilometer boven de Waddeneilanden komen oudere afzettingen voor. Het betreft pleistocene eenheden (marine/ lacustriene/terrestrische afzettingen), die plaatselijk zijn afgedekt door vroeg- en midden-holocene getijafzettingen.

Landschap

De openheid van de Noordzee is een belangrijke landschappelijke waarde van het kustgebied. Vaak wordt deze waarde vertaald naar een wens om de openheid binnen de 12-mijlszone van de Noordzeekust te behouden. Inmiddels is op grote delen van de Noordzee geen sprake meer van een volledig open landschap, maar heeft de Noordzee een deels industrieel karakter gekregen (clo.nl). Op een groot deel van de Noordzee is zelfs bij gemiddeld en slecht zicht een gebouw object te zien. Dit geldt ook binnen het plangebied.

De twee locaties op land liggen buiten nationale landschappen en nationale parken. Ze liggen beide in het landschapstype 'jonge aanwas'. Dit landschap ligt ten noorden van de middeleeuwse bedijking in Groningen. De landschapszones die ter plaatste van de twee locaties voorkomen zijn kwelders en kwelder- en kreekruggen.

Cultuurhistorie

Op de Noordzee zijn geen bovengrondse cultuurhistorische waarden aanwezig. Binnen de twee locaties op land zijn eveneens geen bovengrondse cultuurhistorische waarden bekend. De locaties maken geen onderdeel uit van dorpsgezichten, terpen, rijksmonumenten of andere historisch-bouwkundige waarden.

Op circa 180 meter ten westen van de voorlopige locatie voor de T-verbinding ligt een rijksmonument (monumentnummer 516197). Het betreft een arbeiderswoning met aangebouwde schuur, gebouwd omstreeks 1900. De woning maakt deel uit van een rijtje van vijf arbeiderswoningen in het gehucht Nooitgedacht. Op circa 250 meter ten zuidwesten van genoemde locatie voor de T-verbinding is een terp bekend. Een huiswierde bij Tweehuizen.

Aardkunde

In het deel van de Noordzee dat binnen het plangebied ligt, zijn geen beschermde aardkundige waarden aanwezig. Het uitgangspunt is echter wel dat de pleistocene en vroeg holocene eenheden onder de Noordzeebodem een aardkundige kenniswaarde hebben en inzicht geven in het paleolandschap. De locaties op land liggen beide niet in aardkundig waardevol gebied. Het dichtstbijzijnde aardkundig waardevolle gebied bij de locaties op land is het 'kwelderwallensysteem Uithuizen' op zo'n 3 á 4 kilometer afstand.

Archeologie

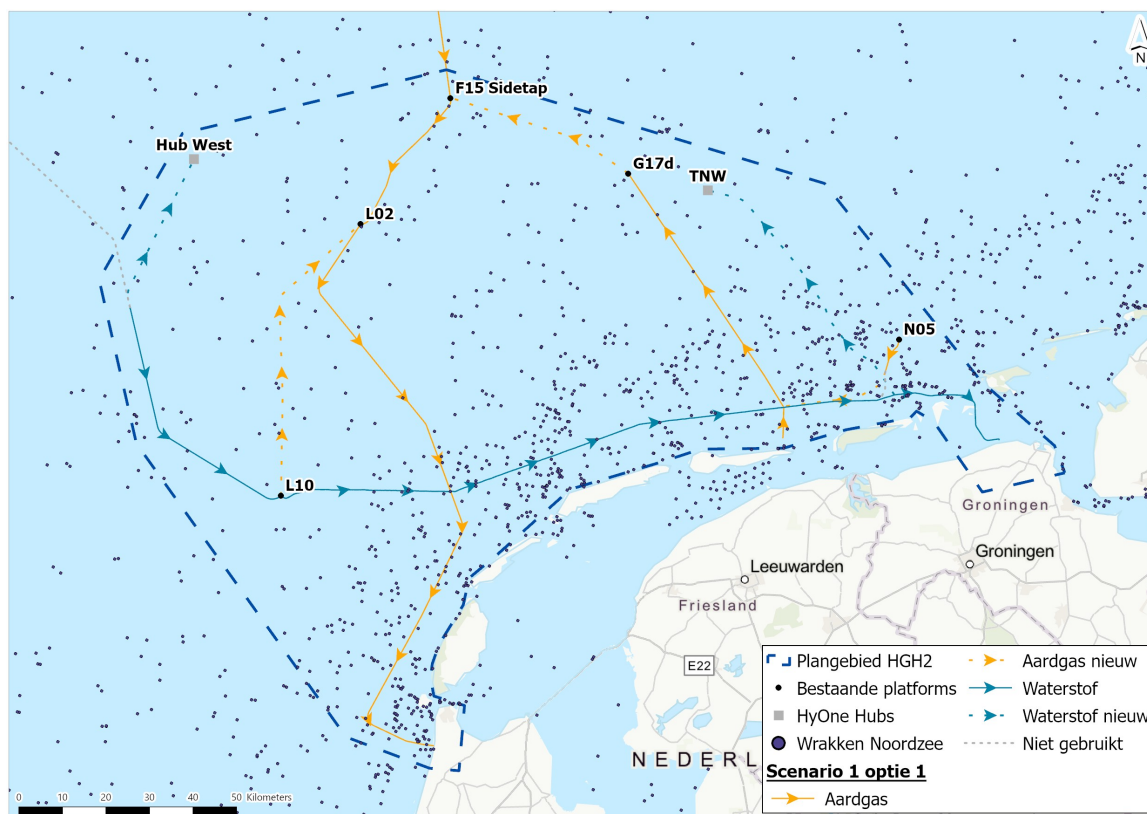
Noordzee

In het Noordzeegebied liggen bekende archeologische waarden, zoals scheepswrakken, vliegtuigwrakken en verdrinken dorpen/landschappen. Scheepswrakken vormen de sporen van het maritieme verleden en blijven onder gunstige conserveringsomstandigheden goed in de waterbodem bewaard. Op basis van een wrakkenkaart van European Marine Observation and Data Network (EMODnet) zijn in/nabij het onderzoeksgebied 46 wrakken aanwezig (tabel 4.3, afbeelding 4.1 t/m afbeelding 4.5). Hierbij is niet vastgesteld of het een wrak van archeologische waarde is. Ter plaatse van de platforms zijn geen wrakken bekend. Rondom bekende wrakken wordt een standaard bufferzone van 100 meter gehanteerd ter bescherming.

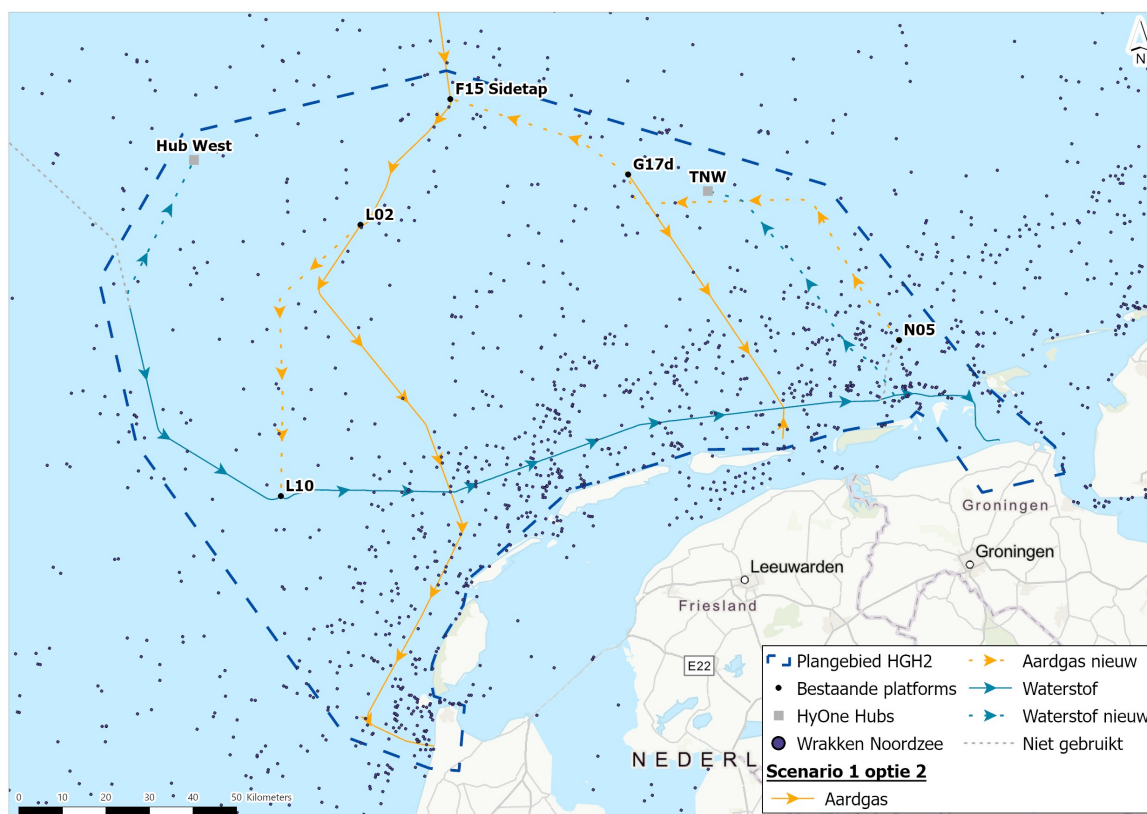
Tabel 4.3 Overzicht bekende wrakken per leiding waar bodemroering plaatsvindt (bron: EMODnet)

Leiding (nieuw en hergebruik) waarbij bodemroering plaatsvindt	Aantal wrakken (in tracé + 500 meter buffer)
G17D - F15	geen
Uittredezone West - NGT	geen
TNW - NGT 01	2
TNW - NGT 02	2
L10 - L02	geen
N05 - NGT	3
N05 - G17D	3
Uittredezone West - L02	geen
TNW - L02	5
PL0003_PR (NGT-leiding scenario 1)	17
PL0142_PR (part 2) (NGT-leiding scenario 1)	1
deel van PL0003_PR (NGT-leiding scenario 2)	6
deel van PL0091_PR (NOGAT-leiding scenario 3)	13

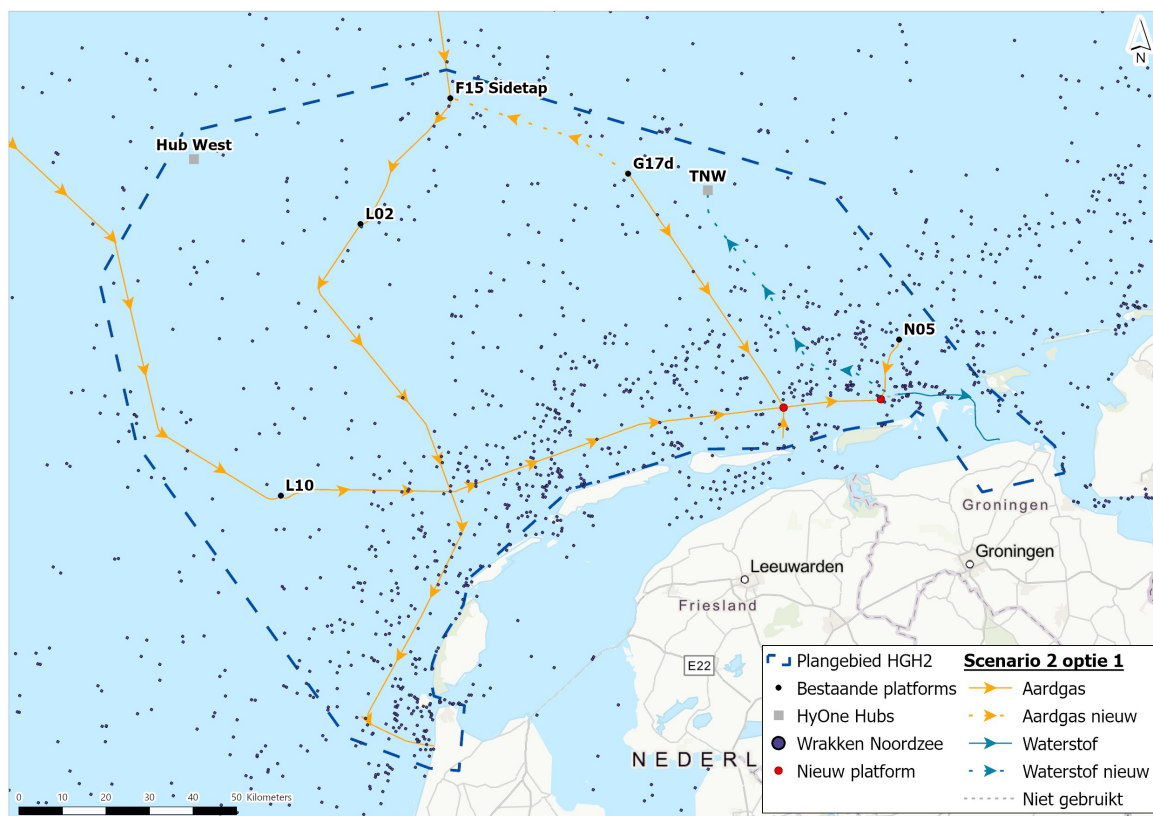
Afbeelding 4.1 Ligging wrakken ten opzichte van scenario 1 optie 1



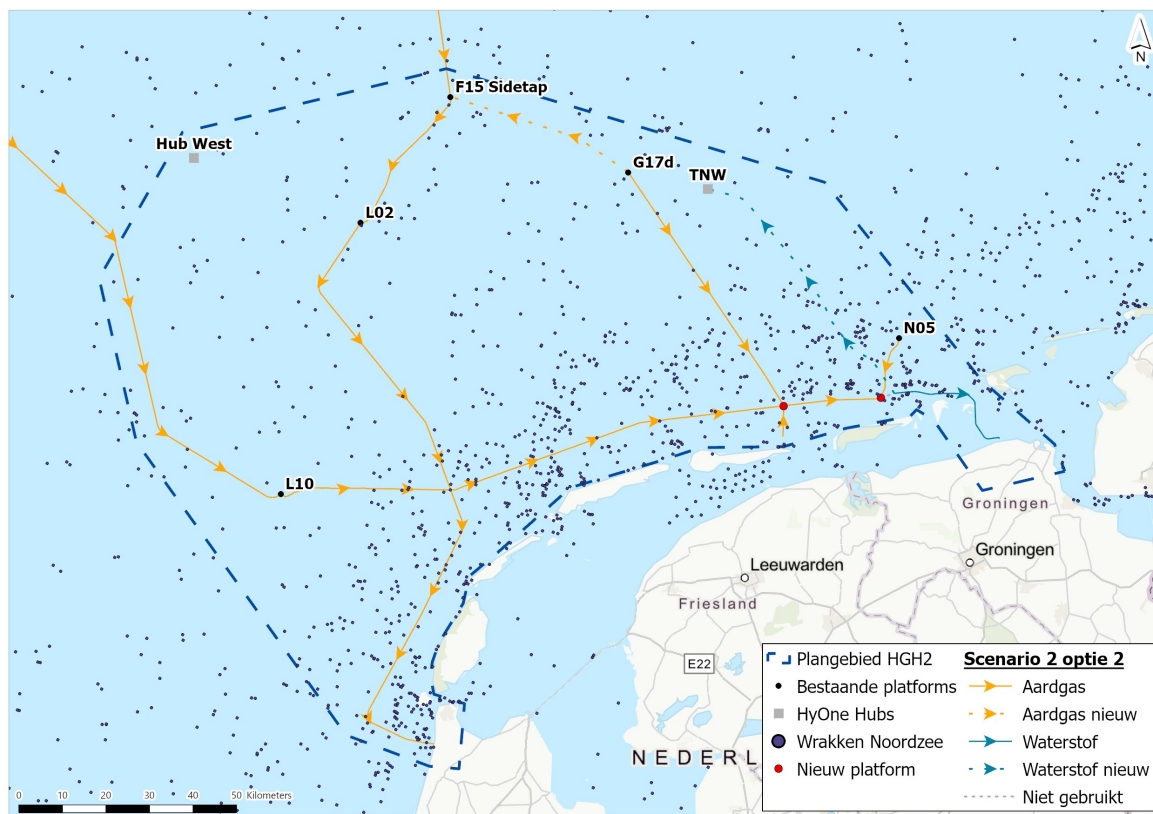
Afbeelding 4.2 Ligging wrakken ten opzichte van scenario 1 optie 2



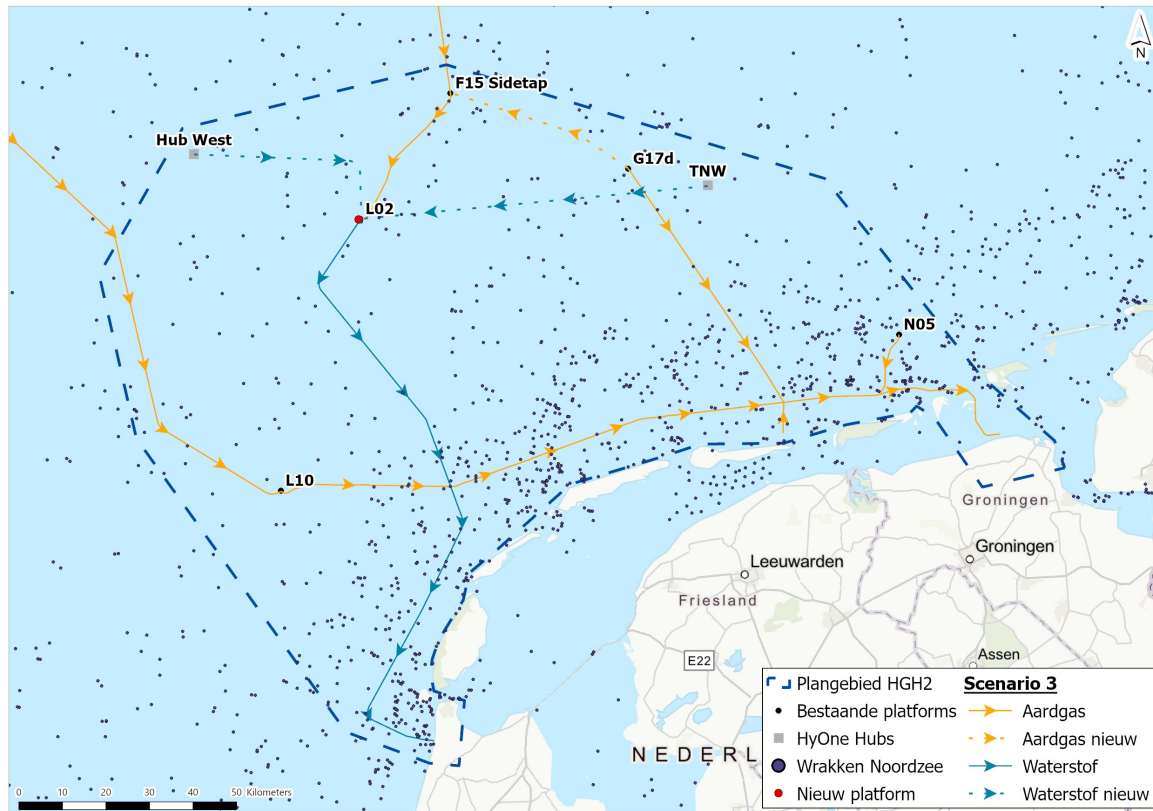
Afbeelding 4.3 Ligging wrakken ten opzichte van scenario 2 optie 1



Afbeelding 4.4 Ligging wrakken ten opzichte van scenario 2 optie 2

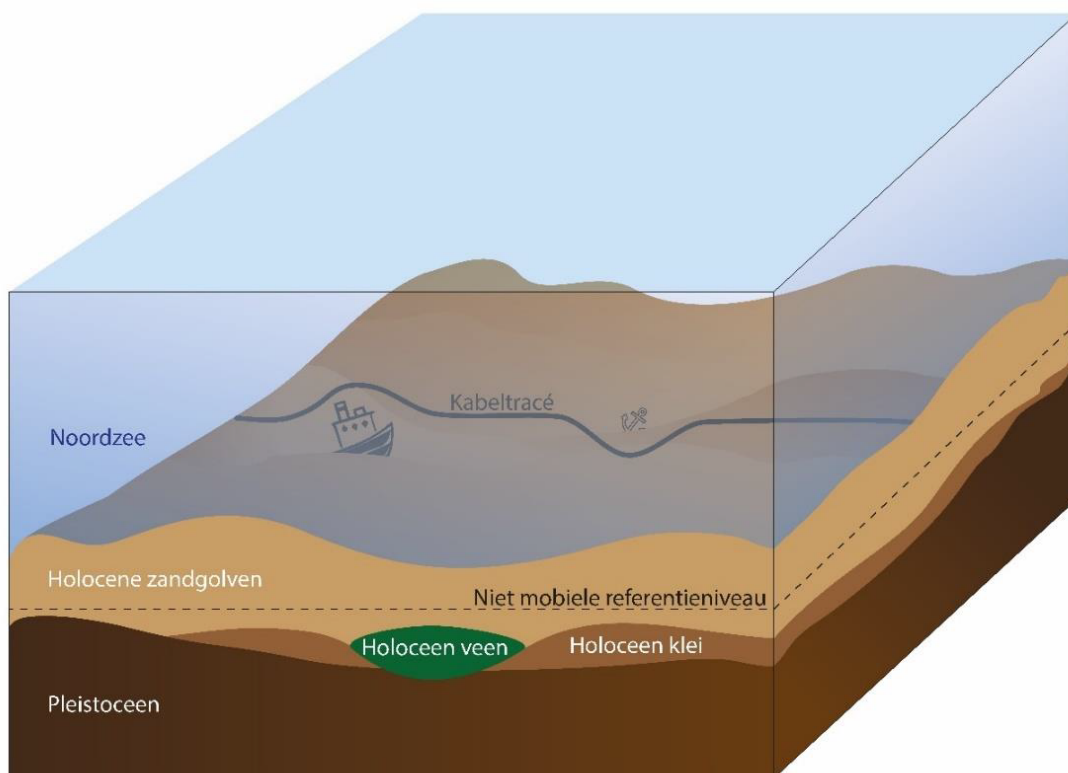


Afbeelding 4.5 Ligging wrakken ten opzichte van scenario 3



Naast de bekende waarden, worden de overblijfselen van intacte pleistocene (prehistorische) landschappen en daaraan gerelateerde archeologische resten, zoals prehistorische nederzettingen, verwacht. De kans hierop wordt het grootst geacht in gebieden waar de pleistocene landschappen zijn afgedekt door een laag klei of veen (afbeelding 4.6). Daarnaast worden onontdekte (scheeps-)wrakken verwacht. De verwachte scheepswrakken betreffen geïsoleerde vindplaatsen die overal in het gebied kunnen voorkomen, de locaties zijn moeilijk te voorspellen.

Afbeelding 4.6 Schematische weergave bodemopbouw Noordzee met het afgedekte pleistocene landschap onder de Noordzeebodem. Het holocene zanddek vormt de context voor scheepswrakken en de lagen eronder de context voor de prehistorische verwachting. Waar in de afbeelding kabeltracé staat, wordt leidingtracé bedoeld. Figuur uit PlanMER pVAWOZ



Op land

Ter plaatse van de locaties op land liggen geen beschermde archeologische waarden of vondstlocaties. Er zijn wel eerder uitgevoerde (bureau)onderzoeken bekend.

De locatie van het Noordergastransportterrein heeft een lage archeologische verwachting (potentieel niveau dieper dan 8 meter -NAP) op resten uit de periode paleolithicum - vroege bronstijd. De locatie voor de T-verbinding heeft ook een lage verwachting op resten uit deze periode, vanwege verstoring door erosie geulen. Beide locaties hebben een lage verwachting op archeologische waarden uit de periode late bronstijd - nieuwe tijd.

UNESCO

In het Noordzeegebied en ter plaatse van de locaties op land bevindt zich geen UNESCO-werelderfgoed.

Scenario 3 op het vasteland

In dit scenario zijn er op land geen ingrepen voorzien. Daarom zijn er geen effecten in scenario 3 op landschap, cultuurhistorie en archeologie en is de beoordeling in zowel de aanleg als de gebruiksfase neutraal (0). Scenario 3 op land wordt daarom in dit hoofdstuk niet verder beschreven.

4.1.3 Methodiek

Deze paragraaf en paragraaf 4.2 lichten toe hoe de effectbeoordeling in dit project plaatsvindt voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie. De eerste paragraaf beschrijft de relevante ingrepen voor HGH2 en de effecten die daaruit voortvloeien, dit zijn de ingreep-effectrelaties. Op basis van de belangrijkste te verwachten effecten is het beoordelingskader opgesteld en concreet gemaakt.

Paragraaf 4.2 licht per criterium de onderzoeksanpak en beoordelingsmethodiek nader toe. De gehanteerde methode is gebaseerd op de methode uit het deelrapport LCA van PAWOZ.

Ingreep-effectrelaties

De beschrijving van de effecten van de aanlegfase omvat in principe alle activiteiten tot de leidingen in gebruik worden genomen en omvat ook de permanente effecten van het ruimtebeslag. De effectbeoordeling gaat in dit rapport alleen in op de ingrepen met permanente effecten. Tijdelijke effecten in de aanlegfase worden niet beschouwd voor LCA, omdat de effecten weinig onderscheidend zijn en hierdoor niet van toegevoegde waarde voor een scenariokeuze. Denk aan de visuele verstoring van machines bij de aanleg.

Noordzee

Tabel 4.4 toont een overzicht van de te verwachten ingreep-effectrelaties voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie op de Noordzee. Hiervoor zijn de relevante ingreep-effectrelaties vanuit PAWOZ overgenomen voor de aanlegfase en de gebruiksfase. Voor een uitgebreide beschrijving hiervan wordt verwezen naar het deelrapport LCA van PAWOZ.

Tabel 4.4 Overzicht van ingreep-effectrelaties op zee voor landschap, cultuurhistorie en archeologie

Ingreep	Projectfase		Gevolg	Effect	Criterium
	Aanleg	Gebruik			
zeebodem voorbereiden voor aanleg leidingen of funderingen platforms (baggeren)	x		beschadiging bodemarchief en verstoring reliëf	permanente verstoring van archeologische en aardkundige waarden	invloed op bekende en verwachte archeologische waarden, invloed op aardkundige waarden
graven of boren in de zeebodem voor aanleg leidingen en funderingen platforms of voor begraving van bestaande kabels	x		beschadiging bodemarchief en verstoring reliëf	permanente verstoring van archeologische en aardkundige waarden	invloed op bekende en verwachte archeologische waarden, invloed op aardkundige waarden
aanwezigheid platform		x	kunstmatig platform in het zeelandschap	verstoring open horizon, stilte en duisternis	invloed op de gebieds-karakteristiek

In eerste instantie zijn alleen de nieuw aan te leggen leidingdelen beoordeeld, omdat hierbij bodemroering onvermijdelijk is. Daarnaast kunnen de bestaande aardgasleidingen voor de transport van waterstof niet op hun huidige ligging worden hergebruikt. Om de leidingen veilig te kunnen gebruiken, moeten ze begraven worden in de zeebodem (begraafnoodzaak). Het uitgangspunt is dat waterstofleidingen hun hele levensduur begraven blijven in de zeebodem. Vanwege deze begraafnoodzaak worden ook de effecten van het hergebruik van bestaande leidingen voor waterstof beoordeeld. In tabel 4.5 is een overzicht opgenomen van alle leiding(delen) waarbij bodemroering een rol speelt in de Noordzee en welke worden beoordeeld.

Tabel 4.5 Overzicht nieuwe en bestaande leidingen en platforms in GH2 waarbij bodemroering een rol speelt

Leiding	Scenario's	Status	Max. diepte van ingreep	Omvang van ingreep
TNW - NGT 01	2	nieuw	1,5 m beneden waterbodem	500-1.000 m breedte 69 km lengte
TNW - NGT 02	1 en 2	nieuw	1,5 m beneden waterbodem	500-1.000 m breedte 66 km lengte
Uittredezone West - NGT	1	nieuw	1,5 m beneden waterbodem	500-1.000 m breedte 38 km lengte

Leiding	Scenario's	Status	Max. diepte van ingreep	Omvang van ingreep
NGT - N05	1	nieuw	niet begraven	500-1.000 m breedte 25 km lengte
G17D- N05	1	nieuw	1,5 m beneden waterbodem	500-1.000 m breedte 45 km lengte
G17D - F15	alle	nieuw	1,5 m beneden waterbodem	500-1.000 m breedte 45 km lengte
L02 - L10	1	nieuw	1,5 m beneden waterbodem	500-1.000 m breedte 71 km lengte
Uittredezone West - L02	3	nieuw	1,5 m beneden waterbodem	500-1.000 m breedte 50 km lengte
TNW - L02	3	nieuw	1,5 m beneden waterbodem	500-1.000 m breedte 80 km lengte
deel van PL0003_PR (NGT-leiding)	1	bestaand (hergebruik voor waterstof)	2 m beneden waterbodem	25 m brede sleuf 176 km lengte
PL0142_PR (part 2) (NGT-leiding)	1	bestaand (hergebruik voor waterstof)	1,5 m beneden waterbodem	25 m brede sleuf 61 km lengte
deel van PL0003_PR (NGT- leiding)	2	bestaand (hergebruik voor waterstof)	1,5 m beneden waterbodem	25 m brede sleuf 31 km lengte
deel van PL0091_PR (NOGAT-leiding)	3	bestaand (hergebruik voor waterstof)	2 m beneden waterbodem	25 m brede sleuf 149 km lengte
platform afsluiting NGT (boven Ameland)	2	nieuw	onbekend	fundering 400 m2 (10x10 m per paal)
platform NGT Sidetap 1 (boven Schiermonnikoog)	2	nieuw	onbekend	fundering 400 m2 (10x10 m per paal)
riser platform, nabij platform L02	3	nieuw	onbekend	fundering 400 m2 (10x10 m per paal) steenbestorting 1.000 m2 (50x20 m)

Vasteland

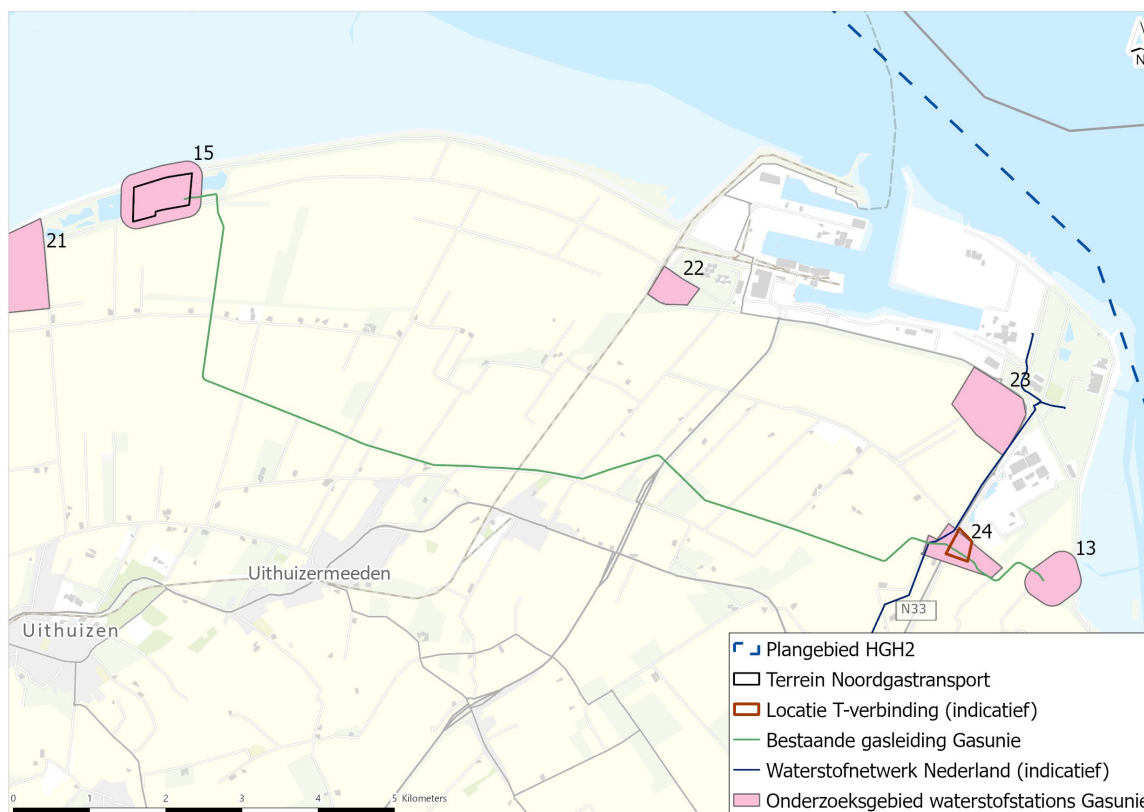
Tabel 4.6 toont een overzicht van de te verwachten ingreep-effectrelaties voor het thema LCA op land. In de tabel zijn de relevante ingreep-effectrelaties vanuit PAWOZ overgenomen. Voor een uitgebreide beschrijving hiervan wordt verwezen naar het deelrapport LCA van PAWOZ.

Tabel 4.6 Overzicht van ingreep-effectrelaties op land voor landschap, cultuurhistorie en archeologie

Ingreep	Projectfase		Gevolg	Effect	Criterium
	Aanleg	Gebruik			
aanleg (fundering) verschillende installaties aanlanding, aansluiting op waterstofnetwerk (t- verbinding, meetinstallatie en werk- en bouwwegen	x		bodemverstoring, verwijderen beplanting, toevoegen gebouwde elementen, herinrichting perceel	permanente verstoring van archeologische en aardkundige waarden, doorsnijding of vernietiging landschappelijke en cultuurhistorische waarden	invloed op bekende en verwachte archeologische waarden, invloed op aardkundige waarden, invloed op de gebiedskarakteristiek, invloed op cultuurhistorische waarden

In scenario 1 en 2 wordt er in Groningen op twee verschillende plaatsen ingrepen voorzien. Deze zijn beschreven in HGH2 hoofdrapport paragraaf 3.1.2. De twee locaties hebben overlap met twee onderzochte locaties van PAWOZ (afbeelding 4.7). Het terrein van Noordgastransport B.V. komt overeen met zoeklocatie 15 voor een stationslocatie en de voorlopige locatie landinwaarts langs de N33 voor de T-verbinding komt overeen met zoeklocatie 24. Voor beide locaties wordt de effectbeoordeling vanuit PAWOZ gehanteerd.

Afbeelding 4.7 Locaties met ingrepen op land en de zoeklocaties voor een station vanuit PAWOZ



Beoordelingskader

Tabel 4.7 toont het beoordelingskader voor het beoordelen van de effecten van de scenario's op de Noordzee en de twee locaties op het vasteland.

Tabel 4.7 Beoordelingskader landschap, cultuurhistorie en archeologie

Aspect	Criterium	Methode
landschap	invloed op gebiedskarakteristiek en 'invloed op specifieke elementen en hun samenhang'*	kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
cultuurhistorie (bovengronds)	invloed op cultuurhistorische waarden	kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
aardkunde	invloed op aardkundige waarden	kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
archeologie	invloed op bekende archeologische waarden	kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
archeologie	invloed op verwachte archeologische waarden	kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
UNESCO	invloed op Outstanding Universal Values (OUVs), UNESCO Werelderfgoed	niet beoordeeld, vanwege afwezigheid binnen het plangebied.

* 'invloed op specifieke elementen en hun samenhang' wordt niet als apart criterium beoordeeld. De specifieke elementen zijn over het algemeen ook van belang voor cultuurhistorie. Daarom wordt voor een beoordeling op objectniveau verwezen naar het criterium 'invloed op cultuurhistorische waarden'.

4.2 Onderzoeksaanpak aspecten

Voor een uitgebreide toelichting van de onderzoeksaanpak van de verschillende aspecten wordt verwezen naar het deelrapport LCA van PAWOZ. Onderstaand zijn alleen beknopt de methode en beoordelingsschaal per aspect opgenomen.

4.2.1 Landschap

Het onderzoek is gebaseerd op bureauonderzoek van openbaar toegankelijke bronnen, GIS-kaarten, expert judgement en wordt kwalitatief aangeduid. De methode sluit aan op de door TenneT gehanteerde methode voor effectbeoordelingen bij hoogspanningsverbindingen (TenneT, 2017). De beoordeling gaat vooral in op de invloed op de ruimtelijke-visuele gebiedskarakteristieken zoals openheid en beslotenheid. Voor het Waddengebied gelden de landschappelijke kernkwaliteiten van de PKB-Waddenzee: rust, weidsheid, open horizon en natuurlijkheid met inbegrip van de duisternis.

Tabel 4.8 Beoordelingsschaal criterium invloed op de gebiedskarakteristiek

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	het ontwerp versterkt de gebiedskarakteristiek ten opzichte van de referentiesituatie in grote mate
+	positief	het ontwerp versterkt de gebiedskarakteristiek ten opzichte van de referentiesituatie
0	neutraal	het ontwerp heeft ten opzichte van de referentiesituatie geen effect op de gebiedskarakteristiek
-	negatief	het ontwerp tast de gebiedskarakteristiek aan, maar deze blijft herkenbaar
--	zeer negatief	het ontwerp vernietigt gebiedskarakteristieken

4.2.2 Cultuurhistorie

Voor dit criterium is gebruik gemaakt van bureauonderzoek en analyse van beschikbare GIS-data. De beoordeling is kwalitatief. De methode van waardering van de (bovengrondse) cultuurhistorische waarden en beoordeling voor deze criteria is grotendeels gebaseerd op de 'Handreiking cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA' van het RCE (2008).

Dit betekent dat gekeken is op welke kwaliteiten van de cultuurhistorische waarde de effecten precies op aanhaken:

- de beleefde kwaliteit is te waarderen via de zichtbaarheid/herkenbaarheid en herinneringswaarde van het gebied of element. De beleefde kwaliteit wordt vooral beïnvloed door effecten als verstoring/ontstoring en vernietiging/herstellen;
- de fysieke kwaliteit is te waarderen via de gaafheid, conservering, authenticiteit van het gebied of element. Deze wordt vooral beïnvloed door vernietiging/herstellen en chemisch of fysische effecten (denk aan verdroging van een houtwal, oxidatie van veen);
- de inhoudelijke kwaliteit is te waarderen via de zeldzaamheid, informatiewaarde, samenhang, representativiteit van het gebied of element. Deze wordt vooral beïnvloed door doorsnijding/verbinding en vernietiging/herstellen.

Tabel 4.9 Beoordelingsschaal criterium invloed op cultuurhistorische waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	het ontwerp verbindt ten opzichte van de referentiesituatie bestaande structuren en herstelt/versterkt de fysieke staat en de beleving van cultuurhistorische objecten en -structuren
+	positief	het ontwerp verbindt ten opzichte van de referentiesituatie bestaande structuren en herstelt/versterkt de fysieke staat en de beleving van cultuurhistorische objecten en -structuren
0	neutraal	het ontwerp heeft geen effect op bestaande cultuurhistorische waarden in de referentiesituatie
-	negatief	het ontwerp tast ten opzichte van de referentiesituatie bestaande cultuurhistorische objecten en -structuren aan, maar deze blijven herkenbaar
--	zeer negatief	het ontwerp vernietigt ten opzichte van de referentiesituatie cultuurhistorische objecten en -structuren

4.2.3 Aardkunde

Voor dit criterium is gebruik gemaakt van bureauonderzoek en analyse van beschikbare GIS-data. Dit aspect wordt op basis van expert judgement kwalitatief beoordeeld.

Tabel 4.10 Beoordelingsschaal criterium invloed op aardkundige waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	het ontwerp verbetert ten opzichte van de referentiesituatie sterk de samenhang tussen aardkundige waarden en herstelt/versterkt aardkundige processen en de beleving van aardkundige waarden
+	positief	het ontwerp verbetert ten opzichte van de referentiesituatie de samenhang tussen aardkundige waarden en/of herstelt/versterkt de aardkundige processen of de beleving van aardkundige waarden
0	neutraal	het ontwerp heeft geen effect op aardkundige waarden in de referentiesituatie
-	negatief	het ontwerp doorsnijdt ten opzichte van de referentiesituatie één aardkundige waarde. deze blijft herkenbaar
--	zeer negatief	het ontwerp doorsnijdt ten opzichte van de referentiesituatie meerdere aardkundige waarden

4.2.4 Archeologie

Er zijn voor archeologie twee aspecten te onderscheiden, namelijk bekende en verwachte archeologische waarden. Bekende waarden zijn bevestigd door waarnemingen, opgravingen en/of vondsten. Verwachte waarden zijn bepaald aan de hand van inschattingen.

De basis voor de effectbeoordeling archeologie wordt gevormd door bureauonderzoek en wordt kwalitatief aangeduid. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van analyse van GIS-kaarten en expert judgement. Ten slotte vindt analyse van de beschikbare gemeentelijke beleidskaarten en bestemmingsplannen plaats.

Tabel 4.11 Beoordelingsschaal criterium invloed bekende archeologische waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing.
+	positief	het ontwerp maakt ten opzichte van de referentiesituatie in situ behoud van de archeologische waarden over langere tijd mogelijk en deze worden ten opzichte van de referentiesituatie meer beleefbaar gemaakt voor de omgeving
0	neutraal	het ontwerp heeft geen effect op bekende archeologische waarden in de referentiesituatie
-	negatief	het ontwerp vernietigt ten opzichte van de referentiesituatie maximaal drie bekende archeologische waarden
--	zeer negatief	het ontwerp vernietigt ten opzichte van de referentiesituatie meer dan drie bekende archeologische waarden of één waardevolle (rijks)beschermd bekende archeologische vindplaats

Tabel 4.12 Beoordelingsschaal criterium invloed op verwachte archeologische waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	het ontwerp heeft geen effect op verwachte archeologische waarden in de referentiesituatie
-	negatief	het ontwerp vernietigt ten opzichte van de referentiesituatie een middelgroot gebied met middelhoge archeologische verwachtingswaarden of een klein gebied met hoge verwachtingswaarden
--	zeer negatief	het ontwerp vernietigt ten opzichte van de referentiesituatie een groot gebied met middelhoge archeologische verwachtingswaarden of een middelgroot tot groot gebied met hoge verwachtingswaarden

4.2.5 UNESCO

Bij het opstellen van de huidige situatie bleek dat in het Noordzeegebied en ter plaatse van de locaties op land geen UNESCO-wereld erfgoedlocaties liggen, waardoor op voorhand zeker is dat er geen effecten optreden. Daarom zijn de effecten van de scenario's in zowel de aanlegfase als de gebruiksfase neutraal (0) beoordeeld.

Ten tijde van dit onderzoek zijn mogelijke ingrepen in de Waddenzee nog onbekend. De effecten voor de UNESCO-wereld erfgoedlocaties in de Waddenzee zijn niet meegenomen in dit onderzoek.

4.3 Effectenbeschrijving en -beoordeling

In deze paragraaf is de effectbeschrijving en -beoordeling voor de verschillende aspecten opgenomen. Per criterium volgt eerst een beschrijving en vervolgens de beoordeling. Het gaat hierbij om de volgende criteria:

- landschap: invloed op de gebiedskarakteristiek;
- cultuurhistorie (bovengronds): invloed op cultuurhistorische waarden;
- aardkunde: invloed op aardkundige waarden;
- archeologie:
 - invloed op bekende archeologische waarden;
 - invloed op verwachte archeologische waarden.

Voor scenario 3 wordt er op het vasteland een bestaande leiding hergebruikt tot het gasbehandelstation in Den Helder. Er zijn voor deze leiding geen ingrepen voorzien. Daarom zijn er geen effecten en is scenario 3 op het vasteland in zowel de aanlegfase als de gebruiksfase als neutraal (0) beoordeeld voor alle onderstaande criteria.

4.3.1 Landschap

Noordzee

Voor het open zeelandschap zijn alleen de visuele effecten van de platforms relevant. Voor de nieuw aan te leggen of hergebruikte leidingen zijn er geen effecten van toepassing, omdat deze onder water liggen. Er is dan geen effect op de gebiedskarakteristiek. In de referentiesituatie is op grote delen van de Noordzee al een gebouwd object te zien, dat wordt door de platforms meer. Op zee wordt hierdoor de openheid mogelijk als minder ervaren.

Op land is een platform vanaf ongeveer 21 kilometer vanaf de kust niet meer zichtbaar. De platforms voorzien in scenario 2 liggen binnen deze range. Het platform 'afsluiting NGT' ligt op ca. 9,5 kilometer ten noordoosten van Ameland en het platform 'NGT Sidetap 1' op circa 5,5 kilometer ten noorden van Schiermonnikoog. Van deze platforms ligt 'NGT Sidetap 1' het dichtst bij Borkum, namelijk op een afstand van 24,5 kilometer, waardoor beide platforms niet zichtbaar zijn van af het eiland. Het riserplatform voorzien in scenario 3 (nabij platform L02) ligt op meer dan 70 kilometer afstand van de (bewoonde) kust en is hierdoor niet zichtbaar vanaf de kust.

Voor landschap zijn alleen bij scenario 2 (beide opties) effecten van toepassing. Omdat beide platforms binnen 21 kilometer vanaf de kustlijn zijn voorzien, wordt een negatief (-) effect toegekend. Bij scenario 1 (beide opties) zijn geen nieuwe platforms voorzien en bij scenario 3 ligt het platform verder van de kust dan 21 kilometer. Daarom is voor scenario 1 en 3 een neutrale (0) beoordeling toegekend. Aan de leidingen is een neutrale (0) beoordeling toegekend, omdat deze boven water niet zichtbaar zijn (tabel 4.13 t/m tabel 4.17).

Scenario 1

Tabel 4.13 Beoordeling invloed op de gebiedskarakteristiek op de Noordzee, per nieuw aan te leggen leiding

Leidingen - scenario 1	Optie	Beoordeling aanlegfase	Beoordeling gebruiksfase
G17D - F15	beide	0	0
Uittredezone West - NGT	beide	0	0
TNW - NGT 02	beide	0	0
L10 - L02	beide	0	0
N05 - NGT	1	0	0
N05 - G17D	2	0	0
deel van PL0003_PR (NGT-leiding)	beide	0	0
PL0142_PR (part 2) (NGT-leiding)	beide	0	0

Tabel 4.14 Beoordeling invloed op de gebiedskarakteristiek op de Noordzee, per optie van scenario 1

Conclusie opties	Beoordeling aanlegfase	Beoordeling gebruiksfase
scenario 1 - optie 1	0	0
scenario 1 - optie 2	0	0

Scenario 2

Tabel 4.15 Beoordeling invloed op de gebiedskarakteristiek op de Noordzee, per nieuw aan te leggen leiding/platform

Leidingen en platforms - scenario 2	Optie	Beoordeling aanlegfase	Beoordeling gebruiksfase
G17D - F15	beide	0	0
TNW - NGT 01	1	0	0
TNW - NGT 02	2	0	0
deel van PL0003_PR (NGT- leiding)	beide	0	0
platform afsluiting NGT (boven Ameland)	beide	-	-
platform NGT Sidetap 1 (boven Schiermonnikoog)	beide	-	-

Tabel 4.16 Beoordeling invloed op de gebiedskarakteristiek op de Noordzee, per optie van scenario 2

Conclusie opties	Beoordeling aanlegfase	Beoordeling gebruiksfas
Scenario 2 - optie 1 (west)	-	-
Scenario 3 - optie 2 (oost)	-	-

Scenario 3

Tabel 4.17 Beoordeling invloed op de gebiedskarakteristiek op de Noordzee van scenario 3

Leidingen en platforms - scenario 3	Beoordeling aanlegfase	Beoordeling gebruiksfas
G17D - F15	0	0
Uittredezone West - L02	0	0
TNW - L02	0	0
deel van PL0091_PR (NOGAT-leiding)	0	0
riser platform, nabij platform L02	0	0
Conclusie scenario 3	0	0

Vasteland

De aanlandingslocatie wordt gekoppeld aan een andere industriële locatie, waarmee het effect op openheid klein is. Het effect op de landschappelijke kernkwaliteiten van de Planologische Kernbeslissing (PKB) Waddenzee is ook klein. De kernkwaliteiten zijn rust, weidsheid, open horizon en natuurlijkheid (incl. duisternis). Ondanks dat de twee locaties op het vasteland niet binnen de PKB-Waddenzee liggen, wordt naar de effecten gekeken, omdat ze wel gelegen zijn in het Waddengebied. De effecten op de kernwaarden bij het Noordgastransportterrein zijn klein, omdat hier al sprake is van een verstedelijkte omgeving en aansluiting bij bestaande industrie. Het landschap wordt niet in grote mate aangetast ten opzichte van de referentiesituatie, waardoor er geen effect is op de (industriële) gebiedskarakteristiek en de landschappelijke kernwaarden van de PKB-Waddenzee. Dit effect is neutraal (0) beoordeeld (tabel 4.18).

De voorlopige locatie voor de T-verbinding is gepland in open, landelijk gebied. De ondergrondse T-verbinding heeft hierop en op de kernwaarden van de PKB-Waddenzee geen blijvend effect. Het voorziene piggingstation/afsluitschema op de locatie kan de kenmerkende groene uitstraling (natuurlijkheid), bebouwingsopenheid (weidsheid en open horizon) en de rust van het gebied wel aantasten. Dit effect is negatief (-) beoordeeld (tabel 4.18).

Tabel 4.18 Beoordeling invloed op de gebiedskarakteristiek op het vasteland

Ingrepen op land	Beoordeling aanlegfase	Beoordeling gebruiksfas
Noordgastransportterrein, aanlanding	0	0
T-verbinding, aansluiting op waterstofnetwerk	-	-

4.3.2 Cultuurhistorie

Noordzee

Op de Noordzee zijn geen bovengrondse cultuurhistorische waarden, daarom krijgt dit aspect voor alle scenario's een neutrale (0) beoordeling. Het effect is niet onderscheidend voor de verschillende scenario's.

Vasteland

Er liggen geen rijksmonumenten binnen de twee locaties, wel zijn verschillende andere cultuurhistorische elementen aanwezig ter plaatse van het Noordgastransportterrein. Aanwezige cultuurhistorische elementen: de oude dijken Eemspolderdijk en Emmapolderdijk, de Eemspoldertocht, grootschalig open landschap en herkenbare opstrekverkaveling. Het is niet uitgesloten dat elementen worden geraakt en dat hierbij fysieke, inhoudelijke of beleefde kwaliteiten verloren gaan. Daarnaast kan aantasting optreden van kenmerkend cultureel erfgoed van de PKB-Waddenzee, zoals zeedijken of landaanwinningswerken. Daarom is een zeer negatieve (- -) beoordeling van toepassing voor het zoekgebied. Het uitgangspunt voor de locatie van de meetinstallatie is echter om deze centraal in het zoekgebied te realiseren, vlakbij de bestaande installaties. Omdat de aanwezige cultuurhistorische elementen buiten het plangebied liggen, in afwijking op de effectbeoordeling vanuit PAWOZ, is een neutrale (0) beoordeling toegekend (tabel 4.19). Mocht het uitgangspunt over de locatie van de meetinstallatie binnen het zoekgebied wijzigen, dan moet de effectbeoordeling worden herzien.

Ter plaatse van de voorlopige locatie voor de T-verbinding zijn geen cultuurhistorische elementen aanwezig. Er is daarnaast geen sprake van aantasting van elementen van het cultureel erfgoed van de PKB-Waddenzee, omdat deze binnen het plangebied ook afwezig zijn. Daarom is een neutrale (0) beoordeling toegekend (tabel 4.19).

Tabel 4.19 Beoordeling invloed op cultuurhistorische waarden op het vasteland

Ingrepen op land	Beoordeling aanlegfase	Beoordeling gebruiksfas
Noordgastransportterrein, aanlanding	0	0
T-verbinding, aansluiting op waterstofnetwerk	0	0

4.3.3 Aardkunde

Noordzee

Ter plaatse van de leidingen en platforms in het Noordzeegebied liggen geen beschermde aardkundige waarden. Daarnaast is de Noordzee een dynamisch gebied waarin aardkundige waarden in beweging en ontwikkeling kunnen blijven. Gezien de veranderlijke aard van dit gebied en omdat geen beschermde waarden worden geraakt, zijn geen negatieve effecten te verwachten. Daarom krijgt dit aspect voor alle scenario's een neutrale (0) beoordeling. Het effect is niet onderscheidend voor de verschillende scenario's.

Vasteland

Ter plaatse van de twee locaties op land zijn geen aardkundige waarden vastgesteld. De aanleg van de aanlanding en de T-verbinding hebben naar verwachting geen negatief effect, waardoor dit aspect een neutrale (0) beoordeling krijgt (tabel 4.20).

Tabel 4.20 invloed op aardkundige waarden op het vasteland

Ingrepen op land	Beoordeling aanlegfase	Beoordeling gebruiksfase
Noordgastransport terrein, aanlanding	0	0
T-verbinding, aansluiting op waterstofnetwerk	0	0

4.3.4 Archeologie

Noordzee

In het Noordzeegebied betreffen de bekende archeologische waarden hoofdzakelijk bekende scheepswrakken (afbeelding 4.1 t/m afbeelding 4.5, paragraaf 4.1.2). In de huidige situatie (tabel 4.3) is opgenomen hoeveel wrakken per leidingdeel bekend zijn. Ter plaatse van de platforms zijn geen wrakken bekend. De leidingen G17D - F15; Uittredezone West - NGT; L10 - L02 en Uittredezone West - L02 doorsnijden geen wraklocaties en krijgen daarom een neutrale (0) beoordeling (tabel 4.21, tabel 4.23 en tabel 4.25).

De leidingen TNW - NGT 01; TNW - NGT 02; N05 - NGT; N05 - G17D en PL0142_PR (part 2, NGT) doorsnijden één tot drie wraklocaties, wat tot een negatieve (-) beoordeling leidt (tabel 4.21 en tabel 4.23).

Ten slotte zijn ter plaatse van leidingen TNW - L02; PL0003_PR (NGT); deel van PL0003_PR (NGT) en deel van PL0091_PR (NOGAT) respectievelijk vijf, zeventien, zes en dertien wrakken bekend, waardoor een zeer negatieve (- -) beoordeling is toegekend (tabel 4.21 t/m tabel 4.25).

Ter hoogte van het windpark Ten Noorden van de Waddeneilanden is een prehistorisch geulensysteem bekend, welke mogelijk doorsneden wordt door de aanleg van leidingen. Het geulensysteem is bekend vanwege eerder uitgevoerd archeologisch onderzoek voor het project Windenergiegebied Ten Noorden van de Waddeneilanden (TNW) (zie ook PAWOZ paragraaf 6.4.1). Deze waarneming is echter meer een bevestiging van de archeologische verwachting, dan een specifieke bekende archeologische waarde.

Ter plaatse van alle scenario's worden overblijfselen van intacte pleistocene (prehistorische) landschappen en daaraan gerelateerde archeologische resten, zoals prehistorische nederzettingen (laat paleolithicum en mesolithicum) verwacht. Er worden geen archeologische (nederzettingen-)resten uit de middeleeuwen verwacht. Over de vroeg prehistorische bewoners van het Noordzeegebied die zich handhaafden in een snel veranderend landschap is weinig bekend. De informatiewaarde van deze verwachte resten is daarom groot. Daarnaast is er een verwachting voor onontdekte scheeps- en vliegtuigwrakken. Dit betreft doorgaans geïsoleerde vindplaatsen, waarvan de locaties moeilijk te voorspellen zijn. Daarom is een negatieve (-) effectbeoordeling toegekend voor alle scenario's (tabel 4.21 t/m tabel 4.25). Het effect is niet onderscheidend voor de verschillende scenario's.

Scenario 1

Tabel 4.21 Beoordeling invloed op bekende en verwachte archeologische waarden op de Noordzee, per nieuw aan te leggen leiding

Leidingen - scenario 1	Optie	Beoordeling aanlegfase - Bekende waarden	Beoordeling gebruiksfase - Bekende waarden	Beoordeling aanlegfase - Verwachte waarden	Beoordeling gebruiksfase - Verwachte waarden
G17D - F15	beide	0	0	-	-
Uittredezone West - NGT	beide	0	0	-	-
TNW - NGT 02	beide	-	-	-	-
L10 - L02	beide	0	0	-	-
N05 - NGT	1	-	-	-	-
N05 - G17D	2	-	-	-	-
deel van PL0003_PR (NGT-leiding)	beide	- -	- -	-	-
PL0142_PR (part 2) (NGT-leiding)	beide	-	-	-	-

Tabel 4.22 Beoordeling invloed op bekende en verwachte archeologische waarden op de Noordzee, per optie van scenario 1

Conclusie opties	Beoordeling aanlegfase - Bekende waarden	Beoordeling gebruiksfase - Bekende waarden	Beoordeling aanlegfase - Verwachte waarden	Beoordeling gebruiksfase - Verwachte waarden
scenario 1 - optie 1	- -	- -	-	-
scenario 1 - optie 2	- -	- -	-	-

Scenario 2

Tabel 4.23 Beoordeling invloed op bekende en verwachte archeologische waarden op de Noordzee, per nieuw aan te leggen leiding/platform

Leidingen en platforms - scenario 2	Optie	Beoordeling aanlegfase - Bekende waarden	Beoordeling gebruiksfase - Bekende waarden	Beoordeling aanlegfase - Verwachte waarden	Beoordeling gebruiksfase - Verwachte waarden
G17D - F15	beide	0	0	-	-
TNW - NGT 01	1	-	-	-	-
TNW - NGT 02	2	-	-	-	-
deel van PL0003_PR (NGT- leiding)	beide	- -	- -	-	-
platform afsluiting NGT (boven Ameland)	beide	0	0	-	-
platform NGT Sidetap 1 (boven Schiermonnikoog)	beide	0	0	-	-

Tabel 4.24 Beoordeling invloed op bekende en verwachte archeologische waarden op de Noordzee, per optie van scenario 2

Conclusie opties	Beoordeling aanlegfase - Bekende waarden	Beoordeling gebruiksfase - Bekende waarden	Beoordeling aanlegfase - Verwachte waarden	Beoordeling gebruiksfase - Verwachte waarden
scenario 2 - optie 1 (west)	--	--	-	-
scenario 3 - optie 2 (oost)	--	--	-	-

Scenario 3

Tabel 4.25 Beoordeling invloed op bekende en verwachte archeologische waarden op de Noordzee van scenario 3

Leidingen en platforms - scenario 3	Beoordeling aanlegfase - Bekende waarden	Beoordeling gebruiksfase - Bekende waarden	Beoordeling aanlegfase - Verwachte waarden	Beoordeling gebruiksfase - Verwachte waarden
G17D - F15	0	0	-	-
Uittredezone West - L02	0	0	-	-
TNW - L02	--	--	-	-
deel van PL0091_PR (NOGAT-leiding)	--	--	-	-
riser platform, nabij platform L02	0	0	-	-
Conclusie scenario 3	--	--	-	-

Vasteland

Ter plaatse van de twee locaties op land liggen geen beschermde archeologische waarden en zijn geen vondstmeldingen bekend. De realisatie van de aanlanding en de aanleg van de T-verbinding hebben naar verwachting geen negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie. Het criterium 'invloed op bekende archeologische waarden' is daarom als neutraal (0) beoordeeld (tabel 4.26).

De locatie van de aanlanding heeft een lage archeologische verwachting op resten uit de periode paleolithicum - vroege bronstijd (prehistorie). Bij deze locatie ligt het potentieel archeologisch niveau van de prehistorie dieper dan NAP - 8 m. Ter plaatse van de voorlopige locatie voor de T-verbinding geldt ook een lage verwachting op resten uit deze periode, vanwege verstoring door erosie geulen. Beide locaties hebben een lage verwachting op archeologische waarden uit de periode late bronstijd - nieuwe tijd.

De realisatie van de aanlanding en de aanleg van de T-verbinding hebben naar verwachting geen negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie. Dit leidt tot een neutrale score (0) voor het criterium 'invloed op verwachte archeologische waarden' (tabel 4.26).

Tabel 4.26 Beoordeling invloed op bekende en verwachte archeologische waarden op het vasteland

Ingrepen op land	Beoordeling aanlegfase - Bekende waarden	Beoordeling gebruiksfase - Bekende waarden	Beoordeling aanlegfase - Verwachte waarden	Beoordeling gebruiksfase - Verwachte waarden
Noordgastransport terrein, aanlanding	0	0	0	0
T-verbinding, aansluiting op waterstofnetwerk	0	0	0	0

4.4 Samenvatting effectbeoordeling

Tabel 4.27 en tabel 4.28 geven een overzicht van de effectbeoordelingen in de aanleg- en gebruiksfase. Voor landschap is op de Noordzee alleen bij scenario 2 (beide opties) een negatief effect (-) van toepassing, omdat de platforms zichtbaar zijn vanaf de kustlijn. Op land, ter plaatse van de T-verbinding is een negatief effect (-) van toepassing, omdat het piggingsstation de kenmerkende open en groene uitstraling van het landschap kan aantasten. Voor cultuurhistorie is een neutrale (0) beoordeling toegekend aan de aanlandlocatie (Noordgastransportterrein), omdat de aanwezige cultuurhistorische elementen buiten dit plangebied liggen. Voor archeologie - bekende waarden is voor alle scenario's op de Noordzee een zeer negatieve (-) beoordeling toegekend, vanwege de hoeveelheid bekende scheepswrakken. Voor archeologie - verwachte waarden geldt voor alle scenario's een negatieve (-) beoordeling, vanwege de verwachting op onontdekte scheepswrakken en intacte prehistorische landschappen. Voor UNESCO geldt voor alle scenario's een neutrale (0) beoordeling, omdat er geen UNESCO-werelderfgoed ligt op de plaatsen van de ingrepen in de Noordzee en op het vasteland. Bij scenario 3 zijn geen ingrepen op het vasteland voorzien, daarom is de effectbeoordeling op vasteland voor scenario 3 niet opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 4.27 Effectbeoordeling landschap, cultuurhistorie en archeologie op zee (voorlopig uitsluitend Noordzee en Noordzeekustzone, effecten Waddenzee kruising NGT niet beschreven en beoordeeld)

	Scenario 1				Scenario 2				Scenario 3	
	Optie 1		Optie 2		Optie 1		Optie 2			
Effecten per criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase
landschap	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0
cultuurhistorie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aardkunde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
archeologie - bekende waarden	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
archeologie - verwachte waarden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UNESCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 4.28 Effectbeoordeling landschap, cultuurhistorie en archeologie op vasteland

	Scenario 1				Scenario 2			
	Optie 1		Optie 2		Optie 1		Optie 2	
Effecten per criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase
landschap	-	-	-	-	-	-	-	-
cultuurhistorie	0	0	0	0	0	0	0	0
aardkunde	0	0	0	0	0	0	0	0
archeologie - bekende waarden	0	0	0	0	0	0	0	0
archeologie - verwachte waarden	0	0	0	0	0	0	0	0
UNESCO	0	0	0	0	0	0	0	0

4.5 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die kunnen worden gebruikt om de negatieve effecten van de geoptimaliseerde ontwerpen te beperken. Onderstaande mitigerende maatregelen zijn uitvoerbaar en kunnen in een volgende projectfase worden uitgewerkt (tabel 4.29).

Tabel 4.29 Effectbeoordeling na mitigatie

Aspect	Scenario	Initiële score	Mitigatie	Verwachte resterende score of richting
landschap	vasteland, T-verbinding, piggingstation	-	aansluiting bij bestaande stations of bedrijventerreinen	0
cultuurhistorie	vasteland, Noordgastransportterrein,	-	ontwerp aanpassing of herstel van fysieke, inhoudelijke en/of beleefde kwaliteiten als deze worden geraakt tijdens de aanlegfase	-
archeologie - bekende waarden	Noordzee, alle scenario's	-/- -	route optimalisatie in combinatie met het uitvoeren van archeologisch onderzoek/ behoud <i>ex situ</i>	0
archeologie - verwachte waarden	Noordzee, alle scenario's	-	route optimalisatie in combinatie met het uitvoeren van archeologisch onderzoek/ behoud <i>ex situ</i>	0

Landschap

Voor het piggingstation ter plaatse van de T-verbinding is het gunstig om aan te sluiten bij bestaande stations of bedrijventerreinen. De plek bepaalt uiteindelijk hoe het station het best kan worden ingepast. Het advies is om vanuit een ruimtelijk kwaliteitskader de locaties in te passen. Hierbij is multifunctioneel ruimtegebruik of herbestemming over het algemeen gunstig voor de ruimtelijke kwaliteit.

Cultuurhistorische waarden

Voor de aanlandingslocatie kan worden uitgezocht of deze door ontwerpaanpassing optimaal kan worden ingepast binnen de aanwezige cultuurhistorische elementen. Wanneer dit niet mogelijk is en elementen worden geraakt, kan het negatieve effect worden beperkt door de fysieke, inhoudelijke en/of beleefde kwaliteiten zoveel mogelijk te herstellen. Aangezien herstel niet hetzelfde is als ontzien, is de verwachting dat met deze mitigerende maatregelen maximaal een negatieve beoordeling haalbaar is.

Archeologische waarden (bekende en verwachte)

Bij het aanleggen van de leidingen is in veel gevallen waarschijnlijk ruimte om de bekende archeologische waarden te ontwijken met route-optimalisatie. Behoud van de archeologische waarden in de bodem (*in situ*) heeft de voorkeur boven andere mitigerende maatregelen. Als behoud *in situ* niet mogelijk is, moeten de archeologische waarden *ex situ* worden behouden. Dit gebeurt conform de werkwijze en onderzoeken zoals opgenomen in de Archeologische Monumentencyclus (AMZ-cyclus).

4.6 Leemte in kennis

De effecten voor hergebruik van de NGT-leiding in het Waddengebied zijn niet onderzocht. In het verlengde daarvan zijn ook mitigerende maatregelen hiervan niet onderzocht.

Cultuurhistorische waarden

De beoordeling heeft plaatsgevonden met gebruik van gegevens op landelijk en provinciaal niveau. Op gemeentelijk niveau is meer informatie beschikbaar. Dit kan in een volgende fase van het project als het specifieke scenario bekend is (niveau van projectMER) nader worden onderzocht.

Aardkundige waarden

Over aardkundige waarden op en in de bodem van de Noordzee is relatief weinig bekend. Om hier meer inzicht in te krijgen kan geomorfologisch onderzoek worden uitgevoerd. De resultaten hiervan kunnen worden gebruikt om de effectbeoordeling specifieker te maken.

Archeologische waarden

De aanwezigheid, exacte locatie, aard, omvang en waardering van verwachte archeologische waarden is onbekend. De uitgevoerde QuickScans voor deze effectbeoordeling, kunnen met aanvullend literatuur- en kaartonderzoek tot een volledige bureaustudie worden uitgebreid. Hierin staat een specifieke archeologische verwachting opgenomen. Het uitvoeren van archeologisch veldonderzoek levert nog meer gegevens op. Veldonderzoek draagt bij aan de kartering en waardering van bekende archeologische waarden en het opsporen van verwachte waarden. Zoals wraklocaties in zee. Aanvullend onderzoek kan in een volgende fase van het project als het specifieke scenario bekend is (niveau van projectMER) worden uitgevoerd. Het is in ieder geval wettelijk verplicht voorafgaande aan de uitvoering van het project.

UNESCO

De Waddenzee is een UNESCO-werelderfgoed. Ten tijde van dit onderzoek zijn mogelijke ingrepen in de Waddenzee nog onbekend. Wanneer duidelijkheid is over mogelijke ingrepen (zoals de mogelijke herbegraving van de leiding in de Waddenzee) dan moet dit uitgangspunt en de effecten hierop herzien worden. De ingrepen worden dan getoetst aan de kaders van UNESCO.

4.7 Monitoring en evaluatie

De effecten op landschap, cultuurhistorische waarden (doorsnijding, vernietiging) en aardkundige waarden zijn op hoofdlijnen duidelijk. Hiervoor is op dit moment geen monitoring of evaluatie nodig.

Invloed op sedimentstromen, door vergraven in de aanlegfase of verandering in het bodemreliëf, kan tot gevolg hebben dat wrakken bloot komen te liggen op de zeebodem. Conform nationale wetgeving moet hiervoor een monitoringsplan worden opgesteld. Het monitoringsplan is nodig voor de uitvoering van het project.

LEEFOMGEVING

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de effectbeoordeling van het thema leefomgeving opgenomen. Het hoofdstuk Leefomgeving is alleen voor het deelgebied het vasteland onderzocht. Voor alle scenario's geldt dat op land alleen de aanlanding van de leidingen van NGT of NOGAT, het transport via een bestaande gasleiding en de aansluiting van waterstof op het Waterstofnetwerk Nederland plaatsvindt. In scenario 1 en 2 landt de NGT- leiding aan en wordt de aansluiting in dat gebied op dezelfde manier gemaakt, daarom is geen onderscheid te maken tussen de scenario's. Bij de voorgenomen activiteit vinden de aanlanding en aansluiting op twee verschillende locaties plaats. In geval van scenario 1 en 2 vinden de aanlanding en bijbehorende activiteiten plaats op het terrein van NGT in het noorden van Uithuizen. De aansluiting op het Waterstofnetwerk Nederland vindt plaats in Spijk ten zuiden van de Eemshaven, zie HGH2 hoofdrapport afbeelding 3.3. Voor scenario 3 wordt er op het vasteland de NOGAT- leiding hergebruikt die aanlandt in Julianadorp en doorloopt tot het gasbehandelstation in Den Helder (zie HGH2 hoofdrapport afbeelding 3.8). Er zijn voor deze leidingen op land geen ingrepen voorzien. De aansluiting van de waterstofleiding vanaf het gasbehandelstation op het Waterstofnetwerk Nederland valt buiten de scope van dit onderzoek.

In paragraaf 5.1.1 zijn het wettelijk kader en beleidskader nader toegelicht. Paragraaf 5.1.2 geeft een overzicht van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Vervolgens wordt in paragraaf 5.1.3 de methodiek omschreven. Paragraaf 5.2 licht per criterium de onderzoeks aanpak en beoordelingsmethodiek nader toe. De effectbeschrijving en - beoordeling is opgenomen in paragraaf 5.3. Conclusies zijn opgenomen in paragraaf 5.4. Tot slot worden in paragraaf 5.5 mitigerende maatregelen beschreven gevolgd door de leemte in kennis in paragraaf 5.6 en monitoring en evaluatie in paragraaf 5.7.

5.1.1 Wettelijk kader en beleidskader

Het wettelijk kader en beleidskader uit [deelrapport leefomgeving van PAWOZ](#) dient als uitgangspunt voor dit rapport. In tabel 5.1 is het aspect-specifieke wettelijk kader weergegeven. tabel 5.2 toont het aspect-specifieke beleidskader. Beide zijn relevant voor de effectbeoordeling. Er zijn geen aanvullingen voor het gebruiken van een aardgasleiding voor waterstof. De locatie van het aansluitingspunt op het waterstofnet in Spijk valt niet binnen het plangebied van PAWOZ of pVAWOZ. Er gelden echter hier dezelfde (onshore) wettelijke kaders en beleidskaders. Ten opzichte van de kaders die in PAWOZ zijn gebruikt is voor het thema leefomgeving binnen voorliggende effectenstudie HGH2 de wet- en regelgeving in de Provincie Friesland en het beleid in de Oostpolder niet relevant. Ook wetgeving en beleid ten aanzien van elektromagnetische velden en laag frequent geluid zijn niet relevant. Leidingen veroorzaken geen elektromagnetische velden. De aanlandingsstations kunnen mogelijk laagfrequent geluid veroorzaken, maar een beoordeling is momenteel niet mogelijk omdat de benodigde spectrale data (20-100 Hz in tertsbanden) ontbreken. Dit vereist verder onderzoek en is als leemte in kennis genoteerd.

Tabel 5.1 Wettelijk kader leefomgeving

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Europees	
Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB), 2001	De EU Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB) verplicht de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's te beoordelen. De milieueffectbeoordeling is een belangrijk instrument voor de integratie van milieuoverwegingen in de voorbereiding en goedkeuring van bepaalde plannen en programma's die in de lidstaten aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben, omdat zij garandeert dat reeds tijdens de voorbereiding en vóór de vaststelling van die plannen en programma's met de effecten van de uitvoering daarvan rekening wordt gehouden. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak natuur. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen worden meegenomen in eventuele toekomstige project-mer-procedures.</i>
Mer-richtlijn, 2011	De EU Richtlijn betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten bevat de verplichting om voor aangewezen projecten een project-MER op te stellen. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak van natuur. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen worden meegenomen in eventuele toekomstige project-mer-procedures.</i>
Nationaal	
Omgevingswet	de Omgevingswet stelt regels voor de fysieke leefomgeving, meer in het bijzonder met betrekking tot natuur, milieu, water en bouw(werk)en. De Omgevingswet bestaat voor natuur uit twee delen: gebiedsbescherming en soortenbescherming. De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn verplicht tot die bescherming, welke is geïmplementeerd in de Omgevingswet. De gebiedsbescherming ziet op Natura2000-gebieden en de soortenbescherming op de soorten en habitattypen die in heel Nederland leven. Daaraan gerelateerd is de Omgevingswet relevant omdat Europese richtlijnen die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving erin zijn geïmplementeerd. Aanvullende voorbeelden daarvan zijn de Kaderrichtlijn Water, de Grondwaterrichtlijn en de Richtlijn 2014/52/EU (de Europese mer-richtlijn). De Omgevingswet is dus ook een uitwerking van laatstgenoemde richtlijn en bevat regels die het opstellen van onderhavige milieueffectrapportage verplichten. Wanneer een programma kaders stelt voor toekomstige mer-plichtige activiteiten of projecten die grote milieueffecten kunnen hebben is een planMER verplicht (artikel 16.34, 16.36 en 16.43 Ow) <i>relevantie: Voor de effectenstudie is de Omgevingswet relevant omdat het kaders en beperkingen meegeeft voor de beoordeling van de ingreep op de fysieke leefomgeving en verplicht tot onderhavige effectenstudie</i>
Besluit activiteiten leefomgeving	het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is een AMvB onder de Omgevingswet. Het Bal bevat regels voor activiteiten in de fysieke leefomgeving waarvan bekend is dat ze mogelijk nadelige gevolgen veroorzaken voor het milieu. Hoofdstuk 7 bevat onder meer een specifieke zorgplicht voor activiteiten op de Noordzee <i>relevantie: Voor de effectenstudie is het Bal relevant omdat het kaders en beperkingen uitwerkt voor de beoordeling van een ingreep op de fysieke leefomgeving. Hoofdstuk 7 van het Bal is in het bijzonder relevant voor deze effectenstudie omdat dat hoofdstuk ziet op activiteiten in de Noordzee</i>
Besluit bouwwerken leefomgeving	het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) is een AMvB onder de Omgevingswet. In het Bbl staan regels over veiligheid, gezondheid, duurzaamheid en bruikbaarheid van bouwwerken. Ook staan in het Bbl regels met betrekking tot het uitvoeren van bouw- en sloopwerkzaamheden <i>relevantie: Dit besluit is voor de effectenstudie relevant vanwege regels omtrent de geluidbelasting tijdens de aanlegfase van aanlandingsstations en converterstations</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Besluit kwaliteit leefomgeving	het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is een AMvB onder de Omgevingswet. Het Bkl is gericht op het beschermen en verbeteren van de kwaliteit van de leefomgeving. Het stelt specifieke regels over milieu, natuur, water, en andere aspecten die belangrijk zijn voor een gezonde omgeving. Het Bkl biedt ook het kader voor de toetsing van geluidbelasting. De stations dienen voor geluid te voldoen aan de algemene regels uit het Bkl (§ 5.1.4.2) <i>relevantie: Voor de effectenstudie is het relevant om rekening te houden met de algemene regels uit het Bkl. Het is met name relevant voor het criterium geluid</i>
Regionaal	
Omgevingsverordening provincie Groningen	in de omgevingsverordening zijn regels opgenomen ten aanzien van geluidbelasting. In de verordening zijn stiltegebieden opgenomen. Het is verboden in een stiltegebied zonder noodzaak zoveel geluid voort te brengen, te doen of te laten voortbrengen dat de heersende natuurlijke rust in dat gebied kennelijk is of wordt verstoord <i>relevantie: Voor de effectenstudie is de verordening relevant omdat het regels omvat met betrekking tot geluidsbelasting</i>
Omgevingsverordening NH2022 (Noord-Holland)	in de Omgevingsverordening NH2022 zijn regels samengevoegd op het gebied van natuur, milieu, mobiliteit, erfgoed, ruimte en water. In deze verordening zijn gebieden benoemd waar uitgebreid omschreven staat welke activiteiten mogelijk zijn en onder welke voorwaarden. Enkele voorbeelden van deze zogeheten 'werkingsgebieden' zijn het Landelijk Gebied, het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en Provinciale Wegen <i>relevantie: Voor de effectenstudie is de verordening relevant omdat het regels en vergunningen vastlegt voor activiteiten binnen de 'werkingsgebieden'</i>
Waterschapsverordening hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (2024)	in de Waterschapsverordening staan de regels die het hoogheemraadschap hanteert bij de bescherming van waterkeringen, watergangen en bijbehorende kunstwerken <i>relevantie: Voor de effectenstudie is de verordening relevant omdat het regels omvat met betrekking tot waterkeringen, watergangen en bijbehorende kunstwerken</i>

Provinciaal beleid stelt kaders aan het project. Onderstaande tabel beschrijft deze kaders:

Tabel 5.2 Beleidskader thema Leefomgeving

Beleidskader	Uitleg en relevantie
Nationaal	
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	De NOVI (2020, Rijksoverheid) is het overkoepelende nationale beleidskader voor de fysieke leefomgeving. Hierin zijn ambities en doelen voor ruimtelijke ordening, duurzaamheid, gezondheid, bereikbaarheid en klimaatadaptatie geïntegreerd. De NOVI stuurt op een gezonde en veilige leefomgeving, zorgvuldig ruimtegebruik, energietransitie, klimaatadaptatie en het beschermen van natuurlijke waarden en cultureel erfgoed <i>Relevantie: Voor de effectenstudie is NOVI relevant omdat het nationale kaders en beleidsdoelen geeft voor gezondheid, luchtkwaliteit, geluidsbelasting, klimaatadaptatie en natuurbescherming</i>

Beleidskader	Uitleg en relevantie
Provinciaal	
Omgevingsvisie provincie Groningen	in de omgevingsvisie van de provincie Groningen worden eisen gesteld m.b.t. geluid en luchtkwaliteit. Zo is stilte een kernkarakteristiek van de provincie Groningen. De provincie heeft in de omgevingsvisie drie stiltegebieden aangewezen: het Lauwersmeer, de Waddenzee en delen van de oever van het Schildmeer. Daarnaast zijn twee aandachtsgebieden voor stilte en duisternis aangewezen, waar extra stimuleringsmaatregelen worden getroffen. Deze aandachtsgebieden liggen in de gemeente Vlagtwedde (met name in Westerwolde) en in de gemeente Winsum ten westen van de provinciale weg Groningen-Winsum. Voor gebied Eemsmond-Delfzijl is een cumulatieve geluidsnorm van 65 dB LCUM vastgesteld (conform de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl) daarnaast streeft de provincie naar een goede luchtkwaliteit in de provincie. Waar de provincie voor de luchtkwaliteit een bevoegdheid heeft, wordt gestreefd naar een gezondheidskwaliteit (GES-score16) van 4 op alle plaatsen waar een provinciale bevoegdheid mede de luchtkwaliteit bepaald. Dit wordt gerealiseerd door: - gebruik te maken van de bevoegdheden bij vergunningverlening, toezicht en handhaving; - het toetsen van ruimtelijke plannen op luchtverontreinigende stoffen waarvoor grenswaarden gelden <i>relevantie: Voor de effectenstudie is de omgevingsvisie relevant omdat het de kaders en beperkingen geeft met betrekking tot de cumulatieve geluidsnorm en luchtkwaliteit</i>
Omgevingsvisie NH2050 (Noord-Holland)	de provincie wil balans tussen economische groei en leefbaarheid. Dit betekent dat in heel Noord-Holland een basiskwaliteit van de leefomgeving wordt gegarandeerd. Er zijn randvoorwaarden geformuleerd hoe om te gaan met klimaatverandering. De provincie ontwikkelt zoveel mogelijk natuurinclusief en met behoud van (karakteristieke) landschappen, clustert ruimtelijke economische ontwikkelingen rond infrastructuur en houdt rekening met de ondergrond

5.1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De HSAO uit deelrapport leefomgeving van PAWOZ dient als uitgangspunt voor deze huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Ten opzichte van de HSAO die in PAWOZ is beschreven, zijn voor het thema leefomgeving binnen voorliggende effectenstudie HGH2 de huidige situatie en ontwikkelingen in de Provincie Friesland niet relevant.

Scenario 1 en 2

Geluid

Het onderzoek beschouwt alle geluidbronnen met een wettelijke status. Hieronder vallen bijvoorbeeld:

- rijkswegen, provinciale of gemeentelijke wegen;
- spoorwegen;
- gezoneerde industrieterreinen, of industrieterreinen met gevoelige plaatsen en panden (GPP's);
- luchtvaart, en;
- windturbines.

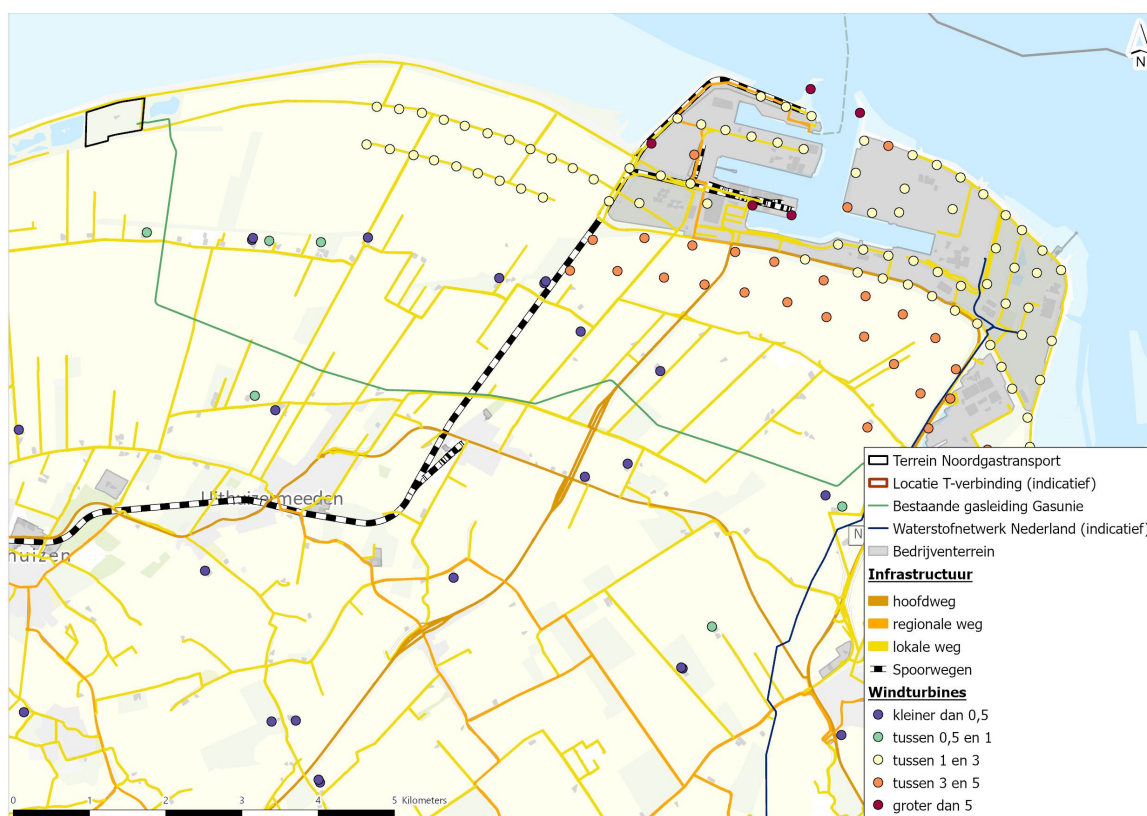
In het plangebied op land liggen verschillende geluidsbronnen zoals een provinciale weg, een gezoneerd industrieterrein en windturbines. Binnen een afstand van ongeveer 1000 meter staan zes windturbines, deze hebben een vermogen tot 5 MW, zie afbeelding 5.1.

Gebiedsontwikkeling Oostpolder behoort tot de autonome ontwikkelingen. De provincie Groningen is van plan een uitbreiding van 600 hectare bruto aan gebiedsontwikkeling te realiseren. Het gaat om het gebied dat ten zuiden van de Eemshaven ligt en wordt begrensd door de spoorlijn, de dijk en lintbebouwing van Oudeschip en de provinciale weg N33. Ook zijn er plannen om het gebied te ontwikkelen als het duurzame stopcontact van Nederland met een duurzaam, groen en innovatief bedrijventerrein. De definitieve beslissing over de gebiedsontwikkeling Oostpolder vindt naar verwachting plaats in de zomer van 2025.

Het nieuwe geluidverdeelplan voor de Eemshaven en Oostpolder (ontwerp), met bijbehorende zonegrens en hogere waarden, is als uitgangspunt gehanteerd voor het aspect geluid in dit rapport. De Commissie merkt op het plan een voorlopig toetsingsadvies gegeven, waarin voor geluid geadviseerd wordt om aanvullende maatregelen en een variant met minder geluidbelasting op bestaande woningen te onderzoeken. De provincie wil dit advies opvolgen. Het is dus mogelijk, waarschijnlijk zelfs, dat de in dit rapport gehanteerde grenswaarden nog gaan wijzigen ten tijde van de definitieve besluitvorming.

Ook werkt de provincie Groningen aan één inpassingsplan (Provinciaal Inpassingsplan, PIP) voor het gehele Windgebied Eemshaven-West (Windpark Eemshaven west). Deze ontwikkeling is relevant voor 'geluid' in verband met cumulatieve geluidhinder als gevolg van windturbines.

Afbeelding 5.1 Huidige situatie geluidsbronnen in het plangebied



Luchtkwaliteit

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie in het plangebied. Het RIVM berekent jaarlijks de achtergrondconcentraties in heel Nederland. Voor de beschrijving van de luchtkwaliteit in de huidige situatie is gebruik gemaakt van de meest recente gegevens van het [RIVM](#) voor het jaar 2023.

Voor het plangebied liggen de concentraties $PM_{2,5}$ in de huidige situatie tussen de 5 en 7 $\mu g/m^3$. Voor PM_{10} liggen de concentraties in de huidige situatie tussen 12 en 15 $\mu g/m^3$ en voor NO_2 tussen de 4 en 10 $\mu g/m^3$. Hiermee liggen de maximale concentraties onder de desbetreffende grenswaarden, zie tabel 5.3.

Tabel 5.3 Maximale achtergrondconcentraties fijnstof in de huidige situatie

Stof	Type norm	EU Grenswaarde 2030	Hoogste waarden 2023
PM ₁₀	jaargemiddelde concentratie (µg/m ³)	20	15
PM _{2,5}	jaargemiddelde concentratie (µg/m ³)	10	7
NO ₂	jaargemiddelde concentratie (µg/m ³)	20	10

Scenario 3 op het vasteland

In dit scenario zijn er op land, behalve de verandering naar het gebruik van de NOGAT-leiding voor transport van waterstof in plaats van aardgas, geen ingrepen voorzien. Deze verandering heeft geen effecten voor de luchtkwaliteit. Er zijn ook geen andere effecten in scenario 3 op de leefomgeving en is de beoordeling in zowel de aanleg als de gebruiksfase neutraal (0). Scenario 3 wordt daarom in dit hoofdstuk niet verder beschreven.

5.1.3 Methodiek

Deze paragraaf licht toe hoe de effectbeoordeling plaatsvindt voor het thema leefomgeving. Deze paragraaf beschrijft de relevante ingrepen voor HGH2 en de effecten die daaruit voortvloeien, dit zijn de ingreep-effectrelaties. Op basis van de belangrijkste te verwachten effecten is het beoordelingskader opgesteld en concreet gemaakt. Paragraaf 5.2 licht per criterium de onderzoeks aanpak en beoordelingsmethodiek nader toe.

Ingreep-effectrelaties

De onderstaande tabel toont een overzicht van de te verwachten ingreep-effectrelaties voor het thema leefomgeving. In onderstaande tabel zijn alleen de aanvullingen die gelden voor hergebruik weergegeven. De overige ingreep-effectrelaties zijn te vinden in het deelrapport bodem en water op zee van PAWOZ.

Tabel 5.4 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor leefomgeving

Ingereep	Projectfase		Gevolg	Effect	Criterium
	Aanleg	Gebruik			
aansluiting op het waterstofnet: Ingraven leidingen, aanleg aanlandingsstations, aanleg meet- en regelstation, afsluiter, pigging ontvangststation, toegangsweg	x		geluidproductie door de inzet van mobiele werktuigen op land en door het transport van vrachtverkeer van en naar de planlocatie.	toename geluidbelasting bij geluidgevoelige gebouwen	normoverschrijding geluid op geluidgevoelige gebouwen
	x		emissie van luchtverontreinigende stoffen door de inzet van mobiele werktuigen op land	verslechtering van de luchtkwaliteit	invloed op luchtkwaliteit

Beoordelingskader

Tabel 5.5 toont het beoordelingskader voor het beoordelen van de aanlanding op het vasteland. In de voorgenoemde activiteiten komen geen magnetische velden voor omdat pijpleidingen geen magneetveld hebben en dus worden deze ook niet beoordeeld.

Tabel 5.5 Beoordelingskader leefomgeving

Aspect	Criterium	Methode
geluid	geluidshinder op geluidgevoelige gebouwen (aanlegfase)	kwantitatieve berekening (alleen op land)
luchtkwaliteit	invloed op luchtkwaliteit (aanlegfase)	kwalitatief bureauonderzoek

5.2 Onderzoeksaanpak aspecten

5.2.1 Geluid

Voor de beoordeling van het aspect geluid zijn de volgende effecten beschouwd:

- geluidshinder op geluidgevoelige gebouwen in de aanlegfase.

Methode

In artikel 7.17 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) zijn normen opgenomen voor de dagwaarde en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur in dagen. In tabel 5.6 zijn de waarden weergegeven. Voor de nachtperiode is de standaardnorm van 40 dB(A) van toepassing, tenzij ontheffing wordt aangevraagd en verkregen. Voor de aanlegfase wordt beoordeeld of onderstaande waarden worden overschreden.

Tabel 5.6 Maximale blootstellingsduur bij bouw- en sloopwerkzaamheden (bron: artikel 7.17 van het Bbl)

	≤60 dB(A)	>60 dB(A) (61-65 dB(A))	>65 dB(A) (66-70dB(A))	>70 dB(A) (71-75dB(A))	>75 dB(A) (76-80dB(A))	>80 dB(A)
maximale blootstellingsduur	onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

Uit de bovenstaande tabel volgt dat bij een geluidsniveau boven de 60 dB(A), tot maximaal 65 dB(A) dagwaarde, de maximale blootstellingsduur 50 dagen is. Bij een geluidsniveau boven de 65 dB(A), is de maximale blootstellingsduur van een geluidgevoelig object 30 dagen.

Geluidbelasting tijdens de aanlegfase wordt onderzocht onder het criterium overschrijdingen geluidsnorm op geluidgevoelige gebouwen. Beoordeeld wordt of de aanleg van de aanlanding en de aansluiting op het Waterstofnetwerk Nederland een overschrijding van de maximale blootstellingsduur op gevoelige gebouwen veroorzaken.

De duur van de werkzaamheden van de aanleg is onbekend en moet in een later stadium mee worden genomen. Ook is onbekend welke voer- en werktuigen worden gebruikt. Dit moet in een later stadium verder worden meegenomen in het onderzoek. In PAWOZ wordt een contouromtrek van 100 meter om geluidgevoelige gebouwen gehanteerd om geluidsoverschrijding te voorkomen. Deze conservatieve afstand wordt hier ook aangehouden. De aanname hierbij is dat 100 meter voldoende is om het geluid op de gevel niet meer dan 65 dB te laten zijn, zodat er 50 dagen of meer gewerkt kan worden, zie tabel 5.6. Tabel 5.7 geeft de beoordelingsschaal weer. Positieve effecten zijn niet van toepassing omdat de voorgenoemde activiteit niet leidt tot een vermindering van het geluidsniveau.

Tabel 5.7 Beoordelingsschaal criterium invloed op geluid op geluidgevoelige gebouwen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing.
+	positief	niet van toepassing.
0	neutraal	geen normoverschrijding van maximale blootstellingsduur bij bouw- en sloopwerkzaamheden
-	negatief	normoverschrijding van maximale blootstellingsduur bij bouw- en sloopwerkzaamheden op 1 tot 10 gevoelige gebouwen
--	zeer negatief	normoverschrijding van maximale blootstellingsduur bij bouw- en sloopwerkzaamheden op meer dan 10 gevoelige gebouwen

5.2.2 Luchtkwaliteit

Gedurende de uitvoering van de voorgenomen activiteit ontstaan emissies van luchtverontreinigende stoffen door de inzet van mobiele werktuigen op land en door vracht- en werkverkeer van en naar de werklocaties. Denk hierbij aan de aanleg en realisatie van de leidingen en de voorzieningen op de aanlandingsstations. In de gebruiksfase worden geen significante effecten op de luchtkwaliteit verwacht als gevolg van het project. Voor het thema luchtkwaliteit is daarom alleen gekeken naar de aanlegfase.

Methode

In het noorden van Nederland moet worden voldaan aan de grenswaarden voor de luchtkwaliteit uit het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Er is een tijdelijke toename van de concentraties van luchtverontreinigende stoffen tijdens de aanlegfase. Het plangebied ligt niet binnen een aandachtsgebied voor NO₂ of PM₁₀ (art. 5.51 Besluit kwaliteit leefomgeving) waarmee het plan zonder verder onderzoek voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit. Een toetsing van het plan aan de wettelijke luchtkwaliteitseisen is daarmee niet noodzakelijk. In dit onderzoek wordt alleen kwalitatief beschreven wat de effecten zijn van de aanleg van de voorzieningen op de aanlandings- en aansluitlocatie.

Er wordt gekeken of er mensen worden blootgesteld aan de luchtverontreiniging gedurende de werkzaamheden. In een GIS-analyse is het aantal blootgesteld personen bepaald op basis van de ligging van het aantal woonadressen binnen 100 meter van de aanlanding en de aansluiting. Deze afstand is in overeenstemming met PAWOZ. De aanname is hierbij dat 100 meter voldoende is om te zorgen dat de emissie concentraties beneden de toegestane achtergrondconcentraties blijven. Positieve effecten zijn niet van toepassing omdat de voorgenomen activiteit niet direct leidt tot een verbetering van luchtkwaliteit. Een zeer negatieve effectbeoordeling is voor dit criterium niet van toepassing omdat de effecten naar verwachting zeer gering en tijdelijk van aard zijn. De situatie dient geverifieerd te worden nadat dat er een uitvoeringsplan is.

Tabel 5.8 Beoordelingsschaal criterium invloed luchtkwaliteit

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	geen woningen binnen een afstand van 100 meter tot de aanlandings- of aansluitingslocatie
-	negatief	minimaal 1 woning binnen een afstand van 100 meter tot de aanlandings- of aansluitingslocatie, waarbij de verwachte concentraties van luchtverontreinigende stoffen niet boven de toegestane limieten uitstijgen
--	zeer negatief	niet van toepassing

5.3 Effectenbeschrijving en -beoordeling

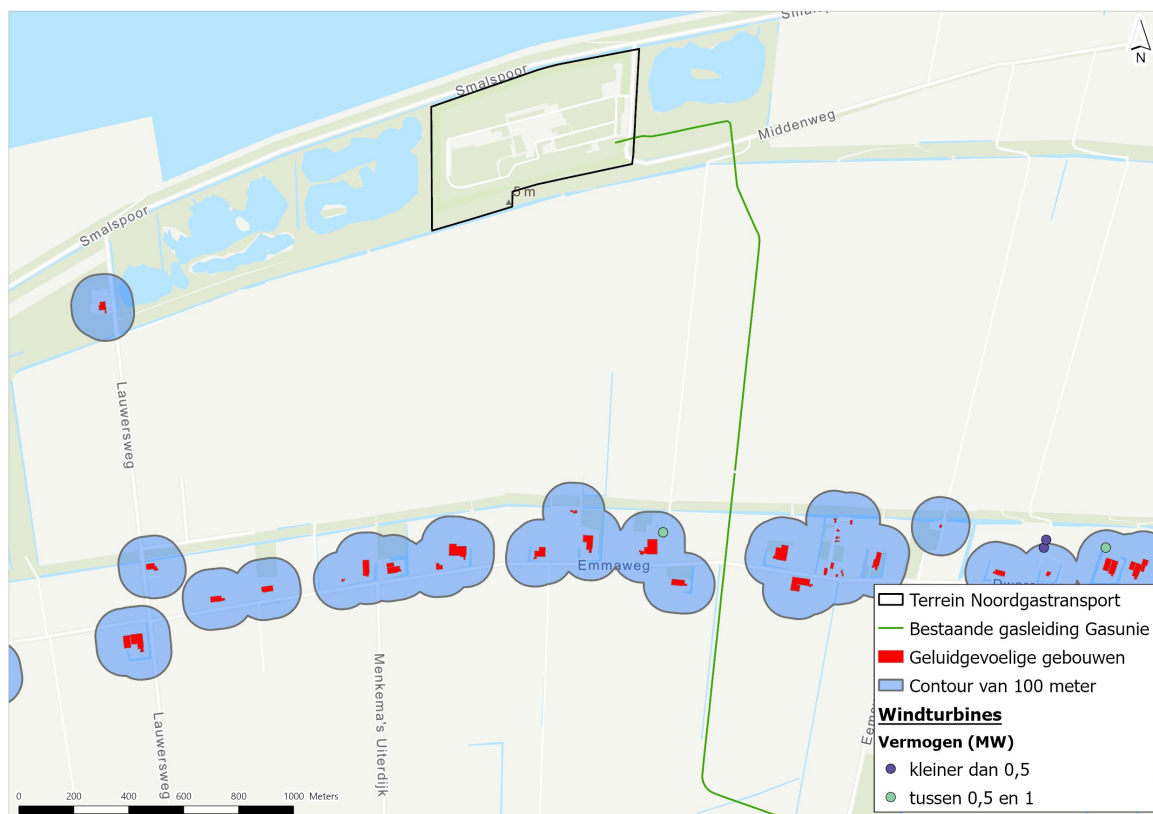
In deze paragraaf is de effectbeschrijving en -beoordeling voor de aspecten geluid en luchtkwaliteit gegeven.

Geluid

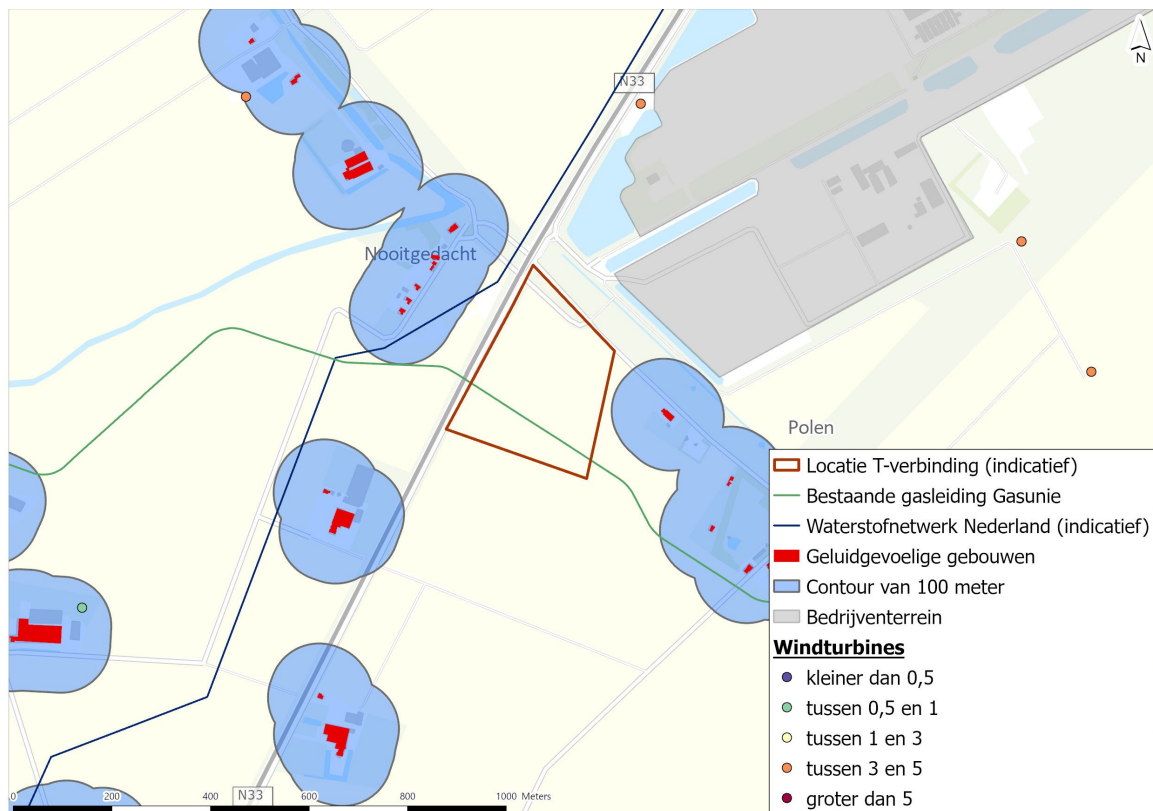
Binnen een straal van 100 meter van het aanlandingspunt op het NGT terrein zijn geen geluidsgevoelige gebouwen, zie afbeelding 5.2. Daarnaast gaat het naar verwachting geringe geluid dat wordt geproduceerd bij de in gebruik name van het station op in het omgevingsgeluid dat al aanwezig is op het industrieterrein van NGT.

Bij de aansluiting op het waterstofnet is binnen een straal van 100 meter tot het beoogde werkgebied geen geluidsgevoelig gebouw aanwezig, zie afbeelding 5.3. Het werkgebied beslaat een oppervlak waarin de werkzaamheden voor de aansluiting plaats zullen vinden Hierom is het effect op geluidsgevoelige gebouwen in de aanlegfase en in de gebruiksfase als neutraal (0) beoordeeld.

Afbeelding 5.2 Geluidsgevoelige gebouwen en geluidsbronnen nabij het NGT terrein bij Uithuizen



Afbeelding 5.3 Geluidsgevoelige gebouwen en geluidsbronnen nabij de voorlopige T-verbinding bij Spijk



Luchtkwaliteit

Binnen een straal van 100 meter van het aanlandingspunt op het NGT terrein zijn geen woningen, zie afbeelding 5.2. Bij de aansluiting op het Waterstofnetwerk Nederland is binnen 100 meter tot het beoogde werkgebied geen woning te vinden zie afbeelding 5.3. Hierom is het effect op de luchtkwaliteit in de aanlegfase en in de gebruiksfase als neutraal (0) beoordeeld.

5.4 Samenvatting effectbeoordeling

In tabel 5.9 zijn de resultaten die naar voren zijn gekomen in de effectbeoordeling voor het thema leefomgeving samengevat. Bij scenario 3 zijn geen ingrepen op land voorzien en treden er naar verwachting daarom geen effecten op. Hierom is de effectbeoordeling op vasteland voor scenario 3 niet opgenomen in onderstaande tabel. Omdat binnen een straal van 100 meter vanaf de aanlanding en de aansluiting op het net geen woningen of geluidsgevoelige objecten zijn, zijn beide criteria als neutraal (0) beoordeeld in zowel de aanleg- als gebruiksfase.

Tabel 5.9 Effectbeoordeling leefomgeving op vasteland

	Scenario 1				Scenario 2			
	Optie 1		Optie 2		Optie 1		Optie 2	
Effecten per criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase
geluid	0	0	0	0	0	0	0	0
luchtkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0

5.5 Mitigerende maatregelen

Deze paragraaf beschrijft de mitigerende maatregelen voor de aspecten van leefomgeving. Alle aspecten zijn neutraal (0) beoordeeld. Dit houdt in dat volgens de beoordelingsschaal de effecten verwaarloosbaar klein zijn. Dit betekent niet dat de voorgenomen activiteit geen geluid of emissies veroorzaakt. Daarom zijn alsnog maatregelen voorgesteld om de effecten verder te verkleinen of weg te nemen.

Geluid

Het geluid dat wordt geproduceerd tijdens de aanleg van het aansluitingspunt vindt plaats in de nabijheid van woningen. Het is onduidelijk welke apparatuur hierbij precies aan te pas gaat komen. De verwachting is echter dat het geluid van korte duur is en op gaat in de achtergrond geluiden van de naast gelegen provinciale weg. Door de werkzaamheden op specifieke tijdstippen uit te voeren, bijvoorbeeld tijdens de daguren, kan het geluidseffect effectief verminderd worden. Overdag zal het geluidsniveau bijvoorbeeld minder storend zijn dan 's nachts. Tijdens de gebruiksfase wordt geen geluidproductie verwacht.

Luchtkwaliteit

De emissie die plaats vindt tijdens de aanleg van het aansluitingspunt vindt plaats in de nabijheid van woningen. Het is onduidelijk welke apparatuur hierbij precies aan te pas gaat komen. De verwachting is echter dat de emissie van korte duur is en de achtergrondwaarden niet overschrijdt. Door de werkzaamheden op bepaalde tijdstippen uit te voeren of rekening te houden met bepaalde windrichtingen, kunnen de emissies effectief worden verminderd.

5.6 Leemten in kennis

Voor het piggingontvangststation dat bij het aansluitpunt op het Waterstofnetwerk Nederland zal worden gerealiseerd, is de aanleg van een toegangsweg nodig. Een uitvoeringsplan ontbreekt nog dus is het onduidelijk hoeveel vrachtverkeer hiervoor nodig zal tijdens de verwachte duur van een maand. Hierdoor kunnen ook de verwachte geluidsoverlast en luchtverontreiniging nog niet worden bepaald. Dit geldt ook voor de andere aanrijroutes voor bouwverkeer die nodig zijn voor de realisatie van het voornemen, waarvan de totale duur en de intensiteit nog onbekend zijn.

De aanlandingsstations veroorzaken mogelijk een laagfrequente geluidemissie. De modellering van laagfrequente geluidbronnen vereist een spectraal bronvermogen in tertsbanden van 20-100 Hz. Vanwege het ontbreken van deze spectrale data in literatuur en metingen is een beoordeling op het criterium laagfrequent geluid niet mogelijk. Dit dient daarom verder onderzocht te worden in een later stadium.

Zoals genoemd onder autonome ontwikkelingen onder 5.1.2 zullen de grenswaarden voor geluid waarschijnlijk nog veranderen. Eventuele wijzigingen zijn momenteel nog niet bekend en kunnen dus niet meegenomen worden. Zo mogelijk moet, als de grenswaarden definitief zijn, opnieuw de inpasbaarheid binnen de geluidzone en het geluidverdeelpuntenplan onderzocht worden.

5.7 Monitoring en evaluatie

De meest recente waarden voor de achtergrond concentraties voor fijnstof en stikstof zijn van 2023. Deze kunnen op het moment van uitvoeren verschillen ten opzichte van 2030. Dit zal gemonitord moeten worden tot aan de uitvoering om tijdig te kunnen handelen wanneer de emissies van de uitvoering van het voornemen ertoe zullen leiden dat de grenswaarden worden overschreden.

6

VEILIGHEID

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de effectbeoordeling van het thema veiligheid opgenomen. Voor het thema veiligheid worden de effecten beschouwd van nieuw aan te leggen leidingen, platforms en bestaande aardgasleidingen in de Noordzee, Noordzeekustzone en op het vasteland. Hiermee zijn alle scenario's van belang voor de effectbeoordeling. Voor een beschrijving van de scenario's en de werkzaamheden per scenario wordt verwezen naar HGH2 hoofdrapport hoofdstuk 3. Zoals onderbouwd in HGH2 hoofdrapport paragraaf 1.3 worden effecten naar hergebruik van de NGT-leiding door het Waddengebied niet beschouwd in dit rapport.

In paragraaf 6.1.1 zijn het wettelijk kader en het beleidskader nader toegelicht. Paragraaf 6.1.2 geeft een overzicht van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Vervolgens wordt in paragraaf 6.1.3 de methodiek omschreven. Paragraaf 6.2 licht per criterium de onderzoeks aanpak en beoordelingsmethodiek nader toe. De effectenbeschrijving en -beoordeling is opgenomen in paragraaf 6.3. De effectbeoordeling is samengevat in paragraaf 6.4. Tot slot worden in paragraaf 6.5 mitigerende maatregelen beschreven gevolgd door de leemten in kennis in paragraaf 6.6 en monitoring en evaluatie in paragraaf 6.7.

6.1.1 Wettelijk kader en beleidskader

Het wettelijk kader en beleidskader uit [deelrapport scheepvaart en veiligheid van PAWOZ](#) dient als basis voor dit rapport. Dit wordt, waar mogelijk, aangevuld met informatie uit pVAWOZ. Ten opzichte van de kaders die in PAWOZ zijn gebruikt, is voor het thema veiligheid binnen voorliggende effectenstudie HGH2 wet- en regelgeving in de Provincie Friesland niet relevant. Ook is scheepvaart hier niet relevant voor de aspecten binnen in dit hoofdstuk. De effecten en het wettelijk kader en beleidskader op scheepvaart zijn onder gebruiksfuncties op zee ondergebracht (zie hoofdstuk 7). In tabel 6.1 is het aspect-specifieke wettelijk kader weergegeven. In tabel 6.2 is het aspect-specifieke beleidskader getoond. Beide tabellen verklaren ook de relevantie voor de effectbeoordeling van veiligheid.

Tabel 6.1 Wettelijk kader Veiligheid

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Europese Unie	
Europese Richtlijn Overstromingsrisico's, 2007	deze richtlijn stelt een kader vast voor het beoordelen en managen van overstromingsrisico's. De richtlijn verplicht de EU-lidstaten tot het maken van een voorlopige risicobeoordeling, overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten en overstromingsrisicobeheerplannen. In 2009 zijn de vereisten vanuit de richtlijn geïmplementeerd in de Nederlandse wet- en regelgeving <i>relevantie: Dit is relevant voor HGH2 vanwege de kruisingen van primaire waterkeringen en het overstromingsrisico dat hiermee gepaard gaat</i>
Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB), 2001	De EU Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB) verplicht de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's te beoordelen. De milieueffectbeoordeling is een belangrijk instrument voor de integratie van milieuoverwegingen in de voorbereiding en goedkeuring van bepaalde plannen en programma's die in de lidstaten aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben, omdat zij garandeert dat reeds tijdens de voorbereiding en vóór de vaststelling van die plannen en programma's met de effecten van de uitvoering daarvan rekening wordt gehouden. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak van veiligheid. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen worden meegenomen in eventuele toekomstige project-mer-procedures.</i>
Mer-richtlijn, 2011	De EU Richtlijn betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten bevat de verplichting om voor aangewezen projecten een project-MER op te stellen. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak van veiligheid. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen worden meegenomen in eventuele toekomstige project-mer-procedures.</i>
Nationaal	
Omgevingswet	de Omgevingswet bevat bepalingen voor regels voor de vergunningverlening, het toezicht en de handhaving op activiteiten die de waterkwaliteit, waterkwantiteit, veiligheid en watersystemen beïnvloeden. De Omgevingswet bevat veiligheidsnormen voor waterkeringen, beschrijft de organisatie van het beheer van waterkeringen en toont een overzicht van de primaire dijktrajecten met bijbehorende normeringen. Ook bevat de wet de beschermingszones en regels omtrent bouwen in of nabij het waterstaatswerk, de vergunningplicht en algemene regels voor het gebruik van rijkswaterstaatswerken, de procedurele en inhoudelijke aspecten van het nationale waterplan en het beheerplan voor de Rijkswateren veel van de normen in de Omgevingswet vloeien voort uit Europese richtlijnen, zoals de Kaderrichtlijn Water, de Grondwaterrichtlijn en de Drinkwaterrichtlijn. Onder de Omgevingswet zijn verschillende regels die voorheen onder de Waterwet op rijksniveau waren gesteld overgegaan naar de waterschapsverordeningen (zie onder beleid de Waterschapsverordening Noorderzijlvest) <i>relevantie: Dit is onder andere relevant voor de voorgenomen activiteit vanwege de veiligheidsnormen voor waterkeringen</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Besluit activiteiten leefomgeving	het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is een AMvB onder de Omgevingswet. Het Bal bevat regels voor activiteiten in de fysieke leefomgeving waarvan bekend is dat ze mogelijk nadelige gevolgen veroorzaken voor het milieu. <i>relevantie: Voor de effectenstudie is het Bal relevant omdat het kaders en beperkingen uitwerkt voor de beoordeling van een ingreep op de fysieke leefomgeving.</i>
Besluit bouwwerken leefomgeving	het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) is is een AMvB onder de Omgevingswet. In het Bbl staan regels over veiligheid, gezondheid, duurzaamheid en bruikbaarheid van bouwwerken. Ook staan in het Bbl regels met betrekking tot het uitvoeren van bouw- en sloopwerkzaamheden. <i>relevantie: Voor de effectenstudie is het Bal relevant omdat het kaders en beperkingen uitwerkt voor de beoordeling van een ingreep op de fysieke leefomgeving.</i>
Besluit kwaliteit leefomgeving	het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is een AMvB onder de Omgevingswet. Het Bkl is gericht op het beschermen en verbeteren van de kwaliteit van de leefomgeving. Het stelt specifieke regels over milieu, natuur, water, en andere aspecten die belangrijk zijn voor een gezonde omgeving. <i>relevantie: Voor de effectenstudie is het Bal relevant omdat het kaders en beperkingen uitwerkt voor de beoordeling van een ingreep op de fysieke leefomgeving.</i>
Omgevingsbesluit	het Omgevingsbesluit is is een AMvB onder de Omgevingswet.. Het geeft in aanvulling op de Omgevingswet onder meer aan welk bestuursorgaan het bevoegd gezag is om een omgevingsvergunning te verlenen en welke procedures gelden. Daarnaast staat in het Omgevingsbesluit welke oppervlaktewaterlichamen en waterkeringen in het beheer zijn bij het Rijk en bevat het inhoudelijke aspecten van de plannen in verband met implementatie van de Kaderrichtlijn Water en de Europese Richtlijn Overstromingsrisico's <i>relevantie: Dit is onder andere relevant voor de voorgenomen activiteit vanwege de kruisingen met waterkeringen</i>
Arbeidsomstandighedenbesluit	dit besluit stelt eisen aan de opsporing van niet-gesprongen explosieven. In artikel 4.10 van het Arbeidsomstandighedenbesluit is bepaald dat bedrijven die werkzaamheden samenhangende met het opsporen van Niet-Gesprongen Explosieven (NGE) verrichten in het bezit dienen te zijn van een 'procescertificaat opsporen conventionele explosieven dat is afgegeven door onze minister of een certificerende instelling' de certificatieplicht geldt per 2007. In artikel 4.17f van de Arboregeling wordt als grondslag voor certificatie van opsporingsbedrijven verwezen naar het werkveldspecifieke certificatieschema voor het systeemcertificaat opsporing conventionele explosieven (WSCSOCE), zoals opgenomen in Bijlage XII van de Arboregeling <i>relevantie: Dit is relevant voor de voorgenomen activiteit voor het criterium dat NGE betreft</i>
CS-OOO (2021)	certificatieschema voor het managementsysteemcertificaat Opsporen van ontplofbare oorlogsresten. Certificatie van opsporingsbedrijven vindt plaats op basis van het Certificatieschema opsporen ontplofbare oorlogsresten (CS-OOO). Het CS-OOO heeft per 1 januari 2021 het zogenoemde WSCS-OCE vervangen. Het certificatieschema heeft betrekking op het opsporen van ontplofbare oorlogsresten die in de (water)bodem zijn achtergebleven tijdens en na de Eerste en Tweede wereldoorlog. Dit is relevant voor PAWOZ omdat alle routes in de bodem aangelegd worden en er daar ontplofbare oorlogsresten aangetroffen kunnen worden <i>relevantie: Dit is relevant voor de voorgenomen activiteit voor het criterium dat NGE betreft</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Provinciaal	
Regeling provinciale risicokaart, uitwerking Wet Veiligheidsrisico's	provincies maken en beheren de Risicokaart. Dit is wettelijk verankerd in de Wet Veiligheidsregio's. In een ministeriële regeling zijn nadere, algemeen verbindende voorschriften voor de Risicokaart opgenomen. Op de risicokaart staan kwetsbare objecten en risicovolle situaties. Bevat o.a. maximale waterhoogte bij dijkdoorbraak
	<i>relevantie: Dit is onder andere relevant voor de voorgenomen activiteit vanwege de kruisingen met waterkeringen</i>

Nationaal en Duits beleid en het beleid van de waterschappen stellen kaders aan het project. Onderstaande tabel beschrijft deze kaders voor elk beleidsniveau.

Tabel 6.2 Beleidskader Veiligheid

Beleid	Uitleg en relevantie
Nationaal	
Nationaal Water Programma 2022-2027 (2022)	het Nationaal Water Programma 2022–2027 (NWP) geeft een overzicht van de ontwikkelingen binnen het waterdomein en legt nieuw ontwikkeld beleid vast. Er wordt omschreven hoe er wordt gewerkt aan schoon, veilig en voldoende water dat klimaat adaptief en toekomstbestendig is. Het NWP beschrijft de nationale beleids- en beheerdoelen op het gebied van o.a. waterveiligheid en scheepvaart <i>relevantie: Dit programma is richtinggevend voor HGH2, gezien het uitgangspunten schetst waarbinnen HGH2 moet worden ontwikkeld, met name op het gebied van veilige waterhuishouding. Daarmee vormt het een belangrijke basis voor het waarborgen van veiligheidsaspecten binnen het project</i>
Programma Noordzee 2022-2027 (2022)	het Programma Noordzee 2022-2027 richt zich op het bereiken van een duurzaam en veilig gebruik van de Noordzee dat bijdraagt aan de maatschappelijke, economische en ecologische doelstellingen van Nederland. Het plan is als Bijlage onderdeel van het Nationaal Water Programma 2022-2027 en bevat onder andere nieuw beleid over het in stand houden en verder ontwikkelen van hoofdinfrastructuur (o.a. scheepvaartroutes). Voor het goed kunnen functioneren en de toekomstbestendigheid van de zeehavens zijn voldoende ankergebieden van voldoende grootte essentieel. Aangrenzend aan deze ankergebieden wordt voldoende manoeuvreerruimte (c.q. voldoende afstand tot windparken) voor zeeschepen in stormsituaties vrijgehouden <i>relevantie: Dit programma is richtinggevend voor HGH2. Met name de richtlijnen voor veilige scheepvaartroutes, ankergebieden en manoeuvreerruimte dragen bij aan het minimaliseren van risico's voor de waterstofinfrastructuur rondom HGH2. Daarmee vormt dit programma een belangrijk referentiekader</i>

Beleid	Uitleg en relevantie
Nationaal Waterstof Programma (2021)	het doel van het programma is om de bijdrage van waterstof aan de energietransitie en het behalen van de klimaatdoelstellingen in 2030 en daarna te realiseren. Het aanleggen van of de aanwezigheid van een waterstofleiding kent andere risico's dan een kabel of tunnel <i>relevantie: De leidingen in HGH2 zullen gebruikt worden voor het transporteren van waterstof en zullen onder dit programma vallen</i>
Waterschap	
Waterkeringbeheerplan waterschap Noorderzijlvest (2019)	het Waterkeringbeheerplan beschrijft het beleid en beheer van het waterschap Noorderzijlvest met betrekking tot waterkeringen en het borgen van waterveiligheid <i>relevantie: De waterkeringen die in HGH2 gekruist worden vallen hieronder. Deze kruisingen brengen specifieke veiligheidsrisico's met zich mee</i>
Duitsland	
Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See (Windenergie-auf-See-Gesetz - WindSeeG)	de WindSeeG bevat de wettelijke basis voor het opstellen en actualiseren van een plan voor gebiedsontwikkeling voor offshore windenergie, rekening houdend met natuurbeschoud, scheepvaart en offshore-verbindinglijnen. Het bepaalt dat ontwikkelingen niet toelaatbaar zijn als deze in strijd zijn met zwaarder wegende publieke of private belangen. De gebiedsontwikkeling moet worden beoordeeld op de verschillende thema's zoals de bedreiging van het mariene milieu. Daarnaast bevat het beleidsstuk criteria voor de gebiedsbepaling van het voornemen. Hieronder vallen gebruikconflicten die, net als de andere criteria, relevant zijn voor de vraag waar en wanneer locaties worden gespecificeerd. Daarnaast reguleert deze wet de goedkeuring, bouw, inbedrijfstelling en exploitatie van onder anderen windturbines en kabels op zee. Ook bepaalt deze wet de aanbestedingen voor de concurrentiebepaling van de contractgerechtigden en de gunning van de opdracht voor offshore windenergie en het bijbehorende net <i>relevantie: Dit beleidsstuk bepaalt de criteria die relevant zijn om te onderzoeken voor de voorgenomen activiteit van HGH2, afhankelijk van de gekozen route</i>
Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)	de UVPG (Wet Milieueffectrapportage) voorziet in de uitvoering van een (Strategische) Milieueffectrapportage voor bepaalde plannen of programma's. Hiermee zorgt het ervoor dat eventuele gevolgen voor het milieu vroegtijdig en alomvattend worden geïdentificeerd. Een Strategische Milieueffectrapportage wordt alleen uitgevoerd als uit een voorlopig onderzoek blijkt dat het plan aanzienlijke milieugevolgen kan hebben <i>relevantie: De UVPG omvat eisen voor het opstellen van de milieueffectrapportage en (nationale en internationale) participatie</i>

6.1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De HSAO uit [deelrapport scheepvaart en veiligheid van PAWOZ](#) en de HSAO uit het hoofdstuk Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en grote wateren uit pVAWOZ dienen als uitgangspunt voor deze huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Ten opzichte van de HSAO die in PAWOZ is beschreven, zijn voor het thema veiligheid binnen voorliggende effectenstudie HGH2 de huidige situatie en ontwikkelingen in de Provincie Friesland niet relevant. Ook de aspecten die scheepvaart betreffen zijn niet relevant voor de aspecten binnen dit aspect in HGH2. De effecten op scheepvaart zijn onder gebruiksfuncties op zee ondergebracht.

Scenario 3 op het vasteland

In dit scenario zijn er op land geen ingrepen voorzien. Daarom zijn er geen effecten in scenario 3 op de veiligheid en is de beoordeling in zowel de aanleg als de gebruiksfase neutraal (0). Scenario 3 wordt daarom in dit hoofdstuk niet verder beschreven.

Activiteiten in verdachte gebieden voor niet gesprongen explosieven (NGE)

In het hele Noordzeegebied worden regelmatig zeemijnen en torpedo's uit de Eerste Wereldoorlog aangetroffen. Tijdens aanlegwerkzaamheden bestaat altijd de mogelijkheid om niet gesprongen explosieven (NGE) tegen te komen, zoals Britse en Duitse torpedo's en zeemijnen. In de Tweede Wereldoorlog vonden de zeeslagen voornamelijk plaats binnen een strook van 20 kilometer van de kust, gericht op de Duitse konvoiroute naar Scandinavië.

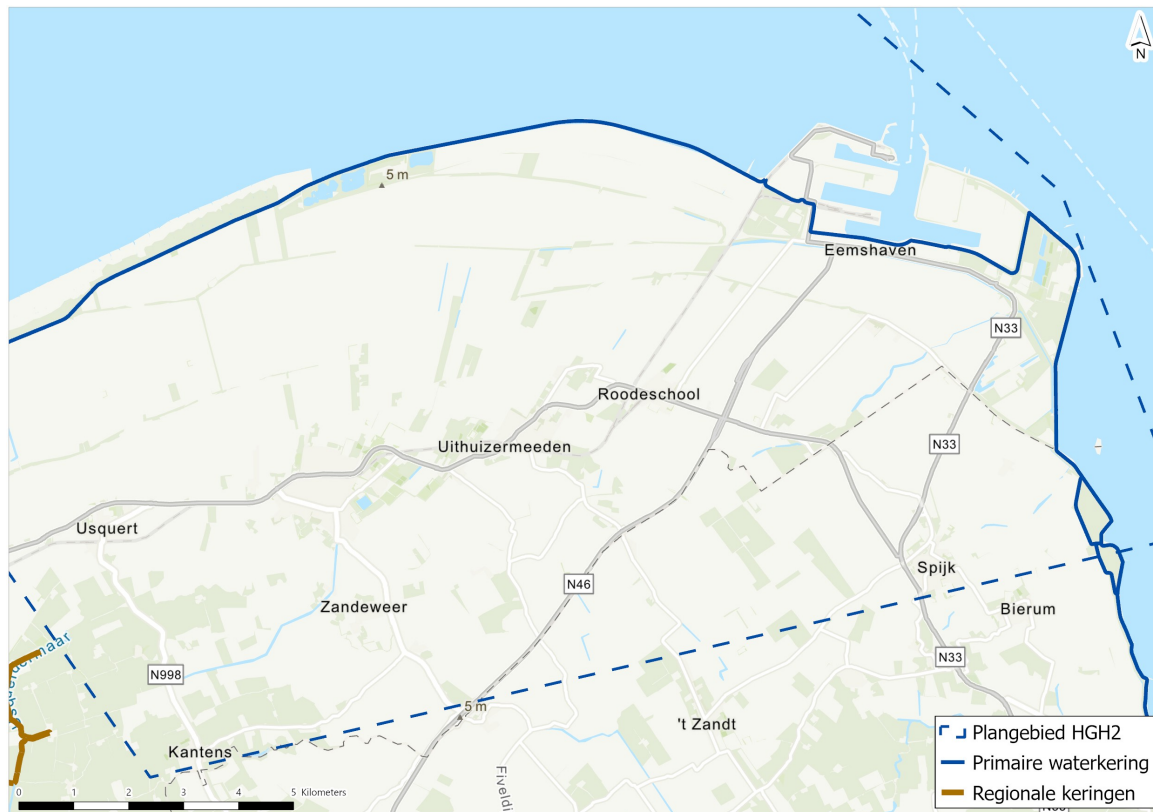
De zee- en luchtoorlog boven de Noordzee richtte zich op deze konvoiroute, waarbij vliegtuigbommen, dieptebommen, torpedo's en raketten werden ingezet. Hierdoor is er een risico op het aantreffen van NGE verspreid over de Noordzeebodem, mede veroorzaakt door sleepnetvisserij.

Tijdens beide wereldoorlogen zijn er veel mijnenvelden aangelegd in de Noordzee. Duitse mijnenvelden beschermden de Nederlandse kust en de konvoiroutes, terwijl Britse mijnenvelden, gelegd door mijnleggers en bommenwerpers, vooral rond havenmondingen en konvoiroutes lagen. Hoewel na de oorlog diverse mijnenvelden zijn geruimd, worden er nog steeds regelmatig mijnen in het Noordzeegebied aangetroffen. Dit betekent dat de kans op het vinden van zeemijnen als niet gesprongen explosieven blijft bestaan. De Nederlandse kustlijn maakte deel uit van de Atlantikwall, een Duitse verdedigingslinie tijdens de Tweede Wereldoorlog. Geschut vanaf de kust, zoals artillerie, luchtafweer en antitank, leidde tot de aanwezigheid van NGE in de Noordzee, die schepen tot 22 kilometer uit de kust konden treffen. Op land hebben er tijdens de Tweede Wereldoorlog slechts incidenteel oorlogshandelingen plaatsgevonden. In de provincies Groningen en Noord-Holland zijn geen grootschalige bombardementen of grondgevechten geweest. Op enkele locaties zijn wel aanwijzingen dat een oorlogshandeling heeft plaatsgevonden waarbij mogelijk NGE zijn achtergebleven in de bodem.

Aantal kruisingen met waterkeringen

In het plangebied liggen diverse waterkeringen die relevant zijn voor het aspect waterkeringsveiligheid. Het studiegebied voor dit criterium beslaat daarom de waterkeringen binnen het plangebied. Effecten op de waterkeringsveiligheid vinden alleen op het vasteland plaats. Afbeelding 6.1 toont de primaire en secundaire waterkeringen in Groningen.

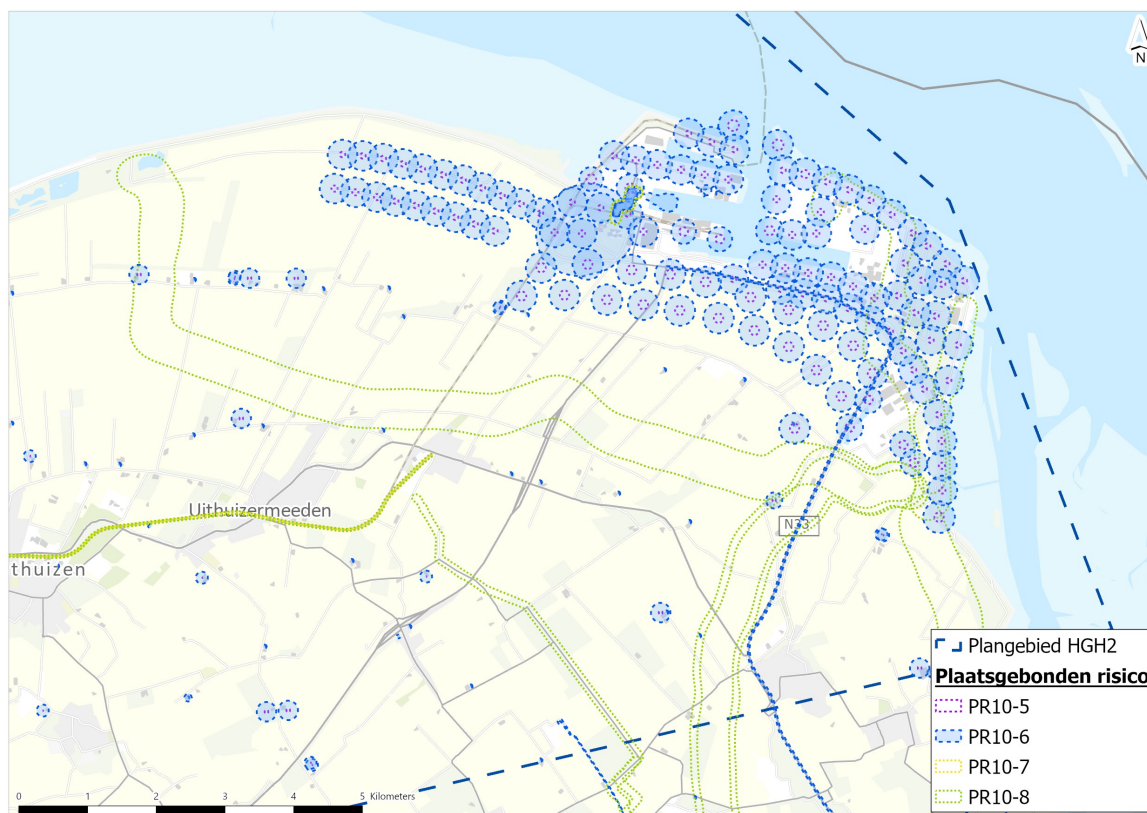
Afbeelding 6.1 Huidige situatie waterkeringen in het plangebied in Groningen



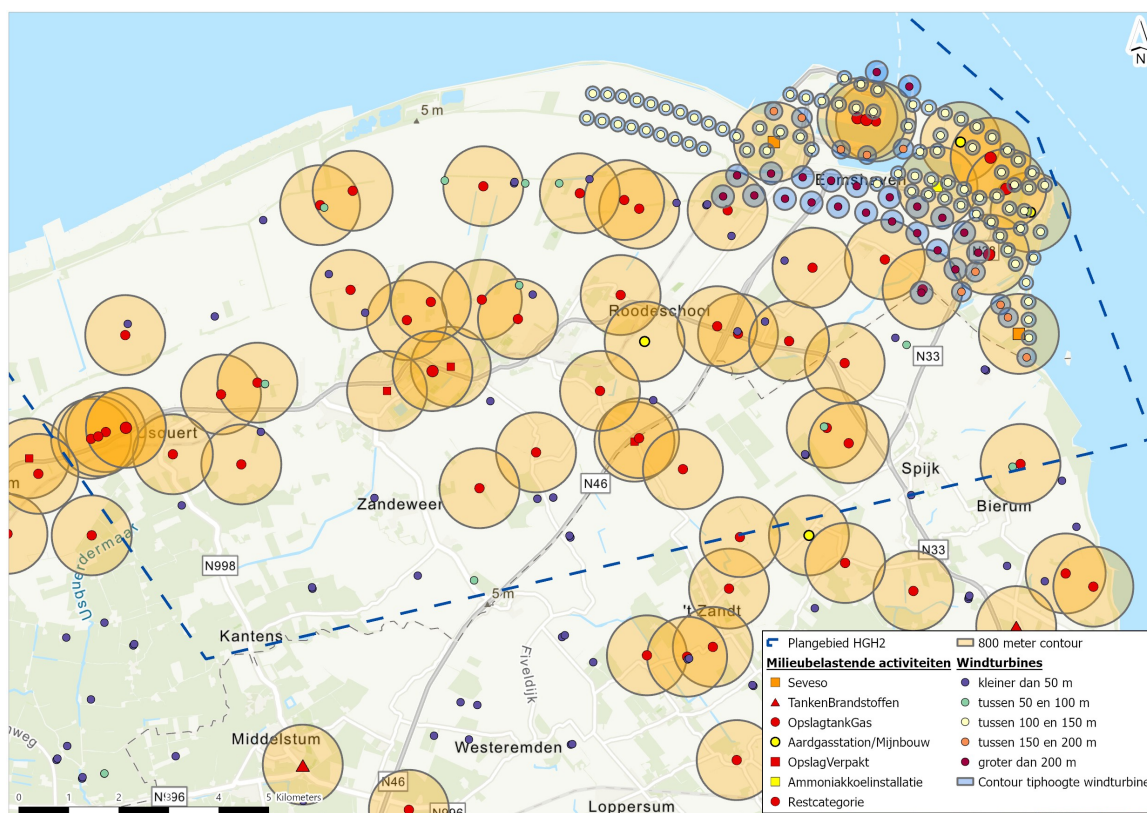
Veiligheid voor de omgeving

Het aspect *veiligheid voor de omgeving* richt zich op de potentiële risico's die objecten in de omgeving kunnen veroorzaken. Dit omvat windturbines op land en milieubelastende activiteiten. Afbeelding 6.2 toont de bestaande plaatsgebonden risicocontouren in Groningen. In afbeelding 6.3 worden de milieubelastende activiteiten en windturbines in Groningen weergegeven. Rondom de milieubelastende activiteiten is een risicocontour van 800 meter (richtafstand, zie paragraaf 6.1.3) ingetekend, die die potentieel gevaarlijke effecten afbakent. Voor windturbines is een risicocontour vastgesteld op basis van de tiphoogte, om veiligheidsrisico's zoals het verlies van een rotorblad of het omvallen van de turbine adequaat te beheersen. De tiphoogte is gelijk aan de totale hoogte van de windturbine.

Afbeelding 6.2 Huidige situatie externe veiligheid in het plangebied in Groningen



Afbeelding 6.3 Huidige situatie milieubelastende activiteiten en windturbines in het plangebied in Groningen



Aantal kruisingen overige objecten op de (zee)bodem, als wrakken stenen en lading

In een gebied met scheepvaart kunnen schepen zinken of hun lading verliezen. In de Noordzee en het Waddengebied liggen mogelijk op of in de (zee)bodem verschillende van dit soort objecten. Daarnaast liggen er stenen op de (zee)bodem die vanaf een bepaalde grootte problematisch worden voor aanleg van leidingen. Stenen van deze grootte worden in het vervolg keien genoemd. Het studiegebied voor dit criterium beslaat zowel het water als het land gedeelte van het plangebied.

Het aspect Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie (hoofdstuk 4) gaat in op de exacte ligging van scheepswrakken, vliegtuigwrakken en verdrongen dorpen. Het aspect Bodem en Water op Zee (hoofdstuk 1) gaat in op de ligging van keien onder het criterium bodemsamenstelling. In dit thema worden de veiligheidsrisico's beschreven die het mogelijk aantreffen van een object met zich meebrengt.

6.1.3 Methodiek

Deze paragraaf licht toe hoe de effectbeoordeling plaatsvindt voor het thema veiligheid. Ook worden de relevante ingrepen voor HGH2 en de effecten die daaruit voortvloeien beschreven. Dit zijn de ingreep-effectrelaties. Op basis van de belangrijkste te verwachten effecten is het beoordelingskader opgesteld en concreet gemaakt. Paragraaf 6.2 licht per criterium de onderzoeks aanpak en beoordelingsmethodiek nader toe.

Ingreep-effectrelaties

Noordzee

De onderstaande tabel toont een overzicht van de verwachte ingreep-effectrelaties voor het thema veiligheid op de Noordzee. In onderstaande tabel zijn alleen de aanvullingen die gelden voor hergebruik weergegeven. De overige ingreep-effectrelaties zijn te vinden in het [deelrapport scheepvaart en veiligheid van PAWOZ](#).

Tabel 6.3 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor veiligheid op de Noordzee

Ingreep	Projectfase		Gevolg	Effect	Criterium
	Aanleg	Gebruik			
aanleg nieuwe leidingen	x		kans op aantreffen en/of raken NGE.	ontploffings-gevaar van NGE	activiteiten in verdachte gebieden voor NGE
aanleg nieuw platform	x		kans op aantreffen en/of raken NGE	ontploffings-gevaar van NGE	activiteiten in verdachte gebieden voor NGE
herbegraven bestaande leiding	x		kans op aantreffen en/of raken NGE	ontploffings-gevaar van NGE	activiteiten in verdachte gebieden voor NGE
aanleg nieuwe leidingen/ platform	X		kans op aantreffen en/of raken objecten als wrakken, keien en lading	verwijderen objecten of omleggen leiding	aantal kruisingen overige objecten op de (zee)-bodem als wrakken, keien en lading

Waddengebied

De onderstaande tabel toont een overzicht van de te verwachten ingreep-effectrelaties voor het thema veiligheid in het Waddengebied. In onderstaande tabel zijn alleen de aanvullingen die gelden voor hergebruik weergegeven. De overige ingreep-effectrelaties zijn te vinden in het [deelrapport scheepvaart en veiligheid van PAWOZ](#).

Tabel 6.4 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor veiligheid in het Waddengebied

Ingreep	Projectfase		Gevolg	Effect	Criterium
	Aanleg	Gebruik			
aanleg nieuwe leidingen	x		Kans op aantreffen en/of raken NGE	ontploffingsgevaar van NGE.	activiteiten in verdachte gebieden voor NGE
aanleg nieuw platform	x		Kans op aantreffen en/of raken NGE	ontploffingsgevaar van NGE.	activiteiten in verdachte gebieden voor niet-gesprongen explosieven
herbegraven bestaande leiding	x		kans op aantreffen en/of raken NGE	ontploffingsgevaar van NGE	activiteiten in verdachte gebieden voor NGE
aanleg nieuwe leidingen/ platform	X		kans op aantreffen en/of raken objecten als wrakken, keien en lading	verwijderen objecten of omleggen leiding	aantal kruisingen overige objecten op de (zee)bodem als wrakken, Keien en lading

Vasteland

De onderstaande tabel toont een overzicht van de te verwachten ingreep-effectrelaties voor het thema veiligheid op het vasteland. In onderstaande tabel zijn alleen de aanvullingen die gelden voor hergebruik weergegeven. De overige ingreep-effectrelaties zijn te vinden in het [deelrapport scheepvaart en veiligheid van PAWOZ](#).

Tabel 6.5 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor veiligheid op het vasteland

Ingreep	Projectfase		Gevolg	Effect	Criterium
	Aanleg	Gebruik			
verbinden her te gebruiken gasleiding met waterstofleiding	x		kans op aantreffen en/of raken NGE	ontploffingsgevaar van NGE	activiteiten in verdachte gebieden voor NGE
aanleg nieuwe leidingen	X		kans op aantreffen en/of raken objecten als wrakken, keien en lading	verwijderen objecten of omleggen leiding	aantal kruisingen overige objecten op de (zee)bodem, als wrakken, keien en lading
aanleg nieuwe leiding	X	X	kans op falen (explosiegevaar, brandgevaar) van omliggende milieubelasten de activiteit	kans op schade aan de leiding	plaatsgebond en risico

Beoordelingskader

Tabel 6.6 toont het beoordelingskader voor het beoordelen van de routes op de Noordzee, in het Waddengebied en op het vasteland.

Tabel 6.6 Beoordelingskader veiligheid

Aspect	Criterium	Methode
niet-gesprongen explosieven	activiteiten in verdachte gebieden door niet-gesprongen activiteiten	kwalitatieve beoordeling
waterkeringsveiligheid	aantal kruisingen met waterkeringen	kwalitatieve beoordeling
overige veiligheid	aantal kruisingen overige objecten op de (zee)bodem, als wrakken, keien en lading.	kwalitatieve beoordeling
veiligheid voor omgeving	plaatsgebonden risico*	kwalitatieve beoordeling
hergebruik aardgasleidingen	veiligheid van waterstof	kwantitatieve beoordeling

* *Het plaatsgebonden risico is het risico (uitgedrukt in kans per jaar) dat 1 persoon die zich onafgebroken en onbeschermd op die plaats bevindt, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een calamiteit met een gevaarlijke stof.*

6.2 Onderzoeksaanpak aspecten

6.2.1 Niet-gesprongen explosieven (NGE)

Voor de beoordeling van het aspect NGE zijn de volgende effecten beschouwd:

- ontploffingsgevaar bij aanleg/ingraven platforms of leidingen, diverse infrastructuur of andere bouwwerken.

Methode

Er wordt verwezen naar de [Bijlage II - Quickscan NGE vanuit PAWOZ](#) en pVAWOZ. Deze NGE-bodemonderzoeken bestaan onder andere uit een historisch vooronderzoek en projectgebonden risicoanalyse. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een grote hoeveelheid bronnenmateriaal zoals geallieerde bombardementsgegevens en luchtfoto's. Wanneer REASeuro, een specialistisch bureau dat de NGE bodemonderzoeken heeft uitgevoerd voor PAWOZ, in hun onderzoek de beoordeling 'zeer negatief', 'negatief', of 'neutraal' aangeeft, worden NGE niet uitgesloten. Om deze reden moet er in een volgende fase een volledig onderzoek worden uitgevoerd. Binnen dit project betekent dit een negatieve (-) beoordeling omdat er voldoende zicht is op mitigerende maatregelen om het risico te verkleinen. Wanneer REASeuro in hun onderzoek de beoordeling 'onwaarschijnlijk' geeft, wordt deze in HGH2 als neutraal (0) beoordeeld.

De beoordelingsschalen verschillen tussen PAWOZ en pVAWOZ. De schaal van PAWOZ is hier overgenomen, omdat dit MER meer gedetailleerd is dan pVAWOZ. Een positieve beoordeling is niet van toepassing. Hoewel het voor de bodem een positief effect kan hebben wanneer NGE geruimd worden, wordt dit gecompenseerd door de verwijderingswerkzaamheden. Een zeer negatieve beoordeling is niet van toepassing, omdat NGE niet leiden tot een risico ten aanzien van de haalbaarheid of de uitvoerbaarheid van de situatie. De effecten van NGE zijn goed te mitigeren.

Tabel 6.7 Beoordelingsschaal activiteiten in verdachte gebieden voor niet-gesprongen explosieven

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de voorgenomen ontwikkeling ligt niet binnen verdachte gebieden voor niet-gesprongen explosieven of de begraafdiepte is voldoende om te garanderen dat er geen NGE aangetroffen worden
-	negatief	de voorgenomen ontwikkeling ligt binnen verdacht gebied voor NGE
--	zeer negatief	niet van toepassing

6.2.2 Waterkeringsveiligheid

Voor de beoordeling van het aspect 'waterkeringsveiligheid' is het volgende effect beschouwd:

- aanlegwerkzaamheden doorkruising tasten stabiliteit waterkering aan.

Methode

De effecten op waterkeringen zijn onderzocht op basis van een kwantitatief onderzoek. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen primaire en secundaire watergangen. Hoe meer waterkeringen er worden gekruist, hoe groter het risico op aantasting van stabiliteit van een van de waterkeringen.

De beoordelingsschalen verschillen tussen PAWOZ en pVAWOZ. De schaal van pVAWOZ is hier overgenomen, omdat er in deze effectenstudie niet is gekeken naar het risico op overstromingen. Een neutrale beoordeling wordt gegeven als de voorgenomen activiteit niet kruist met een primaire en/of secundaire watergang of deze kruist via bestaande infrastructuur en geen ingrepen plaatsvinden. Als dit wel het geval is, wordt er een negatieve beoordeling gegeven. Positieve effecten zijn niet aanwezig, omdat er ten opzichte van de referentiesituatie geen verbetering plaatsvindt. Positieve beoordelingen zijn daarom niet van toepassing. Een zeer negatieve beoordeling is niet van toepassing, omdat de effecten op waterkeringsveiligheid niet leiden tot een risico voor de haalbaarheid of de uitvoerbaarheid van de situatie. De effecten van op waterkeringsveiligheid zijn te mitigeren.

Tabel 6.8 Beoordelingsschaal waterkeringsveiligheid

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de route kruist geen primaire en/of secundaire waterkering of kruist deze via bestaande infrastructuur en er vinden geen ingrepen plaats.
-	negatief	de route kruist een primaire en/of secundaire waterkering.
--	zeer negatief	niet van toepassing

6.2.3 Veiligheid voor de omgeving

Voor de beoordeling van het aspect 'veiligheid voor de omgeving' zijn de volgende effecten beschouwd:

- plaatsgebonden risico. dit is de kans per jaar dat een persoon, die altijd aanwezig is op die plaats, overlijdt door een ongeval met een gevaarlijke stof;
- groepsrisico. dit is de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als gevolg van een ongewoon voorval;
- effecten van risicobronnen in de nabijheid (onder risicobronnen wordt verstaan: locaties, objecten, of activiteiten die een potentieel gevaar vormen voor de veiligheid en gezondheid van mensen en de omgeving).

Methode

Aan de hand van de risicocontouren rondom de bestaande buisleidingen wordt er gekeken of deze met de voorgenomen activiteit veranderen. Deze beschouwing is belangrijk voor het inzicht in eventuele veranderingen van het plaatsgebonden risico en mogelijk ook het groepsrisico. Daarnaast worden risicobronnen in de omgeving geanalyseerd, waaronder milieubelastende activiteiten en windturbines. TenneT hanteert een veiligheidsafstand van 800 meter tussen de hoogspanningskabels en milieubelastende activiteiten. Voor waterstofleidingen zijn er geen specifieke standaarden van Gasunie beschikbaar. Daarom wordt voorlopig van dezelfde afstand van 800 meter. Uitgegaan. Een voorbeeld waar deze afstand is toegepast is bij het TenneT-project [Netversterking Schouwen-Duiveland, Tholen en omgeving Bergen op Zoom](#). In de vervolgfase is nader onderzoek naar wetgeving (zoals Besluit externe veiligheid buisleidingen, Bevb) en overleg met relevante stakeholders, waaronder veiligheidsautoriteiten en deskundigen op het gebied van waterstoftechnologie, noodzakelijk om de afstand te verfijnen en te valideren.

Een neutrale beoordeling wordt gegeven als de voorgenomen activiteit niet binnen de risicocontour ligt van windturbines en milieubelastende activiteiten. Als dit wel het geval is, wordt er een negatieve beoordeling gegeven. Positieve effecten zijn niet aanwezig, omdat er ten opzichte van de referentiesituatie geen verbetering plaatsvindt. Positieve beoordelingen zijn daarom niet van toepassing. Een zeer negatieve beoordeling is niet van toepassing, omdat de effecten van veiligheid op de omgeving niet leiden tot een risico op de haalbaarheid of de uitvoerbaarheid van de situatie. De effecten van veiligheid op de omgeving zijn te mitigeren.

Tabel 6.9 Beoordelingsschaal criterium veiligheid voor omgeving

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	voorgenomen activiteit ligt niet binnen 800-meter risicocontour van milieubelastende activiteiten én niet binnen tiphoogte van windturbine(s) én leidt niet tot verhoging van het plaatsgebonden risico en groepsrisico.
-	negatief	voorgenomen activiteit ligt binnen 800-meter risicocontour van milieubelastende activiteiten en/of binnen tiphoogte van windturbine(s) en/of leidt tot verhoging van het plaatsgebonden risico en groepsrisico.
--	zeer negatief	niet van toepassing

6.2.4 Overige veiligheid

Voor de beoordeling van het aspect 'overige veiligheid' zijn de volgende effecten beschouwd:

- het aantreffen van objecten tijdens het aanleggen of ingraven van leidingen en platforms;
- het aantreffen van objecten bij het plaatsen van nieuwe installaties op het vasteland;
- het verplaatsen of verwijderen van objecten, of indien dat niet mogelijk is, moet de infrastructuur om het object heen gelegd worden.

Methode

Tijdens de aanlegfase is een onderzoek ter plaatse nodig om objecten op de (zee)bodem te identificeren. Op dit moment is er geen gedetailleerde informatie beschikbaar over de aanwezigheid van keien of andere objecten op lokaal niveau. Daarom kan er alleen in deze fase worden bepaald of het aantreffen van objecten op de (zee)bodem al kan worden uitgesloten. Een positieve beoordeling is niet van toepassing. Een zeer negatieve beoordeling is niet van toepassing, omdat het aantreffen van objecten op de (zee)bodem niet leidt tot een risico op de haalbaarheid of de uitvoerbaarheid van de situatie. De effecten van overige veiligheid zijn namelijk goed te mitigeren en staat daarom de uitvoerbaarheid en/of risico op haalbaarheid niet in de weg.

Tabel 6.10 Beoordelingsschaal criterium overige veiligheid

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	het aantreffen van objecten op de (zee)bodem kan al worden uitgesloten.
-	negatief	het aantreffen van objecten op de (zee)bodem kan niet worden uitgesloten.
--	zeer negatief	niet van toepassing

6.2.5 Hergebruik aardgasleidingen

In dit project wordt er gekeken naar het hergebruik van aardgasleidingen voor waterstof. Daarvoor worden bestaande aardgasleidingen aangepast voor waterstoftransport en worden er nieuwe aardgas- en waterstofleidingen aangelegd. In de huidige situatie moeten (hoge druk) aardgasleidingen op land voldoen aan de eisen uit NEN (Nederlandse Norm) 3656.

Een veelgebruikte norm voor offshore pijpleidingen is de NEN-EN-ISO 13623, die richtlijnen biedt voor de ontwerp en constructie van pijpleidingen in de olie- en gasindustrie. De NEN-norm voor waterstofleidingen is momenteel in ontwikkeling en een passende beoordeling van veilig transport van waterstof door de NGT-leiding in de Waddenzee moet nog plaatsvinden. In dit project is daarom de aanname gedaan om waterstofleidingen 1 meter onder de (zee)bodem aan te leggen. Door deze diepte kunnen potentiële veiligheidsrisico's als gevolg van het waterstoftransport van meet af aan worden uitgesloten. Voor de bestaande leidingen op land wordt de richtlijn van Gasunie aangehouden, dat voor waterstoftransport dezelfde veiligheidscontouren gelden als voor aardgastransport. Meer informatie is te vinden in [het MER Waterstofnetwerk Groningen](#) en [Noordzeekanaalgebied](#). De effecten worden daarom niet verder behandeld in deze effectenstudie.

6.3 Effectenbeschrijving en -beoordeling

In deze paragraaf is de effectbeschrijving en -beoordeling voor de aspecten NGE, waterkeringsveiligheid, overige veiligheid en veiligheid voor omgeving gegeven. De effecten van hergebruik van de bestaande NGT-leiding in de Waddenzee zijn in deze effectenstudie niet beschreven en beoordeeld. Daarmee zijn de effecten op dit gebied onvolledig en is het beeld waarschijnlijk te optimistisch. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in HGH2 hoofdrapport paragraaf 1.3.

6.3.1 Niet-gesprongen explosieven (NGE)

De effecten van NGE vindt alleen plaats in de aanlegfase wanneer deze verwijderd moeten worden om de voorgenomen activiteit veilig aan te kunnen leggen. In de gebruiksfase zijn alle effecten op niet-gesprongen explosieven als neutraal (0) beoordeeld.

Op zee

De routes van HGH2 lopen parallel aan de Noordzeeroutes van PAWOZ (zie ook HGH2 hoofdrapport paragraaf 3.6). De effecten op het gebied van niet-gesprongen explosieven zijn daarom vergelijkbaar als [daar](#) beschreven. Dit betekent dat er een hoog risico is op de aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven in de Noordzee. Op basis van de beoordelingsschaal uit tabel 6.7 zijn alle scenario's in de aanlegfase als negatief (-) beoordeeld, omdat het in een gebied ligt met een risico op NGE.

Op land

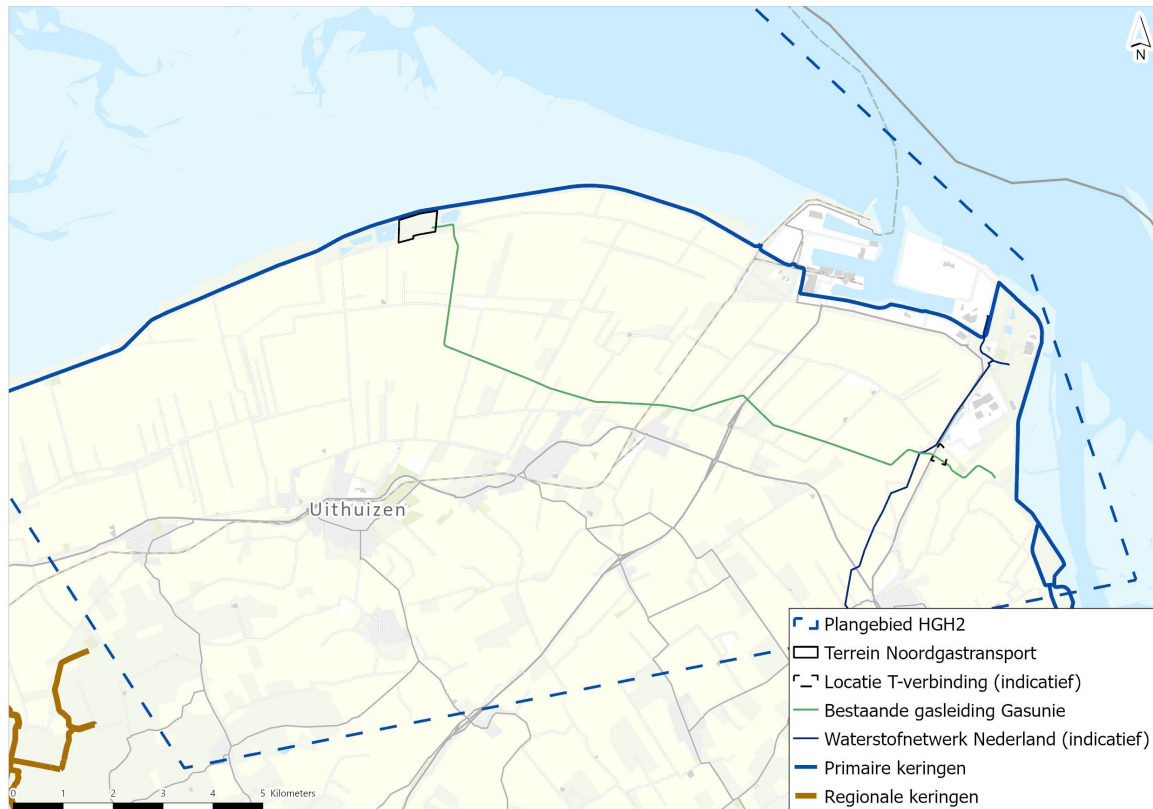
De route op land van HGH2 voor scenario 1 en 2 zijn hetzelfde en ligt in het onderzochte gebied van PAWOZ. Op de voorlopige locatie van de T-verbinding is er risico op de aanwezigheid van NGE. Op basis van de beoordelingsschaal in tabel 6.7 zijn scenario 1 en 2 in de aanlegfase als negatief (-) beoordeeld, omdat het in een gebied ligt met een risico op NGE. In de gebruiksfase zijn er geen effecten op NGE en zijn scenario 1 en 2 als neutraal (0) beoordeeld.

Voor scenario 3 wordt er een bestaande leiding hergebruikt tot het gasbehandelstation in Den Helder. Er zijn voor deze leiding geen ingrepen voorzien. Daarom zijn er geen effecten en is scenario 3 in zowel de aanlegfase als de gebruiksfase als neutraal (0) beoordeeld.

6.3.2 Waterkeringsveiligheid

Scenario 1 en 2

Afbeelding 6.4 Ligging waterkeringen ten opzichte van de voorgenomen activiteit in scenario 1 en 2



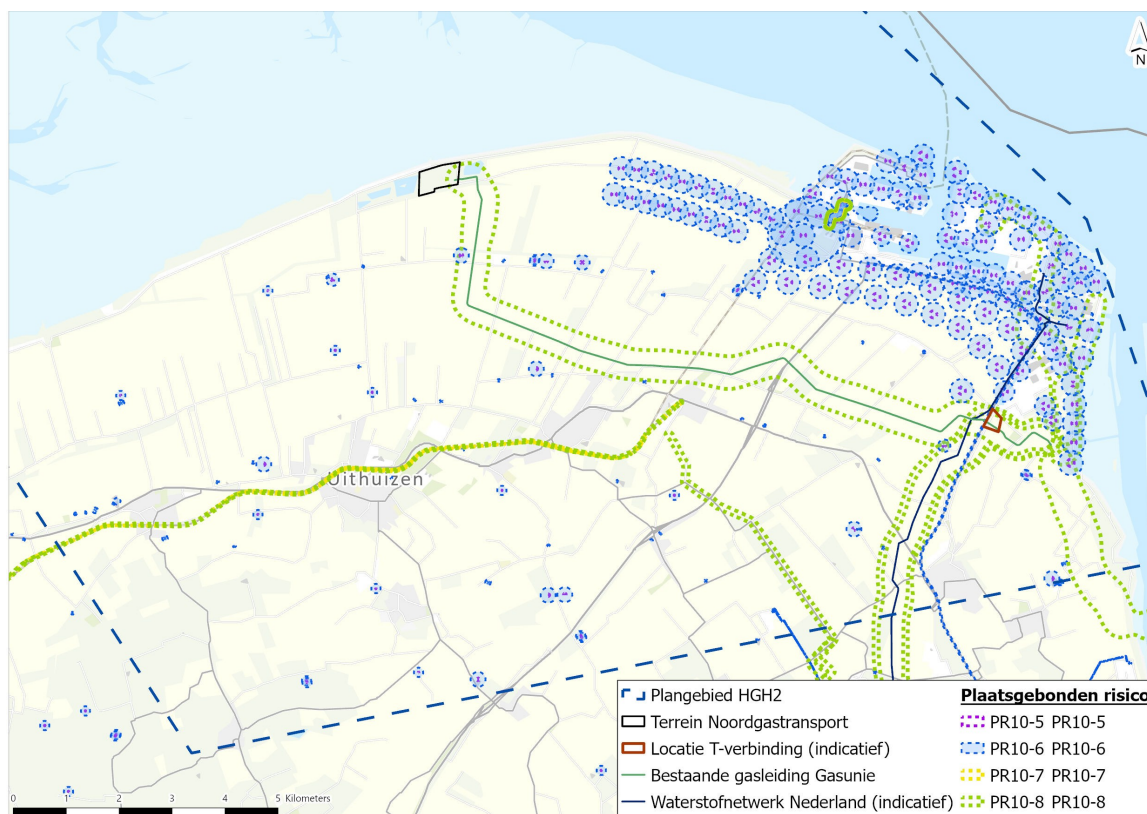
De route op vasteland van HGH2 voor scenario 1 en 2 zijn hetzelfde en ligt in het onderzochte gebied van PAWOZ. De aanlanding kruist met een primaire waterkering van waterschap Noorderzijlvest (zie afbeelding 6.4). De aanlanding gebeurt met een bestaande leiding en er vinden geen ingrepen op deze leiding plaats. Er zijn daarom geen effecten op de waterkering. Daarom zijn scenario's 1 en 2 neutraal (0) beoordeeld in de aanlegfase en de gebruiksfase.

6.3.3 Veiligheid voor omgeving

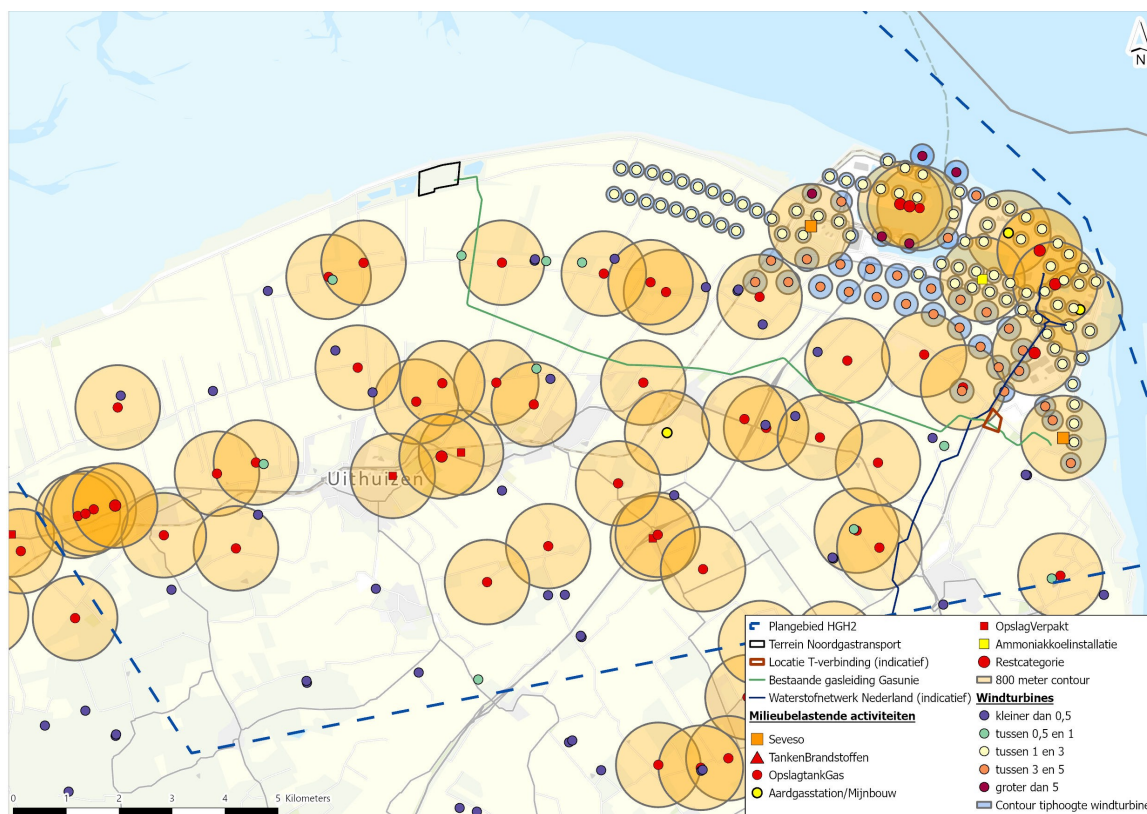
Dit deelaspect is alleen van toepassing op land, omdat de effecten op de omgeving milieubelastende activiteiten en windturbines betreft. De mensen in de omgeving wonen en werken voornamelijk op het vasteland.

Afbeelding 6.5 toont de plaatsgebonden risicocontouren en de voorgenomen activiteit op het vasteland in Groningen. Afbeelding 6.6 toont de milieubelastende activiteiten en windturbines inclusief de genoemde contour uit de methodiek en de onderdelen van de voorgenomen activiteit op het vasteland in Groningen.

Afbeelding 6.5 Ligging plaatsgebonden risicocontouren ten opzichte van de voorgenoemen activiteit in scenario 1 en 2



Afbeelding 6.6 Ligging milieubelastende activiteiten en windturbines ten opzichte van de voorgenoemen activiteit in scenario 1 en 2



Externe veiligheid

Op het vasteland van Groningen vindt een aantal ingrepen plaats (zie HGH2 hoofdrapport paragraaf 3.1.2). Vanaf het terrein van Noordgastransport (Uithuizen) ligt er een bestaande aardgasleiding naar de aansluitlocatie op het landelijke waterstofnetwerk (Spijk). Deze aardgasleiding wordt hergebruikt voor waterstof. Uit het [HyWay27 onderzoek](#) blijkt dat de veiligheidsrisico's van waterstoftransport door een gasleiding vergelijkbaar zijn met die van aardgas. Daarnaast neemt de faalfrequentie van grote-diameter-buisleidingen af dankzij een dikkere wand en doordat ze dieper onder de grond liggen (bron: [AVIV, 2019](#)). Hiermee verandert de externe veiligheid van deze leiding niet.

Windturbines

De voorgenomen activiteiten op land vinden niet plaats binnen de tiphoogte van een windturbine. Er zijn daarom geen effecten vanuit de windturbines op de veiligheid.

Milieubelastende activiteiten

Het terrein van Noordgastransport ligt op een afstand van minimaal 1.600 meter tot de dichtstbijzijnde milieubelastende activiteit. Hierdoor hebben de geplande ingrepen op het terrein geen invloed van externe milieubelastingen. Op de plek van de voorlopige T-verbinding met het waterstofnetwerk Nederland ligt er 1 milieubelastende activiteit, een opslagtank voor gas, op een afstand van ongeveer 700 meter.

Conclusie

Op basis van de beoordelingsschaal uit tabel 6.10 zijn scenario's 1 en 2 als negatief (-) beoordeeld, omdat de voorgenomen activiteiten binnen 800 meter van een milieubelastende activiteit plaatsvinden. De effecten zijn er zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase.

6.3.4 Overige veiligheid

In deze fase van het project bestaat er altijd de kans dat er objecten op de (zee)bodem aangetroffen worden, wat van invloed kan zijn op de veiligheid. Daarom kan op voorhand het risico van dergelijke vondsten niet worden uitgesloten. Deze effecten op overige veiligheid vinden alleen plaats in de aanlegfase, omdat dit de aanleg kan belemmeren. In de gebruiksfase zijn er geen effecten. Daarom zijn alle scenario's negatief (-) beoordeeld in de aanlegfase en neutraal (0) in de gebruiksfase.

6.4 Samenvatting effectbeoordeling

Tabel 6.11 en tabel 6.12 geven een overzicht van de effectbeoordelingen in de aanleg- en gebruiksfase. Er vinden op voor veiligheid geen significante effecten plaats. Op het criterium NGE kunnen in alle scenario's in de aanlegfase negatieve effecten optreden, omdat alle scenario's op zee kruisen met gebieden met een hoog risico op de aanwezigheid van NGE. Op het vasteland liggen scenario 1 en 2 ook in gebieden met hoog risico op de aanwezigheid van NGE. Op de criteria waterkeringsveiligheid zijn er geen effecten op de scenario's. Op het criterium overige veiligheid explosieven kunnen in alle scenario's in de aanlegfase negatieve effecten optreden, omdat alle scenario's mogelijk kruisen met objecten op de (zee)bodem. Op het criterium veiligheid voor de omgeving in scenario 3 onderscheidend omdat hier geen effecten optreden in zowel de aanleg- als de gebruiksfase. In zowel scenario 1 als 2 zijn er voor dit criterium wel negatieve effecten in zowel de aanleg- als de gebruiksfase.

Tabel 6.11 Effectbeoordeling veiligheid op zee (voorlopig uitsluitend Noordzee en Noordzeekustzone, effecten Waddenzee kruising NGT niet beschreven en beoordeeld)

	Scenario 1				Scenario 2				Scenario 3	
	Optie 1		Optie 2		Optie 1		Optie 2			
Effecten per criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase
niet-gesprongen explosieven	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
overige veiligheid	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0

Tabel 6.12 Effectbeoordeling veiligheid op vasteland

	Scenario 1				Scenario 2				Scenario 3	
	Optie 1		Optie 2		Optie 1		Optie 2			
Effecten per criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase
niet-gesprongen explosieven	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
waterkeringsveiligheid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
veiligheid voor de omgeving	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
overige veiligheid	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0

6.5 Mitigerende maatregelen

Voor enkele aspecten kunnen negatieve effecten niet worden uitgesloten. Dit vereist mitigatie. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de mitigerende maatregelen en het verwachte resterend effect na het uitvoeren van de mitigerende maatregel. Hierin zijn mitigerende maatregelen voor mogelijke effecten in de Waddenzee niet meegenomen. Hierdoor is er momenteel geen inzicht in de mitigeerbaarheid van potentiële effecten in de Waddenzee.

Tabel 6.13 Effectbeoordeling na mitigatie

Aspect	Scenario	Initiële score	Mitigatie	Verwachte resterende score of richting
niet-gesprongen explosieven	alle	-	op basis van resultaten survey NGE verwijderen of leiding omleggen	0
veiligheid voor de omgeving	scenario 1 en 2	-	grotere dikte van de leidingwand of dieper leggen van leiding	0
overige veiligheid	alle	-	op basis van survey objecten verwijderen of leiding omleggen	0

NGE - aanlegfase alle scenario's

Zoals in het REASEuro rapport al benoemd is moet er een volledig historisch onderzoek naar NGE uitgevoerd worden om te kunnen bepalen voor welke routes het risico op aantreffen van NGE het grootst is. Daarnaast wordt er een survey over de uiteindelijk gekozen route uitgevoerd. Daarmee kunnen NGE tijdig worden ontdekt en de juiste acties worden ondernomen.

Veiligheid voor de omgeving

Er kan worden gekozen voor een verdikking van de leidingwand. Daarnaast is het ook mogelijk om de leiding dieper te leggen. Beide maatregelen zorgen voor een hogere veiligheid van de leiding.

Overige veiligheid - aanlegfase alle scenario's

Er wordt tijdens de aanleg een survey uitgevoerd op de uiteindelijk gekozen route. Daarmee kunnen objecten tijdig worden verwijderd of kan de route worden omgelegd.

6.6 Leemten in kennis

De effecten voor hergebruik van de NGT-leiding in het Waddengebied zijn niet onderzocht. In het verlengde daarvan zijn ook mitigerende maatregelen hiervan niet onderzocht.

Niet-gesprongen explosieven (NGE)

Voor het criterium NGE zijn de uitkomsten van een volledig historisch onderzoek wordt er nog een Historisch Vooronderzoek - Niet Gesprongen Explosieven (HVO-NGE) uitgevoerd. Bij een definitieve route keuze zal het volledige onderzoek voor deze route gedetailleerd uitgevoerd worden.

Veiligheid voor de omgeving

Naast de hergebruikte aardgasleiding in Groningen, vinden er kortdurende ingrepen plaats met de bouw van een piggingontvangststation in Spijk. Voor deze ingreep is een vervolgfase een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) nodig.

6.7 Monitoring en evaluatie

Voor veiligheid zijn er geen aandachtspunten voor monitoring en evaluatie.

GEBRUIKSFUNCTIES OP ZEE

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de effectbeoordeling van het thema gebruiksfuncties op zee opgenomen. Voor dit thema worden de effecten beschouwd van nieuw aan te leggen leidingen, platforms en bestaande aardgasleidingen in de Noordzee en de Noordzeekustzone. Hiermee zijn alle scenario's van belang voor de effectbeoordeling. Voor een beschrijving van de scenario's en de werkzaamheden per scenario wordt verwezen naar HGH2 hoofdrapport hoofdstuk 3. Zoals onderbouwd in HGH2 hoofdrapport paragraaf 1.3 worden effecten naar hergebruik van de NGT-leiding door het Waddengebied niet beschouwd in dit rapport.

In paragraaf 7.1.1 zijn het wettelijk kader en beleidskader nader toegelicht. Paragraaf 7.1.2 geeft een overzicht van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Vervolgens wordt in paragraaf 7.1.3 de methodiek omschreven. Paragraaf 7.2 licht per criterium de onderzoeks aanpak en beoordelingsmethodiek nader toe. De effectenbeschrijving en -beoordeling is opgenomen in paragraaf 7.3. De samenvatting van de effectbeoordeling is opgenomen in paragraaf 7.4. Tot slot worden in paragraaf 7.5 mitigerende maatregelen beschreven gevolgd door de leemten in kennis in paragraaf 7.6 en monitoring en evaluatie in paragraaf 7.7.

7.1.1 Wettelijk kader en beleidskader

Het wettelijk kader en beleidskader uit [deelrapport gebruiksfuncties van PAWOZ](#) dient als uitgangspunt voor dit rapport. Dit wordt, waar mogelijk, aangevuld met informatie uit pVAWOZ. In tabel 7.1 is het aspect-specifieke wettelijk kader weergegeven, relevant voor de effectenstudie gebruiksfuncties op zee specifiek gemaakt voor HGH2. In tabel 7.2 is het aspect-specifieke beleidskader getoond. Beide zijn relevant voor de effectbeoordeling gebruiksfuncties op zee.

Tabel 7.1 Wettelijk kader thema Gebruiksfuncties op zee

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Europese unie	
Kaderrichtlijn Water (KRW), 2000	de Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft als doel de bescherming en verbetering van aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur tegen achteruitgang. De KRW stelt normen en doelstellingen vast om dit doel te bereiken. In Nederland zijn deze normen en doelstellingen geïntegreerd in het systeem van de Omgevingswet <i>relevantie: Voor de effectenstudie is het relevant om rekening te houden met de invloed van ingrepen in de zeebodem op de waterkwaliteit. Dit is relevant voor de criteria Visserij & aquacultuur en Recreatie en toerisme</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM), 2005	de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) heeft als doel om de lidstaten te verplichten de nodige maatregelen te nemen om een goede milieutoestand te bereiken en/of te behouden in hun mariene wateren. De KRM definieert de 'Goede Milieu Toestand' (GMT) en legt normen en doelstellingen vast om deze te bereiken <i>relevantie: Voor de effectenstudie is het relevant om de beïnvloeding van de GMT door ingrepen in de zeebodem te beoordelen. Dit is relevant voor de criteria Visserij & aquacultuur en Recreatie en toerisme</i>
Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB), 2001	De EU Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB) verplicht de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's te beoordelen. De milieueffectbeoordeling is een belangrijk instrument voor de integratie van milieuoverwegingen in de voorbereiding en goedkeuring van bepaalde plannen en programma's die in de lidstaten aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben, omdat zij garandeert dat reeds tijdens de voorbereiding en vóór de vaststelling van die plannen en programma's met de effecten van de uitvoering daarvan rekening wordt gehouden. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak van gebruiksfuncties. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen worden meegenomen in eventuele toekomstige project-mer-procedures.</i>
Mer-richtlijn, 2011	De EU Richtlijn betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten bevat de verplichting om voor aangewezen projecten een project-MER op te stellen. <i>Relevantie: Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak van gebruiksfuncties. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen worden meegenomen in eventuele toekomstige project-mer-procedures.</i>
Nationaal	
Omgevingswet	de Omgevingswet stelt regels voor de fysieke leefomgeving, in het bijzonder met betrekking tot natuur, milieu, water en bouw(werk)en. De Omgevingswet bestaat voor natuur uit twee delen: gebiedsbescherming en soortenbescherming. De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn verplicht tot die bescherming, welke is geïmplementeerd in het systeem van de Omgevingswet. De gebiedsbescherming ziet op Natura 2000-gebieden en de soortenbescherming op de soorten en habitattypen die in heel Nederland leven. Daaraan gerelateerd is de Omgevingswet relevant omdat Europese richtlijnen die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving erin zijn geïmplementeerd. Aanvullende voorbeelden daarvan zijn de Kaderrichtlijn Water, de Grondwaterrichtlijn en de Richtlijn 2014/52/EU (de Europese mer-richtlijn) <i>relevantie: Voor de effectenstudie is de Omgevingswet relevant omdat het kaders en beperkingen mee geeft voor de beoordeling van de milieugevolgen</i>
Besluit kwaliteit leefomgeving	het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is een AMvB onder de Omgevingswet. Het Bkl is gericht op het beschermen en verbeteren van de kwaliteit van onze leefomgeving. Het stelt specifieke regels over milieu, natuur, water, en andere aspecten die belangrijk zijn voor een gezonde omgeving. Ook verschillende richtlijnen zijn geïmplementeerd in het Bkl en in het Bkl staan instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Voor deze effectenstudie is het Bkl relevant omdat het kaders en beperkingen uitwerkt voor de beoordeling van een ingreep op de fysieke leefomgeving <i>relevantie: Voor de effectenstudie zijn met name de bepalingen met betrekking tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN, zie beleidskader) en de implementatie van de relevante richtlijnen van belang</i>
Besluit activiteiten leefomgeving	het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is een AMvB onder de Omgevingswet. Het Bal bevat regels voor activiteiten in de fysieke leefomgeving waarvan bekend is dat ze mogelijk nadelige gevolgen veroorzaken voor het milieu. Hoofdstuk 7 bevat onder meer een specifieke zorgplicht voor activiteiten op de Noordzee <i>relevantie: Voor de effectenstudie is het Bal relevant omdat het kaders en beperkingen uitwerkt voor de beoordeling van een ingreep op de fysieke leefomgeving. Hoofdstuk 7 van het Bal is in het bijzonder relevant voor deze effectenstudie omdat dat hoofdstuk ziet op activiteiten in de Noordzee</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Omgevingsbesluit	het Omgevingsbesluit is een AMvB onder de Omgevingswet. Het regelt in aanvulling op de Omgevingswet onder meer welk bestuursorgaan het bevoegd gezag is om een omgevingsvergunning te verlenen en welke procedures gelden. Ook regelt dit besluit wat de betrokkenheid is van andere bestuursorganen, adviesorganen en adviseurs bij de besluitvorming en een aantal op zichzelf staande onderwerpen, zoals de (materiele regels omtrent) milieueffectrapportage. Er geldt op grond van artikel 3.7 Omgevingsbesluit een beperkingengebied van 500 meter afstand van enig onderdeel van de mijnbouwinstallatie met betrekking tot een mijnbouwinstallatie in een oppervlaktewaterlichaam. Hierbij is het verboden zich te bevinden, dan wel enig voorwerp te hebben of te doen hebben binnen deze veiligheidszone <i>relevantie: Voor de effectenstudie is het Omgevingsbesluit relevant omdat het kaders en beperkingen uitwerkt voor de beoordeling van een ingreep op de fysieke leefomgeving</i>
Scheepvaartverkeerswet	de scheepvaartverkeerswet is de basis voor de regulering van het scheepvaartverkeer op de Nederlandse binnenwateren, de territoriale zee en de scheepvaartroutes voor de Nederlandse kust. Specifieke regelgeving wordt uitgewerkt in gedelegeerde besluiten, zoals het Besluit administratieve bepalingen scheepvaartverkeer en het Scheepvaartreglement territoriale zee. Voor bepaalde activiteiten en werkzaamheden op de Noordzee is toestemming van de Kustwacht nodig. <i>relevantie: Voor de effectenstudie is de Scheepvaartverkeerswet relevant omdat deze wet het juridische kader biedt voor de regulering van het scheepvaartverkeer op de Nederlandse binnenwateren en de territoriale zee. Hierdoor zijn onder andere de veiligheid van het scheepvaartverkeer, de aanwijzing en het gebruik van vaarwegen, betonning, ankergebieden en gedragsregels voor schepen wettelijk vastgelegd.</i>
Mijnbouwwet	de Mijnbouwwet (Mbw) reguleert het gebruik van bestaansbronnen in de diepe ondergrond, zoals het opsporen, winnen en opslaan van delfstoffen en aardwarmte. De wet is, met bepaalde uitzondering, alleen van toepassing op delfstoffen die op een diepte van meer dan 100 meter van de aardbodem aanwezig zijn <i>relevantie: Voor de effectenstudie is de Mijnbouwwet relevant omdat het kaders en beperkingen meegeeft voor de beoordeling van de ingreep op de Olie- en gaswinning</i>
Mijnbouwbesluit	het Mijnbouwbesluit is een regelgeving die de winnen van mijnbouw- en bouwstoffen regelt. Het bevat regels voor vergunningen, milieueisen, veiligheid en toezicht bij ontgrondingen en andere vormen van mineralenwinning. <i>relevantie: Voor de effectenstudie is de Mijnbouwbesluit relevant omdat het kaders en beperkingen meegeeft voor de beoordeling van de ingreep op de Olie- en gaswinning</i>
Toegangsbeperkend Besluit Noordzeekustzone zones I t/m III	besluit van de toenmalig staatssecretaris van Economische Zaken van 19 januari 2016 die bedoeld is om de veiligheid en bescherming van het milieu op de Noordzee te waarborgen. Het is gericht op het beperken van toegang tot bepaalde gebieden op de Noordzee voor bepaalde activiteiten, zoals visserij, scheepvaart en olie- en gaswinning <i>relevantie: Voor de effectenstudie is de toegangsbeperkend Besluit relevant doordat het kaders en beperkingen mee geeft voor de beoordeling van de ingreep voor Gesloten- en toegangsbeperkende gebieden</i>

Europees, nationaal, regionaal en provinciaal beleid en het beleid stellen kaders aan het project. Onderstaande tabel beschrijft deze kaders voor elk beleidsniveau.

Tabel 7.2 Beleidskader thema Gebruiksfuncties op zee

Beleid	Uitleg en relevantie
Europese Unie en internationale verklaringen	
Gemeenschappelijk Visserijbeleid (2002)	de meervoudige doelstelling van het visserijbeleid is om allereerst de beschikbare en toegankelijke levende mariene aquatische bestanden te beschermen en in stand te houden. Hierbij is het belangrijk om de bestanden rationeel, verantwoord en duurzaam te exploiteren, waarbij rekening wordt gehouden met economische en sociale voorwaarden die acceptabel zijn voor de visserijsector. Dankzij onder meer meerjarenplannen en verlaging van de vlootcapaciteit zijn sommige bestanden in de Noordzee hersteld <i>relevantie: Voor deze effectenstudie is het Gemeenschappelijk Visserijbeleid relevant omdat het handvatten mee geeft voor de beoordeling van de ingreep voor Visserij en aquacultuur</i>
Strategische richtsnoeren voor een duurzamere en concurrerende EU-aquacultuur voor de periode 2021 t/m 2030	de Europese Commissie heeft voor deze periode strategische richtsnoeren gepubliceerd. Deze richtsnoeren bouwen voort op ervaring op EU- en nationaal-strategisch niveau en houden rekening met de nieuwste ontwikkelingen op het vlak van onderzoek, innovatie en de besteding van EU-financiering. De richtsnoeren beantwoorden ook aan de oproepen uit de 'van boer tot bord'-strategie om de overgang naar een duurzaam voedselsysteem in de EU te versnellen. Zodoende wordt het potentieel van duurzame aquacultuur als bron van voedsel en voeder met een kleine koolstofvoetafdruk erkend <i>relevantie: Voor deze effectenstudie zijn de strategische richtsnoeren relevant omdat het handvatten mee geeft voor de beoordeling van de ingreep voor Visserij en aquacultuur</i>
Verklaring van Esbjerg, 2001	de ministeriële verklaring van Esbjerg is in 2001 ondertekend door Denemarken, Duitsland en Nederland en heeft tot doel de bescherming en het behoud van het Waddenzeegebied te waarborgen. Het verdrag erkent de unieke waarde van het Waddenzeegebied als natuurgebied en ecosysteem en verplicht de ondertekende landen om het gebied te beschermen en te beheren <i>relevantie: Voor deze effectenstudie is de verklaring van Esbjerg relevant omdat het de kaders en beperkingen geeft met betrekking tot het Referentiegebied in de Waddenzee. Dit heeft invloed om de beoordeling van de ingreep voor de Gesloten gebieden</i>
Nationaal	
Integraal Beheerplan voor de Waddenzee, 2023	de Beheerautoriteit Waddenzee heeft verschillende beheerders (o.a. RWS, Natuurmonumenten maar ook de waddenprovincies) van de Waddenzee verenigd in het Beheerderscollectief Waddenzee het Integraal Beheerplan voor de Waddenzee regelt het onderlinge beheer en behoud van het Waddenzeegebied. Het beheerplan omvat verschillende aspecten, waaronder natuurbehoud, visserij, recreatie, scheepvaart, energieontwikkeling en kustverdediging. Het streeft naar een integrale benadering waarbij de verschillende activiteiten en belangen in het gebied met elkaar in balans worden gebracht <i>relevantie: Voor deze effectenstudie is het Integraal Beheerplan voor de Waddenzee relevant doordat het de huidige situatie van de Waddenzee en de doelen en plannen weergeeft</i>
Programma Noordzee 2022-2027	het Programma Noordzee gaat over ruimtelijke indeling van de Noordzee en het bereiken van de goede milieutoestand. Het programma beschrijft het beleid op het gebied van het versterken van het ecosysteem, de transitie naar een duurzame voedselvoorziening en de transitie naar een duurzame energievoorziening. Daarnaast wordt beleid op het gebied van zeescheepvaart, zandwinning, digitale connectiviteit, nationale veiligheid, onderwater cultureel erfgoed, recreatie en meteorologische informatievoorziening beschreven. Zandwinning is in het Programma Noordzee 2022-2027, evenals in eerdere beleidsstukken zoals het Nationaal Waterplan, aangemerkt als activiteit van nationaal belang. Dit zand wordt namelijk gebruikt voor kustonderhoud landophoging en andere commerciële activiteiten op land, zoals productie van beton, asfalt, glas en de aanleg van sport- en recreatiefaciliteiten en waterbouwkundige werken. In het programma staat dat kabels en leidingen zo moeten worden gesitueerd en aangelegd dat zij geen gevaar of belemmering vormen voor andere nationale belangen. Aan weerszijden van kabels en leidingen op de Noordzee geldt een veiligheids- en onderhoudszone van 500 m. Bij de aanleg van windparken wordt ten opzichte van bestaande leidingen en elektriciteitskabels in principe een zone van 500 meter aangehouden en ten opzichte van telecomcommunicatiekabels een zone van 750 m.

Beleid	Uitleg en relevantie
	Met het oog op efficiënt ruimtegebruik kunnen onderhoudszones van kabels en leidingen, waar mogelijk, worden verkleind. Vanuit het Programma Noordzee geldt er een afwegingskader als andere activiteiten van nationaal belang gebruik willen maken van een voor zandwinning gereserveerd gebied wat betreft de defensiegebieden in de Noordzee, wordt medegebruik van oefengebieden toegestaan voor zover dit met het militaire gebruik is te verenigen. De meeste defensiegebieden op en boven zee zijn onveilig wanneer ze in gebruik zijn voor schiet- en/of vlieg oefeningen. Wanneer er niet wordt geoefend, kunnen deze gebieden worden gebruikt voor andere activiteiten. Het is uitgesloten dat in militaire oefengebieden vaste objecten zoals mijnbouwplatforms of windturbines worden geplaatst. De kans op schade is te groot en het militaire gebruik van deze gebieden wordt door de aanwezigheid van vaste objecten beperkt <i>relevantie: Voor deze effectenstudie is het Programma Noordzee relevant voor de beoordeling van de ingreep in de Noordzee. Het geeft de kaders en beperkingen mee die gelden voor de verschillende aspecten op de Noordzee</i>
Beleidsbesluit Schelpdi visserij 2005-2020, 2023	het voormalige kabinet zette in op een schelpdi visserij beleid dat perspectief biedt op een economisch gezonde bedrijfstak met productiemethoden die de natuurwaarden respecteren en waar mogelijk versterken <i>relevantie: Voor deze effectenstudie is het schelpdi visserij beleid relevant doordat het de kaders en beperkingen meegeeft voor de beoordeling van de ingreep voor Visserij en aquacultuur</i>
Beleid voor mosselzaad invanginstallaties (MZI's) 2021 t/m 2026	het beleid voor mosselzaad invanginstallaties heeft betrekking op de regels en voorschriften die van kracht zijn voor de bouw, exploitatie en het beheer van installaties die worden gebruikt voor het vangen van mosselzaad in Nederlandse wateren. Het beleid omvat onder andere voorschriften voor de locatie en grootte van de installaties, de toegestane periodes voor mosselzaad invang en het gebruik van milieuvriendelijke technologieën. Daarnaast zijn er ook regels voor de monitoring van de installaties en de kwaliteit van het gevangen mosselzaad <i>relevantie: Voor deze effectenstudie is het beleid voor mosselzaad invanginstallaties relevant doordat het de kaders en beperkingen meegeeft voor de beoordeling van de ingreep voor Visserij en aquacultuur, specifiek gericht op het vangen van mosselzaad</i>
Convenant transitie mossel sector en natuurherstel Waddenzee voor de periode na 2020	het convenant transitie mossel sector en natuurherstel Waddenzee richt zich waar het gaat om de transitie van de mossel sector op het verminderen van de afhankelijkheid voor de winning van mosselzaad van de Waddenzee, en met name de bodemvisserij daarbinnen <i>relevantie: Voor deze effectenstudie is het convenant transitie mossel sector en natuurherstel Waddenzee relevant doordat het de kaders en beperkingen meegeeft voor de beoordeling van de ingreep voor Visserij en aquacultuur, specifiek gericht op het vangen van mosselzaad</i>
Tweede Structuurschema Militaire terreinen (SMT-2)	het Tweede Structuurschema Militaire Terreinen (SMT II) heeft als doel om een geactualiseerd en toekomstgericht beleidskader te bieden voor het beheer en de ontwikkeling van militaire terreinen in Nederland. Het schema geeft richtlijnen voor de ruimtelijke planning en het gebruik van militaire terreinen, rekening houdend met aspecten zoals defensiebeleid, ruimtelijke ordening, natuur- en milieubescherming, en lokale belangen <i>relevantie: Voor deze effectenstudie is het SMT-2 relevant doordat het de kaders en beperkingen meegeeft voor de beoordeling van de ingreep voor de Militaire gebieden</i>
Basisvisie recreatietoervaart Nederland 2020-2025	de basisvisie heeft als doel om Nederland als aantrekkelijke bestemming voor recreatieve toervaart te behouden en verder te ontwikkelen. Het document beschrijft verschillende uitdagingen en kansen, zoals het verbeteren van de bereikbaarheid van vaargebieden, het verduurzamen van de sector en het versterken van de samenwerking tussen verschillende partijen <i>relevantie: Voor deze effectenstudie is de basisvisie recreatietoervaart Nederland relevant voor de beoordeling van de ingreep voor Recreatie en toerisme, specifiek gericht op de recreatietoervaart in het plangebied</i>

Beleid	Uitleg en relevantie
Agenda voor het Waddengebied 2050	de Agenda voor het Waddengebied 2050 stelt de duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied voorop. De Agenda beschrijft het gezamenlijk langetermijnperspectief voor het Waddengebied 2050 en formuleert gezamenlijke doelen, handelingsprincipes en stappen richting uitvoeringsprogramma teneinde deze doelen te realiseren. Ook worden in de Agenda voor het Waddengebied 2050 strategieën besproken omtrent de thema's als Defensie, diepe delfstoffen en zand- en schelpenwinning <i>relevantie: Voor deze effectenstudie is de Agenda voor het Waddengebied 2050 relevant doordat het strategieën bespreekt over de onder andere de aspecten Militaire gebieden en Olie- en gaswinning</i>
Programma NOVEX	het Programma NOVEX geeft regie aan het leggen van de ruimtelijke puzzel in samenwerking met provincies, gemeenten en waterschappen. Het zorgt voor samenhang in het ruimtelijke beleid, verbindt de 22 nationale programma's en het versnelt de uitvoering door te sturen op heldere voorwaarden en concrete afspraken. Eén van de NOVEX gebieden is Groningen (gebied tussen de stad Groningen, Hoogezand-Sappemeer, Delfzijl en de Eemshaven). In dit gebied is sprake van stapeling van opgaven (energie transitie, innovatieve economie, toekomstbestendige landbouw, krimp en groei) in combinatie met de urgentie van de versterkingsopgave <i>relevantie: Voor deze effectenstudie is het Programma NOVEX relevant, omdat het de opgaven en vraagstukken in beeld brengt die spelen in het plangebied</i>
Regionaal en provinciaal	
Strategische visie vrijetijdseconomie provincie Groningen 2021-2030	met de visie voor de vrijetijdseconomie worden de belangen van de sector voor de regionale economie benadrukt. Hiervoor is een drietal ambities geformuleerd: 1) sterkere koppeling van toeristisch-recreatief aanbod aan het Groningse DNA; 2) versterken ondernemerschap en vergroten van de sector; 3) groei werkgelegenheid in vrijetijdseconomie. <i>relevantie: Voor deze effectenstudie is de strategische visie op de vrijetijdseconomie van de provincie Groningen relevant doordat het de ambities aangeeft voor het onderdeel Recreatie en toerisme onder Gebruiksfuncties</i>
Omgevingsvisie provincie Groningen (geconsolideerde versie van 8 november 2023)	de ambities en beleidsdoelen voor de fysieke leefomgeving op de lange termijn staan centraal in de omgevingsvisie van de provincie Groningen. De omgevingsvisie is momenteel in ontwikkeling <i>relevantie: Voor deze effectenstudie wordt de Omgevingsvisie van Groningen relevant doordat het de strategie en beleid aangeeft voor de opgaven die de provincie heeft. Dit kan van invloed zijn op de huidige situatie en de beoordeling van het effect van de ingreep</i>

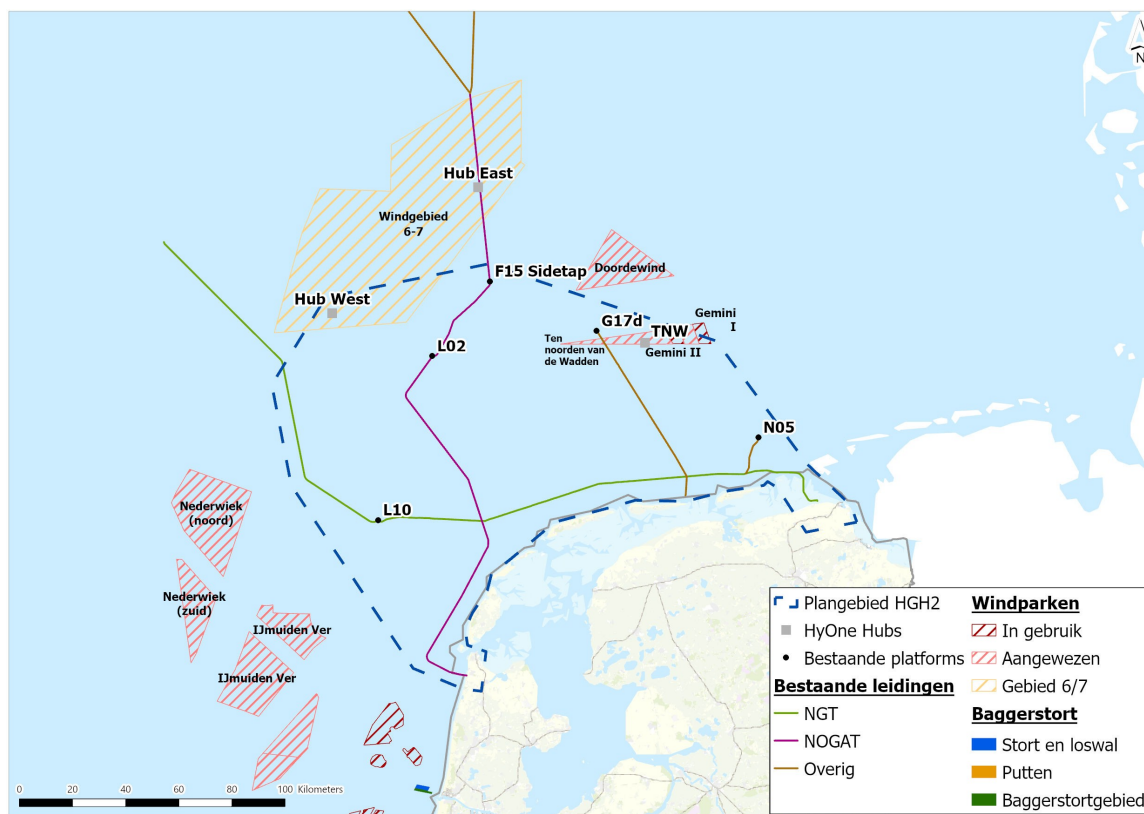
7.1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De huidige situatie en autonome ontwikkelingen (HSAO) uit deelrapport *gebruiksfuncties* van PAWOZ dient als uitgangspunt voor deze huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Ten opzichte van de HSAO die in PAWOZ is beschreven, zijn voor het thema gebruiksfuncties op zee binnen voorliggende effectenstudie GH2 de huidige situatie en ontwikkelingen op land niet relevant. De aspecten *baggerstortgebieden* en *windenergiegebieden* zijn toegevoegd vanuit pVAWOZ. Alle drie scenario's zijn hier samen beschreven voor de beoordelingscriteria voor gebruiksfuncties op zee.

Baggerstortgebieden

De aanleg en het onderhoud van leidingen binnen baggerstortgebieden beïnvloeden tijdelijk de gebruiksfunctie. Afbeelding 7.1 laat zien dat er geen baggerstortgebieden in het plangebied liggen.

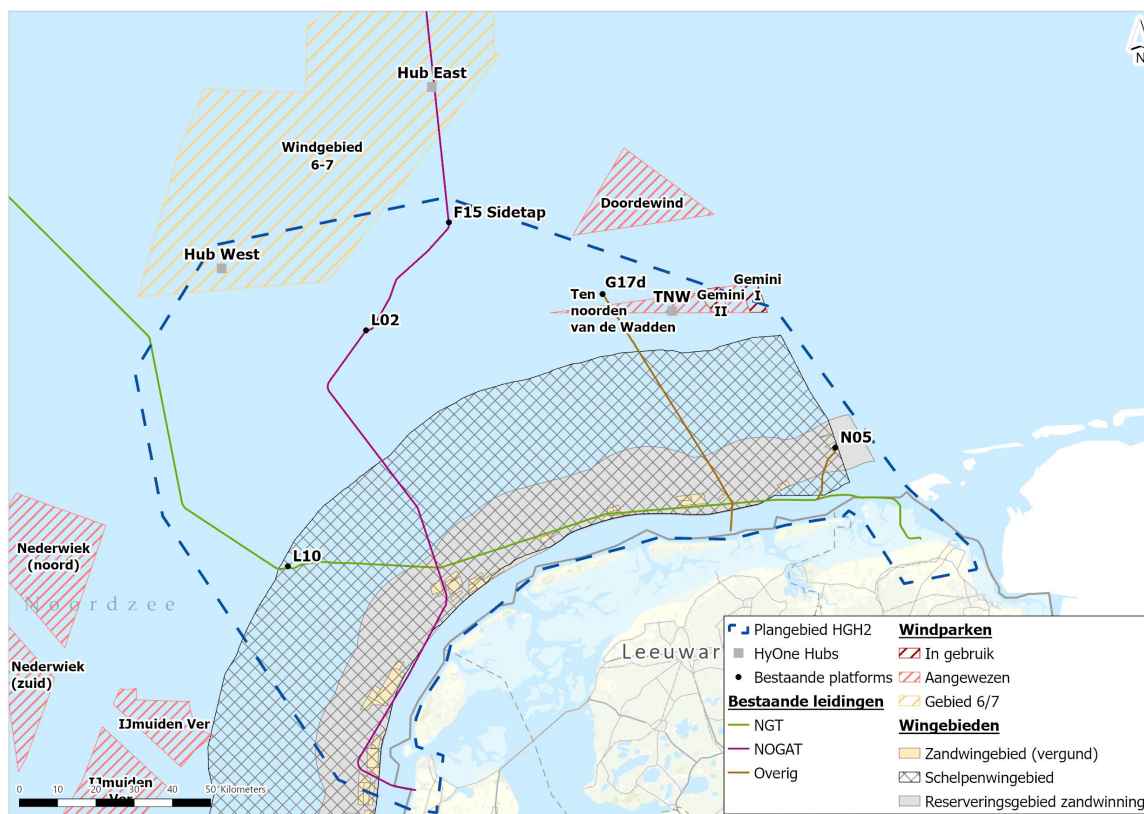
Afbeelding 7.1 Huidige situatie baggerstortgebieden in het plangebied



Zand- en schelpenwinning

Programma Noordzee 2022-2027 merkt zandwinning aan als activiteit van nationaal belang. Hoewel dit in dit programma expliciet is vastgelegd, werd zandwinning ook in eerdere beleidsstukken al als zodanig aangemerkt. Dit zand wordt gebruikt voor kustonderhoud, landophoging en andere commerciële activiteiten op land, zoals productie van beton, asfalt, glas en de aanleg van sport- en recreatiefaciliteiten en waterbouwkundige werken. Er is een gebied gereserveerd voor zandwinning tussen de doorgaande NAP - 20 m dieptelijn (dichter bij de kust is ontgronding niet toegestaan, ten behoeve van het kustfundament) en de 12-mijlsgrens (zie 'reserveringsgebied zand 2013' in afbeelding 7.2). Zandwinning heeft voorrang in dit gebied, maar andere gebruiksfuncties van nationaal belang zijn toegestaan. Hiervoor is een afwegingskader opgenomen in het Programma Noordzee. Ook buiten de 12-mijlszone mag zand worden gewonnen, maar andere activiteiten van nationaal belang, zoals een CO₂-vrije energievoorziening, scheepvaart en verduurzaming van de visserij hebben daar voorrang. Voor zandwinning is een vergunning vereist. Afbeelding 7.2 toont met een arcering de locaties van de vergunde zandwingebeden binnen het plangebied aan. Schelpenwinning is toegestaan in een groter gebied, namelijk tot 50 kilometer uit de kust, vanaf de NAP -5 m dieptelijn en zeewaarts van de 3 nautische mijl uit de kust (zie afbeelding 7.2). Het is belangrijk dat de hoeveelheid gewonnen schelpen niet groter is dan de natuurlijke aanwas. Vanuit de derde nota Waddenzee zijn er schelpenwingebeden aangewezen in de Waddenzee en Noordzeekustzone (zie afbeelding 7.2). De wijzigingen in zandwinbeleid die voortkomen uit de partiele herziening van Programma Noordzee zijn niet meegenomen in deze effectenstudie.

Afbeelding 7.2 Huidige situatie zand- en schelpenwinning in het plangebied



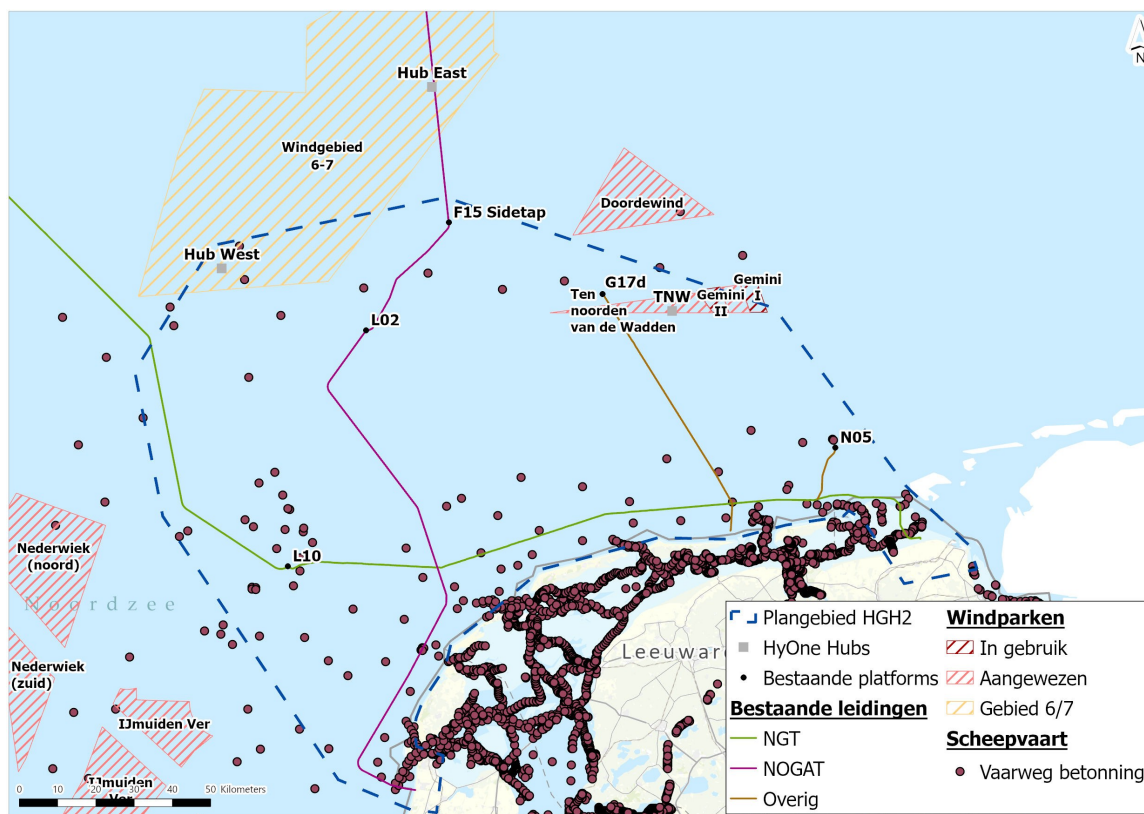
Scheepvaart

Tijdens de aanlegfase en het onderhoud in de gebruiksfase van de leidingen nemen de scheepsbewegingen tijdelijk toe. Deze extra bewegingen bestaan voornamelijk uit langzaam varende, beperkt manoeuvreerbare schepen. Deze scheepsbewegingen hinderen mogelijk tijdelijk het reguliere scheepvaartverkeer. Daarnaast zorgen nieuwe leidingen voor een beperking voor de scheepvaart: schepen mogen in de gebruiksfase niet boven leidingen voor anker gaan.

Afstand tot betonning vaarweg

In een gebied waar scheepvaart plaatsvindt, wordt betonning gebruikt om vaarwegen of obstakels aan te geven. Onder betonning vallen tonnen, boeien en bakens. Laterale betonning (aan de rand van vaargeulen) wordt gebruikt om vaargeulen aan te geven. Kardinale betonning geeft een wrak, zandbank of ander obstakel aan. Het studiegebied bestaat uit het waterdeel van het plangebied, bestaande uit de Noordzee en het Waddengebied. Afbeelding 7.3 laat zien waar in het plangebied betonning is aangebracht.

Afbeelding 7.3 Huidige situatie betonning in het plangebied



Aantal kruisingen met vaarwegen

In het plangebied bevinden zich meerdere vaarwegen, die het waterdeel van het plangebied omvatten, waaronder de Noordzee en het Waddengebied.

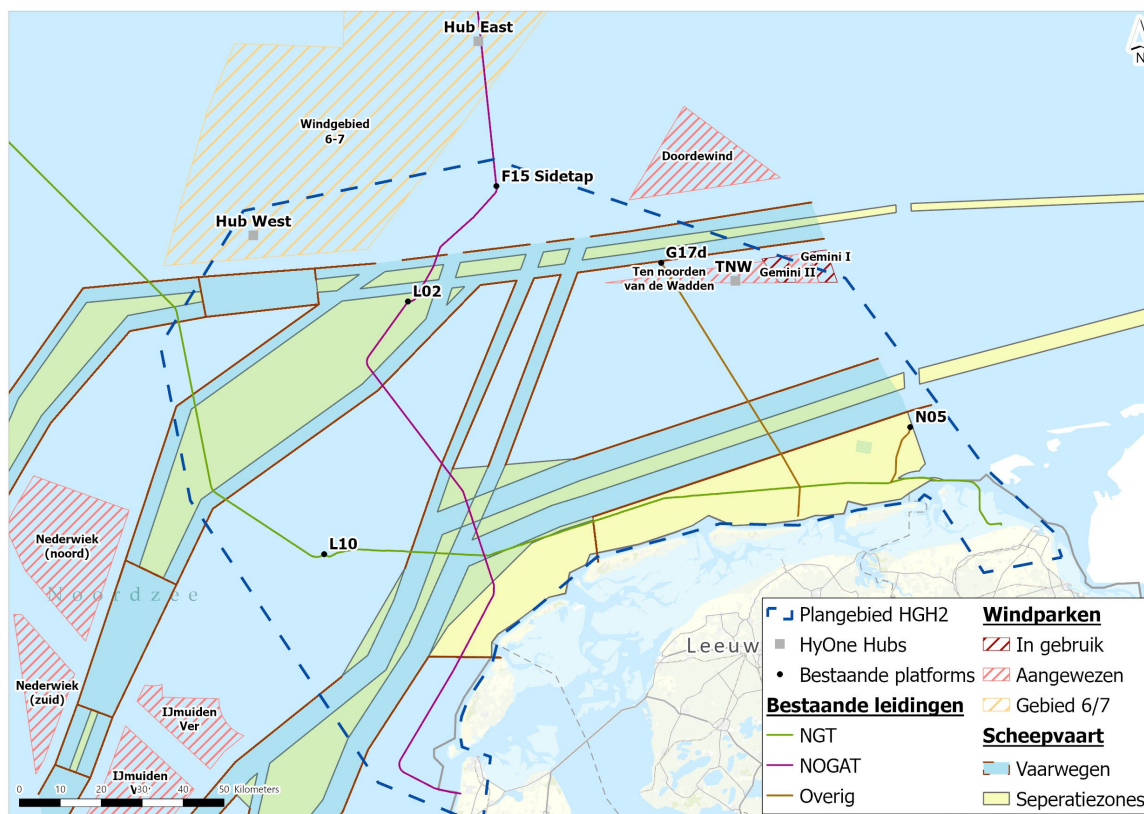
Door de Noordzee lopen internationale scheepvaartroutes. De vaarroute Oost-Fryslân (noordelijke vaarweg in afbeelding 7.4) en Terschelling - Duitse Bocht (zuidelijke vaarweg in afbeelding 7.4) lopen ten noorden van Ameland en Schiermonnikoog richting Duitsland. De vaarroute Oost-Fryslân is bedoeld voor schepen met gevaarlijke lading in bulk en wordt gebruikt door diepstekende schepen. In het midden van de scheepvaartroute ligt een separatiezone, waarmee aanvaringen tussen schepen in die in tegengestelde richting varen wordt voorkomen. De scheepvaartroutes maken deel uit van het verkeersscheidsstelsel (VSS).

Op de Waddenzee bestaat de scheepvaartactiviteit uit veerboten, vissersschepen, recreatievaart en overige scheepvaart. Voorbeelden zijn de veerboten van Lauwersoog naar Schiermonnikoog en van Holwerd naar Ameland. Daarnaast vertrekken vissersboten vanuit de haven in Lauwersoog. Van en naar de havens van de Eemshaven, Emden en Delfzijl vaart scheepvaartverkeer door de Eemsgaol.

Ten oosten van de Waddenzee bevindt zich de Eemsgaol. Deze gaol verzorgt toegang tot onder andere de Eemshaven en Emden. Er wordt wel onderscheid gemaakt tussen de Eemsgaol en de Eemsgaol. Diepstekende schepen maken gebruik van de Eemsgaol en andere kleinere schepen kunnen ook buiten de gaol in de Eemsgaol varen. NGT ligt in het Eem-Dollard gebied en dit zorgt voor risico's voor hervergunning en maatregelen voor hergebruik.

De scheepvaartroute Nabij Texel loopt zuidwaarts vanaf de kruising van de NGT- en NOGAT-aardgasleidingen, parallel aan de kust tot aan het windpark Hollandse Kust Noord. De NOGAT-aardgasleiding ligt vanaf de kust parallel met de vaarweg naar het noorden. De NOGAT-leiding loopt door de separatiezone van Nabij Vlieland, die zich rond de zee kant van de Waddeneilanden bevindt.

Afbeelding 7.4 Huidige situatie kruisingen van vaarwegen en voor HGH2 relevante leidingen in het plangebied



Risico op stremming en scheepvaarthinder

Het risico op stremming van een vaarweg en scheepvaarthinder houdt in dat er een kans bestaat dat het scheepvaartverkeer tijdelijk wordt onderbroken of vertraagd. Een stremming kan aanzienlijke gevolgen hebben, waaronder vertragingen in de levering van goederen, verhoogde operationele kosten en mogelijke veiligheidsrisico's. Het is daarom van cruciaal belang om dergelijke risico's te beheren en te minimaliseren.

Het studiegebied beslaat het waterdeel van het plangebied, bestaand uit de Noordzee en het Waddengebied. Hierin is de huidige verkeerssituatie met behulp van data over het jaar 2024 onderzocht. Het Automatic Identification System (AIS) is een systeem welke van schepen informatie uitzendt met gegevens over positie, koers en vaart, maar ook over het soort schip, de lading en grootte van het vaartuig. Deze gegevens, over een langere periode, bieden de gelegenheid het scheepvaartverkeer te analyseren.

In de Noordzee lopen twee verkeersscheidingssstelsels. Een verkeersscheidingssstelsel kan worden vergeleken met een snelweg voor schepen en wordt gebruikt om scheepvaart via aangewezen routes tussen gebieden te laten varen om structuur in het scheepvaartbeeld te krijgen en zo de veiligheid op zee te vergroten. Ten zuiden van het zuidelijke verkeersscheidingssstelsel (Terschelling) is ten noorden van Schiermonnikoog een ankergebied (Gebied 9) gesitueerd ten behoeve van schepen op weg naar het Eems-Dollard gebied. Wanneer er geen ligplaats beschikbaar is in de haven of wanneer door het getij een schip nog niet de haven binnen kan dan is het ankergebied aangewezen voor schepen om te wachten.

Ten oosten van het ankergebied is bovendien het loodsstation voor de Eems gesitueerd. Schepen die loodsplichtig zijn gebruiken dat gebied om een loods aan boord te nemen bij aankomst of weer af te zetten bij vertrek. Dit gebied is drukker bevaren vanwege de aanwezigheid van het ankergebied en het loodsstation.

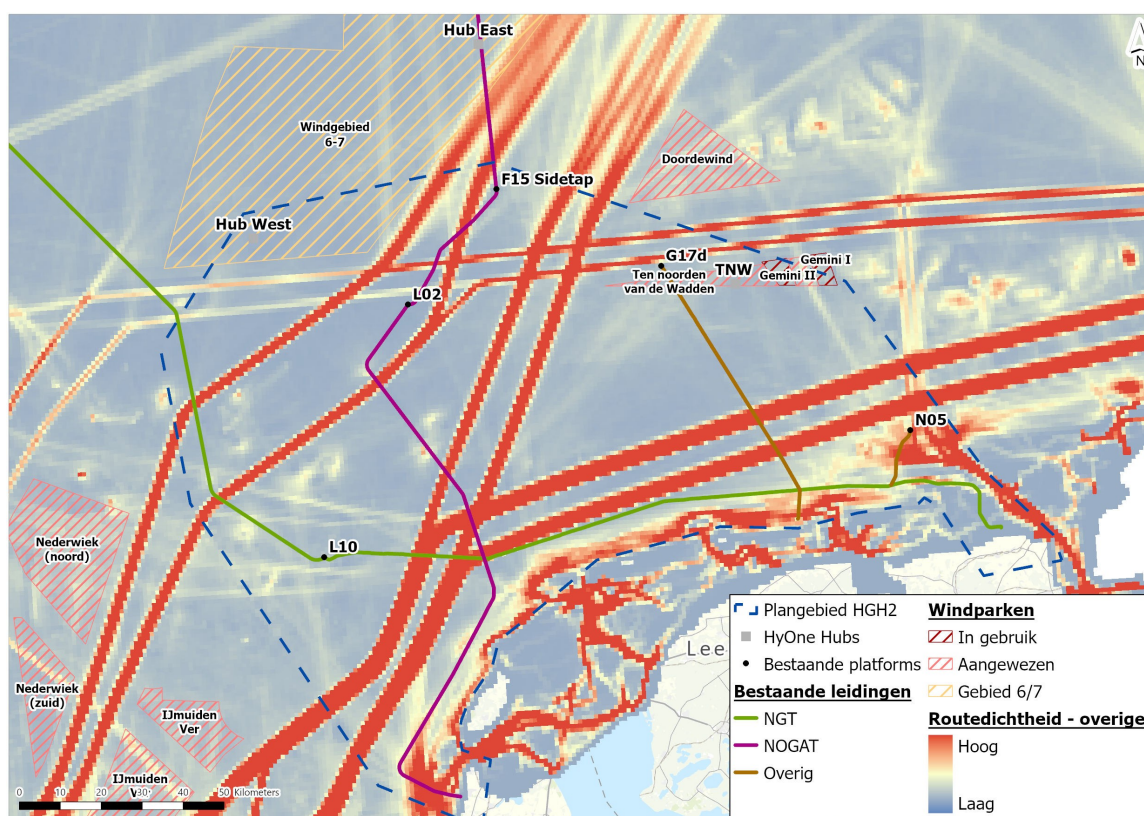
Ondanks dat de Eemshaven niet zo groot is als andere havens in Nederland, is er veel bedrijvigheid in het gebied. De kolencentrale in de Eemshaven gebruikt steenkool en biomassa als brandstof voor elektriciteitsopwekking, terwijl de Vopakterminal Eemshaven overlaadmogelijkheden biedt voor olieproducten. De ferrydienst voor de Borkum-lijn en de LNG-terminals die recent zijn aangesloten, zorgen ook voor een groeiende markt voor koopvaardij schepen die op vaste routes varen (bron: [Eems Energy Terminal](#)).

Toegang tot de haven van Emden is ook een zeer belangrijke functie van de Eems. Emden is de op twee na grootste autohaven van Europa en een belangrijke hub voor onder andere Volkswagen wat voor een groot deel van de verkeersintensiteit zorgt.

Het grootste deel van de bedrijvigheid ontstaat momenteel door de bouw en het onderhoud van windparken. Vanwege de ontwikkeling van deze offshore windparken in Nederland en Duitsland zijn de Eemshaven en haven van Emden steeds belangrijker geworden als hub voor de ontwikkeling, bouw en onderhoud van deze parken. Samen met de visserij is deze scheepvaart verantwoordelijk voor het niet - routegebonden verkeer in het gebied dat zichtbaar is in de analyse. Een deel van de scheepvaart die hierdoor ontstaat is echter wel routegebonden, namelijk het aanleveren van materialen voor de windparken.

Op de dichtheidskaart (afbeelding 7.5) is te zien waar de meeste schepen varen. Rond de ankergebieden en het loodsstation is er een hogere scheepvaartactiviteit. Het verkeer houdt zich echter over het algemeen aan de gebruikelijke routes.

Afbeelding 7.5 Routedichtheid van vaarroutes in de Noordzee en de leidingen huidige situatie

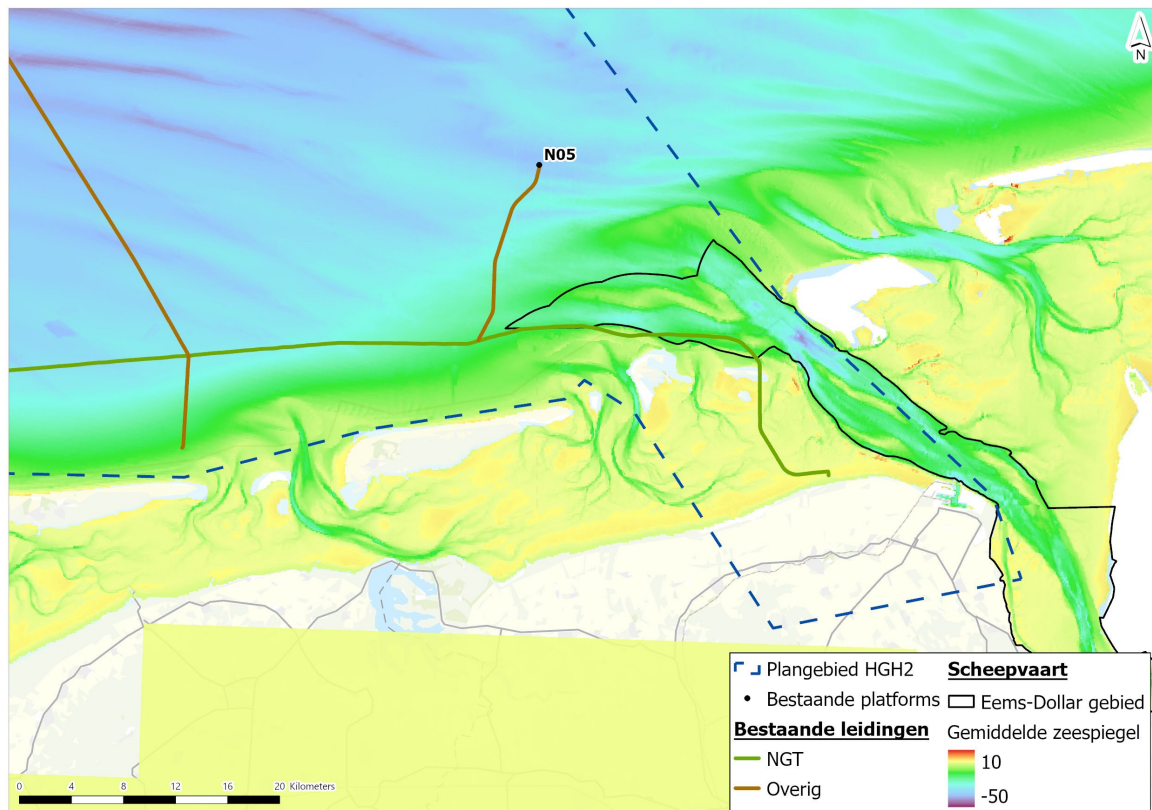


Afstand (meters) boven historische diepste punt in Eems-Dollard verdragsgebied

Het Eems-Dollard verdragsgebied is een belangrijk maritiem gebied aan de monding van de Eems, waar deze uitmondt in de Noordzee. Dit gebied, dat de estuarium en omliggende wateren omvat, wordt beheerd door het Eems-Dollard Verdrag, dat is opgericht om gedeelde waterbronnen, navigatie, milieubescherming en maritieme infrastructuur tussen de twee landen te beheren.

Het verdragsgebied kenmerkt zich door slikken, zoutmoerassen en bevaarbare kanalen, wat het tot een vitaal gebied maakt voor zowel ecologische bescherming als commerciële scheepvaart. Het diepste punt in het Eems-Dollard verdragsgebied is bijzonder belangrijk voor de scheepvaart omdat het bepaalt welke soorten schepen door het gebied kunnen navigeren. Grotere schepen met diepere diepgang hebben voldoende waterdiepte nodig om veilig te kunnen passeren zonder vast te lopen. Dit benadrukt het belang van het onderhouden en controleren van deze kanalen voor veilige en efficiënte maritieme transport. Afbeelding 7.6 toont dat de bestaande leidingen ligt binnen het Eems-Dollard gebied, maar buiten het historische diepste punt omdat de leidingen niet de vaargeul doorkruisen.

Afbeelding 7.6 Huidige situatie gemiddelde zeespiegel in het Eems-Dollard gebied



Afstand in meters tot het ankergebied

Ankergebieden zijn aangewezen gebieden waar zeeschepen kunnen ankeren. Zowel in de Noordzee als in het Waddengebied zijn ankergebieden aanwezig. Het studiegebied beslaat het waterdeel van het plangebied, bestaande uit de Noordzee en het Waddengebied. Het criterium 'Afstand in meters tot ankergebied' wordt in deze fase van het project kwalitatief beoordeeld. Dit wil zeggen dat het nog niet om de absolute afstand tot het ankergebied gaat maar dat er ingeschat wordt of er hinder van het ankergebied optreedt.

Risico op schade door ankeren

Ankergebieden zijn aangewezen gebieden waar zeeschepen kunnen ankeren. Zowel in de Noordzee als in het Waddengebied zijn ankergebieden aanwezig. Het studiegebied beslaat het waterdeel van het plangebied, bestaande uit de Noordzee en het Waddengebied. Voor het criterium 'Risico op schade door ankeren' is het belangrijk dat wanneer leidingen in (de buurt van) een ankergebied liggen er een verhoogd risico op beschadiging is door contact met een anker. Ook wordt er in dit criterium meegenomen dat de ankergebieden tijdens de gebruiksfase gehinderd worden door de aanwezigheid van leidingen.

Visserij en aquacultuur

Visserij

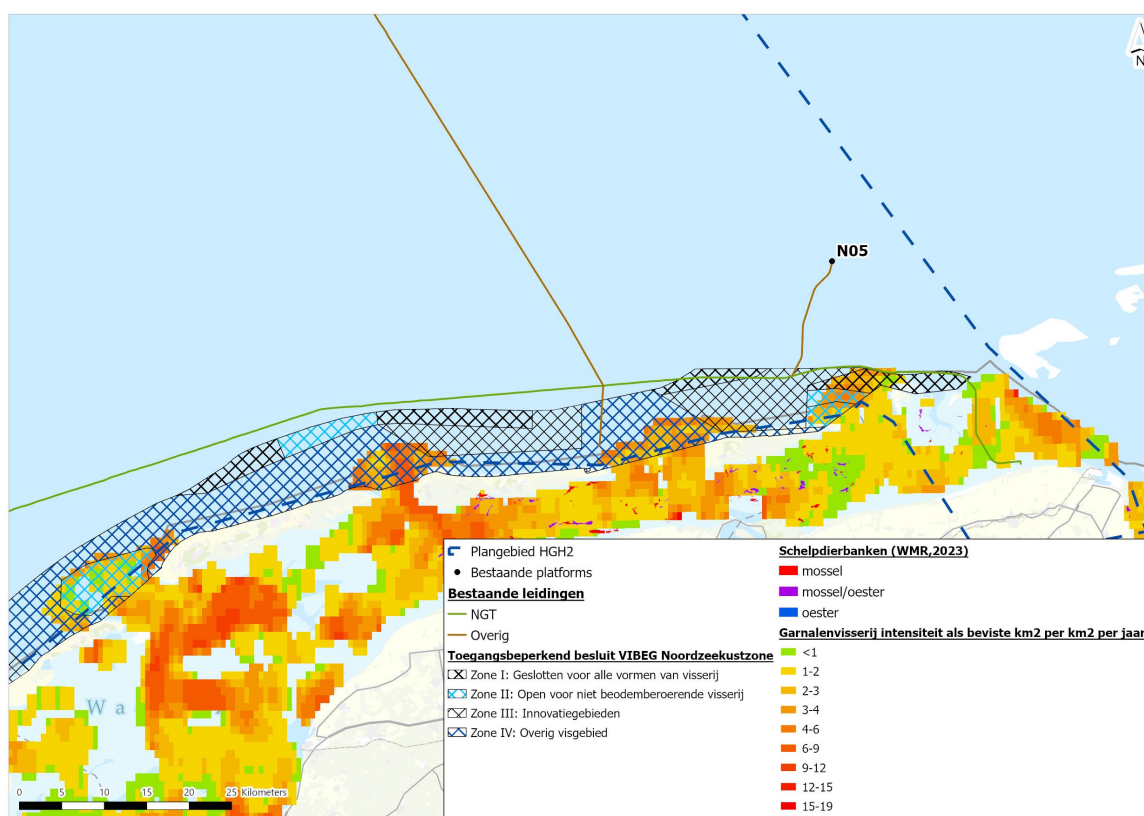
De Nederlandse visserij op zee kan worden opgedeeld in verschillende categorieën: kust- en Noordzeevervisserij, grote zeevisserij met pelagische vriestrawlers, schelpdiervisserij en staandwantvisserij. In de Noordzee wordt visserij op verschillende plekken uitgevoerd. De intensiteit van de visserij verschilt per gebied en seizoen in de Noordzee. Over het algemeen heeft de visserij toegang tot vrijwel alle gebieden, behalve waar er specifieke instandhoudingsmaatregelen zijn ingesteld. Deze beperkingen zijn van toepassing in de windparken voor de bestaande vormen van sleepnetvisserij en variëren per Natura 2000- of KRM- gebied voor zowel sleepnet- als staandwantvisserij. De effecten op gesloten gebieden worden in paragraaf 7.3.10 beschreven.

Aquacultuur

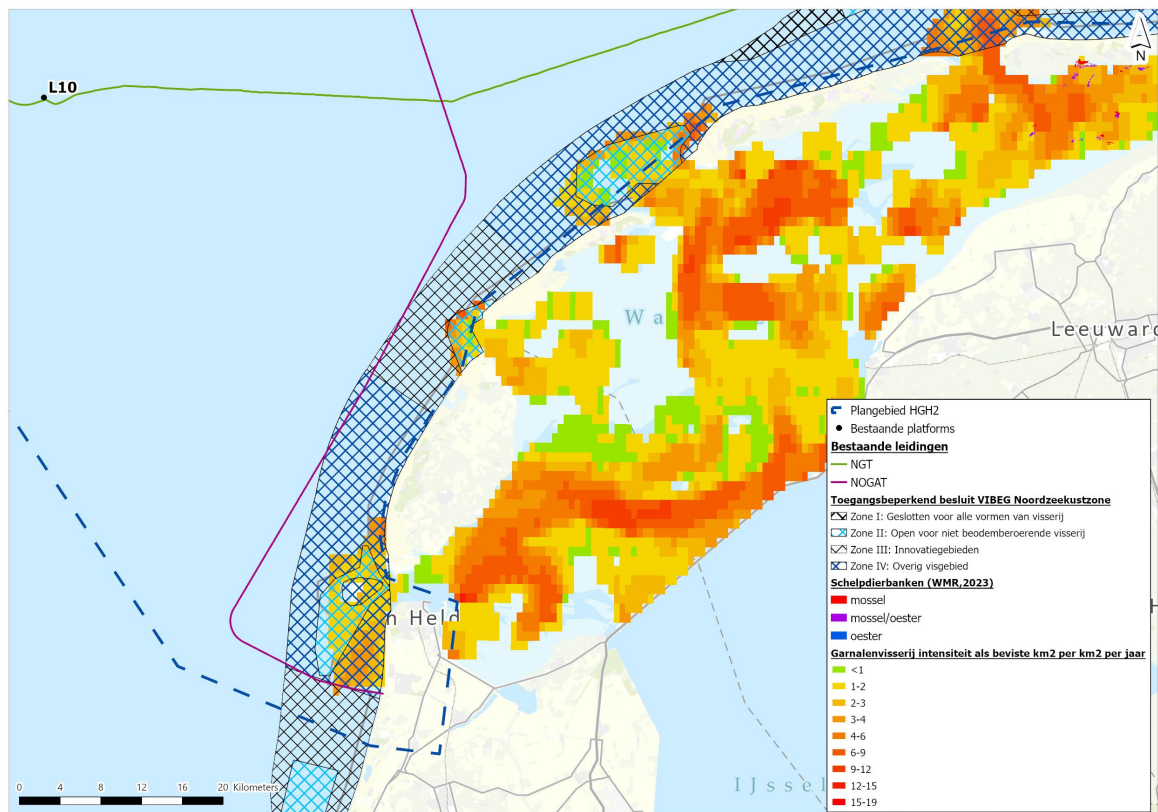
Naast visserij speelt aquacultuur een rol, wat de kweek van aquatische organismen zoals vissen, schaaldieren, schelpdieren, waterplanten en algen in de Noordzee inhoudt. De meeste projecten bevinden zich echter nog in een vroeg stadium als pilotprojecten. Er zijn verschillende initiatieven rondom Scheveningen, de Oosterschelde, Texel, Vlieland en de IJmond, maar niet alle projecten zijn al van start gegaan. Tot op heden zijn er daadwerkelijk uitvoeringsprojecten in het Windpark Luchterduinen en voor de kust van Scheveningen en Texel (Noordzeeboerderij).

Er is een verwachting dat offshore aquacultuur, zoals de teelt van zeewier en schelpdieren, een grotere rol zal spelen in de duurzame voedselproductie op de Noordzee. Deze ontwikkeling is opgenomen in het Programma Noordzee 2022-2027, waarin aquacultuur als veelbelovend wordt gezien voor duurzame voedselvoorziening. Hierbij kan het combineren van (toekomstige) offshore windparken met aquacultuur als voorbeeld dienen.

Afbeelding 7.7 Huidige situatie visserij en aquacultuur in het Waddengebied en de Noordzee bij Groningen en Friesland



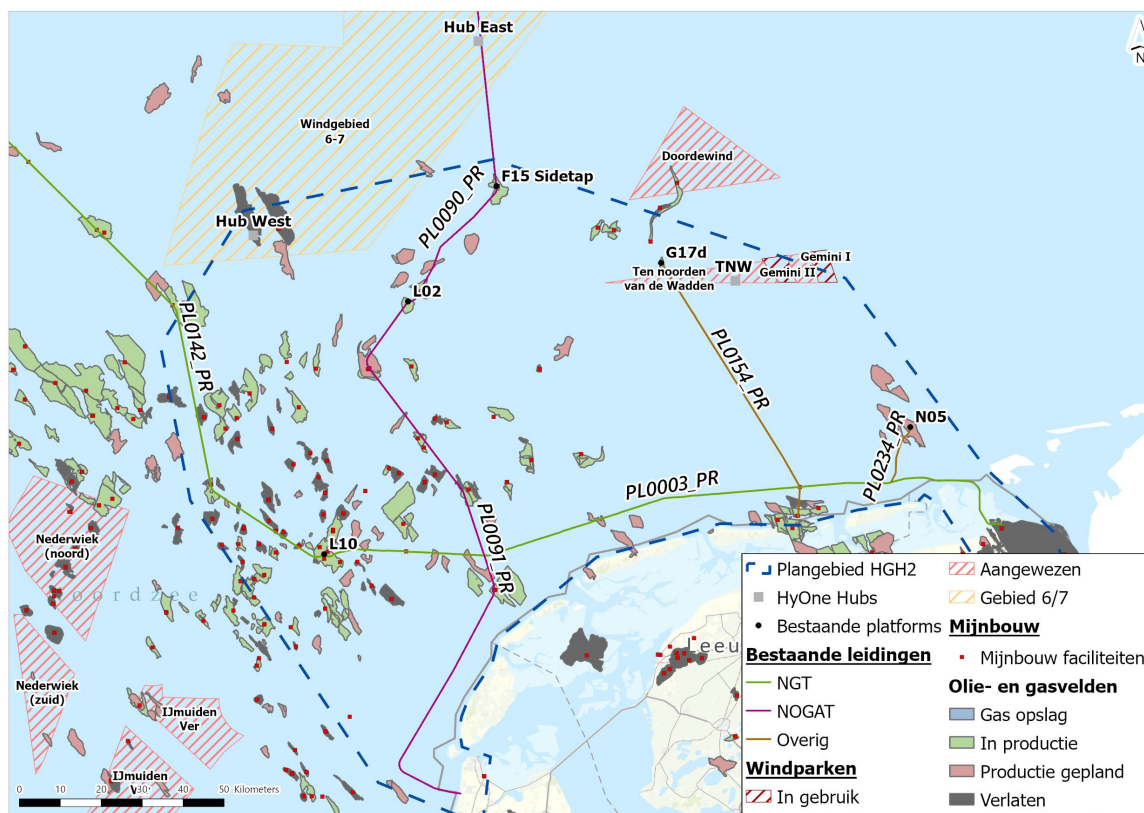
Afbeelding 7.8 Huidige situatie visserij en aquacultuur bij Noord-Holland



Olie- en gaswinning

In het plangebied bevinden zich diverse producerende en nog onontwikkelde gasvelden. Deze zijn gelegen ten oosten van Ameland en ten zuiden van Schiermonnikoog (zie afbeelding 7.9). Ter hoogte van de kust met Duitsland liggen in de Noordzee ook een drietal onontwikkelde gasvelden. Daarnaast bevinden er zich op diverse locaties productieplatformen. Rondom platformen waar olie en gas wordt gewonnen op zee geldt een beperkingsgebied van 500 meter. Op verzoek kan de minister een ontheffing verlenen van het verbod. Vergunningprocedures die al in gang zijn gezet worden nog afgemaakt. Dit geldt bijvoorbeeld voor het ONE-Dyas initiatief. Dit initiatief al is vergund en daarom is bij het ontwerpen van de scenario's van deze effectenstudie hier rekening mee gehouden. Om vooruitzichten op toekomstige aardgaswinning op de Noordzee te behouden worden vergunningen afgegeven om nieuwe gasvelden te zoeken.

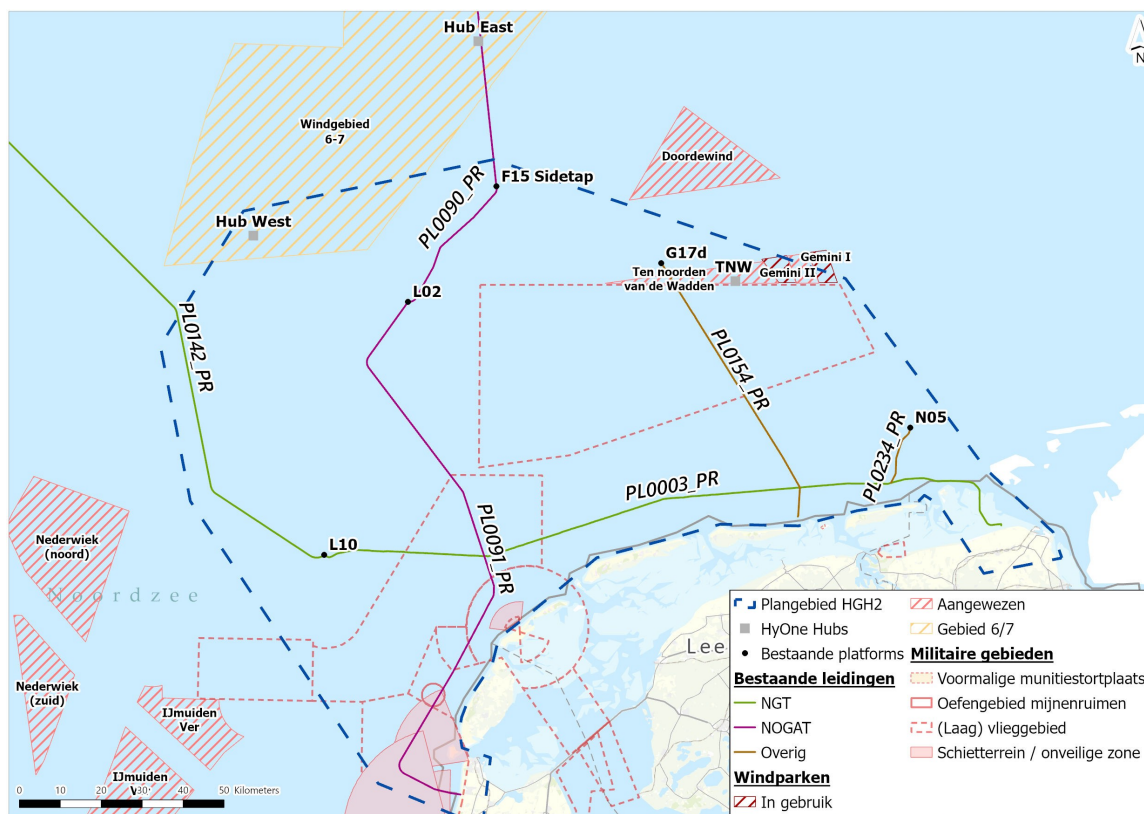
Afbeelding 7.9 Huidige situatie olie- en gaswinning in het plangebied



Militaire gebieden

De Nederlandse krijgsmacht maakt gebruik van de Noordzee voor diverse militaire activiteiten, zoals schietoefeningen, vlieg oefeningen en het ruimen van mijnen. Momenteel is meer dan 7 % van de Noordzee hiervoor gereserveerd. Naast oefeningen op zee is er tussen 1945-1948 munitie in de Noordzee gestort. Deze militaire gebieden en munitiestortplaatsen zijn vastgelegd in het Tweede Structuurschema Militaire Terreinen (SMT-2) en het Nationaal Water Programma (NWP) 2022-2027. Afbeelding 7.10 laat de laagvlieggebieden (als gestippelde rode lijn) en de schietterreinen (als lichtrode gebieden) zien. In het plangebied zijn geen (voormalige) munitiestortgebieden. Tussen Schiermonnikoog en Ameland, net buiten het plangebied, is wel een munitiestortplaats. In het plangebied kunnen niet-gesprongen explosieven (NGE) aanwezig zijn. Deze worden beschreven in paragraaf 6.3.1.

Afbeelding 7.10 Huidige situatie van militaire gebieden in de Noordzee in het plangebied



Militaire activiteiten worden afgestemd op andere functies op de Noordzee en tijdens oefeningen zijn de gebieden verboden voor andere activiteiten. Munitie die in zee terechtkomt bij schietoefeningen kan de aanleg van leidingen belemmeren. Medegebruik van oefengebieden is toegestaan mits het te combineren is met militaire activiteiten. Het plaatsen van vaste objecten zoals mijnbouwplatforms of windturbines in deze gebieden is uitgesloten vanwege het risico op schade en de beperking van militair gebruik.

De militaire gebieden in de Noordzee zullen naar verwachting op hun huidige locatie blijven. Bij de aanleg en het onderhoud van installaties en systemen in deze gebieden is afstemming met het ministerie van Defensie noodzakelijk. Het vlieggebied, ten zuiden van het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden, is met name relevant en wordt gebruikt voor schietoefeningen op luchtdoelen van zonsopkomst tot zonsondergang. Er wordt onderzocht of meervoudig gebruik van dit vlieggebied mogelijk is om ruimte te scheppen voor windenergie, waarbij de operationele bruikbaarheid van het oefengebied gegarandeerd moet blijven.

Recreatie en toerisme

De meeste Nederlandse Waddeneilanden en het Duitse eiland Borkum liggen buiten het plangebied van deze effectenstudie. Op de Waddenzee is wadlopen bijzonder geliefd, met jaarlijks ongeveer 250.000 wadlopers. Voor het organiseren van wadlooptochten is een vergunning vereist om de veiligheid te waarborgen en er zijn vaste routes die door ervaren gidsen worden begeleid. Er is een maximum van 50.000 vergunningen voor wadlooptochten om verstoring van vogels en zeehonden te beperken. Naast vaste routes zijn er ook wadloopzwerftochten, bedoeld als kennismaking met wadlopen. Er liggen twee wadlooproutes in het plangebied.

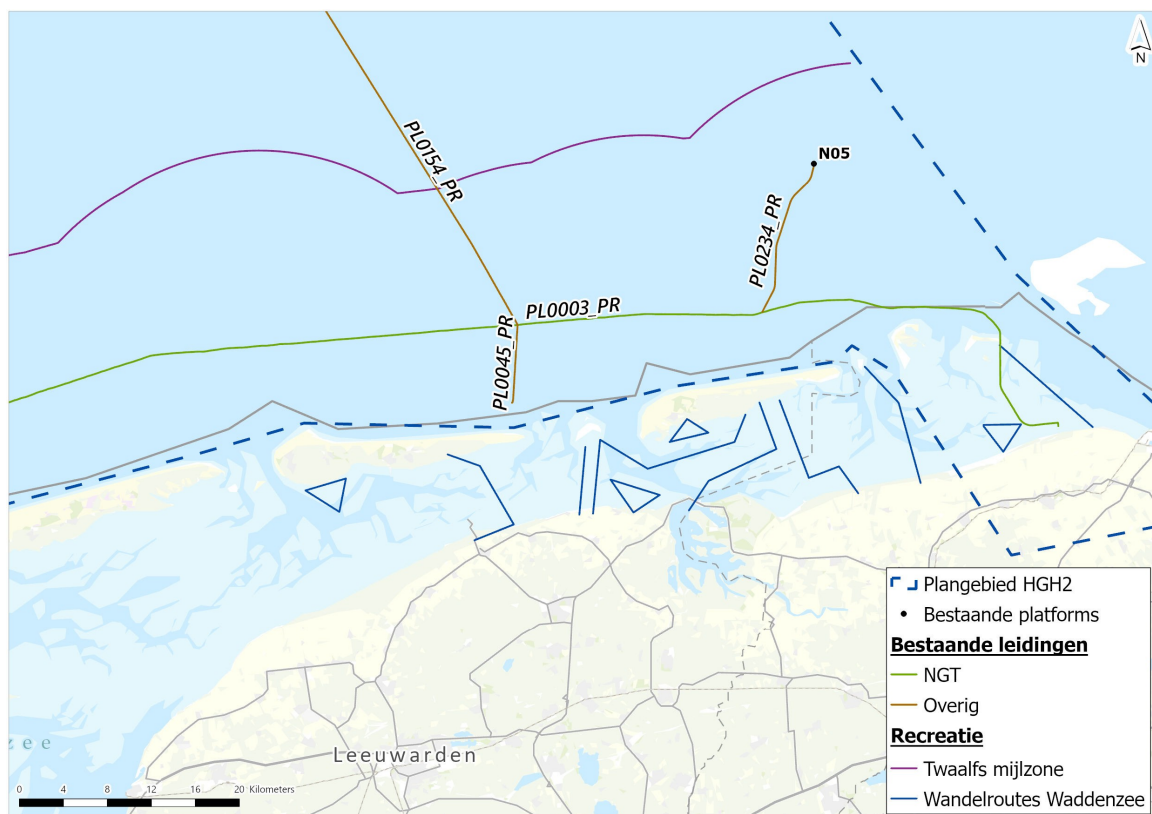
De Noordzeekust wordt gebruikt door badgasten, surfers, kitesurfers, deltavliegers, sportvissers, zeilers en motorbootvaarders.

In het Nationaal Waterplan is vastgelegd dat de twaalf mijlzone vrij blijft van permanente bebouwing, rekening houdend met recreatie vanaf het strand en recreatievaart langs de kust. De twaalf mijlzone is een maritiem gebied dat zich uitstrekt tot twaalf zeemijlen vanaf de kust, waar recreatieve activiteiten zoals varen, vissen, zwemmen en watersporten vaak plaatsvinden onder nationale jurisdictie.

Afbeelding 7.11 toont de waddenlooproutes en de twaalf mijlzone, waarvan sommige delen binnen het plangebied van HGH2 vallen.

De bestaande NOGAT aardgasleiding, PL0091_PR, ligt binnen de twaalf mijlzone, vanaf het kruispunt met de NGT leiding, PL0003_PR, tot aan Den Helder. Er zijn geen kruisingen met wadlooproutes.

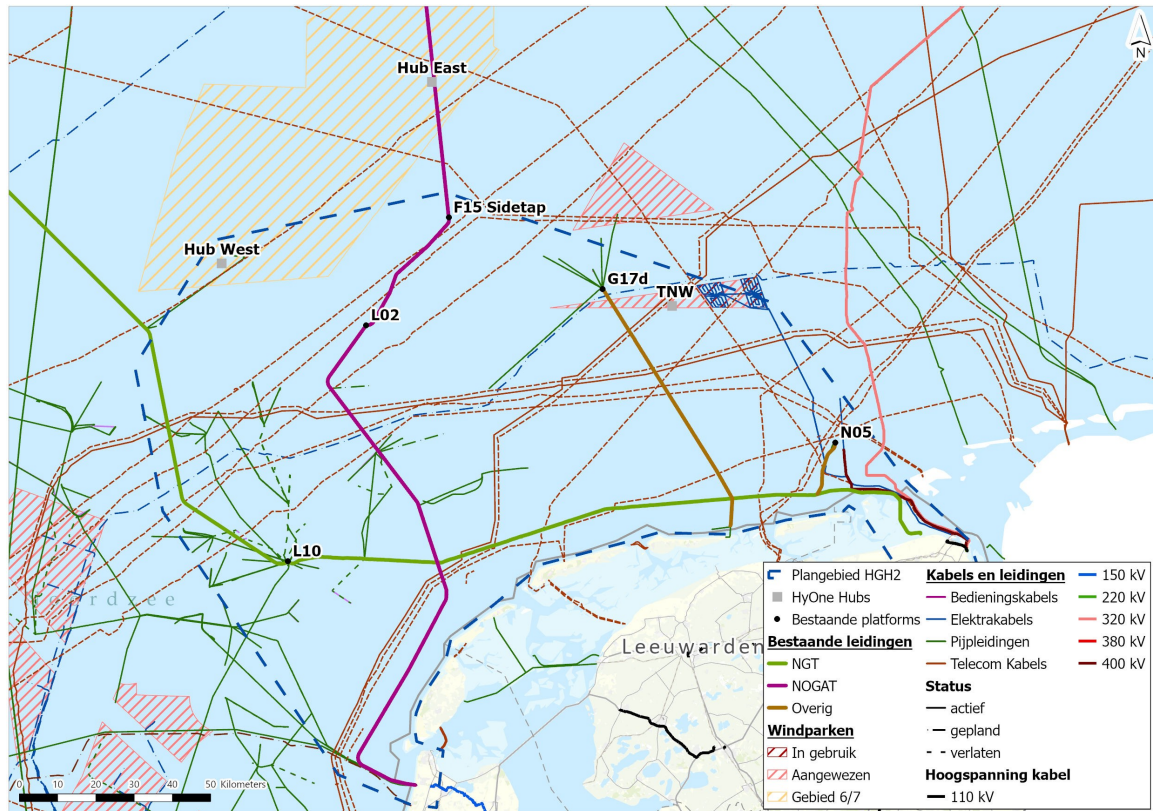
Afbeelding 7.11 Huidige situatie in de Waddenzee van wadlooproutes en de Twaalf mijlzone



Kabels en leidingen

In het plangebied bevinden zich diverse kabels en leidingen op de zeebodem, waaronder gasleidingen, waterleidingen, rioolafvoer, hoogspanningskabels, telecomkabels voor datatransport en interconnectoren voor energie-uitwisseling tussen netwerken. Afbeelding 7.12 toont de kabels en leidingen zowel op land als op zee, waaronder buisleidingen voor aardgas en ondergrondse hoogspanningskabels.

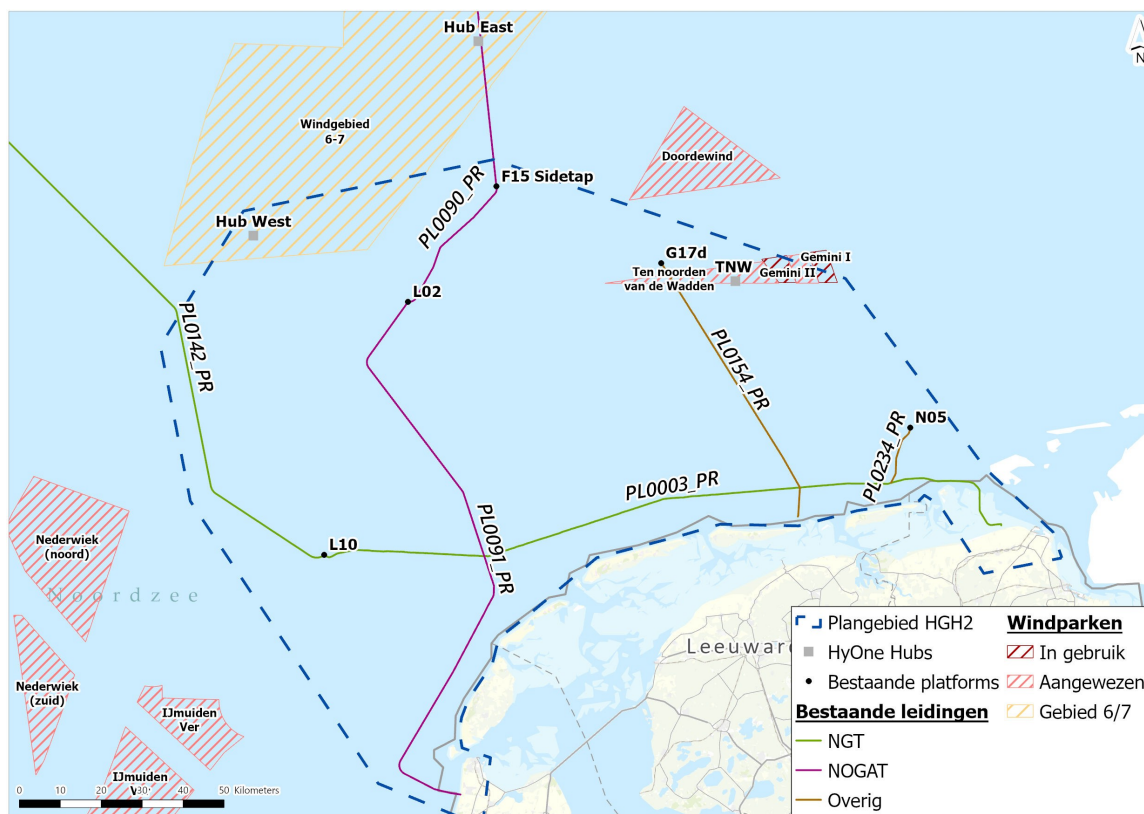
Afbeelding 7.12 Huidige situatie kabels en leidingen in het plangebied



Windenergiegebieden

Momenteel geldt de [update aanvullende routekaart wind op zee](#) waarin gebieden zijn aangewezen voor windenergie. Deze gebieden zijn, naast de bestaande windparken, het uitgangspunt voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen (zie afbeelding 7.13).

Afbeelding 7.13 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen windenergiegebieden



In het plangebied liggen twee bestaande windparken:

- Gemini I;
- Gemini II.

Daarnaast liggen ook het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden in het plangebied. Dit gebied is een aangewezen windenergiegebied. Ten noorden van het plangebied ligt ook het aangewezen windenergiegebied Doordewind.

In de effectenstudie GHG2 is er gezocht naar de aansluiting van windenergiegebied 6/7 met waterstof. Dit windenergiegebied is nog niet aangewezen en daarom neemt deze effectenstudie dit gebied niet mee in de effectenbeoordeling voor het criterium windenergiegebieden.

Gesloten gebieden

In de Waddenzee zijn verschillende gebieden afgesloten voor menselijke activiteiten om de kwetsbare natuur en het ecologische evenwicht te beschermen. Deze gebieden zijn relevant voor natuurbehoud en worden nader omschreven in hoofdstuk 3. Ze zijn zichtbaar in afbeelding 7.14 en omvatten:

- **vogelrustgebieden:** afgesloten tijdens het broedseizoen van 15 maart tot 15 juli om broedende vogels te beschermen;
- **rustgebieden voor zeehonden:** afgesloten van 15 mei tot 1 september om zeehonden en hun pups te beschermen. Een voorbeeld is de Engelsmanplaat bij Schiermonnikoog, waar een verstoringafstand van 1.500 meter geldt voor zeehonden vanwege hun gevoeligheid voor verstoring.

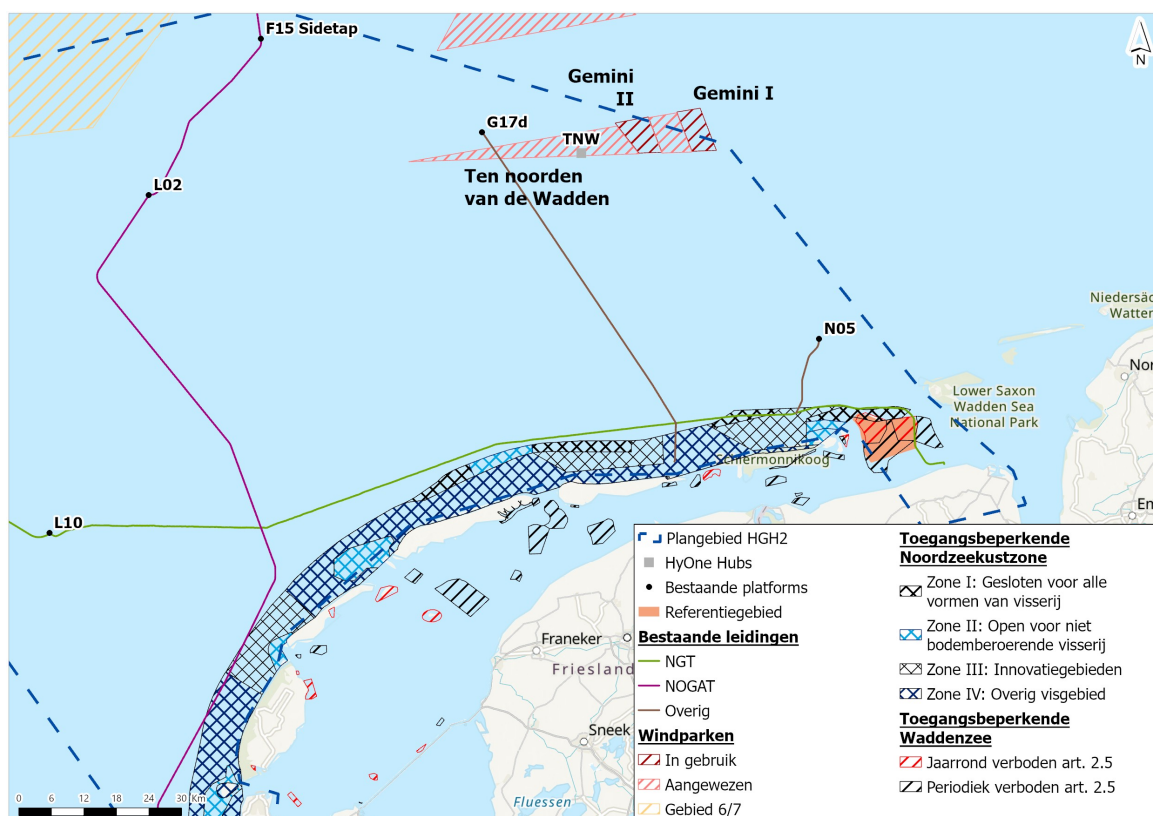
Daarnaast ligt er een **Referentiegebied** in de Waddenzee, aangewezen voor het monitoren van ongestoorde natuurontwikkeling. Dit gebied bevindt zich bij Rottumeroog en Rottumerplaat. In dit gebied mogen geen exploitaties en verstoringende activiteiten plaatsvinden. Onderhoudswerkzaamheden zijn in deze gebieden wel toegestaan (bron: [Natura 2000-beheerplan Waddenzee](#)).

Tot slot geldt in het plangebied het **Toegangsbeperkingsbesluit Noordzee**, dat vier zones creëert:

- **zone I:** gesloten voor alle vormen van visserij om ongestoorde ontwikkeling te waarborgen;
- **zone II:** gesloten voor bodemberoerende visserij;
- **zone III:** alleen visserij met de best beschikbare technieken en praktijken is toegestaan;
- **zone IV:** alle vormen van visserij zijn toegestaan mits er een vergunning is verleend of opgenomen in het Beheerplan.

Elke zone heeft specifieke regels om de veiligheid en het milieu op de Noordzee te beschermen. Het aanleggen en onderhouden van waterstofleidingen mag alleen met een vergunning volgens de Natuurbeschermingswet. Het onderhoud kan ook geregeld zijn via het Natura 2000-beheerplan voor de Noordzeekustzone. Dit werk gebeurt bij voorkeur tussen 1 april en 1 november, behalve in noodsituaties of andere dringende gevallen.

Afbeelding 7.14 Huidige situatie gesloten gebieden



7.1.3 Methodiek

Deze paragraaf licht toe hoe de effectbeoordeling plaatsvindt voor het thema Gebruiksfuncties op zee. Deze paragraaf beschrijft de relevante ingrepen voor HGH2 en de effecten die daaruit voortvloeien. Dit worden de ingreep-effectrelaties genoemd. Op basis van de belangrijkste te verwachten effecten is het beoordelingskader opgesteld en concreet gemaakt (tabel 7.4). Paragraaf 7.2 licht per criterium de onderzoeks aanpak en beoordelingsmethodiek nader toe.

Ingreep-effectrelaties

Noordzee

De onderstaande tabel toont een overzicht van de te verwachten ingreep-effectrelaties voor het thema gebruiksfuncties op de Noordzee.

Tabel 7.3 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor gebruiksfuncties in de Noordzee

Criterium	Ingreep	Projectfase		Gevolg	Effect
		Aanleg	Gebruik		
baggerstort-gebieden	aanleg nieuwe leiding/ herbegraven bestaande leiding/ aanleg nieuw platform	x	x	aanlegwerkzaamheden en veiligheidszones rondom aanleg- en onderhoudsschepen	vermindering areaal baggerstort-gebieden
zand- en schelpenwinning	aanleg nieuwe leiding/ herbegraven bestaande leiding/ aanleg nieuw platform	x	x	aanlegwerkzaamheden en veiligheidszones rondom aanleg- en onderhoudsschepen	vermindering areaal zand- en schelpenwinning
afstand tot betonning vaarweg	aanleg nieuwe leiding/ aanleg nieuw platform	x	x	kruisen van betonning vaarweg of scheepwrakken	mogelijkheid tijdelijke verplaatsing of verwijdering betonning of omleggen leiding
aantal kruisingen met vaarwegen	aanleg nieuwe leiding/ herbegraven bestaande leiding/ aanleg nieuw platform	x		aanwezigheid van drijvend bouwmetaal of mariene constructies in vaarwegroutes	risico op botsing tussen externe schepen en drijvend bouwmetaal of mariene constructies
aantal kruisingen met vaarwegen	aanleg nieuwe leiding/ herbegraven bestaande leiding/ aanleg nieuw platform	x		kruisen van vaarwegroutes door installatieschepen	risico op botsing tussen installatieschepen en externe schepen
afstand in meters tot het ankergebied	onderhoud leiding		x	kruisen van ankergebieden door serviceschepen	ankergebied moet gestremd of (tijdelijk) verplaatst worden
risico op schade door ankeren	aanleg nieuwe leiding/ herbegraven bestaande leiding/ aanleg nieuw platform		x	kans op schade door ankeren, visserij, gevallen lading, en aanraking door schip.	beschadigen van leidingen.
risico op schade door ankeren	aanleg nieuwe leiding/ herbegraven bestaande leiding/ aanleg nieuw platform		x	aanwezigheid leidingen op nautische kaart	risico op stremming of hinder ankergebied in gebruiksfase

Criterium	Ingrep	Projectfase		Gevolg	Effect
visserij en aquacultuur	aanleg nieuwe leiding/ herbegraven bestaande leiding/ aanleg nieuw platform	x		vertroebeling	verlaging vangstsucces van de visserij
visserij en aquacultuur	aanleg nieuw platform	x	x	aanlegwerkzaamheden en veiligheidszones rondom aanleg- en onderhoudsschepen	verlies areaal visserij en aquacultuur en verstoring van het gebied
olie- en gaswinning	aanleg nieuwe leiding/ aanleg nieuw platform	x	x	aanlegwerkzaamheden en veiligheidszones rondom aanleg- en onderhoudsschepen	verlies areaal olie- en gaswinning en verstoring van activiteiten olie- en gaswinning
olie- en gaswinning	herbegraven bestaande leiding	x	x	aanlegwerkzaamheden en veiligheidszones rondom aanleg- en onderhoudsschepen	verstoring van activiteiten olie- en gaswinning
militaire gebieden	aanleg nieuwe leiding/ aanleg nieuw platform	x	x	aanlegwerkzaamheden en veiligheidszones rondom aanleg- en onderhoudsschepen	verlies areaal munitiestortgebieden, militaire gebieden en militaire gebruiksfuncties
militaire gebieden	herbegraven bestaande leiding	x	x	aanlegwerkzaamheden en veiligheidszones rondom aanleg- en onderhoudsschepen	tijdelijk verlies van areaal, militaire gebieden en militaire gebruiksfuncties
recreatie en toerisme	aanleg nieuwe leiding/ aanleg nieuw platform	x	x	aanlegwerkzaamheden en veiligheidszones rondom aanleg- en onderhoudsschepen	verlies van areaal en verstoring van recreatiegebieden
recreatie en toerisme	herbegraven bestaande leiding	x	x	aanlegwerkzaamheden en veiligheidszones rondom aanleg- en onderhoudsschepen	verstoring van recreatiegebieden
kabels en leidingen	aanleg nieuwe leiding	x	x	kruisingen met bestaande kabels en leidingen	risico op beschadiging van kruisende kabels en leidingen. (tijdelijk) effect op functie kabels en leidingen
kabels en leidingen	aanleg nieuw platform	x	x	aanlegwerkzaamheden en veiligheidszones rondom aanleg- en onderhoudsschepen	risico op beschadiging van kabels en leidingen. (tijdelijk) effect op functie kabels en leidingen
kabels en leidingen	herbegraven bestaande leiding	x	x	kruisingen met bestaande kabels en leidingen	risico op beschadiging van kruisende kabels en leidingen. (tijdelijk) effect op functie kabels en leidingen

Criterium	Ingreep	Projectfase		Gevolg	Effect
windenergie-gebieden	aanleg nieuwe leiding/ aanleg nieuw platform	x	x	aanlegwerkzaamheden en veiligheidszones rondom aanleg- en onderhoudsschepen	vermindering areaal windenergiegebied
gesloten gebieden	aanleg nieuwe leiding/ aanleg nieuw platform	x	x	aanlegwerkzaamheden en veiligheidszones rondom aanleg- en onderhoudsschepen	verlies van areaal en verstoring van gesloten gebieden
gesloten gebieden	herbegraven bestaande leiding	x	x	aanlegwerkzaamheden en veiligheidszones rondom aanleg- en onderhoudsschepen	verstoring van gesloten gebieden

Waddengebied

In het Waddengebied zijn dezelfde verwachte ingreep-effect relaties voor het thema gebruiksfuncties als op de Noordzee. In het Waddengebied bevinden zich geen baggerstortgebieden en windenergiegebieden. Deze twee criteria hebben geen ingreep-effect relatie in het Waddengebied.

Beoordelingskader

Tabel 7.4 toont het beoordelingskader voor het beoordelen van de routes op de Noordzee en in het Waddengebied.

Tabel 7.4 Beoordelingskader Gebruiksfuncties op zee

Aspect	Criterium	Methode
baggerstortgebieden	invloed op baggerstortgebieden	kwalitatieve beoordeling
zand- en schelpenwinning	invloed op zand- en schelpwinningsgebieden	kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
scheepvaart	afstand (meters) tot betonning van de vaarweg. Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse	kwalitatieve beoordeling op basis van historische data
	afstand (meters) boven historische diepste punt in Eems-Dollard verdragsgebied	kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
	aantal kruisingen met vaarwegen	kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
	risico op stremming en scheepvaarthinder	kwalitatieve analyse scheepvaartintensiteit
	afstand in meters tot het ankergebied	kwalitatief beoordeling op basis van GIS analyse
	het effect van magnetische interferentie op scheepvaartveiligheid (magnetische kompassen)	kwalitatieve analyse op basis van expert judgement
	risico op schade door ankeren	kwalitatieve analyse op basis van expert judgement
visserij en aquacultuur	invloed op gebruik van vis- en aquacultuurgronden	kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
olie- en gaswinning	doorkruising van exploitatie- en winningsgebieden	kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse

Aspect	Criterium	Methode
militaire gebieden	invloed op militaire activiteiten en militaire gebieden	kwalitatieve en kwantitatieve analyse op basis van expert judgement,
recreatie en toerisme	invloed op recreatie en toerisme	kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
kabels en leidingen	aantal kruisingen met kabels en leidingen	kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
windenergiegebieden	doorkruising van windenergiegebieden met beperking van ruimte voor medegebruik tot gevolg en/of efficiënt ruimtegebruik.	kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
gesloten gebieden	aantal kruisingen door (tijdelijk) gesloten gebieden, zoals het referentiegebied Waddenzee	kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse

7.2 Onderzoeksaanpak aspecten

7.2.1 Baggerstortgebieden

Voor de beoordeling van het aspect baggerstortgebieden zijn de volgende effecten beschouwd:

- invloed op baggerstortgebieden.

De aanleg en het onderhoud van leidingen binnen baggerstortgebieden beïnvloedt tijdelijk de gebruiksfunctie, omdat werkschepen actief zijn in deze gebieden en er tijdelijk geen bagger gestort kan worden. Baggerstort beïnvloedt ook tijdelijk de leiding, omdat deze minder bereikbaar is wanneer er gestort wordt of net is gestort. Daarnaast ontstaan er mogelijk permanente erosiegaten, waardoor de leiding bloot komt te liggen en onderhoud noodzakelijk wordt. Daarnaast kan er ter hoogte van de te realiseren platforms ook geen baggerstort plaatsvinden. Deze effecten treden vooral op tijdens de aanlegfase en de gebruiksfase. Om dit te voorkomen kan er niet gestort worden op leidingen. Dit leidt tot een kleiner areaal voor baggerstortgebieden. De voorgenomen activiteit leidt in geen geval tot een toename van areaal voor baggerstort. Daarom is een positieve beoordeling niet van toepassing. De beoordelingsschaal die is gehanteerd komt overeen met pVAWOZ.

Tabel 7.5 Beoordelingsschaal criterium invloed op baggerstortgebieden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing.
+	positief	niet van toepassing.
0	neutraal	het voornemen ligt buiten baggerstortlocaties of het ligt in één baggerstortgebied tot twee kilometer
-	negatief	het voornemen ligt in meerdere baggerstortlocaties tot twee kilometer
--	zeer negatief	het voornemen ligt in één of meerdere baggerstortlocaties voor meer dan twee kilometer

7.2.2 Zand- en schelpenwinning

Voor de beoordeling van het aspect zand- en schelpenwinning zijn de volgende effecten beschouwd:

- doorkruising reserveringsgebied zand- en schelpenwinning;
- doorkruising vergunde locaties zand- en schelpenwinning.

Aan weerszijden van bestaande kabels en leidingen op de Noordzee geldt een veiligheids- en onderhoudszone van 500 meter waar geen zand- of schelpwinning mag plaatsvinden (Zie [Programma Noordzee](#)). Een doorkruising van reserveringsgebied of vergund wingebied leidt dus tot verlies van (potentieel) areaal voor de zand- en schelpenwinning. Ter hoogte van de te realiseren platforms op zee kan ook geen zand- en of schelpenwinning plaatsvinden. De effecten op zand- en schelpenwinning zijn beoordeeld via een kwantitatieve analyse op basis van expert judgement, aangevuld met GIS-analyse. Er is gekeken naar de doorkruising van reserveringsgebied en vergunde locaties voor zand- en schelpenwinning. De voorgenomen activiteit leidt in geen geval tot een toename van areaal voor zand- en schelpenwinning. Daarom is een positieve beoordeling niet van toepassing.

Tabel 7.6 Beoordelingsschaal criterium invloed op zand- en schelpenwinning

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de voorgenomen activiteit overlapt niet met gebieden voor zand- en schelpenwinning
-	negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot merkbaar areaalverlies van reserveringsgebied van de zand- en schelpenwinningslocaties
--	zeer negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot sterk merkbaar areaalverlies van vergunde zand- en schelpenwinningslocaties

7.2.3 Scheepvaart

Voor de beoordeling van het aspect scheepvaart zijn de volgende effecten beschouwd:

- afstand (meters) tot betonning van de vaarweg;
- aantal kruisingen met vaarwegen;
- risico op stremming en scheepvaarthinder;
- afstand (meters) boven historische diepste punt in Eems-Dollard verdragsgebied;
- afstand in meters tot het ankergebied;
- het effect van magnetische interferentie op scheepvaartveiligheid (magnetische kompassen);
- risico op schade door ankeren.

Methode

Afstand tot betonning vaarweg

De betonning wordt gebruikt om vaarwegen of obstakels zoals scheepswrakken aan te geven. Wanneer een route kruist met de betonning wordt deze tijdelijk verwijderd of verplaatst. Dat betekent dat op voorhand effecten op dit aspect kunnen worden uitgesloten. De effecten zijn altijd neutraal (0) beoordeeld. Daarom is dit aspect niet nader onderzocht.

Tabel 7.7 Beoordelingsschaal criterium afstand tot betonning vaarweg

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	van toepassing op elke route
-	negatief	niet van toepassing
--	zeer negatief	niet van toepassing

Aantal kruisingen met vaarwegen

Dit aspect beoordeelt op de risico's die kruisingen met de vaarweg met zich meebrengen. Risico's zijn bijvoorbeeld aanvaringen tijdens de aanlegfase met installatieschepen. Er wordt gekeken naar het aantal kruisingen tussen leidingen en vaarwegen. Dit wordt uitgevoerd met GIS-analyse. De voorgenomen activiteit leidt niet tot minder risico. Daarom is een positieve beoordeling niet van toepassing.

Tabel 7.8 Beoordelingsschaal criterium aantal kruisingen met vaarwegen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	er is geen kruising met een vaarweg aanwezig, (kleine) serviceschepen kruisen de vaarweg eenmalig
-	negatief	er zijn één of meerdere kruisingen met een vaarweg aanwezig die door een installatieschip gekruist worden, de route loopt dicht langs een vaarweg
--	zeer negatief	de route zorgt voor gedeeltelijke, langdurige stremming van een drukke scheepvaartroute, de route zorgt voor een significante stijging in scheepvaartintensiteit in drukke scheepvaartroute

Risico op stremming en scheepvaarthinder

Het risico op stremming en scheepvaarthinder wordt beoordeeld aan de hand van de dichtheid van het scheepvaartverkeer in de Noordzee. De analyse is uitgevoerd volgens de richtlijnen zoals toegepast in bijlage I van [deelrapport Scheepvaart en Veiligheid](#) binnen PAWOZ. Hierin is gekeken hoeveel schepen er worden omgeleid en welke handels- en vaarroutes worden gehinderd.

De gekruiste routes zijn verkregen door internationale en overige vaarroutes in GIS. De frequentie van scheepvaart is verkregen door middel van AIS-data. De voorgenomen activiteit leidt niet tot een vermindering aan stremming. Daarom is een positieve beoordeling niet van toepassing.

Tabel 7.9 Beoordelingsschaal criterium risico op stremming en scheepvaarthinder

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing.
+	positief	niet van toepassing.
0	neutraal	de route leidt niet tot een stremming van de scheepvaartroute.
-	negatief	de route zorgt voor beperkte of kortdurende stremming van een drukke scheepvaartroute, de route zorgt voor langdurige stremming bij een scheepvaartroute met lage intensiteit of niet-route gebonden scheepvaart.
--	zeer negatief	de route zorgt voor gedeeltelijke, langdurig merkbare stremming van een drukke scheepvaartroute, de route zorgt voor een sterk merkbare stijging in scheepvaartintensiteit in drukke scheepvaartroute.

Afstand (meters) boven historische diepste punt in Eems-Dollard verdragsgebied

De leidingen in dit project doorkruisen niet met de vaargeul in het Eems-Dollard gebied. De afstand boven het historisch diepste punt in het Eems-Dollard verdragsgebied wordt daarom niet verder beschouwd.

Afstand in meters tot het ankergebied

Dit aspect beoordeelt of er stremming op kan treden in een ankergebied. Stremming betekent dat een ankergebied tijdelijk niet gebruikt kan worden. Dit effect wordt beoordeeld met bijlage I van [deelrapport Scheepvaart en Veiligheid](#) binnen PAWOZ. Daarin is dit gebied uitgebreid beschreven. Wanneer een beoogde route door of dicht langs een ankergebied loopt kan dit leiden tot hinder voor de scheepvaart. Wanneer het ankergebied slechts tijdelijk of gedeeltelijk verhinderd wordt, is goede communicatie noodzakelijk. Wanneer het ankergebied volledig onbruikbaar is door de aanleg, kan het ankergebied tijdelijk verplaatst worden of kunnen schepen worden geïnstrueerd om het ankergebied bij de aanloop naar de vaargeul te gebruiken.

Dit effect wordt vanwege de alternatieve opties als negatief beoordeeld wanneer de ingreep tot stremming van een ankergebied leidt. Wanneer hier geen sprake van is wordt het criterium als neutraal (0) beoordeeld. Positieve effecten zijn niet van toepassing voor dit criterium.

Het risico op schade aan de leidingen door ankeren wordt beoordeeld in het criterium Risico op schade door ankeren.

Tabel 7.10 Beoordelingsschaal criterium afstand in meters tot het ankergebied

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de route leidt niet tot een stremming van een ankergebied
-	negatief	de route zorgt voor merkbare stremming van een ankergebied
--	zeer negatief	n.v.t

Het effect van magnetische interferentie op scheepvaartveiligheid (magnetische kompassen)

In deze effectenstudie wordt er gekeken naar aardgas- en waterstofleidingen. Deze stoffen hebben geen magneetveld en dus er is geen magnetische interferentie. Dit betekent ook dat er geen magnetische interferentie is met scheepskompassen. Dit aspect wordt daarom niet verder onderzocht. De effecten zijn voor alle scenario's neutraal (0) beoordeeld.

Risico op schade door ankeren

Als de route door of nabij een ankergebied ligt, is er een verhoogd risico op schade aan de infrastructuur, zelfs als deze begraven is. Bij het bepalen van de begraafdiepte moet men rekening houden met deze ankergebieden en zorgen voor een grotere dekking boven de leidingen.

Het risico dat blootspoelen met zich meebrengt wordt vergroot wanneer een route door een ankergebied loopt. Ankers slepen regelmatig over de zeebodem, wanneer tijdens het slepen bijvoorbeeld een leiding wordt geraakt komt er een verhoogde zijwaartse druk op de infrastructuur. Dit geldt ook voor ankers die geen contact maken met de infrastructuur, maar door de verhoogde zijwaartse gronddruk toch een kracht op de infrastructuur uitoefenen.

Tabel 7.11 Beoordelingsschaal criterium risico op schade door ankeren

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	geen verandering van risico op schade door ankeren
-	negatief	merkbare verhoging van het risico op schade door ankeren
--	zeer negatief	sterk merkbare verhoging van het risico op schade door ankeren

7.2.4 Visserij en aquacultuur

Voor de beoordeling van het criterium Visserij en aquacultuur is het volgende effect beschouwd:

- vermindering areaal visgronden tijdens en na aanleg;
- effect van vertroebeling op visserij en aquacultuur tijdens aanleg.

Tijdens de aanleg van nieuwe leidingen geldt een veiligheidszone rondom de aanlegschepen, waarbinnen tijdelijk geen visserij mag plaatsvinden en er dus sprake is van tijdelijk areaalverlies. Tijdens de gebruiksfase zijn er geen beperkingen voor visserij ter hoogte van de nieuw aan te leggen leidingen in zee. De strategie is om de leidingen op zodanige diepte te begraven dat zij niet meer bloot komen te liggen, en daarmee terugkeer en ingrepen in de omgeving zoveel mogelijk te voorkomen. Ter hoogte van nieuwe platforms in zee is na aanleg sprake van permanent areaalverlies voor visserij. Bij de aanleg van leidingen en platforms is er sprake van een toename in de vertroebeling. Door de toename van vertroebeling, en de verwachte duur en oppervlakte van vertroebeling wordt heeft dit effect op het voorkomen van vissen. Dit verlaagt het vangstsucces van de visserij.

De effecten op visserij en aquacultuur zijn beoordeeld via een kwantitatieve analyse op basis van expert judgement, aangevuld met GIS-analyse. Er is gekeken naar de doorkruising van visserijgebieden. Er kan geen sprake zijn van een positieve invloed op de visserij en aquacultuur in zee als gevolg van de voorgenomen activiteit. Een positieve beoordeling is derhalve niet van toepassing. Een zeer negatieve beoordeling is niet van toepassing, omdat de effecten op visserij en aquacultuur niet leiden tot een risico voor de haalbaarheid of de uitvoerbaarheid van de situatie.

Tabel 7.12 Beoordelingsschaal criterium visserij en aquacultuur

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de voorgenomen activiteit leidt niet tot een verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot areaalverlies en afgeleide effecten van vertroebeling op visserij en aquacultuur
--	zeer negatief	niet van toepassing

7.2.5 Olie- en gaswinning

Voor de beoordeling van het criterium olie- en gaswinning zijn de volgende effecten beschouwd:

- hinder en verstoring van activiteiten olie- en gaswinning.
- verlies in areaal van olie- en gaswinning.

Wetgeving verbiedt het doorkruisen van de veiligheidszone van 500 meter rondom platformen waar olie en gas wordt gewonnen. Op verzoek kan de minister een ontheffing verlenen van het verbod. De effecten op olie en gaswinning zijn beoordeeld via een kwantitatief bureauonderzoek op basis van GIS-analyse. Er is gekeken naar de ligging van de routes ten opzichte van de veiligheidszones rondom platformen. Ook wordt er gekeken naar het herbegraven van bestaande leidingen, dit kan plaatsvinden binnen de veiligheidszone van een platform. Als een leiding wordt herbegraven, is er gekeken naar alternatieve routes om het olie/gas te transporteren. Als er geen alternatieve route mogelijk is, is de aanname dat dit platform buiten gebruik wordt gesteld en er daarmee geen effect is.

Er kan geen sprake zijn van een positieve invloed op de olie en gaswinning als gevolg van de voorgenomen activiteit. Een positieve beoordeling is derhalve niet van toepassing. Daarnaast is er geen sprake van een zeer negatief effect.

Tabel 7.13 Beoordelingsschaal criterium invloed op olie- en gaswinning

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de voorgenomen activiteit leidt niet tot een verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief	de voorgenomen activiteit doorkruist de veiligheidszone van 500 meter rond de platformen op zee
--	zeer negatief	niet van toepassing

7.2.6 Militaire gebieden

Voor de beoordeling van het criterium Militaire gebieden zijn de volgende effecten beschouwd:

- invloed op militaire gebieden;
- invloed op munitiestort gebieden.

De aanleg en het onderhoud van leidingen binnen militaire gebieden en munitiestortgebieden beïnvloedt tijdelijk de gebruiksfunctie, omdat werkschepen actief zijn in deze gebieden. Ook kan tijdens het gebruik van de leidingen de veiligheidscontour rondom de leidingen beperkingen opleggen. De effecten op militaire gebieden en munitiestortgebieden zijn beoordeeld via een kwantitatieve analyse op basis van expert judgement, aangevuld met GIS-analyse. Er is gekeken naar de doorkruising van militair gebied en munitiestortgebied en, indien van toepassing, het (tijdelijke) verlies van oppervlakte van het gebied. Er kan geen sprake zijn van een positieve invloed van de aanleg van leidingen op militaire activiteiten. Een positieve beoordeling is derhalve niet van toepassing.

Tabel 7.14 Beoordelingsschaal criterium militaire gebieden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de voorgenomen activiteit leidt niet tot een verandering ten opzichte van de referentiesituatie. de voorgenomen activiteit kruist geen munitiestortgebied. de route op zee kruist geen of klein gebied voor militaire activiteiten
-	negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot merkbaar (tijdelijk) areaalverlies ten opzichte van de referentiesituatie
--	zeer negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot sterk merkbaar (permanent) areaalverlies ten opzichte van de referentiesituatie. De route op zee doorkruist een munitiestortgebied

7.2.7 Recreatie en toerisme

Voor de beoordeling van dit criterium is het volgende effect beschouwd:

- effecten recreatie en toerisme.

Om het effect op recreatie en toerisme te bepalen, wordt op basis van kwalitatief bureauonderzoek en GIS-analyse gekeken naar doorkruisingen van de recreatie- en toerismegebieden. Dit zijn recreatievaarroutes, watersportlocaties, stranden en wadlooproutes. De voorgenomen activiteit draagt niet direct bij aan de versterking van de recreatieve en toeristische functie van het plangebied. Daarom is een positieve beoordeling niet van toepassing. Daarnaast zijn de effecten op dit aspect tijdelijk van aard en/of is er zicht op mitigatie.

Tabel 7.15 Beoordelingsschaal criterium recreatie en toerisme

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de voorgenomen activiteit leidt niet tot een verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief	de voorgenomen activiteit doorsnijdt een of meerdere recreatie- en of toerismegebieden waarbij sprake is van merkbare hinder. de voorgenomen activiteit zorgt voor langdurige hinder tijdens de aanleg en er zijn beperkte uitwijkmogelijkheden voor recreanten
--	zeer negatief	de voorgenomen activiteit doorsnijdt een of meerdere recreatie- en of toerismegebieden waarbij sprake is van sterk merkbare hinder. de voorgenomen activiteit zorgt voor zeer veel hinder door lange tijdsduur tijdens de aanleg en er zijn geen uitwijkmogelijkheden voor recreanten

7.2.8 Kabels en leidingen

Voor de beoordeling van het criterium kabels en leidingen is het volgende effect beschouwd:

- kruising van en parallelligging aan bestaande kabels en leidingen.

De aanleg van leidingen kan leiden tot kruisingen met bestaande kabels en leidingen. Op deze kruisingen moeten bepaalde constructies worden aangebracht. Deze maatregelen kunnen technisch ingewikkeld zijn.

De beoordelingsschaal in PAWOZ gaat uit van het criterium parallelleggingen en complexe kruisingen, zie tabel 7.16. Er is sprake van een parallellegging als twee kabels of leidingen in elkaars veiligheids- en onderhoudszone liggen. In het [Programma Noordzee 2022-2027](#) staat dat deze zone 500 meter aan weerszijde van de kabel of leiding beslaat. Het aantal kruisingen met kabels en leidingen is onderzocht door middel van een kwantitatief bureauonderzoek op basis van GIS-analyse. Hierbij is gebruik gemaakt van geografische data, zoals de locatie, functie en status van kabels en leidingen.

Tabel 7.16 Beoordelingsschaal criterium kabels en leidingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	geen ingrepen voorzien ter hoogte van bestaande kabels en leidingen, geen kruisingen en/of parallellegging
-	negatief	ingrepen voorzien ter hoogte van bestaande kabels en leidingen, kruising met kabels/leidingen door voorgenomen ingreep en/of parallellegging gedurende > 1.000 m met kabels/leidingen
--	zeer negatief	ingrepen voorzien ter hoogte van bestaande kabels en leidingen, technisch complexe kruisingen met kabels/leidingen door voorgenomen ingreep en/of parallellegging > 1.000 m met kabels/leidingen

7.2.9 Windenergiegebieden

Voor de beoordeling van het criterium Windenergiegebieden is het volgend effect beschouwd:

- doorkruising van windenergiegebieden met beperking van ruimte voor medegebruik tot gevolg en/of efficiënt ruimtegebruik.

Het doorkruisen van windenergiegebieden leidt tot minder beschikbare ruimte voor de opwek van duurzame energie en beperkt de ruimte voor medegebruik. De effecten op windenergiegebieden zijn beoordeeld door middel van een kwalitatieve beoordeling op basis van GIS-analyse. Er is gekeken naar de doorkruising van windenergiegebieden en of dit zorgt voor versnippering van het gebied en mogelijk minder opwekvermogen. Ten opzichte van de referentiesituatie kan geen sprake zijn van een positieve invloed op windenergiegebieden gebieden als gevolg van de voorgenomen activiteit. Een positieve beoordeling is daarom niet van toepassing. Een zeer negatieve beoordeling is niet van toepassing, omdat de effecten van windenergiegebieden niet leiden tot een risico voor de haalbaarheid of de uitvoerbaarheid van de situatie.

Tabel 7.17 Beoordelingsschaal criterium windenergiegebieden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de voorgenomen activiteit doorsnijdt niet met een windenergiegebied en zorgt niet voor versnippering van dat windenergiegebied of de voorgenomen activiteit doorsnijdt met een windenergiegebied waar de waterstofleiding op aansluit
-	negatief	de voorgenomen activiteit doorsnijdt met een windenergiegebied en zorgt voor versnippering waardoor er mogelijk minder vermogen of minder optimale opstelling kan worden gerealiseerd
--	zeer negatief	niet van toepassing

7.2.10 Gesloten gebieden

Voor de beoordeling van het criterium Gesloten gebieden is het volgende effect beschouwd:

- aantal kruisingen door (tijdelijk) gesloten gebieden.

Het is niet toegestaan om de gesloten gebieden te betreden of activiteiten uit te voeren in deze gebieden zonder de benodigde vergunningen. Onderhoudswerkzaamheden zijn in deze gebieden wel toegestaan (bron: [Natura 2000-beheerplan Waddenzee](#)). De effecten op gesloten gebieden zijn beoordeeld via een kwalitatieve analyse op basis van GIS-analyse.

Er is gekeken naar de doorkruising van gesloten gebieden en de duur van het effect. Een aantal gebieden, zoals rustgebieden voor zeehonden, worden in het onderzoek voor Natuur uitgebreid onderzocht. Ten opzichte van de referentiesituatie kan geen sprake zijn van een positieve invloed op gesloten gebieden als gevolg van de voorgenomen activiteit. Een positieve beoordeling is derhalve niet van toepassing. Een zeer negatieve beoordeling is alleen bij referentiegebieden van toepassing, omdat nieuwe activiteiten in het referentiegebied niet zijn toegestaan (bron: [Verklaring van Esbjerg](#)). Dit leidt tot een risico voor de haalbaarheid of uitvoerbaarheid van de situatie.

Tabel 7.18 Beoordelingsschaal criterium gesloten gebieden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	zeer positief	niet van toepassing
+	positief	niet van toepassing
0	neutraal	de voorgenomen activiteit leidt tot tijdelijk areaalverlies door aanleg en onderhoud van leidingen in gesloten gebieden
-	negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot een permanent areaalverlies van gesloten gebieden
--	zeer negatief	de voorgenomen activiteit leidt tot areaalverlies van het referentiegebied

7.3 Effectenbeschrijving en -beoordeling

In deze paragraaf is de effectbeschrijving en -beoordeling voor de aspecten baggerstortgebieden, zand- en schelpenwinning, scheepvaart, visserij en aquacultuur, olie- en gaswinning, militaire gebieden, recreatie en toerisme, kabels en leidingen, windenergiegebieden en gesloten gebieden gegeven.

De effecten van hergebruik van de bestaande NGT-leiding in de Waddenzee zijn in deze effectenstudie niet beschreven en beoordeeld. Daarmee zijn de effecten op dit gebied onvolledig en is het beeld waarschijnlijk te optimistisch. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in HGH2 hoofdrapport paragraaf 1.3.

7.3.1 Baggerstortgebieden

In paragraaf 7.2.1 is beschreven en in afbeelding 7.1 is laten zien dat er geen baggerstortgebieden zijn binnen het plangebied van dit project. De aanleg van nieuwe leidingen en/of platforms of het herbegraven van bestaande leidingen heeft daarmee geen effect op baggerstortgebieden. De effecten op baggerstortgebieden zijn daarom in elk scenario als neutraal (0) beoordeeld.

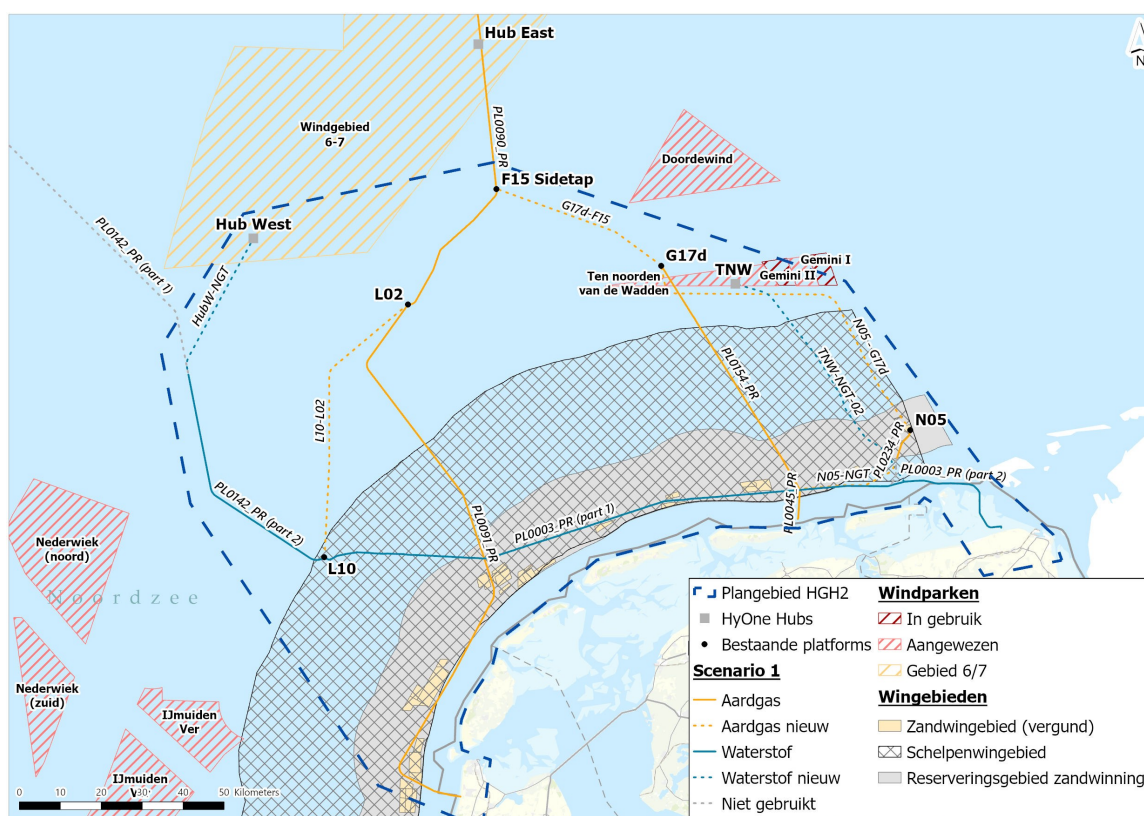
7.3.2 Zand- en schelpenwinning

Langs de Nederlandse kust zijn vanaf de kust tot aan de 12 nautische mijl (NM) grens plekken aangewezen waar zand- en schelpenwinning kan plaatsvinden. Voor schelpenwinning is een groot gebied aangewezen dat zich uitstrekt langs de gehele kust. Voor zandwinning zijn er veel kleinere gebieden vergund, zie afbeelding 7.15. De verschillen tussen de scenario's en de bijbehorende beoordeling worden in de hierop volgende paragrafen beschreven.

Scenario 1

Afbeelding 7.15 toont de ligging van nieuwe leidingen in scenario 1 in relatie tot zand- en schelpenwingebieden. De nieuwe leidingen in scenario 1 kruisen met zowel gereserveerd zandwingebied als met zand- en schelpenwingebied. Dit resulteert in een vermindering in areaal van ongeveer 76 of 91,7 km² (respectievelijk optie 1 en 2), zie tabel 7.20. Optie 2 voorziet ook areaal verlies van vergund zandwingebied van ongeveer 1,7 km², dit is een niet sterk merkbaar verlies. In beide opties is ook een tijdelijk verlies in areaal door het herbegraven van leidingen. Omdat beide opties (tijdelijk) vermindering in areaal opleveren, worden beide als negatief (-) beoordeeld in zowel de aanleg- als gebruiksfase.

Afbeelding 7.15 Zand- en schelpenwinning in scenario 1



Tabel 7.19 Areaal vermindering per nieuwe leiding

Scenario	Leiding	Schelpenwingebied	Zandwingebied vergund	Vermindering areaal (ongeveer) in km ²
optie 1	TNW-NGT-02	x		54
	N05-NGT	x		18
	L10-L02	x		4
optie 2	TNW-NGT-02	x		54
	L10-L02	x		4
	N05-G17d	x		32
	N05-G17d		x	1,7

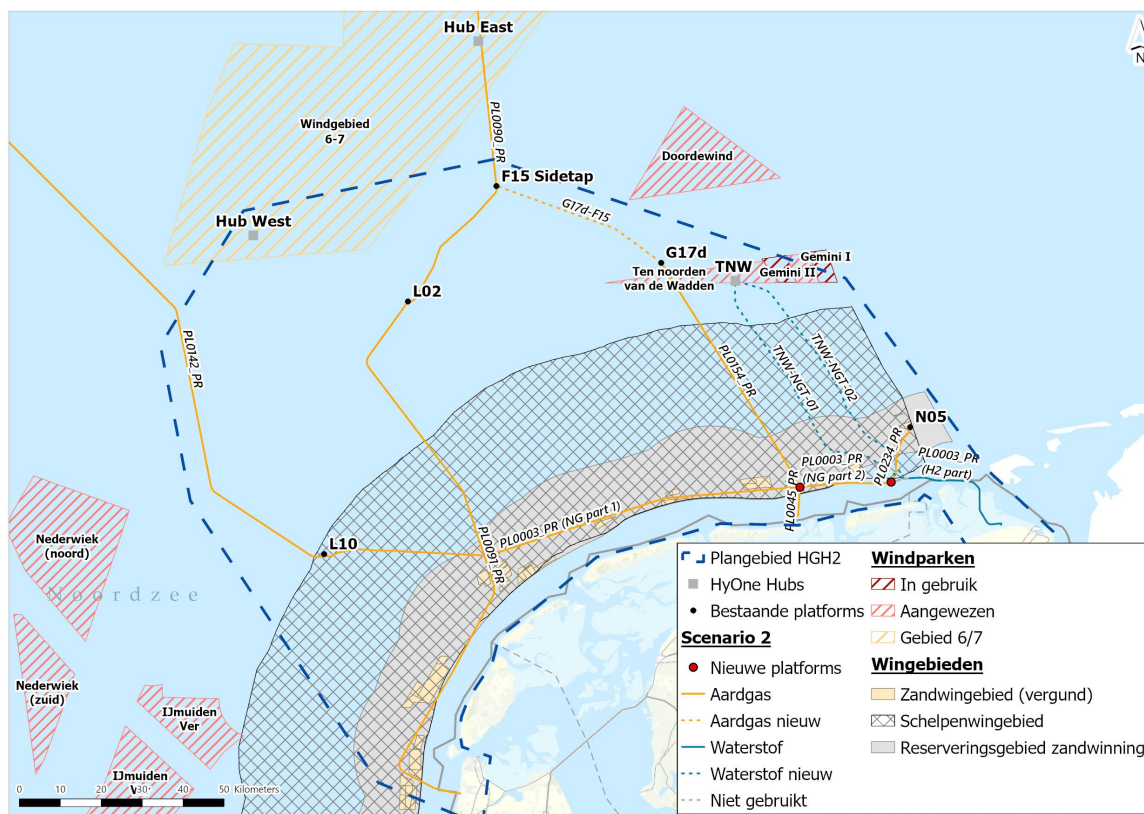
Tabel 7.20 Totaal areaal verlies

Scenario	Totaal verminderd areaal (ongeveer) in km ²
optie 1	76
optie 2	91,7

Scenario 2

Afbeelding 7.16 toont de ligging van nieuwe leidingen in scenario 2 in relatie tot zand- en schelpenwingebieden. Tabel 7.21 laat de nieuwe leidingen zien die nodig zijn voor scenario 2 die het zand- en schelpwingebied doorkruisen. In scenario 2 is het verschil tussen optie 1 en optie 2 klein. Het totaal verminderde areaal is 56 km² en 54 km², voor de respectievelijke opties 1 en 2. In beide opties is ook een tijdelijk verlies in areaal door het herbegraven van leidingen. Bovendien wordt er een nieuw platform aangelegd in reserveringsgebied voor zand- en schelpenwinning, wat tot areaalverlies leidt. Beide opties van dit scenario zijn als negatief (-) beoordeeld vanwege het (tijdelijke) areaal verlies van zand- en schelpwingebieden in zowel de aanleg- als gebruiksfase.

Afbeelding 7.16 Zand- en schelpenwinning in scenario 2



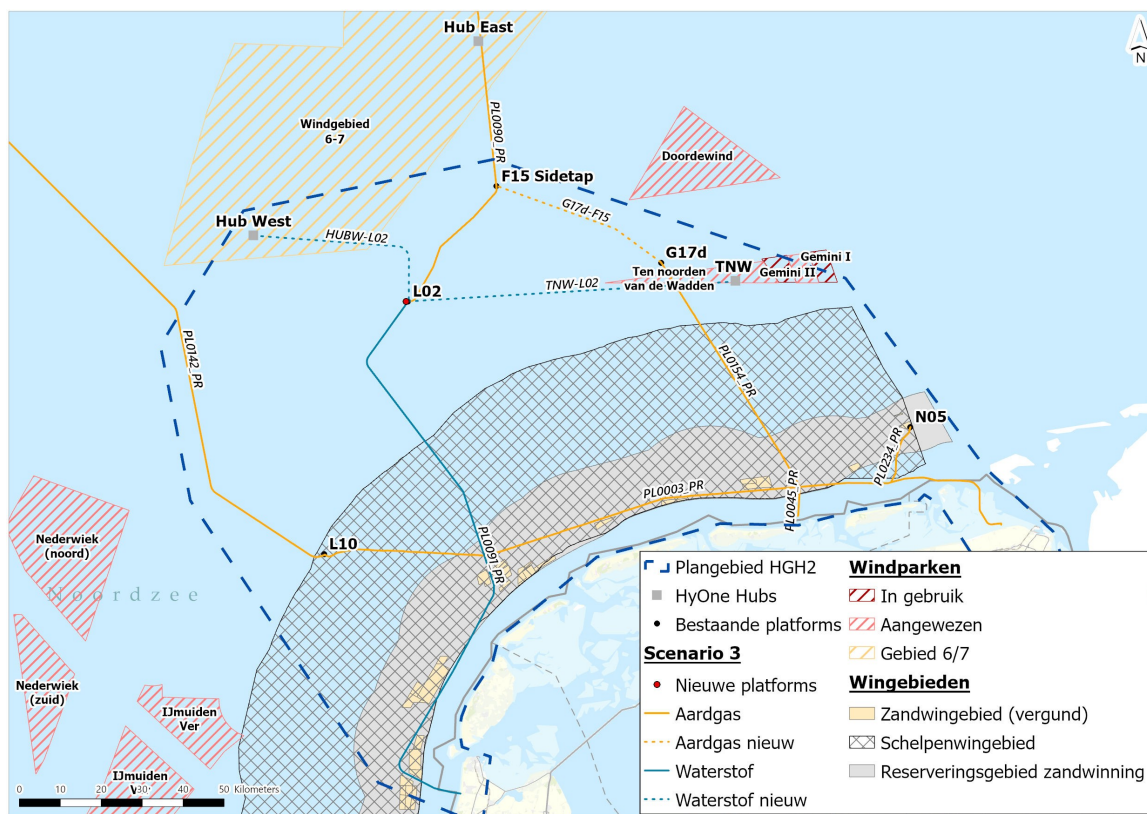
Tabel 7.21 Areaal vermindering per nieuwe leiding

Optie	Leiding	Schelpenwingebied	Zandwingebied vergund	Vermindering areaal (ongeveer) in km ²
1	TNW-NGT-01	x		56
2	TNW-NGT-02	x		54

Scenario 3

Afbeelding 7.17 toont de ligging van nieuwe leidingen in scenario 3 in relatie tot zand- en schelpenwingebieden. Scenario 3 voorziet geen doorkruisingen van nieuwe leidingen met het zand- en schelpwingebied. Het effect van de voorgenomen activiteit op zand- en schelpwinning in de gebruiksfase is daarom als neutraal (0) beoordeeld. De herbegraving van PL0091_PR is van tijdelijke duur maar zorgt voor een merkbaar verlies areaal. Daarom is het effect in de aanlegfase als negatief (-) beoordeeld.

Afbeelding 7.17 Zand- en schelpenwinning in scenario 3



7.3.3 Scheepvaart

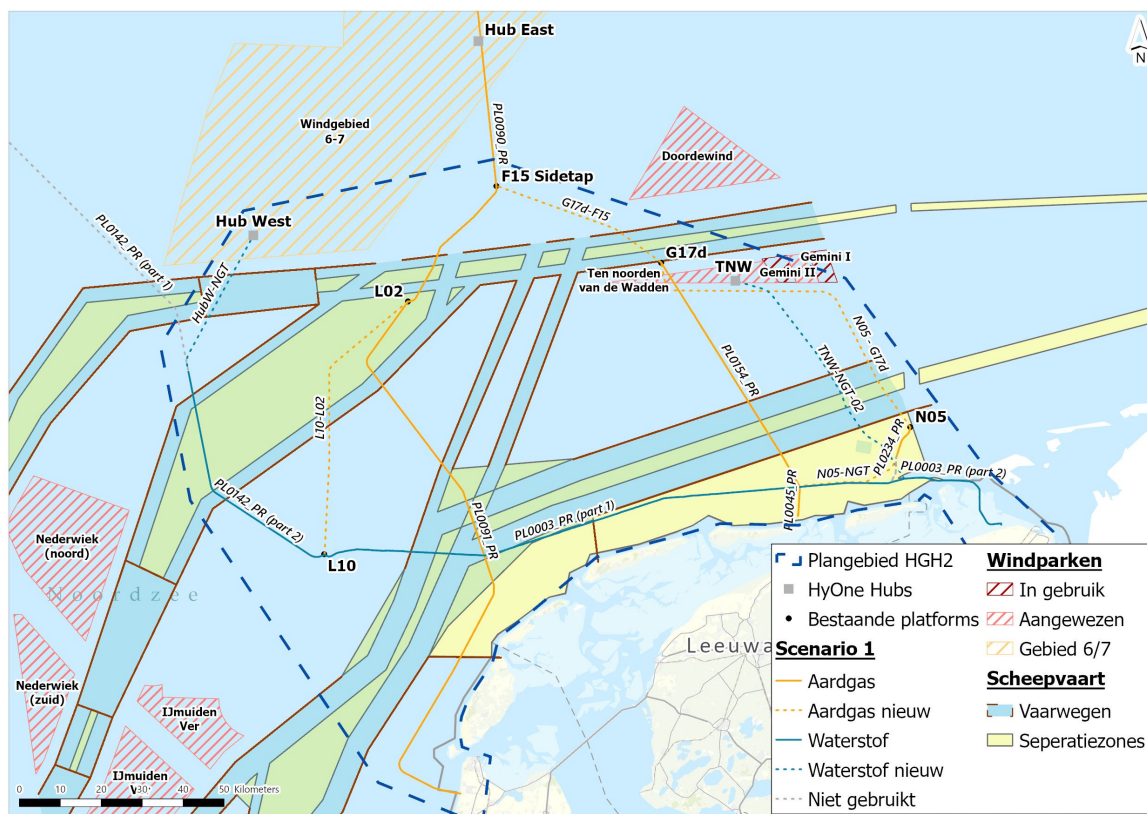
De aanleg van nieuwe leidingen zorgt voor tijdelijke stremming van scheepvaart. Schepen kunnen voor anker gaan en de ankers kunnen de leidingen beschadigen. Daarom is er risico op schade door ankeren. De criteria afstand tot betonning van de vaarweg, de afstand (meters) boven het historische diepste punt in het Eems-Dollard-verdragsgebied, en het effect van magnetische interferentie op scheepvaartveiligheid (magnetische kompassen) worden in deze effectenstudie niet verder beschouwd.

Scenario 1

Aantal kruisingen met vaarwegen

Afbeelding 7.18 toont dat alle nieuwe leidingen in scenario 1, behalve N05-NGT, kruisen met een vaarweg. De verstoring van de vaarweg door de aanleg van leidingen is alleen tijdelijk. De tijdelijke effecten in de aanlegfase zijn negatief (-) beoordeeld.

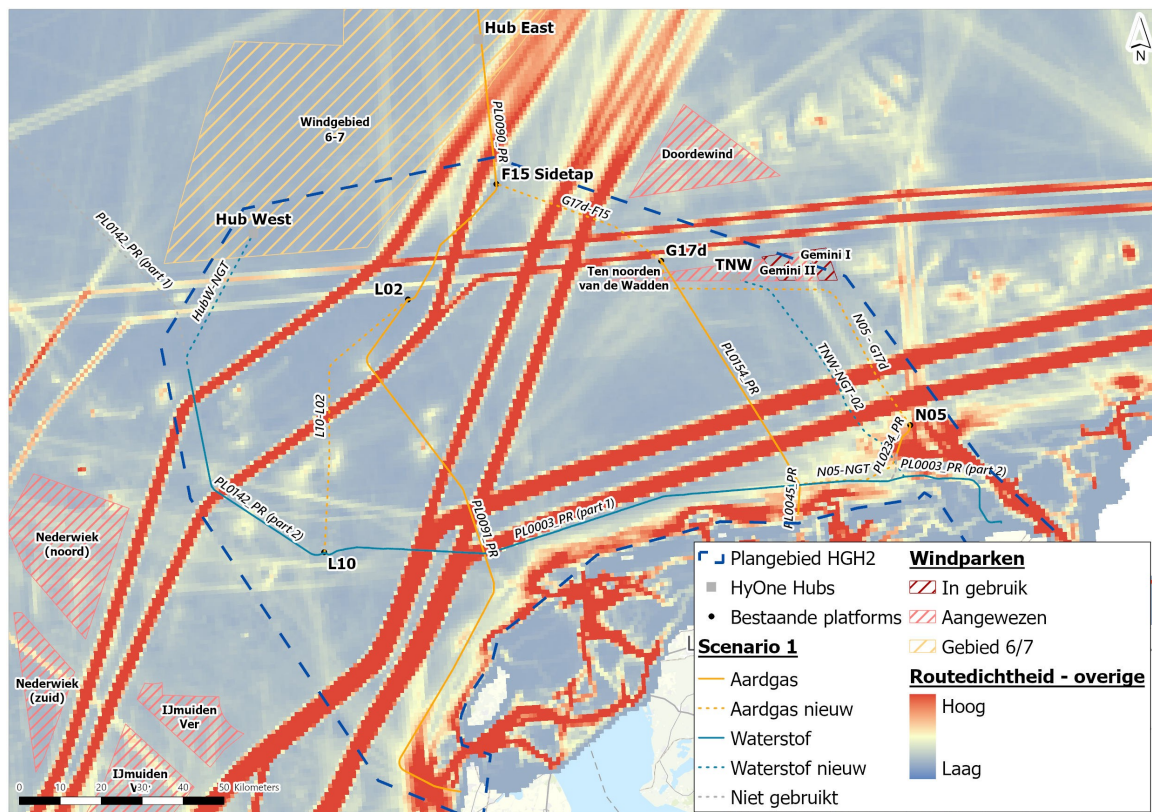
Afbeelding 7.18 Kruisingen van leidingen en vaarwegen in scenario 1



Risico op stremming en scheepvaarthinder

Afbeelding 7.19 toont de kruisingen van nieuwe leidingen in scenario 1 met routes die door een groot aantal schepen worden gebruikt. Deze vaarwegen worden meestal bevaren door vracht- en tankschepen. Leidingen L10-L02, TNW-NGT-02 en G17d-F15 komen in beide opties voor en kruisen respectievelijk één, twee en vier vaarwegen. In optie 2 kruist leiding N05-G17d twee scheepvaartroutes. Omdat de effecten enkel in de aanlegfase optreden is scenario 1 negatief (-) beoordeeld.

Afbeelding 7.19 Routedichtheid van vaarroutes in de Noordzee en de leidingen in scenario 1



Afstand in meters tot het ankergebied

Afbeelding 7.20 toont de ankergebieden in de Noordzee in paars. In het plangebied ligt slechts één ankergebied, namelijk ten noorden van Schiermonnikoog. Geen van de leidingen kruist dit ankergebied. Daarom zijn de effecten in dit scenario als neutraal (0) beoordeeld.

Afbeelding 7.20 Ankergebied in de Noordzee en leidingen in scenario 1



Risico op schade door ankeren

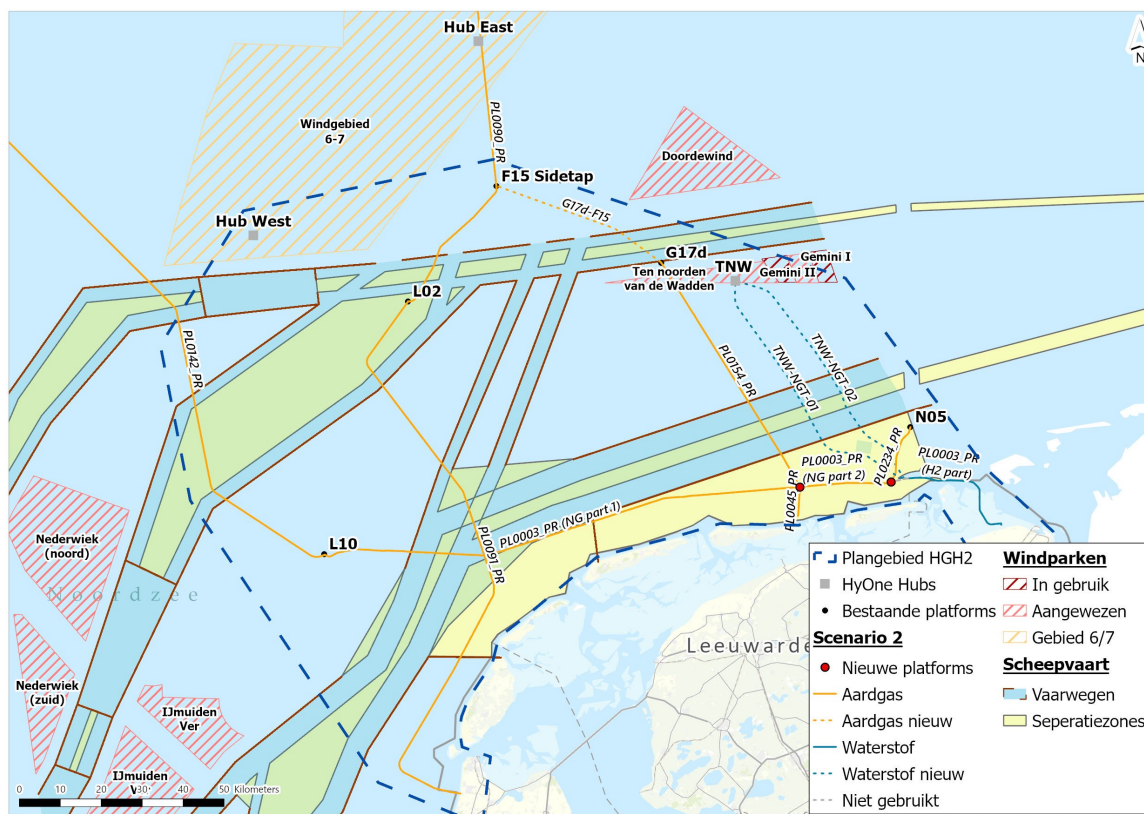
Afbeelding 7.20 toont dat het dichtstbijzijnde ankergebied meer dan 500 meter verwijderd is van de leidingen van scenario 1. Alle nieuwe leidingen van scenario 1 kruisen vaarwegen waar schade door ankeren mogelijk is. Beide opties kruisen niet met een ankergebied, maar wel met scheepvaartroutes en zijn daarom negatief (-) beoordeeld.

Scenario 2

Aantal kruisingen met vaarwegen

Afbeelding 7.21 toont dat elke nieuwe leiding in scenario 2 éénmaal een vaarweg kruist. Omdat de verstoring alleen tijdelijk en tijdens de aanlegfase plaatsvindt, is scenario 2 negatief (-) beoordeeld.

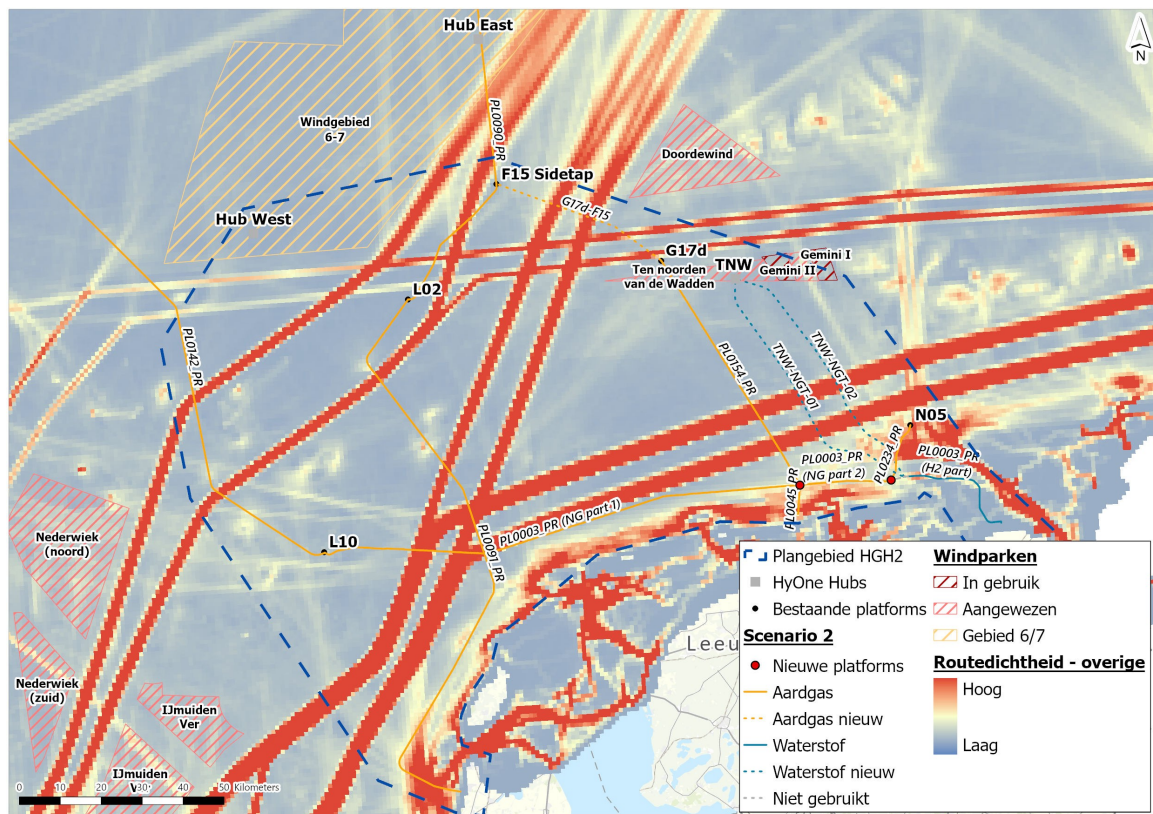
Afbeelding 7.21 Kruisingen van leidingen en vaarwegen in scenario 2



Risico op stremming en scheepvaarthinder

Afbeelding 7.22 toont de kruisingen van nieuwe leidingen in scenario 2 met routes die door een groot aantal schepen wordt gebruikt. Deze vaarwegen worden meestal bevaren door vracht- en tankschepen. Leiding TNW-NGT-02 komt in beide opties voor en kruist met twee vaarwegen. In optie 1 verstoort leiding TNW-NGT-01 twee scheepvaartroutes. Omdat de effecten alleen maar tijdelijk zijn, tijdens de aanlegfase, is de beoordeling van scenario 2, volgens tabel 7.9 negatief (-).

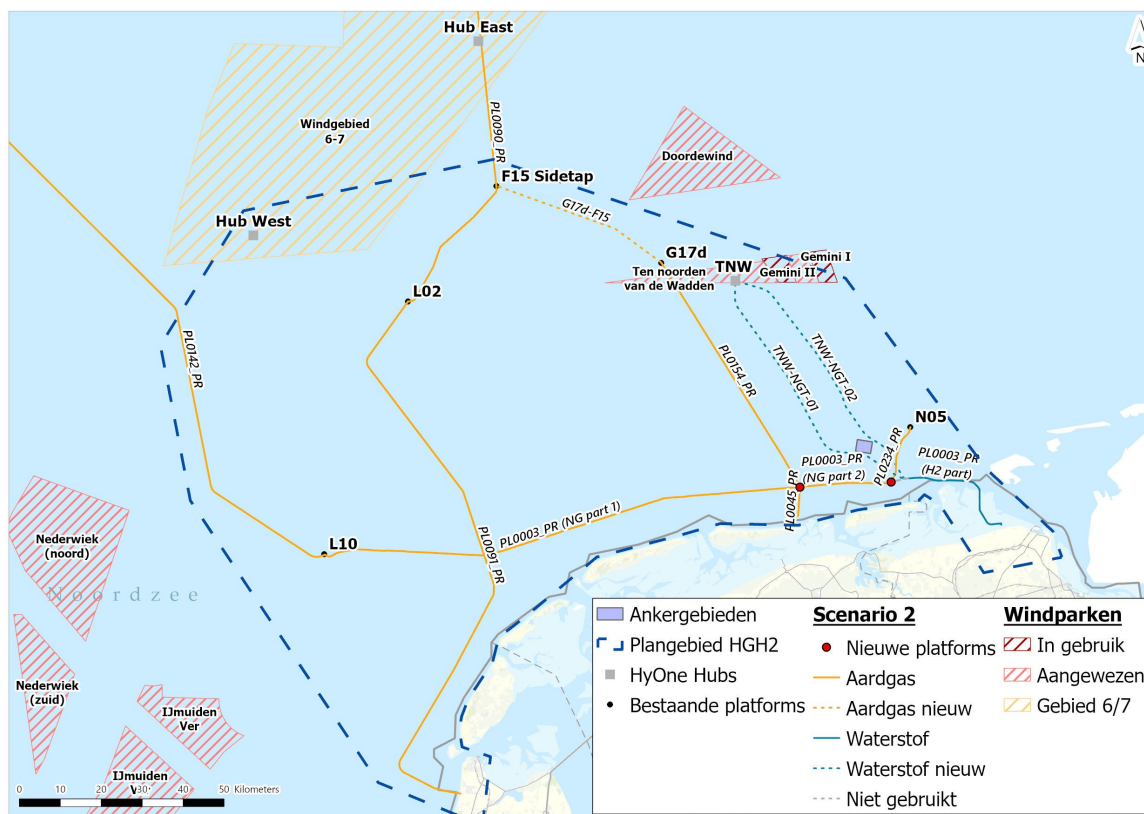
Afbeelding 7.22 Routedichtheid van vaarroutes in de Noordzee en de leidingen in scenario 2



Afstand in meters tot het ankergebied

Afbeelding 7.23 toont de ankergebieden in de Noordzee in paars. In het plangebied ligt slechts één ankergebied, namelijk ten noorden van Schiermonnikoog. Geen van de leidingen kruist dit ankergebied. Daarom zijn de effecten in dit scenario als neutraal (0) beoordeeld.

Afbeelding 7.23 Ankergebied in de Noordzee en leidingen in scenario 2



Risico op schade door ankeren

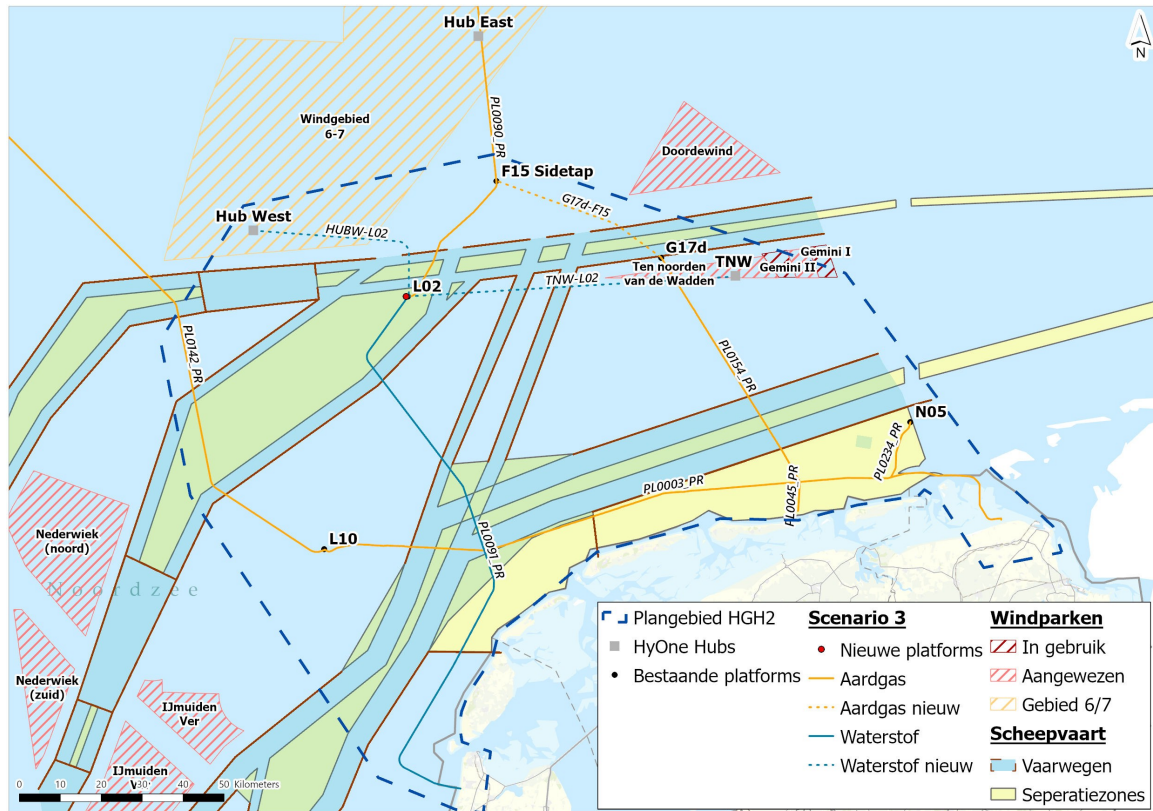
In afbeelding 7.23 is te zien dat het dichtstbijzijnde ankergebied meer dan 500 meter verwijderd is van de leidingen van scenario 2. Alle nieuwe leidingen van scenario 2 kruisen vaarwegen waar schade door ankeren mogelijk. Optie 1 en optie 2 kruisen niet met een ankergebied maar wel met scheepvaartroutes en zijn daarom negatief (-) beoordeeld.

Scenario 3

Aantal kruisingen met vaarwegen

Afbeelding 7.24 toont dat twee nieuwe leidingen in scenario 3 kruisen met een vaarweg. Nieuwe leiding TNW-L02 kruist door 3 vaarwegen. De verstoring van de vaarweg door de aanleg van leidingen is alleen tijdelijk. De tijdelijke effecten in de aanlegfase zijn negatief (-) beoordeeld.

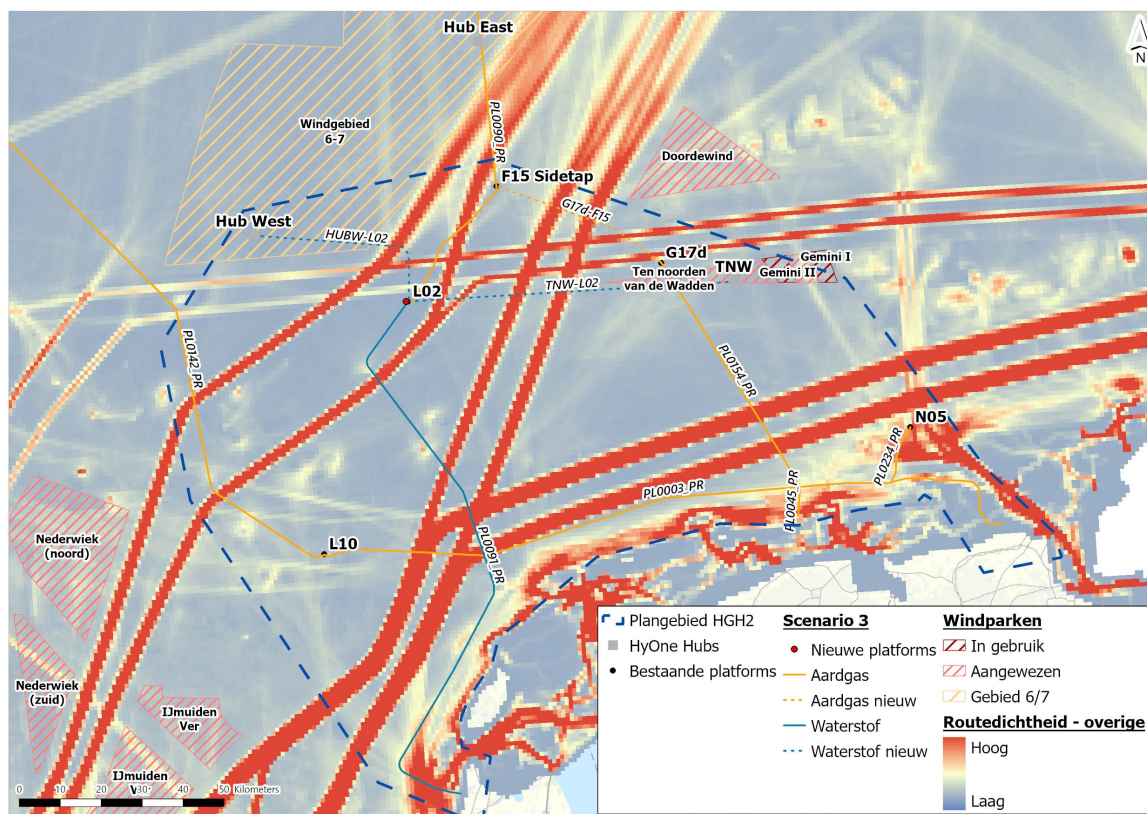
Afbeelding 7.24 Kruisingen van leidingen en vaarwegen in scenario 3



Risico op stremming en scheepvaarthinder

Afbeelding 7.25 toont de kruisingen van nieuwe leidingen in scenario 3 met routes die door een groot aantal schepen worden gebruikt. Deze vaarwegen worden meestal bevaren door vracht- en tankschepen. Beide nieuwe leidingen, TNW-L02 en G17d-F15, kruisen vier vaarroutes. Omdat de effecten alleen maar tijdelijk zijn, tijdens de aanlegfase, is de beoordeling van scenario 3 volgens tabel 7.9 negatief (-).

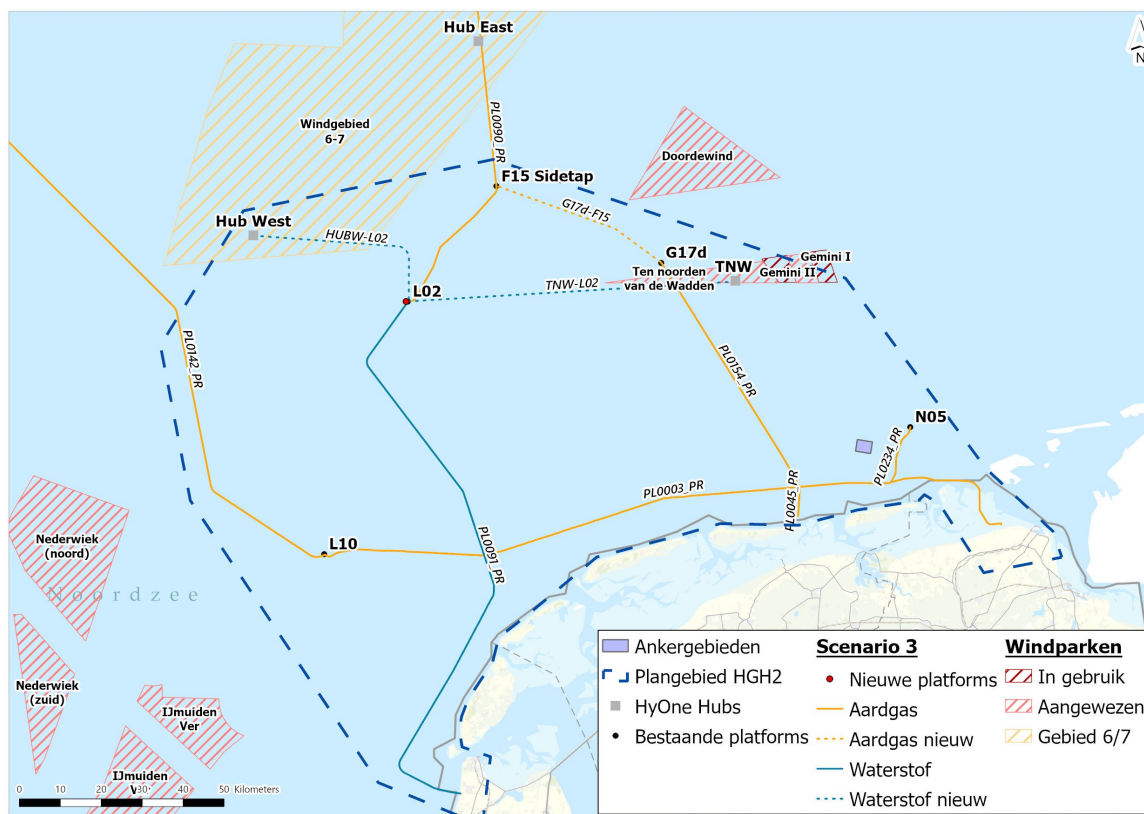
Afbeelding 7.25 Routedichtheid van vaarroutes in de Noordzee en de leidingen in scenario 3



Afstand in meters tot het ankergebied

Afbeelding 7.26 toont de ankergebieden in de Noordzee in paars. In het plangebied ligt slechts één ankergebied, namelijk ten noorden van Schiermonnikoog. Geen van de leidingen kruist dit ankergebied. Daarom zijn de effecten in dit scenario als neutraal (0) beoordeeld

Afbeelding 7.26 Ankergebied in de Noordzee en leidingen in scenario 3



Risico op schade door ankeren

Afbeelding 7.26 toont dat het dichtstbijzijnde ankergebied meer dan 6 kilometer verwijderd is van de leidingen van scenario 3. Alle nieuwe leidingen van scenario 3 kruisen vaarwegen waar schade door ankeren mogelijk. De leidingen kruisen niet met een ankergebied maar wel met scheepvaartroutes en zijn daarom negatief (-) beoordeeld.

7.3.4 Visserij en aquacultuur

Langs de Nederlandse kust zijn er een aantal visserijhavens. Daarnaast zijn er een aantal gebieden bekend, zoals de Borkumse Stenen, met een hoge biodiversiteit. Daarnaast zijn er in de Waddenzee enkele banken met schelpdieren. De scenario's geven verschillende locaties van nieuwe leidingen. Er is onderscheid tussen de aanleg- en gebruiksfase omdat de vermindering in areaal zowel tijdelijk als permanent is afhankelijk van de ingreep. De verschillen tussen de scenario's en de bijbehorende beoordeling worden in de hierop volgende paragrafen beschreven.

Scenario 1

Visserij

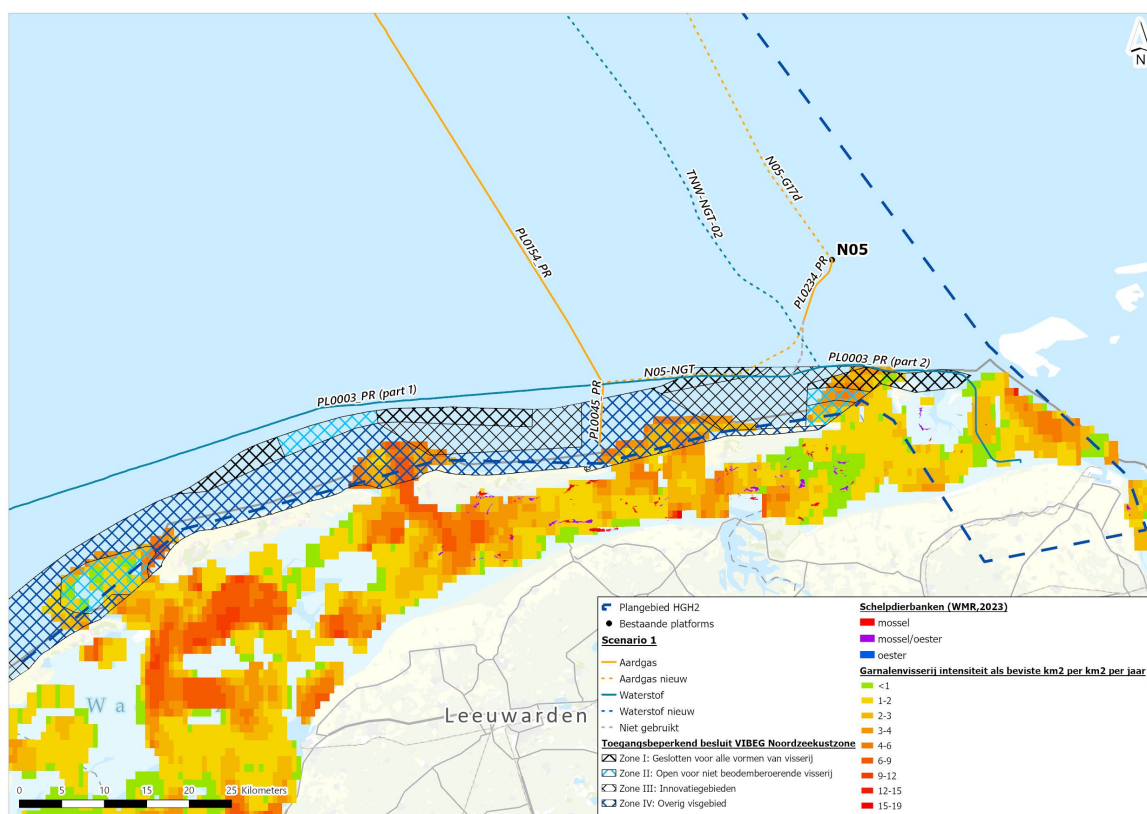
Tijdens het aanleggen van de leidingen wordt een veiligheidszone gehanteerd rondom de aanlegsschepen. In deze zone mag tijdelijk niet gevisst worden, wat resulteert in tijdelijke areaalverlies. Dit geldt voor zowel de reguliere visserij op de Noordzee als voor de visserij in het Waddengebied. De leidingen worden zodanig diep begraven dat geen effect op de visserij optreedt in de gebruiksfase. Bij de aanleg van leidingen is er sprake van een toename in de vertroebeling (zie hoofdstuk Natuur).

Door de toename van vertroebeling, en de verwachte duur en oppervlakte van vertroebeling wordt er een negatief effect verwacht op het voorkomen van vissen, daarmee op het vangstsucces van de visserij. Omdat er sprake is van een areaalverlies en afgeleide effecten op visserij door vertroebeling wordt dit scenario in de aanlegfase als negatief (-) beoordeeld. In de gebruiksfase worden geen effecten verwacht en is dit scenario als neutraal (0) beoordeeld. Deze beoordelingen geldt zowel voor optie 1 als 2.

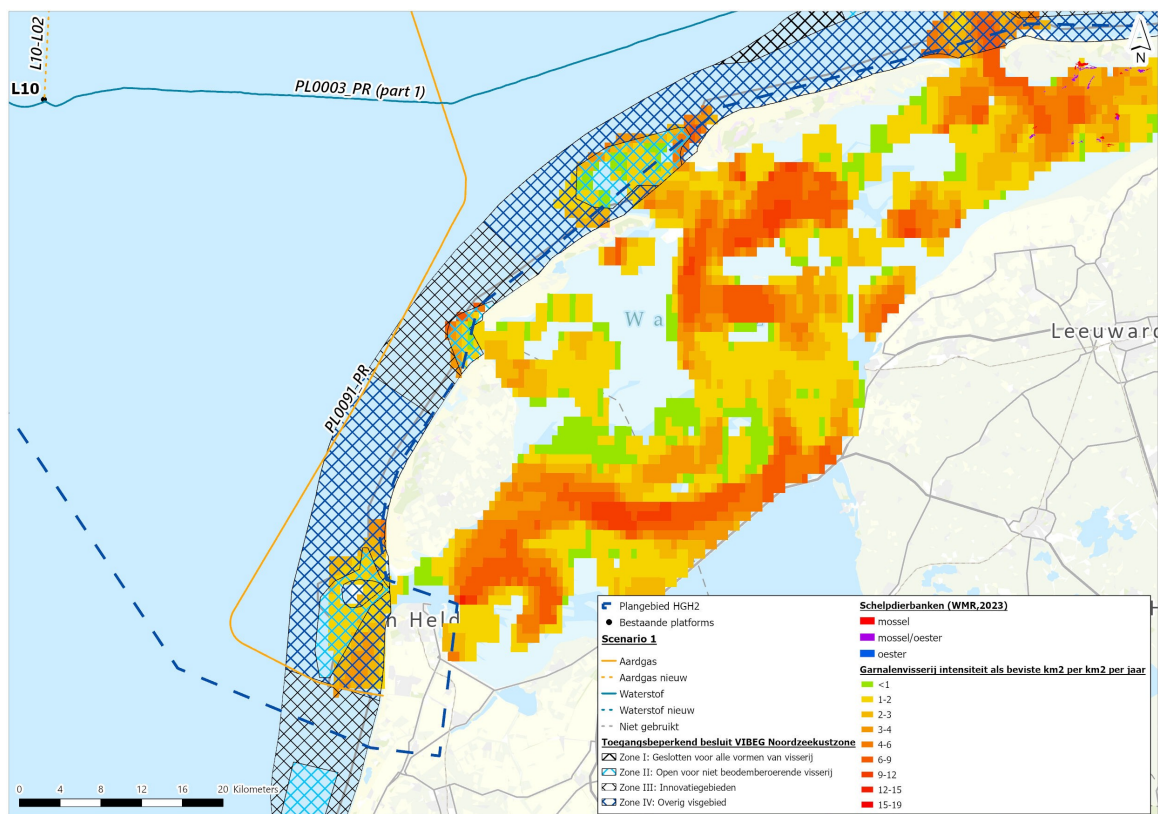
Aquacultuur

Op afbeelding 7.27 en afbeelding 7.28 is te zien dat dit scenario niet in de buurt ligt van schelpdierenbanken. De NOGAT leiding doorkruist wel een gebied waar garnalenvisserij plaatsvindt. Op dit deel van de NOGAT leiding zijn geen ingrepen voorzien (zie HGH2 hoofdrapport paragraaf 3.5.1). Er zijn daarom geen effecten op aquacultuur.

Afbeelding 7.27 Ligging schelpdierenbanken, dichtheid garnalen en visserijgebieden in scenario 1 in het Waddengebied (de Waddenzee en Noordzeekustzone)



Afbeelding 7.28 Ligging schelpdierenbanken, dichtheid garnalen en visserijgebieden in scenario 1 voor de kust van Noord-Holland



Scenario 2

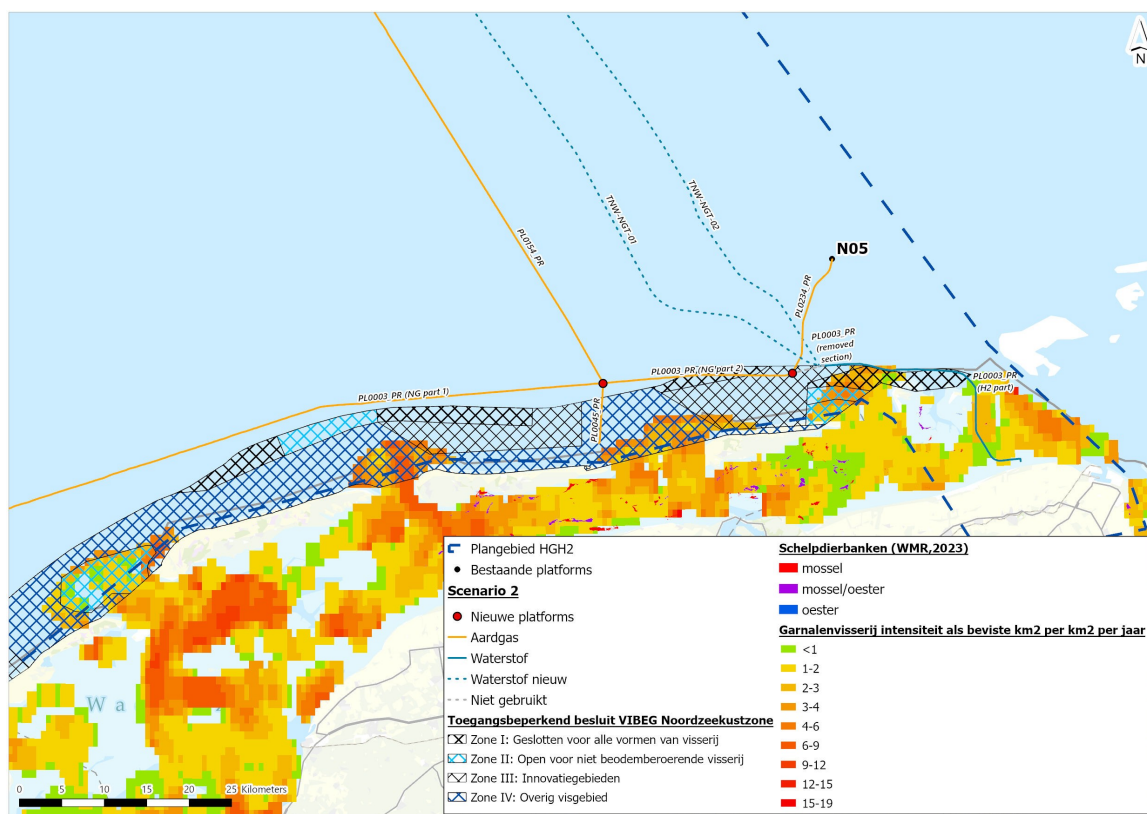
Visserij

Tijdens het aanleggen van de leidingen en platforms wordt een veiligheidszone gehanteerd rondom de aanlegschepen. In deze zone mag tijdelijk niet gevisst worden, wat resulteert in tijdelijke areaalverlies. Dit geldt voor zowel de reguliere visserij op de Noordzee als voor de visserij in het Waddengebied. De leidingen worden zodanig diep begraven dat geen effect op de visserij optreedt in de gebruiksfase. Bij de aanleg van leidingen en platforms is er sprake van een toename in de vertroebeling (zie hoofdstuk Natuur). Door de toename van vertroebeling, en de verwachte duur en oppervlakte van vertroebeling wordt er een negatief effect verwacht op het voorkomen van vissen, daarmee op het vangstsucces van de visserij. Omdat er sprake is van een areaalverlies en afgeleide effecten op visserij door vertroebeling wordt dit scenario in de aanlegfase als negatief (-) beoordeeld. In de gebruiksfase worden er een permanent areaal verlies verwacht door de aanleg van de platforms en is dit scenario als negatief (-) beoordeeld. Deze beoordelingen geldt zowel voor optie 1 als 2.

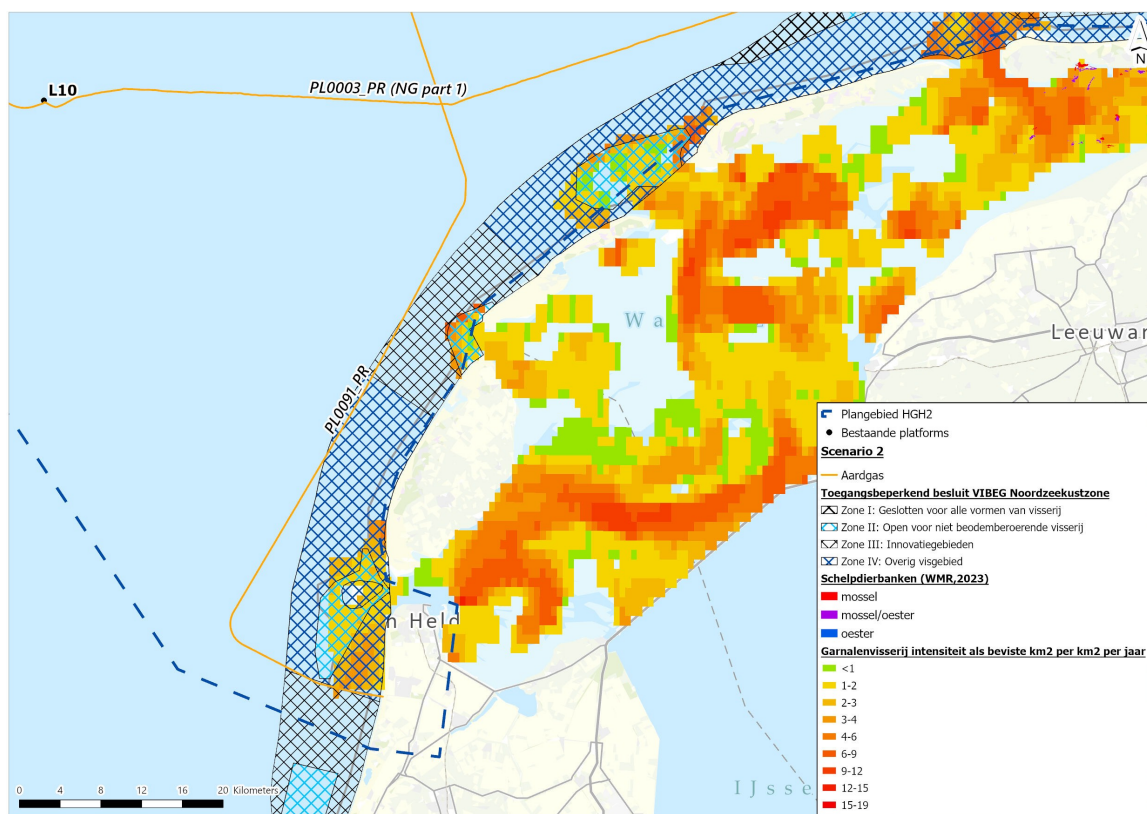
Aquacultuur

Op afbeelding 7.29 en afbeelding 7.30 is te zien dat dit scenario niet in de buurt ligt van schelpdierenbanken. De NOGAT leiding doorkruist wel een gebied waar garnalenvisserij plaatsvindt. Op dit deel van de NOGAT leiding zijn geen ingrepen voorzien (zie HGH2 hoofdrapport paragraaf 3.5.1). Er zijn daarom geen effecten op aquacultuur.

Afbeelding 7.29 Ligging schelpdierenbanken, dichtheid garnalen en visserijgebieden in scenario 2 in het Waddengebied (de Waddenzee en Noordzeekustzone)



Afbeelding 7.30 Ligging schelpdierenbanken, dichtheid garnalen en visserijgebieden in scenario 2 voor de kust van Noord-Holland



Scenario 3

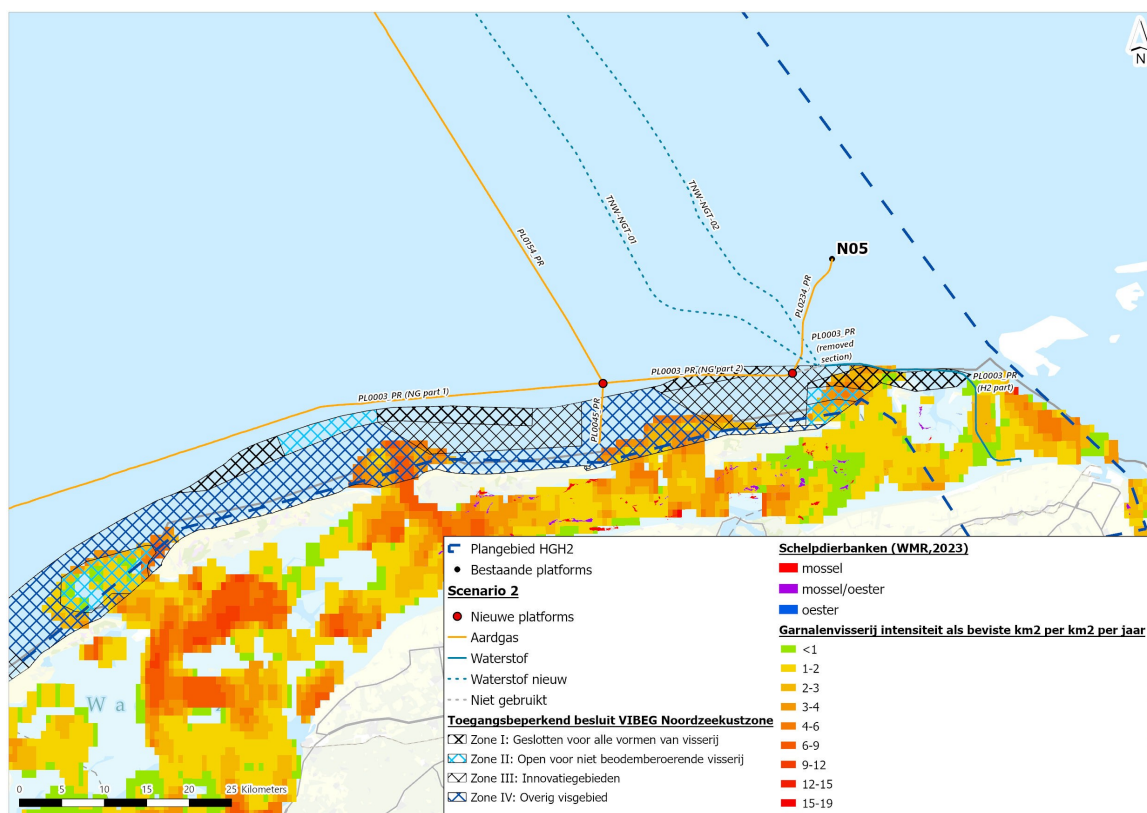
Visserij

Tijdens het aanleggen van de leidingen en platforms wordt een veiligheidszone gehanteerd rondom de aanlegschepen. In deze zone mag tijdelijk niet gevestigd worden, wat resulteert in tijdelijke areaalverlies. Dit geldt voor zowel de reguliere visserij op de Noordzee als voor de visserij in het Waddengebied. De leidingen worden zodanig diep begraven dat geen effect op de visserij optreedt in de gebruiksfase. Bij de aanleg van leidingen en platforms is er sprake van een toename in de vertroebeling (zie hoofdstuk Natuur). Door de toename van vertroebeling, en de verwachte duur en oppervlakte van vertroebeling wordt er een negatief effect verwacht op het voorkomen van vissen, daarmee op het vangstsucces van de visserij. Omdat er sprake is van areaalverlies en afgeleide effecten op visserij door vertroebeling wordt dit scenario in de aanlegfase als negatief (-) beoordeeld. In de gebruiksfase worden er een permanent areaal verlies verwacht door de aanleg van de platforms en is dit scenario als negatief (-) beoordeeld.

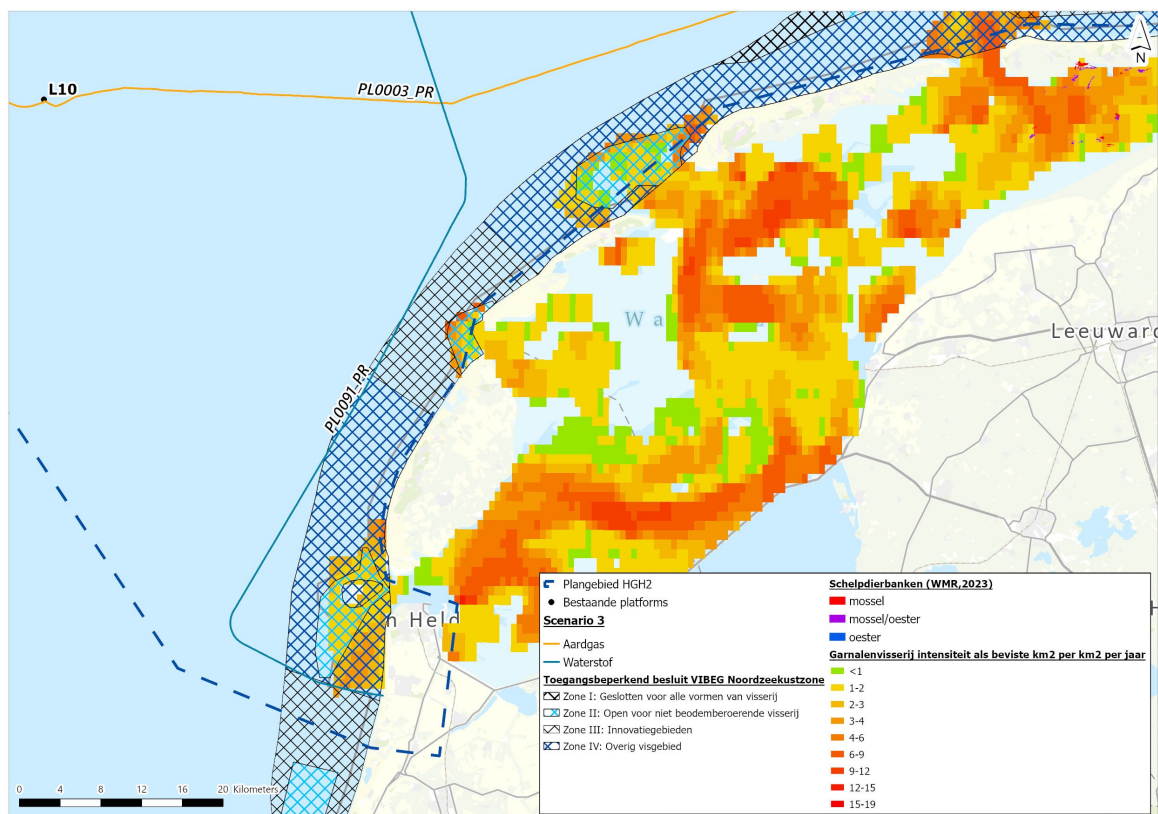
Aquacultuur

Op afbeelding 7.31 en afbeelding 7.32 is te zien dat dit scenario niet in de buurt ligt van schelpdierenbanken. De NOGAT leiding doorkruist wel een gebied waar garnalenvisserij plaatsvindt. Op dit deel van de NOGAT leiding zijn geen ingrepen voorzien (zie HGH2 hoofdrapport paragraaf 3.5.1). Er zijn daarom geen effecten op aquacultuur.

Afbeelding 7.31 Ligging schelpdierenbanken, dichtheid garnalen en visserijgebieden in scenario 3 in het Waddengebied (de Waddenzee en Noordzeekustzone)



Afbeelding 7.32 Ligging schelpdierenbanken, dichtheid garnalen en visserijgebieden in scenario 3 voor de kust van Noord-Holland



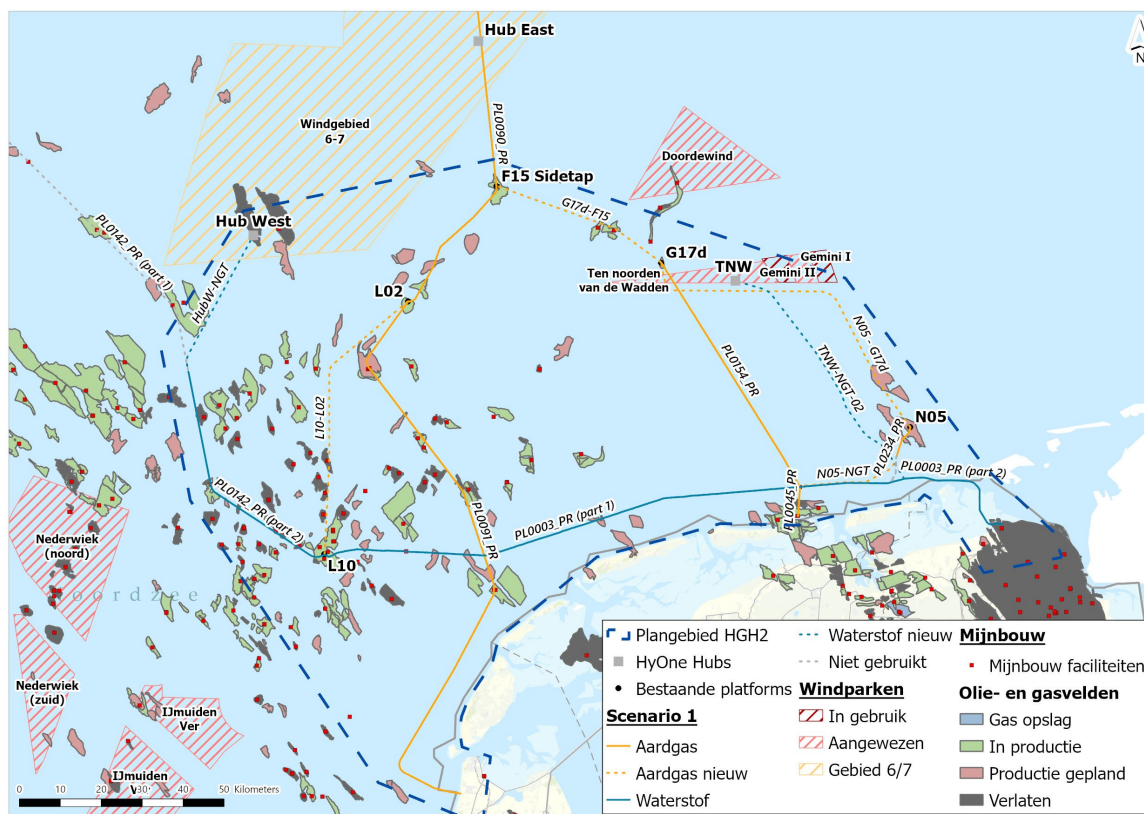
7.3.5 Olie- en gaswinning

Op de Noordzee en ook in het Waddengebied liggen verschillende olie- en gasvelden. Binnen deze velden liggen ook mijnbouwplatforms om het olie en gas te transporteren. De effecten op olie- en gaswinning en de verschillen tussen de scenario's worden in de hierop volgende paragrafen beschreven.

Scenario 1

Afbeelding 7.33 toont de leidingen in scenario 1, de olie- en gasvelden en de mijnbouwplatforms. In dit scenario worden er geen nieuwe leidingen geplaatst binnen 500 meter van een bestaand mijnbouwplatform. De nieuwe leidingen in dit scenario doorkruisen 10 producerende gasvelden. De voorgenoemde activiteit heeft geen effect op areaalverlies van olie- en gaswinning. Beide opties in dit scenario zijn hierom als neutraal (0) beoordeeld in de gebruiksfase. In dit scenario vindt er herbegraving plaats binnen 500 meter van een mijnbouwplatform. In tabel 7.22 is te zien dat er in scenario 1 optie 1 en 2 bij platform L10 een effect wordt verwacht, hierom is de beoordeling negatief (-) in de aanlegfase.

Afbeelding 7.33 Olie- en gaswinning in scenario 1



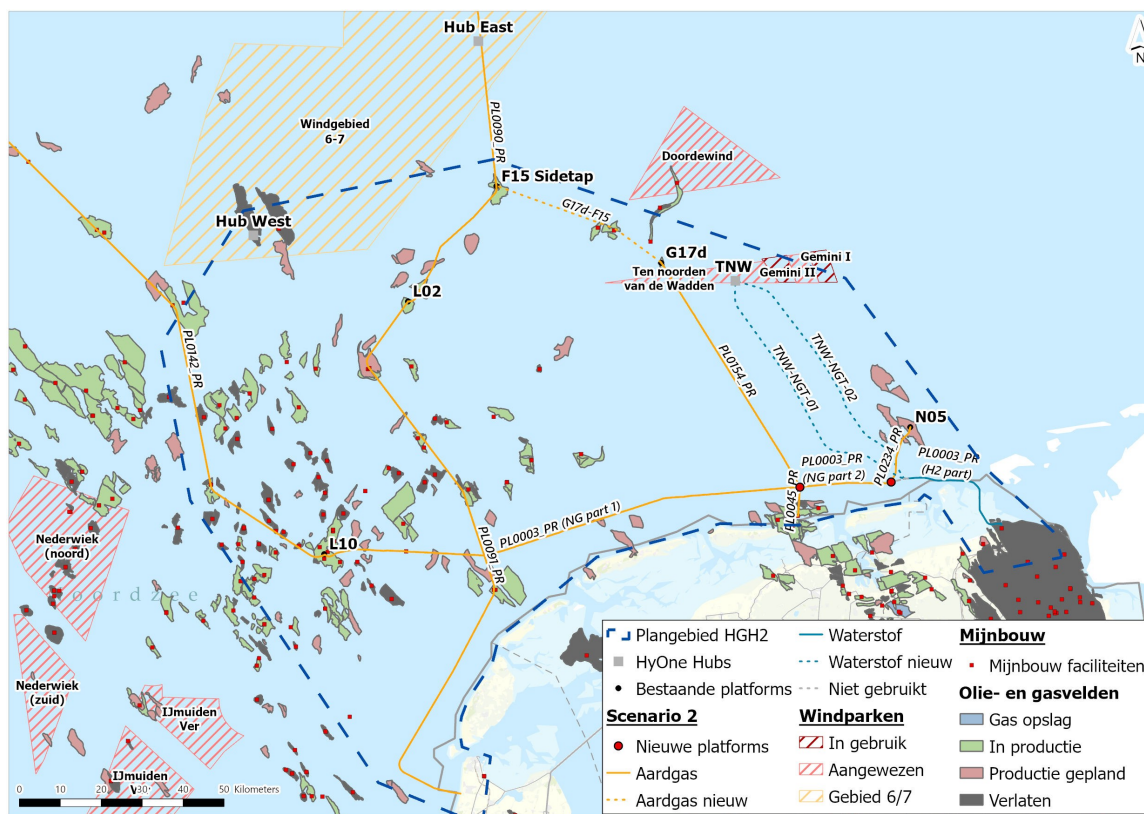
Tabel 7.22 Platforms binnen 500 meter van een leiding die wordt herbegraven in scenario 1

Optie	Naam platform	Status	Mogelijkheid transport via andere route	Effect
1 en 2	K09ab-B	In gebruik	Nee	Platform buiten gebruik
1 en 2	L10-AC / L10-AD / L10-AP / L10-AR	In gebruik	Ja via L10-L02	Ja

Scenario 2

Afbeelding 7.34 toont de leidingen in scenario 2, de olie- en gasvelden en de mijnbouwplatforms. In dit scenario worden er geen nieuwe leidingen geplaatst binnen 500 meter van een bestaand mijnbouwplatform. De nieuwe leidingen in dit scenario doorkruisen 5 producerende gasvelden. De voorgenomen activiteit heeft geen effect op areaalverlies van olie- en gaswinning. Beide opties in dit scenario zijn hierom als neutraal (0) beoordeeld in de gebruiksfase. In dit scenario vindt er geen herbegraving plaats binnen 500 meter van een mijnbouwplatform. Hierom is de beoordeling neutraal (0) in de aanlegfase.

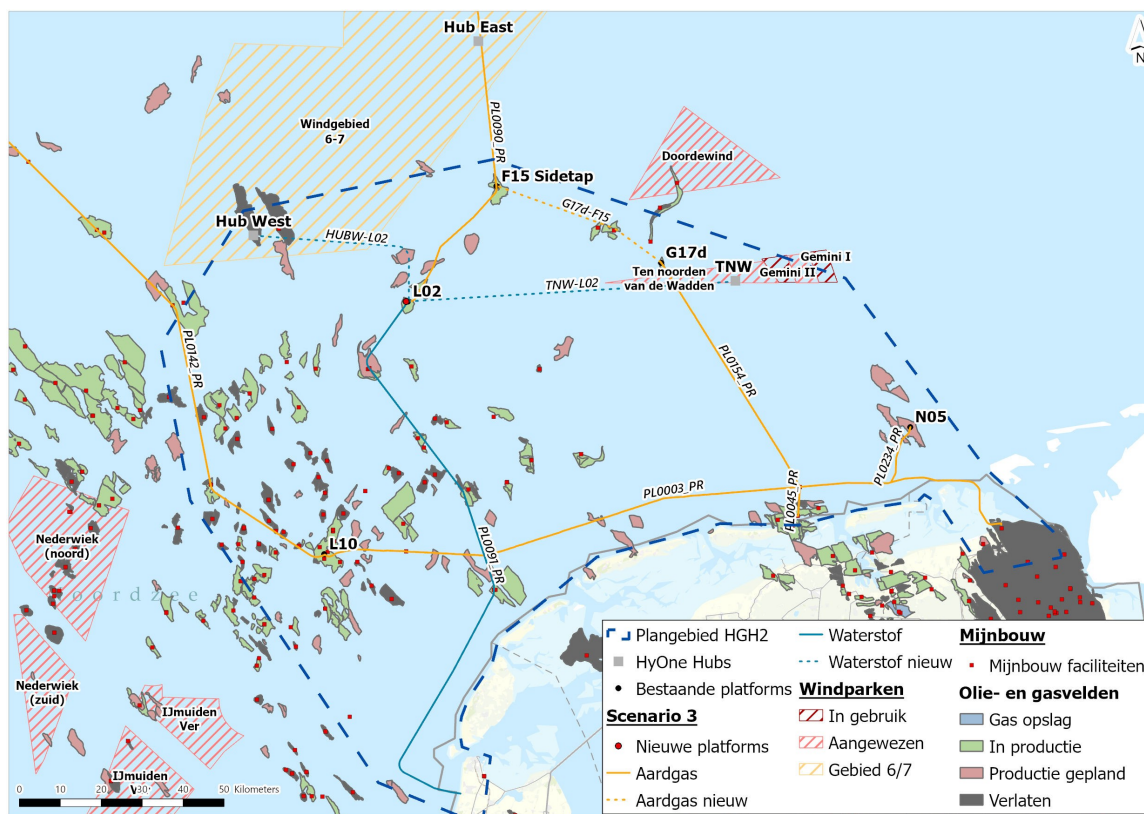
Afbeelding 7.34 Olie- en gaswinning in scenario 2



Scenario 3

Afbeelding 7.35 toont de leidingen in scenario 3, de olie- en gasvelden en de mijnbouwplatforms. In dit scenario worden er geen nieuwe leidingen geplaatst binnen 500 meter van een bestaand mijnbouwplatform. De nieuwe leidingen in dit scenario doorkruisen 8 producerende gasvelden. Daarnaast doorkruist dit scenario ook met een producerend olieveld. De voorgenoemde activiteit heeft geen effect op areaalverlies van olie- en gaswinning. Dit scenario is hierom als neutraal (0) beoordeeld in de gebruiksfase. In dit scenario vindt er herbegraving plaats binnen 500 meter van een mijnbouwplatform. In tabel 7.23 is te zien dat er in scenario 3 bij platform L2-FA-1 een effect wordt verwacht, hierom is de beoordeling negatief (-) in de aanlegfase.

Afbeelding 7.35 Olie- en gaswinning in scenario 3



Tabel 7.23 Platforms binnen 500 meter van een leiding die wordt herbegraven in scenario 3

Naam platform	Status	Mogelijkheid transport via andere route	Effect
L2-FA-1	in gebruik	Ja via de NOGAT	ja
L5-FA-1	in gebruik	Nee	platform buiten gebruik
L15-FA-1	in gebruik	Nee	platform buiten gebruik

7.3.6 Militaire gebieden

De aanleg en het onderhoud van leidingen interfereert met militaire activiteiten. Tijdens de aanleg of begraven van leidingen kan tijdelijk geen gebruik worden gemaakt van deze gebieden. Bestaande leidingen zorgen niet voor hinder voor militaire activiteiten.

Bouwactiviteiten binnen militaire gebieden worden gecoördineerd met Defensie, zodat de aanleg en/of onderhoud en oefeningen van Defensie niet gelijktijdig plaatsvinden. Munitiedumping leidt niet tot het beschadigen van leidingen. Daarom heeft de voorgenomen activiteit geen effect op militaire activiteiten in de gebruiksfase. Zowel de doorkruising van militaire gebieden als het verlies van areaal door de bouw moeten in overweging worden genomen. De beoordelingen worden in de volgende paragrafen beschreven.

Scenario 1

Afbeelding 7.36 toont de ligging van nieuwe leidingen in scenario 1 in relatie tot militaire gebieden. In scenario 1 kruisen opties 1 en 2 met het vlieggebied ten zuiden van het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden door de nieuwe leiding TNW-NGT-02. Het verschil ligt bij de nieuwe leiding N05-G17d, die hetzelfde gebied alleen in optie 2 doorkruist.

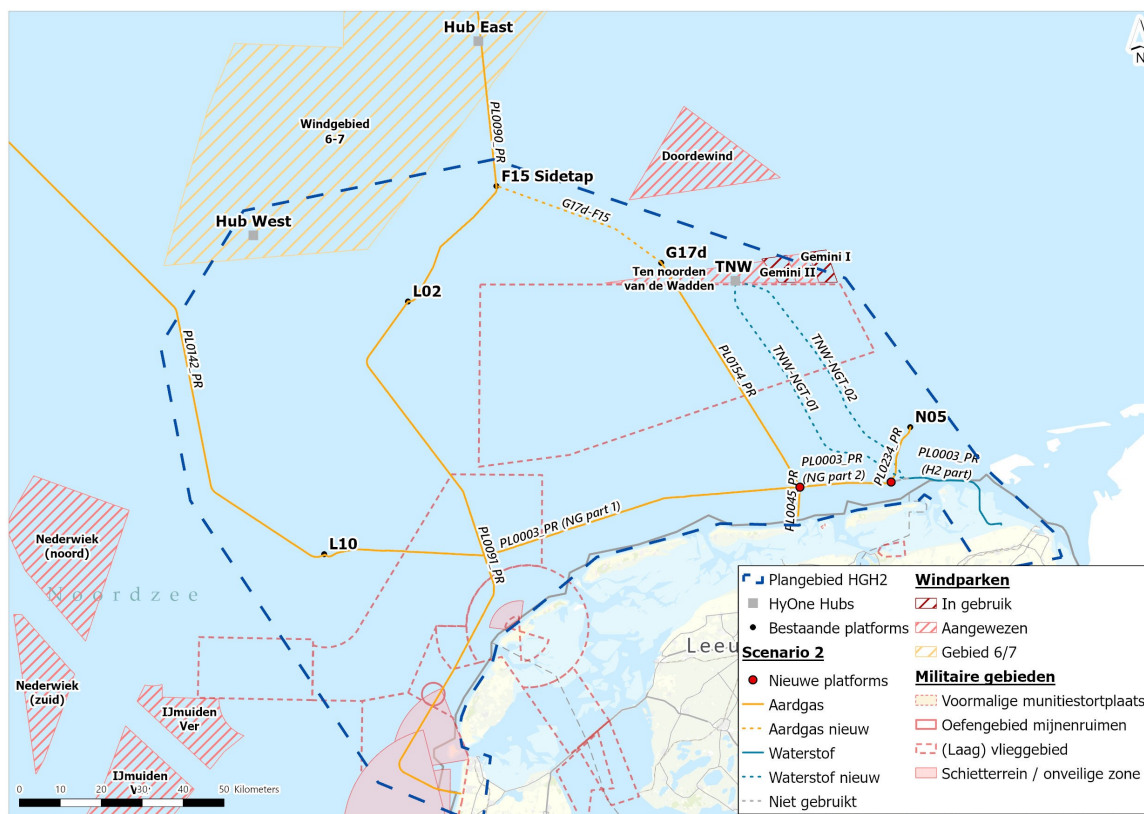
Afbeelding 7.36 Doorkruisingen van leidingen met militaire gebieden in scenario 1



Scenario 2

250 | 303 Witteveen+Bos | 144914/25-019.864 | Definitief

Afbeelding 7.37 Doorkruisingen van leidingen met militaire gebieden in scenario 2



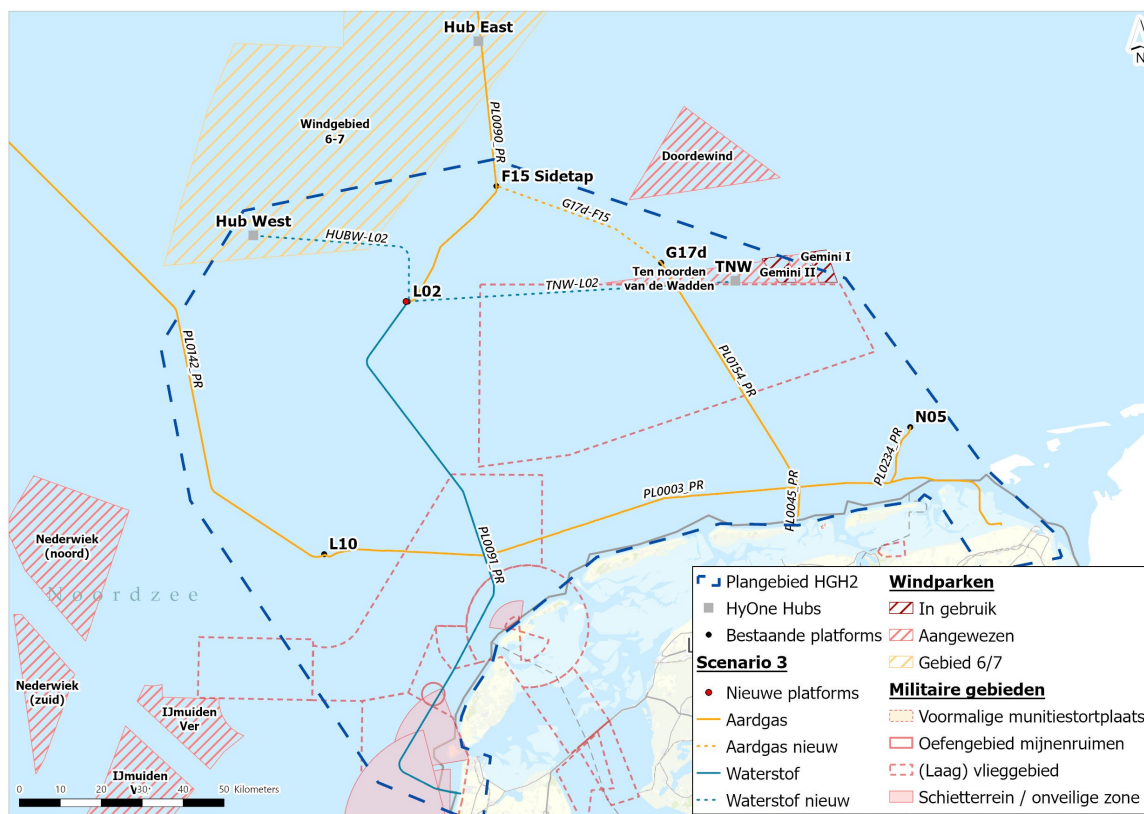
Tabel 7.25 Doorkruisingen van nieuwe leidingen met militaire gebieden scenario 2

Naam	Transport	Kruisingen	Lengte van Kruising (km)
Scenario 2 optie 1			
TNW-NGT-01	waterstof	1	27,6
Scenario 2 optie 2			
TNW-NGT-02	waterstof	1	28,9

Scenario 3

Afbeelding 7.38 toont de ligging van nieuwe leidingen in scenario 3 in relatie tot militaire gebieden. TNW- L02 is de enige nieuwe leiding van scenario 3 die een militair gebied doorkruist. Dit is het vlieggebied ten zuiden van het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden. De leiding PL0091_PR kruist door 8 militaire gebieden en wordt hergebruikt voor waterstoftransport. Om deze leiding op gewenste begraafdiepte te brengen wordt gebruikt gemaakt van een trencher (2 passes), zoals te zien in afbeelding 3.9. Dit zorgt voor een tijdelijk areaalverlies. Omdat er sprake is van tijdelijk verlies aan areaal in militaire gebieden wordt scenario 3 negatief (-) beoordeeld in de aanlegfase.

Afbeelding 7.38 Doorkruisingen van leidingen met militaire gebieden in scenario 3



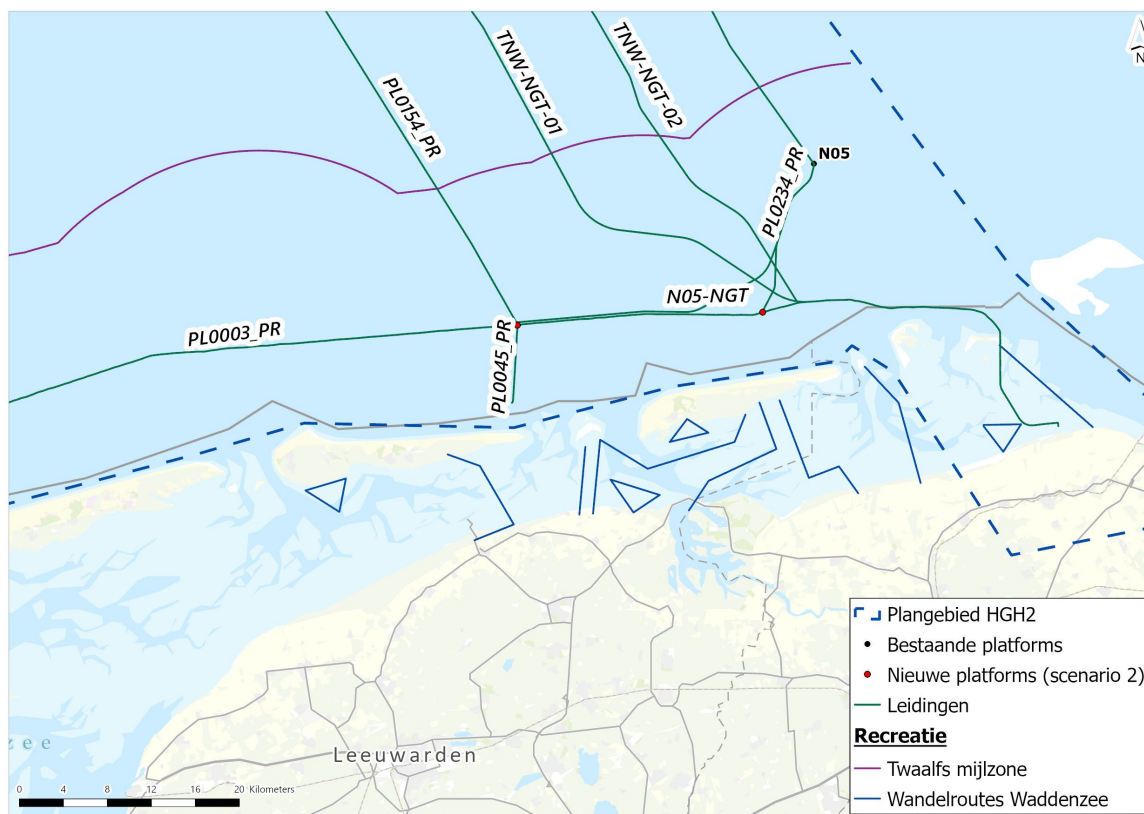
Tabel 7.26 Doorkruisingen van nieuwe leidingen met militaire gebieden scenario 3

Naam	Transport	Kruisingen	Lengte van Kruising (km)
Scenario 3			
TNW-L02	waterstof	1	51,0

7.3.7 Recreatie en toerisme

Afbeelding 7.39 toont in blauw de wadlooproutes en in groen gecombineerd de 3 scenario's. Het aanleggen van een nieuwe waterstofleiding of het begraven van een bestaande leiding zorgt voor tijdelijk negatieve effecten in de aanlegfase.

Afbeelding 7.39 Kruisingen tussen de leidingen van elk scenario en wandelroutes in de Waddenzee



Scenario 1

In scenario 1 vinden er ingrepen plaats binnen de 12-mijlszone bij de Waddeneilanden. Dit heeft een tijdelijk effect op recreatie en toerisme in de aanlegfase. Daarom wordt het effect op recreatie en toerisme in de aanlegfase als negatief (-) beoordeeld. In de gebruiksfase zijn er geen effecten en is scenario 3 daarom neutraal (0) beoordeeld.

Scenario 2

Aangezien er alleen recreatie binnen het Waddengebied is en de scenario's daar allemaal hetzelfde zijn, is de beoordeling tussen scenario 1 en scenario 2 hetzelfde - negatief (-).

Scenario 3

In scenario 3 vinden er geen ingrepen plaats binnen de 12-mijlszone bij de Waddeneilanden. Een deel van de leiding NOGAT leiding, PL0091_PR, wordt herbegraven binnen de 12-mijlszone voor de kust van Noord-Holland. Dit heeft een tijdelijk effect op recreatie en toerisme in de aanlegfase. Daarom wordt het effect op recreatie en toerisme in de aanlegfase als negatief (-) beoordeeld. In de gebruiksfase zijn er geen effecten en is scenario 3 daarom neutraal (0) beoordeeld.

7.3.8 Kabels en leidingen

De drie scenario's bestaan uit bestaande en nieuwe leidingen. De nieuwe leidingen kruisen met of liggen parallel aan bestaande en nieuwe kabels en leidingen. Voor elke kruising moet meestal een kruisingsovereenkomst worden afgesloten. Hier dienen nauwkeurige afspraken over te worden gemaakt met de betreffende eigenaren. De gekruiste kabels en leidingen zijn opgesomd in tabellen van de verschillende scenario's. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de aansluitpunten op bestaande leidingen niet meetellen als kruising.

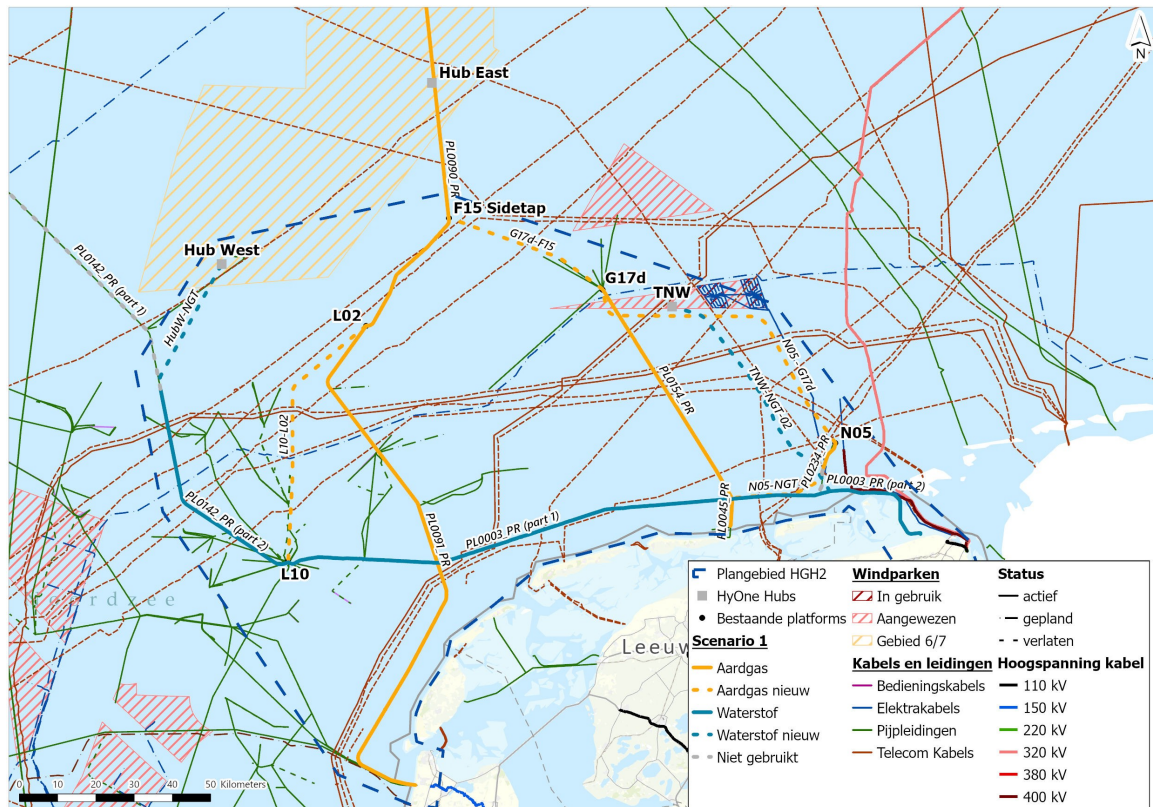
Voor elke kruising moet ook een constructie worden geplaatst op de zeebodem. Dit heeft een omvang van 0,3 hectare per kruising. Het hergebruik van een leiding voor waterstof heeft tot gevolg dat er andere technische randvoorwaarden moeten zijn aan de leiding omdat er een andere stof doorheen wordt vervoerd, zie de uitgangspunten voor leidingen in HGH2 hoofdrapport paragraaf 3.5.1. Dit betekent dat delen van de bestaande leidingen (opnieuw) begraven moeten worden, of op andere wijze geprepareerd moeten worden voor hergebruik. Op dit moment is er nog geen NEN normen voor waterstof waar men zich daarvoor aan kan houden (de huidige NEN normen voor offshore leidingen in het algemeen daargelaten), maar hier wordt aan gewerkt. Welk stuk en op welke manier begraven moet worden is daarom conservatief ingestoken.

Met het herbegraven van leidingen vindt er een ingreep plaats ter hoogte van een leiding en bestaat het risico dat een bestaande leidingen beschadigd raakt.

Scenario 1

Scenario 1 is opgedeeld in optie 1 en 2. In optie 2 wordt er één nieuwe leiding meer aangelegd, de N05-G17d. Dit resulteert in een aantal kruisingen meer. Afbeelding 7.40 toont de bestaande, verlaten en toekomstige kabels en leidingen en de leidingen uit scenario 1. Tabel 7.27 somt het aantal kruisingen met nieuwe leidingen op per optie. tabel 7.28 somt alle namen van de gekruiste kabels en leidingen in scenario 1 op. Het is onbekend wat de exacte aanlegmethode gaat zijn voor elke kruising. Daarom kan er niet met zekerheid worden gesteld dat complexe kruisingen uitgesloten kunnen worden. Op basis van expert judgement is de verwachting dat er geen technisch complexe kruisingen aanwezig zullen zijn in scenario 1. In zowel optie 1 als optie 2 zijn twee parallelggingen vastgesteld. G17-F15 loopt voor meer dan 1000 meter parallel aan de pijpleidingen PL0172_PR en PL0224_PR. Omdat er herbegraving plaatsvindt van bestaande leidingen, kruisingen met bestaande kabels en leidingen en parallelggingen voorzien zijn, zijn beide opties van scenario 1 zijn als negatief (-) beoordeeld in de aanlegfase. In de gebruiksfase zijn geen effecten voorzien en is dit neutraal (0) beoordeeld.

Afbeelding 7.40 Kabels en leidingen in scenario 1



Tabel 7.27 Kruisingen scenario 1

Naam	Transport	Kruisingen
Scenario 1 optie 1		
Uittredezone West-NGT	waterstof	3
L10-L02	aardgas	8
G17d-F15	aardgas	5
TNW-NGT-02	waterstof	11
N05-NGT	aardgas	6
Totaal		33
Scenario 1 optie 2		
Uittredezone West-NGT	waterstof	3
L10-L02	aardgas	8
G17d-F15	aardgas	5
TNW-NGT-02	waterstof	11
N05-G17d	aardgas	18
Totaal		45

Tabel 7.28 Namen gekruiste kabels en leidingen scenario 1

Scenario 1	Kabel- of leidingnaam
Kruisingen	Weybourne - Esbjerg
	PL0142_PR
	PL0168_PR
	UK - Germany 5
	Telecomkabel SEA-ME-WE 3 Segment 10.4
	UK - DK 3
	PL0224_PR
	PL0224_HS
	PL0195_PR
	PL0214_PR
	Winterton - Borkum 1
	Neuconnect
	UK - Germany 3
	PL0033_HS
	PL0002_HS
	UK - DK 1
	UK - Germany 4
	Nederland - Denemarken 3
	Nederland - Denemarken 4
	KB0076
	Nederland - Denemarken 2

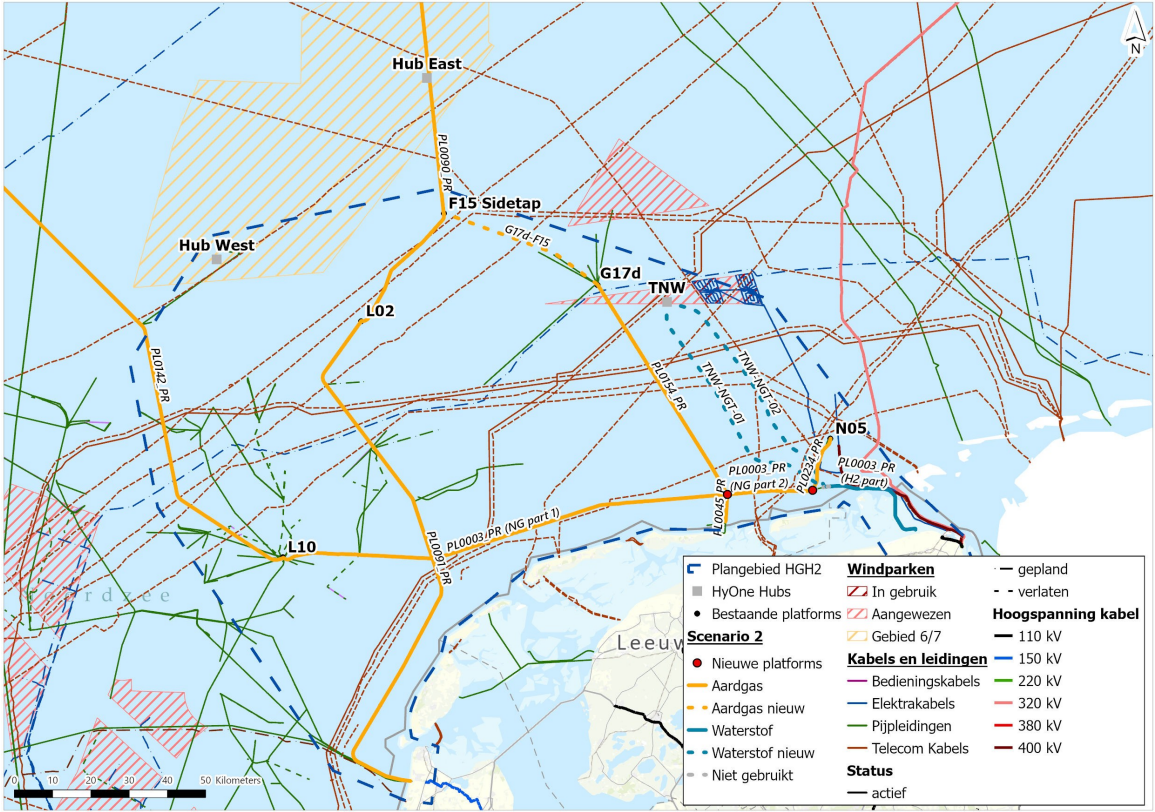
Scenario 1	Kabel- of leidingnaam
	Nederland - Denemarken 1
	N05-NGT
	PL0234_PR
	TNW-NGT-02
Toevoeging optie 2	N05-G17d
	PL0154_PR
	KB0026
	KB0034
	KB0047
	KB0056
	ZeeEnergie (vh GWS)
	Buitengaats (vh BARD)

Scenario 2

Afbeelding 7.41 toont de bestaande, verlaten en toekomstige kabels en leidingen en de leidingen uit scenario 2. In scenario 2 is er een verschil te zien tussen de opties in de leiding TNW-NGT. De westelijke optie 1 volgt route met als naam TNW-NGT-01, de oostelijke optie 2 volgt een route en is de naam TNW-NGT-02. In tabel 7.29 en tabel 7.30 is te zien dat er tussen beide opties geen verschil is in het aantal kruisingen en ook in welke kabels en leidingen worden gekruist.

In dit scenario zijn twee platforms voorzien, deze liggen in de veiligheidszone van de NGT-leiding. Het is onbekend wat de exacte aanlegmethode gaat zijn voor elke kruising. Daarom kan er niet met zekerheid worden gesteld dat complexe kruisingen uitgesloten kunnen worden. Op basis van expert judgement is de verwachting dat er geen complexe kruisingen aanwezig zullen zijn in scenario 2. In zowel optie 1 als optie 2 zijn twee parallelleggingen vastgesteld. G17-F15 loopt voor meer dan 1.000 meter parallel aan de pijpleidingen PL0172_PR en PL0224_PR. Omdat er herbegraving plaatsvindt van bestaande leidingen, een platform is voorzien binnen de veiligheidszone van de NGT-leiding, kruisingen met bestaande kabels en leidingen en parallelleggingen voorzien zijn, zijn beide opties van scenario 2 zijn als negatief (-) beoordeeld in de aanlegfase. In de gebruiksfase zijn geen effecten voorzien en is dit neutraal (0) beoordeeld.

Afbeelding 7.41 Kabels en leidingen in scenario 2



Tabel 7.29 Kruisingen scenario 2

Naam	Transport	Kruisingen
scenario 2 optie 1		
G17d-F15	aardgas	5
TNW-NGT-01	waterstof	11
Totaal		16
scenario 2 optie 2		
G17d-F15	aardgas	5
TNW-NGT-02	waterstof	11
Totaal		16

Tabel 7.30 Namen gekruiste kabels en leidingen scenario 2

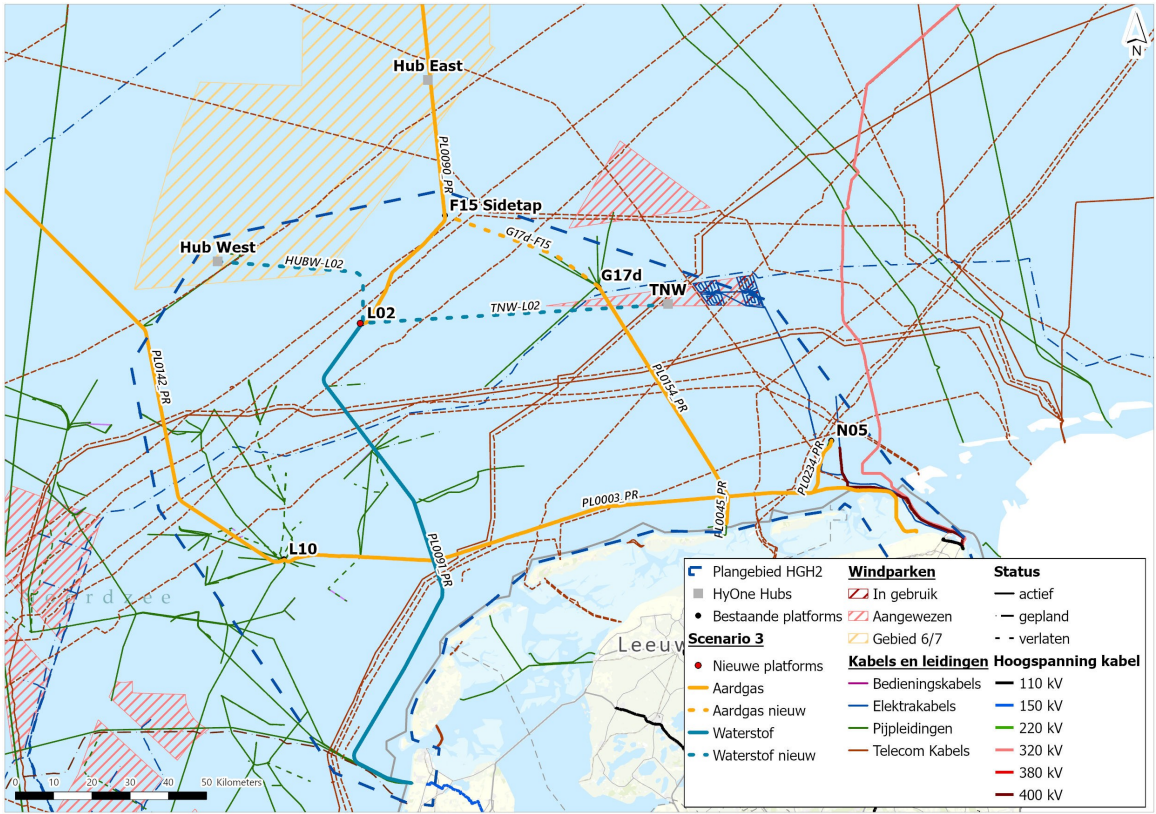
Scenario 2	Kabel- of leidingnaam
Kruisingen	UK - DK 1
	UK - Germany 4
	UK - DK 3
	Nederland - Denemarken 3
	UK - Germany 5
	Telecomkabel SEA-ME-WE 3 Segment 10.4
	Winterton - Borkum 1
	UK - Germany 3
	KB0076
	Nederland - Denemarken 4
	Nederland - Denemarken 2
	Nederland - Denemarken 1
	PL0224_PR
	PL0224_HS
	PL0195_PR
	PL0214_PR
	PL0234_PR

Scenario 3

Afbeelding 7.42 toont de bestaande, verlaten en toekomstige kabels en leidingen en de leidingen uit scenario 3. In tabel 7.31 zijn alle kruisingen opgesomd en de bijbehorende namen staan in tabel 7.32.

In scenario 3 is een extra platform gepland, deze ligt in de veiligheidszone van de NOGAT-leiding. Het is onbekend wat de exacte aanlegmethode gaat zijn voor elke kruising. Daarom kan er niet met zekerheid worden gesteld dat complexe kruisingen uitgesloten kunnen worden. Op basis van expert judgement is de verwachting dat er geen complexe kruisingen aanwezig zullen zijn in scenario 3. In scenario 3 zijn twee parallelliggingen vastgesteld. G17-F15 loopt voor meer dan 1000 meter parallel aan de pijpleidingen PL0172_PR en PL0224_PR. Omdat er herbegraving plaatsvindt van bestaande leidingen, een platform is voorzien binnen de veiligheidszone van de NOGAT-leiding, kruisingen met bestaande kabels en leidingen en parallelliggingen voorzien zijn, is scenario 3 als negatief (-) beoordeeld in de aanlegfase. In de gebruiksfase zijn geen effecten voorzien en is dit neutraal (0) beoordeeld.

Afbeelding 7.42 Kabels en leidingen in scenario 3



Tabel 7.31 Kruisingen scenario 3

Naam	Transport	Kruisingen
Scenario 3		
G17d-F15	aardgas	5
Uittredezone West-L02	waterstof	4
TNW-L02	waterstof	8
Totaal		17

Tabel 7.32 Namen gekruiste kabels en leidingen scenario 3

Scenario 3	Kabel- of leidingnaam
Kruisingen	- UK - DK 1 - UK - Germany 4 - UK - DK 3 - PL0168_PR - Weybourne - Esbjerg - PL0175_PR - Neuconnect - PL0154_PR - Atlantic Crossing 1 Segment B2 - PL0224_PR - PL0224_HS - PL0195_PR - PL0214_PR - PL0090_PR - ODIN 1

7.3.9 Windenergiegebieden

De aanleg en het onderhoud van leidingen beïnvloedt de beschikbare ruimte in windenergiegebieden voor windturbines. Men moet zowel tijdens de aanleg- als in de gebruiksfase kabels en leidingen in het windenergiegebied onderhouden. Daarom gelden er onderhoudszones rond kabels en leidingen. Deze onderhoudszones zorgen voor minder ruimte voor windturbines en daarmee minder opwekpotentie van het gebied. Het verlies van areaal in windenergiegebieden is daarom een effect van de aanleg van leidingen door deze gebieden.

Scenario 1

Afbeelding 7.43 toont de windenergiegebied en de leidingen in scenario 1. Tabel 7.33 toont de leidingen uit dit scenario die windenergiegebieden doorkruisen.

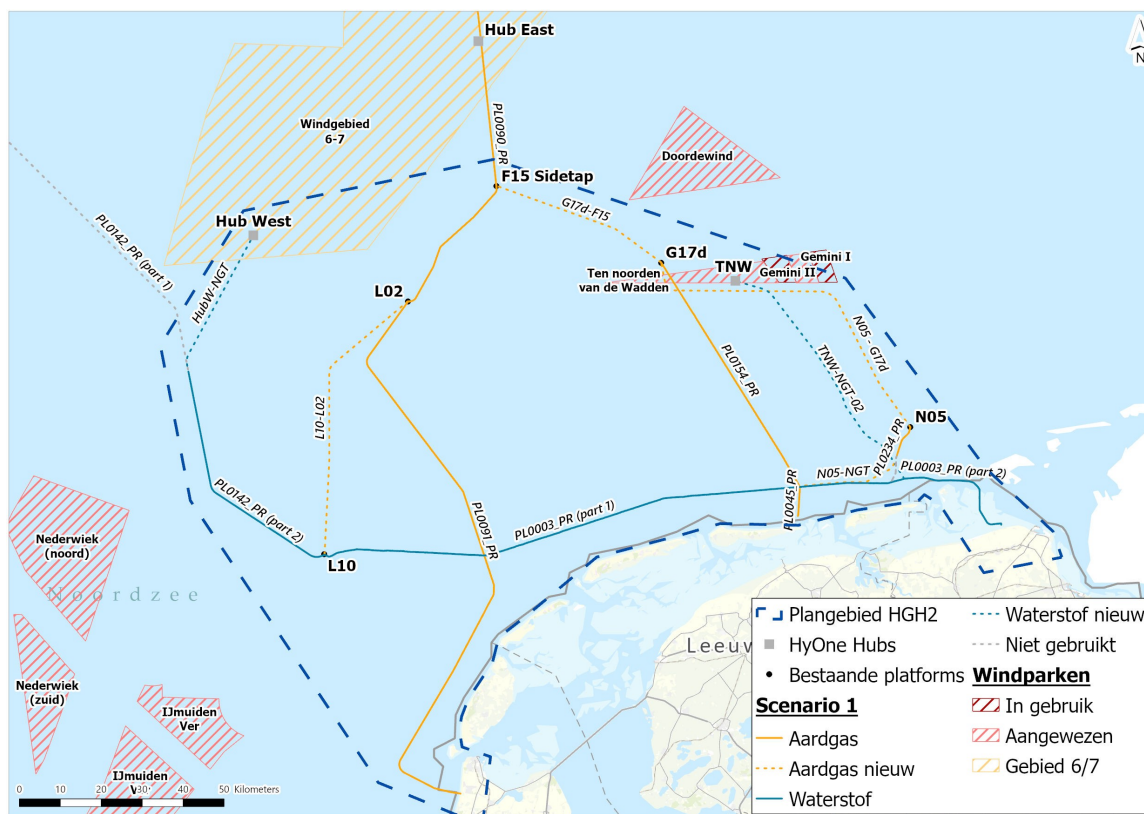
Optie 1

De nieuwe waterstofleiding in optie 1 doorkruist met het aangewezen windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden (zie tabel 7.33). De doorkruising zorgt niet voor versnippering van het windenergiegebied. Daarnaast is deze aansluiting nodig voor de verbinding van Ten noorden van de Waddeneilanden met het vasteland. Op basis van de beoordelingsschaal uit tabel 7.17 is optie 1 in de aanlegfase en gebruiksfase als neutraal (0) beoordeeld.

Optie 2

De nieuwe aardgasleiding in optie 2 doorkruist met het aangewezen windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden (zie tabel 7.33). De doorkruising zorgt niet voor versnippering van het windenergiegebied. Daarnaast is deze aansluiting nodig voor de verbinding van Ten noorden van de Waddeneilanden met het vasteland. De nieuwe aardgasleiding doorkruist daarentegen wel met het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden. Deze doorkruising zorgt wel voor versnippering van het gebied en daarom is optie 2 op basis van de beoordelingsschaal uit tabel 7.17 in de aanlegfase en gebruiksfase als negatief (-) beoordeeld.

Afbeelding 7.43 Ligging scenario 1 en windenergiegebieden



Tabel 7.33 Doorkruising van leidingen uit scenario 1 met bestaande en/of toekomstige windenergiegebieden

Leiding	Optie	Gas	Status leiding	Lengte doorkruising	Windenergiegebied	Status windenergiegebied
TNW-NGT-02	1 en 2	waterstof	nieuw	1.744 m	ten noorden van de Waddeneilanden	aangewezen
N05-G17d	2	aardgas	nieuw	2.003 m	ten noorden van de Waddeneilanden	aangewezen

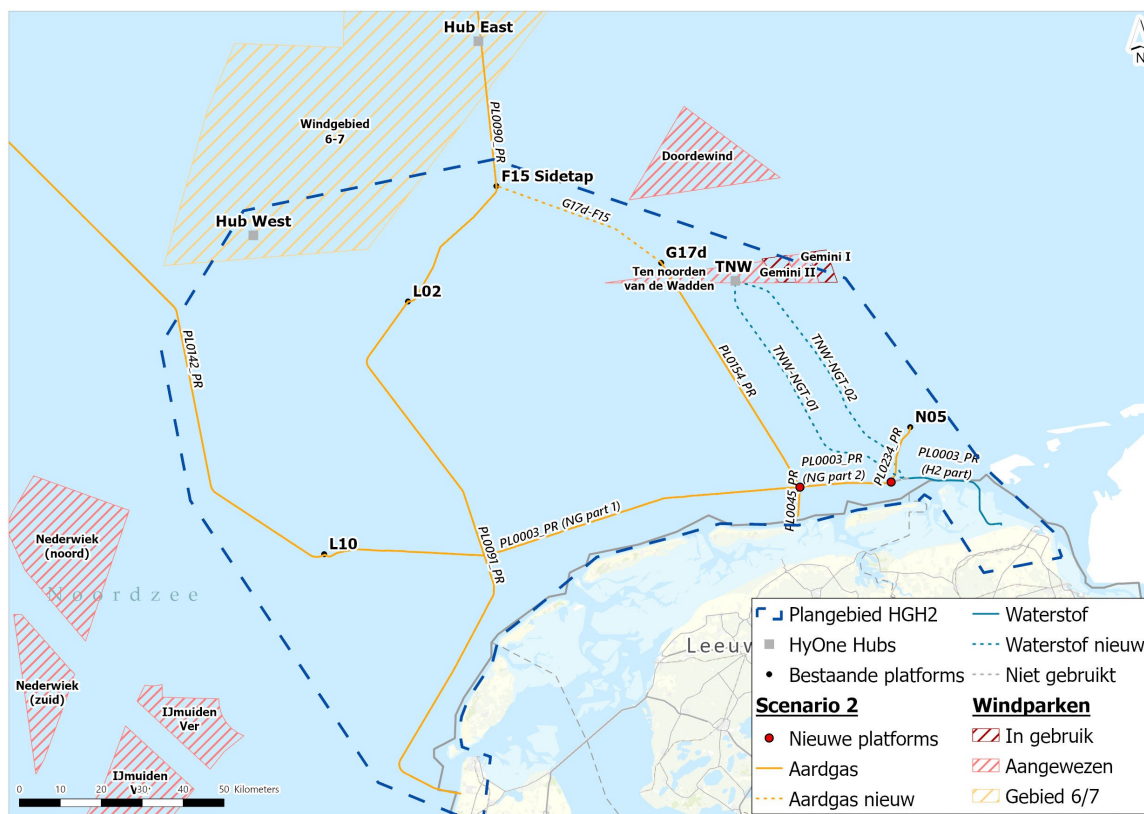
Scenario 2

Afbeelding 7.44 toont de windenergiegebieden en de leidingen in scenario 2. Tabel 7.34 toont de leidingen uit dit scenario die windenergiegebieden doorkruisen.

Optie 1 en optie 2

De nieuwe waterstofleidingen in optie 1 en optie 2 doorkruisen met het aangewezen windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden (zie tabel 7.34). De doorkruisingen zorgen niet voor versnippering van het windenergiegebied. Daarnaast zijn deze aansluitingen nodig voor de verbinding van Ten noorden van de Waddeneilanden met het vasteland. Op basis van de beoordelingsschaal uit tabel 7.17 zijn optie 1 en optie 2 in de aanlegfase en gebruiksfase als neutraal (0) beoordeeld.

Afbeelding 7.44 Ligging scenario 2 en windenergiegebieden



Tabel 7.34 Doorkruising van leidingen uit scenario 2 met bestaande en/of toekomstige windenergiegebieden

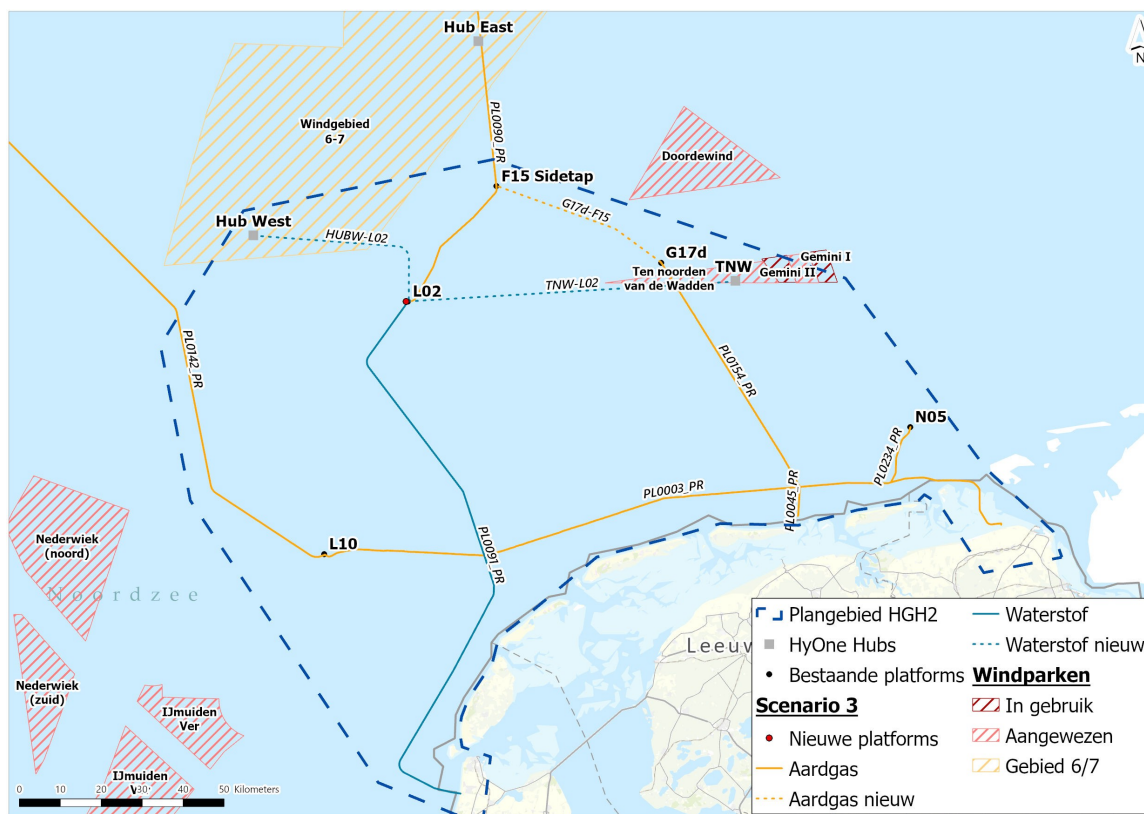
Leiding	Optie	Gas	Status leiding	Lengte doorkruising	Windenergiegebied	Status windenergiegebied
TNW-NGT-01	1	waterstof	Nieuw	488 m	ten noorden van de Waddeneilanden	aangewezen
TNW-NGT-02	2	waterstof	Nieuw	1.744 m	ten noorden van de Waddeneilanden	aangewezen

Scenario 3

Afbeelding 7.45 toont de windenergiegebieden en de leidingen in scenario 3. Tabel 7.35 toont de leidingen uit dit scenario die windenergiegebieden doorkruisen.

De nieuwe waterstofleiding in scenario 3 doorkruist ook met het aangewezen windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden (zie tabel 7.35). De doorkruising zorgt niet voor versnippering van het windenergiegebied. Daarnaast is deze aansluiting nodig voor de verbinding van Ten noorden van de Waddeneilanden met het vasteland. Op basis van de beoordelingsschaal uit tabel 7.17 is scenario 3 in de aanlegfase en gebruiksfase als neutraal (0) beoordeeld.

Afbeelding 7.45 Ligging scenario 3 en windenergiegebieden



Tabel 7.35 Doorkruising van leidingen uit scenario 3 met bestaande en/of toekomstige windenergiegebieden

Leiding	Gas	Status leiding	Lengte doorkruising	Windenergiegebied	Status windenergiegebied
TNW-L02	waterstof	nieuw	5.489 m	ten noorden van de Waddeneilanden	aangewezen

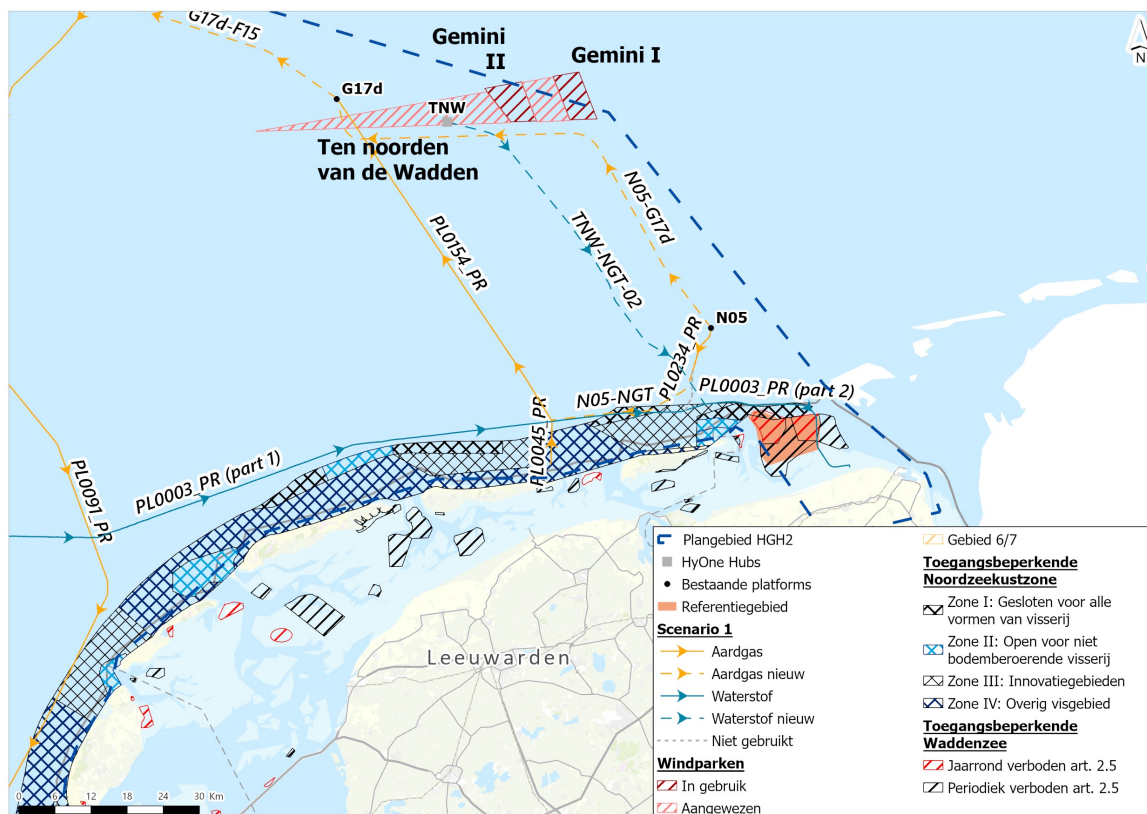
7.3.10 Gesloten gebieden

Het kan voorkomen dat gesloten gebieden doorkruist moeten worden bij de aanleg en onderhoud van leidingen. Er zijn gesloten gebieden met verschillende beschermingsniveaus. Sommige gebieden zijn het gehele jaar gesloten voor activiteiten en andere gebieden zijn alleen gesloten in bepaalde periodes van het jaar. Aanleg en onderhoud van leidingen is uitgezonderd op deze uitsluitingen. Tijdens de aanlegfase kan er sprake zijn van hinder en tijdelijk areaal verlies van de gebieden in het geval van leidingen en een permanent areaalverlies in het geval van een platform. In de gebruiksfase kan sprake zijn van permanent areaal verlies van de gebieden door platforms.

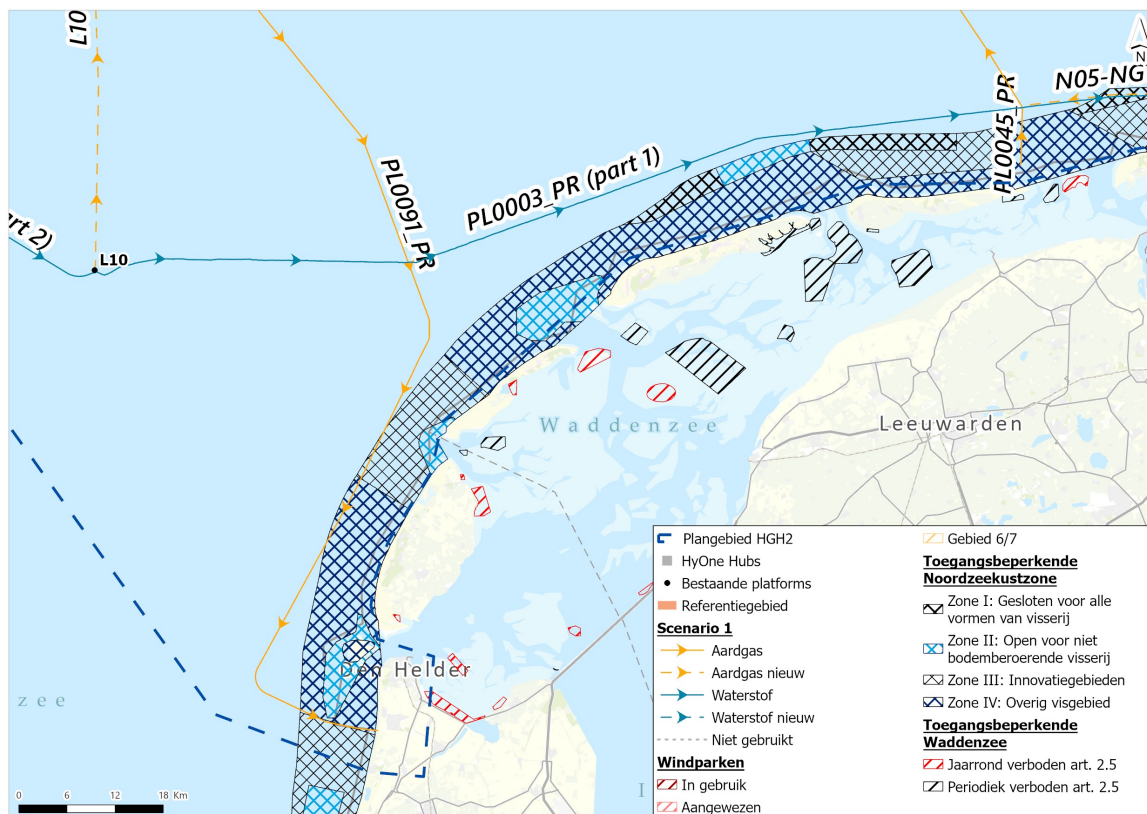
Scenario 1

Afbeelding 7.46 en afbeelding 7.47 tonen de ligging van scenario 1 ten opzichte van de gesloten gebieden. tabel 7.36 toont de leidingen uit scenario 1 die een gesloten gebied doorkruisen.

Afbeelding 7.46 Ligging scenario 1 en gesloten gebieden Noordzee



Afbeelding 7.47 Ligging scenario 1 en gesloten gebieden Waddenzee



Tabel 7.36 Doorkruising van leidingen uit scenario 1 met gesloten gebieden

Naam	Transport	Bestaand/nieuw	Lengte van kruising (m)
Scenario 1 optie 1			
TNW-NGT-02	waterstof	nieuw	77,8
N05-NGT	aardgas	nieuw	8.412
Scenario 1 optie 2			
TNW-NGT-02	waterstof	nieuw	77,8

Tabel 7.37 Scenario 1 optie 1

Naam	TNW-NGT02	N05-NGT	
Transport	Waterstof		
Bestaand/Nieuw	nieuw		
Lengte van kruisingen (m)	77,8		

Optie 1

De nieuwe waterstofleiding, TNW-NGT-02, doorkruist met een zone III gebied in de Noordzeekustzone. Dit is een zone III voor innovatiegebieden. De nieuwe aardgasleiding, N05-NGT, doorkruist zone I vanuit het toegangsbeperkingsbesluit Noordzeekustzone. Dit gebied is jaarrond gesloten voor alle vormen van visserij. Tijdens de aanlegfase kan er sprake zijn van hinder en tijdelijk areaal verlies van dit gebied. In de gebruiksfase is de verwachting dat er geen effecten op de gebieden zullen optreden. De aanleg en onderhoud van leidingen leidt in deze zones alleen tot tijdelijke effecten. Daarom is optie 1 in zowel de aanlegfase als de gebruiksfase als neutraal (0) beoordeeld.

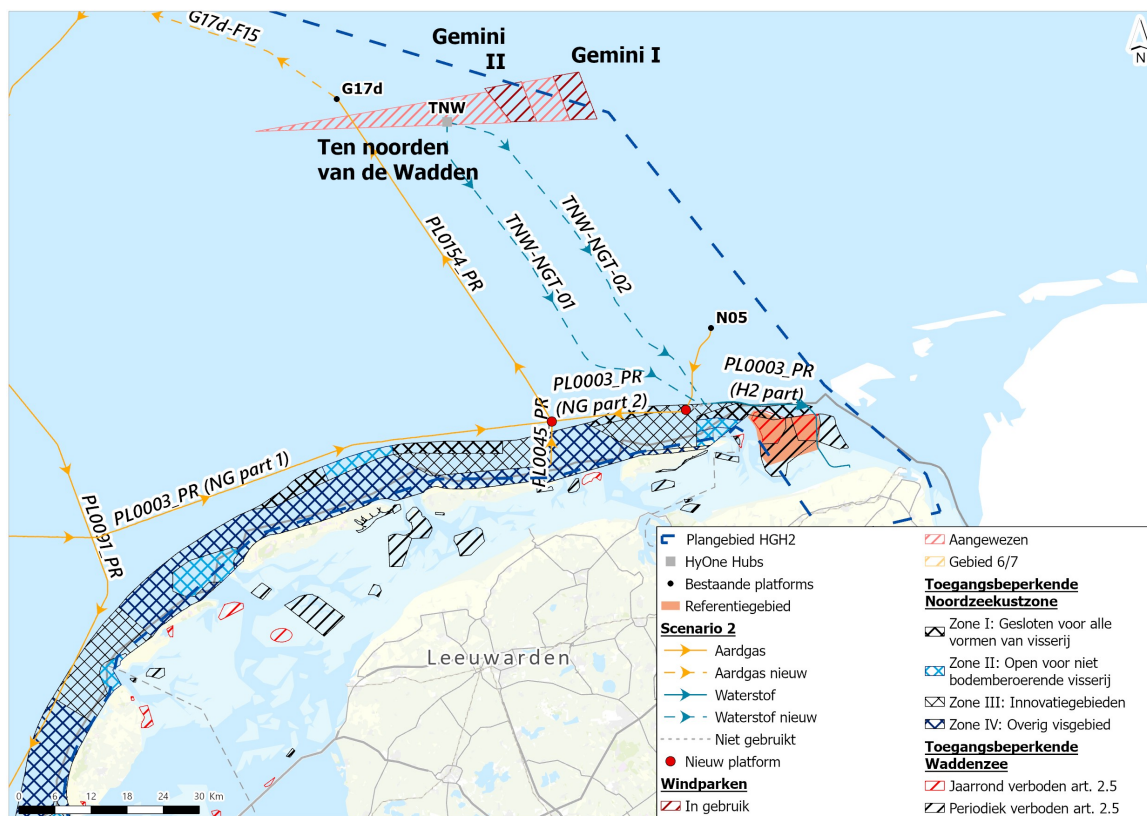
Optie 2

De nieuwe waterstofleiding, TNW-NGT-02, doorkruist met een zone III gebied vanuit het toegangsbeperkingsbesluit Noordzeekustzone. Dit betekent dat alleen visserij met de best beschikbare technieken en praktijken is toegestaan. Aanleg en onderhoud van leidingen leidt in deze zones alleen tot tijdelijke effecten. In de gebruiksfase is de verwachting dat er geen effecten op de gebieden zullen optreden. Daarom is optie 2 in zowel de aanlegfase als de gebruiksfase als neutraal (0) beoordeeld.

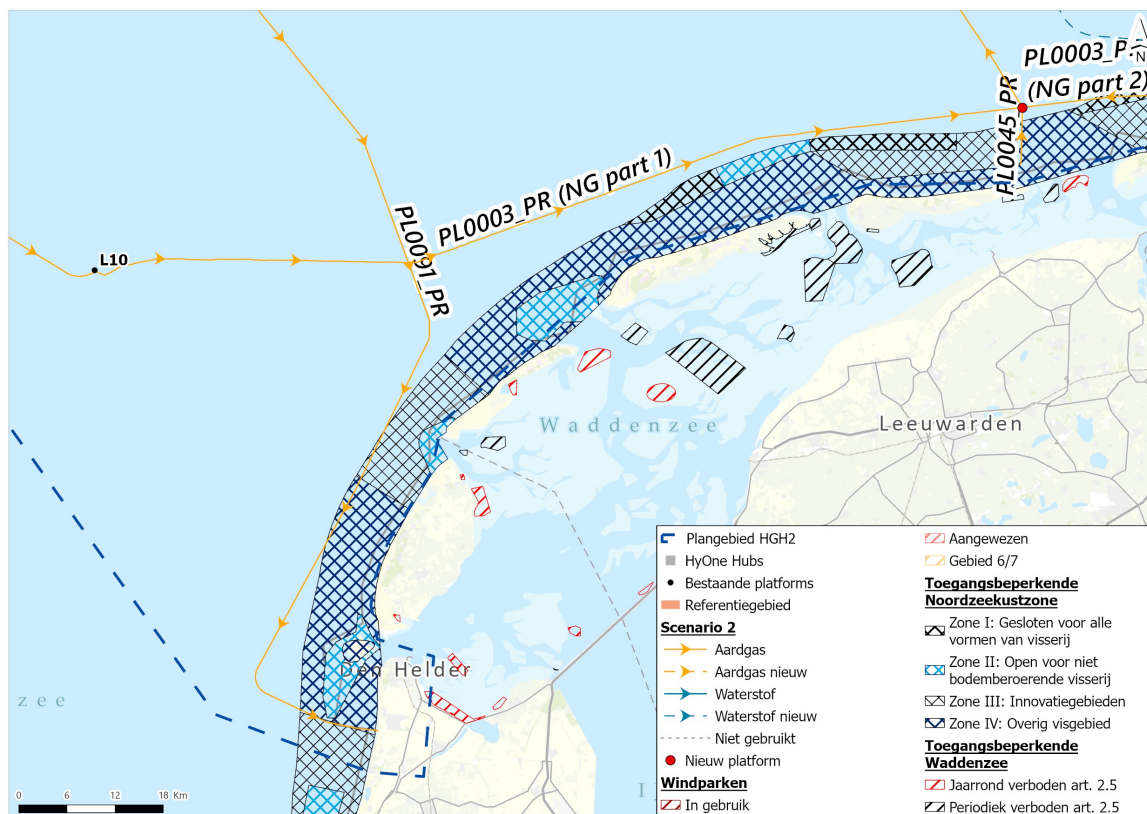
Scenario 2

Afbeelding 7.48 en afbeelding 7.49 tonen de ligging van scenario 2 ten opzichte van de gesloten gebieden. tabel 7.38 toont de leidingen uit scenario 2 die een gesloten gebied doorkruisen.

Afbeelding 7.48 Ligging scenario 2 en gesloten gebieden Noordzee



Afbeelding 7.49 Ligging scenario 2 en gesloten gebieden Waddenzee



Tabel 7.38 Doorkruising van leidingen uit scenario 2 met gesloten gebieden

Naam	Transport	Bestaand/nieuw	Lengte van kruising (m)
Scenario 2 Optie 2			
TNW-NGT-02	waterstof	nieuw	77,8

Optie 1

De nieuwe waterstofleiding, TNW-NGT-01, doorkruist niet met gesloten gebieden. Optie 1 wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Optie 2

De nieuwe waterstofleiding, TNW-NGT-02, doorkruist met een zone III gebied vanuit het toegangsbeperkingsbesluit Noordzeekustzone. Dit is een tijdelijk gesloten gebied. Tijdens de aanlegfase kan er sprake zijn van hinder en tijdelijk areaal verlies van dit gebied. In de gebruiksfase is de verwachting dat er geen effecten op de gebieden zullen optreden. De aanleg en onderhoud van leidingen leidt in deze zones alleen tot tijdelijke effecten. Daarom is optie 2 als neutraal (0) beoordeeld.

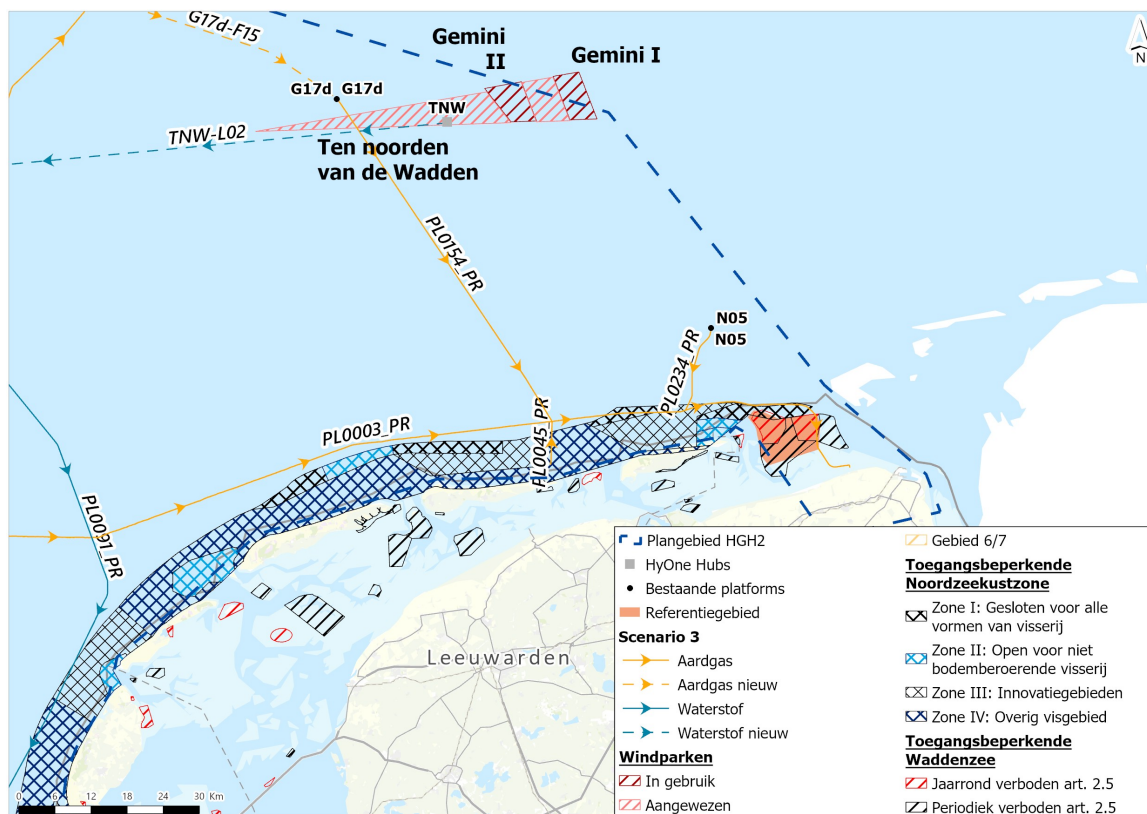
Platform

Eén van de nieuwe platforms ligt in een gesloten gebied in de Noordzeekustzone. Dit platform ligt in zone III vanuit het toegangsbeperkingsbesluit Noordzeekustzone. Dit zorgt voor een permanent ruimtebeslag in deze zone en daarom zijn beide opties in scenario 2 als negatief (-) beoordeeld in zowel de aanleg- als de gebruiksfase.

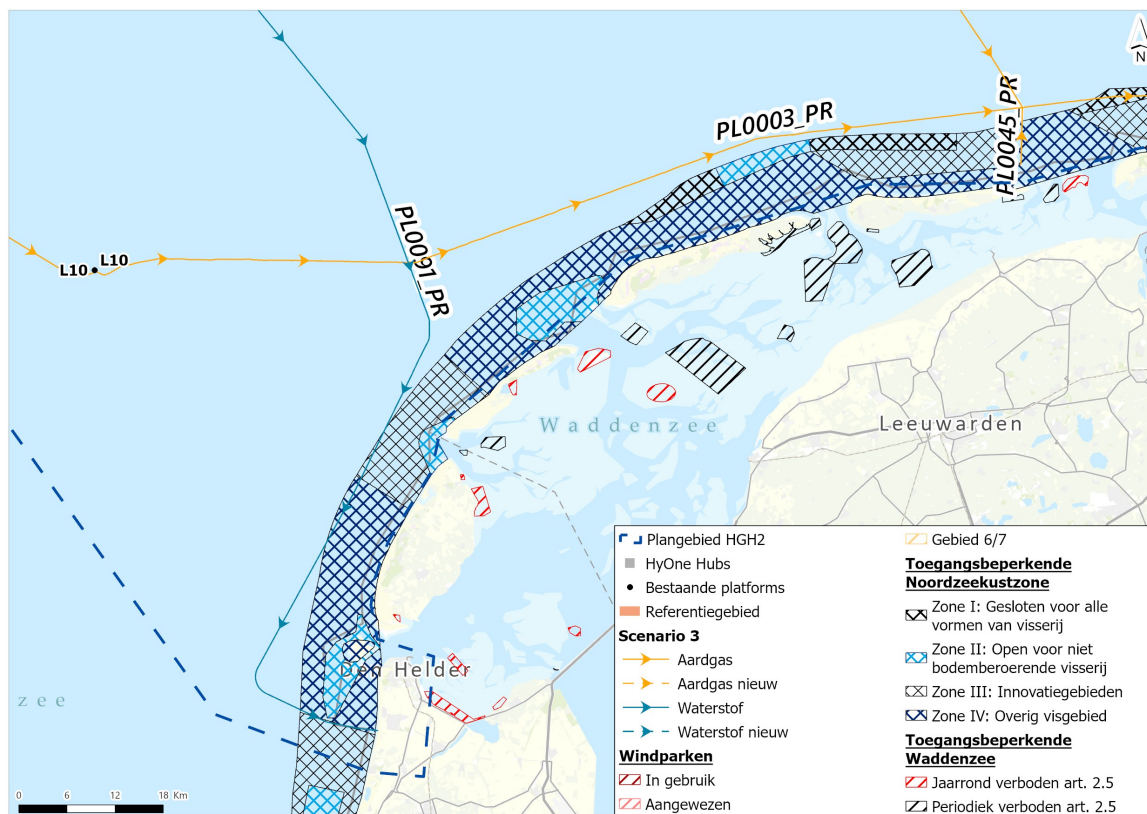
Scenario 3

Afbeelding 7.50 en afbeelding 7.51 tonen de ligging van scenario 3 ten opzichte van de gesloten gebieden. De nieuwe waterstofleidingen liggen buiten gesloten gebieden en vormen daarom geen belemmering. Scenario 3 wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Afbeelding 7.50 Ligging scenario 3 en gesloten gebieden Noordzee



Afbeelding 7.51 Ligging scenario 3 en gesloten gebieden Waddenzee



7.4 Samenvatting effectbeoordeling

Tabel 7.39 geeft een overzicht van de effectbeoordelingen in de aanleg- en gebruiksfase. Er vinden op baggerstortgebieden geen effecten plaats. Op het criterium zand- en schelpenwinning kunnen in alle scenario's in de aanlegfase negatieve effecten optreden. In de gebruiksfase is scenario 3 onderscheidend en treden er geen effecten op. Op het criterium scheepvaart zijn de scenario's niet onderscheidend in de beoordeling. Op het criterium visserij en aquacultuur is scenario 1 onderscheidend, omdat hier geen permanent areaalverlies wordt verwacht omdat er geen platform wordt gerealiseerd. Op het criterium olie- en gaswinning is scenario 2 onderscheidend, omdat hier geen effecten worden verwacht in tegenstelling tot scenario 1 en 3. Op het criterium militaire gebieden, recreatie en toerisme, kabels en leidingen zijn de effecten niet onderscheidend. Op het criterium windenergiegebieden is scenario 1 optie 2 negatief onderscheidend, omdat hier een nieuwe leiding met het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden doorkruist en dit leidt tot vermindering van de potentiële energie opwek. Op het criterium gesloten gebieden is scenario 2 onderscheidend, omdat hier een platform in een gesloten gebied wordt geplaatst en dit leidt tot een permanent areaalverlies.

Tabel 7.39 Effectbeoordeling gebruiksfuncties op zee (voorlopig uitsluitend Noordzee en Noordzeekustzone, effecten Waddenzee kruising NGT niet beschreven en beoordeeld)

Scenario's	1		1		2		2		3	
Opties	1		2		1		2		1	
Effecten per criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase
baggerstortgebieden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zand- en schelpen-winning	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
scheepvaart	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
visserij en aquacultuur	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-
olie- en gaswinning	-	0	-	0	0	0	0	0	-	0
militaire gebieden	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
recreatie en toerisme	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
kabels en leidingen	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
windenergiegebieden	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
gesloten gebieden	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0

7.5 Mitigerende maatregelen

De effectbeoordeling resulteert in een aantal aandachtspunten voor de verdere uitwerking van het voornemen. Een aandachtspunt bij zandwinning is dat het kruisen van vergunde zandwingebieden niet leidt tot een showstopper. Wel is het wenselijk om zo min mogelijk door vergunde zandwingebieden te gaan. In pVAWOZ is dit aspect niet beoordeeld, al zijn de effecten wel beschreven. De bestaande NOGAT leiding kruist veel militaire gebieden. In scenario 3 is deze leiding onderzocht voor hergebruik voor waterstoftransport. Dit areaalverlies is permanent, maar ten opzichte van de referentiesituatie verandert niets, omdat deze leiding hier al ligt. Wel vindt langs een deel van de leiding met een trencher (zie HGH2 hoofdrapport afbeelding 3.13) een ingreep plaats. Omdat de NOGAT met schietterreinen van Defensie overlapt moet nader onderzocht worden of hier geen resten van de oefeningen liggen. Ook een onderzoek naar niet-gesprongen explosieven moet langs het hele traject plaatsvinden. Dit is onder het thema veiligheid beschreven.

Tabel 7.40 Effectbeoordeling na zicht op mitigatie

Aspect	Scenario	Initiële score	Mitigatie	Verwachte resterende score of richting
scheepvaart - aantal kruisingen met vaarwegen en risico op stremming en scheepvaarthinder	aanlegfase alle scenario's	-	VTS-loods en 'guard vessels'.	-
			schepen omleiden	
scheepvaart - risico op schade door ankeren	aanlegfase alle scenario's	-	voldoende begraafdiepte	-
militaire gebieden	aanlegfase alle scenario's	-	afstemming met Defensie	-
windenergiegebied	scenario 1 optie 2	-	route optimalisatie leiding N05-G17D	-

7.5.1 Toelichting per aspect

Zand- en schelpenwinning - aanlegfase scenario 1

Door routeoptimalisatie toe te passen kan het verminderde areaal van vergund zandwingebied verkleind worden. Echter om bij productieplatform N05 te komen moet je door vergund zandwingebied gaan en is areaalverlies niet te voorkomen. Hierdoor verandert de beoordeling niet.

Scheepvaart

Een VTS-loods aan boord en 'guard vessels' bij het installatieschip verhogen de veiligheid aanzienlijk. Daarnaast kunnen schepen naar andere scheepvaartroutes worden omgeleid. Voldoende begraafdiepte voorkomt schade door ankeren.

Visserij en aquacultuur

Op het aspect visserij en aquacultuur zijn er effecten op het verlies van areaal van visgronden en vertroebeling. Voor deze effecten zijn geen mitigerende maatregelen voorhanden.

Militaire gebieden

Op dit aspect zijn er effecten te verwachten in de aanlegfase. Defensie kan tijdelijk niet de gebieden gebruiken voor militaire activiteiten. Afstemming met Defensie is daarom nodig om deze tijdelijke hinder zo veel mogelijk te voorkomen. Daarmee is er zicht op mitigatie. Er vindt daarentegen nog wel doorkruising van militaire gebieden plaats en daarom blijft de beoordeling negatief (-).

Recreatie en toerisme

Op het aspect recreatie en toerisme zijn er effecten op de kwaliteit van de recreatie in het gebied tijdens de aanlegfase. Voor deze effecten zijn geen mitigerende maatregelen voorhanden.

Kabels en leidingen

Op het aspect kabels en leidingen zijn er effecten te verwachten in de aanlegfase. Bij elke kruising met een bestaande kabel en leidingen moet er een kruisingsovereenkomst worden afgesloten met de eigenaar van de leiding. Voor deze effecten zijn geen mitigerende maatregelen voorhanden.

Windenergiegebieden - scenario 1 optie 2

Op het aspect windenergiegebieden zijn er effecten op de versnippering van windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden in zowel de aanlegfase als de gebruiksfase. Door het verleggen van aardgasleiding N05-G17D zodat deze parallel ligt aan de PL0154-PR, is er minder versnippering en dit komt ten goede aan de opwekpotentie van het windenergiegebied. De beoordeling blijft nog wel negatief (-), omdat er een aangewezen windenergiegebied wordt doorkruist.

7.6 Leemten in kennis

De effecten voor hergebruik van de NGT-leiding in het Waddengebied zijn niet onderzocht. In het verlengde daarvan zijn ook mitigerende maatregelen hiervan niet onderzocht. De indirecte effecten op gebruiksfuncties zijn daarmee niet onderzocht.

7.7 Monitoring en evaluatie

Dit hoofdstuk heeft geen aandachtspunten voor monitoring en evaluatie.

GEBRUIKSFUNCTIES OP LAND

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de effectbeoordeling van het thema gebruiksfuncties op land opgenomen. Voor het thema gebruiksfuncties op land worden de effecten beschouwd van het hergebruiken van bestaande aardgasleidingen op land, het aansluiten van de bestaande gasleiding op het waterstofnetwerk en het aanbrengen van meet- en regelapparatuur. Voor een beschrijving van de scenario's en de werkzaamheden per scenario wordt verwezen naar HGH2 hoofdrapport hoofdstuk 3. Voor scenario 3 wordt er op het vasteland een bestaande leiding hergebruikt tot het gasbehandelstation in Den Helder (zie HGH2 hoofdrapport afbeelding 3.8). Er zijn voor deze leiding geen ingrepen voorzien.

In paragraaf 8.1.1 zijn het wettelijk kader en beleidskader nader toegelicht. Paragraaf 8.1.2 geeft een overzicht van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Vervolgens wordt in paragraaf 8.1.3 de methodiek omschreven. Paragraaf 8.2 licht per criterium de onderzoeks aanpak en beoordelingsmethodiek nader toe. De effectenbeschrijving en -beoordeling is opgenomen in paragraaf 8.3. Een samenvatting is opgenomen in paragraaf 8.4. Tot slot worden in paragraaf 8.5 mitigerende maatregelen beschreven gevolgd door de leemte in kennis in paragraaf 8.6 en monitoring en evaluatie in paragraaf 8.7.

8.1.1 Wettelijk- en beleidskader

Het wettelijk kader en beleidskader uit [deelrapport gebruiksfuncties van PAWOZ](#) dient als uitgangspunt voor dit rapport. Dit wordt, waar mogelijk, aangevuld met informatie uit pVAWOZ. In Tabel 8.1 is het aspect wettelijk kader weergegeven, relevant voor de effectenstudie gebruiksfuncties op land specifiek gemaakt voor HGH2. In tabel 8.3 is het aspect-specifieke beleidskader getoond.

Tabel 8.1 Wettelijk kader gebruiksfuncties op land Europese unie

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Kaderrichtlijn Water (KRW), 2000	de Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft als doel de bescherming en verbetering van aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur tegen achteruitgang. De KRW stelt normen en doelstellingen vast om dit doel te bereiken. In Nederland zijn deze normen en doelstellingen geïntegreerd in het systeem van de Omgevingswet <i>voor effectenstudie HGH2 is het relevant om rekening te houden met de invloed van ingrepen op grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit. Dit is relevant voor de criteria Recreatie en toerisme</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB), 2001	de EU Richtlijn Strategische Milieubeoordeling (SMB) verplicht de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's te beoordelen. De milieueffectbeoordeling is een belangrijk instrument voor de integratie van milieuoverwegingen in de voorbereiding en goedkeuring van bepaalde plannen en programma's die in de lidstaten aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben, omdat zij garandeert dat reeds tijdens de voorbereiding en vóór de vaststelling van die plannen en programma's met de effecten van de uitvoering daarvan rekening wordt gehouden <i>relevantie: als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak van gebruiksfuncties. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen worden meegenomen in eventuele toekomstige project-mer-procedures</i>
Mer-richtlijn, 2011	de EU Richtlijn betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten bevat de verplichting om voor aangewezen projecten een project-MER op te stellen <i>relevantie: als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen effecten optreden op het vlak van gebruiksfuncties. De resultaten van het huidige onderzoek kunnen worden meegenomen in eventuele toekomstige project-mer-procedures</i>

Tabel 8.2 Wettelijk kader gebruiksfuncties op land **Nationaal**

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Omgevingswet	de Omgevingswet stelt regels voor de fysieke leefomgeving, in het bijzonder met betrekking tot natuur, milieu, water en bouw(werk)en. De Omgevingswet bestaat voor natuur uit twee delen: gebiedsbescherming en soortenbescherming. De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn verplicht tot die bescherming, welke is geïmplementeerd in het systeem van de Omgevingswet. De gebiedsbescherming ziet op Natura 2000-gebieden en de soortenbescherming op de soorten en habitattypen die in heel Nederland leven. Daaraan gerelateerd is de Omgevingswet relevant omdat Europese richtlijnen die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving erin zijn geïmplementeerd. Aanvullende voorbeelden daarvan zijn de Kaderrichtlijn Water, de Grondwaterrichtlijn en de Richtlijn 2014/52/EU (de Europese mer-richtlijn) <i>voor effectenstudie HGH2 is de Omgevingswet relevant omdat het kaders en beperkingen meegeweet voor de beoordeling van de milieugevolgen</i>
Besluit kwaliteit leefomgeving	het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is een AMvB onder de Omgevingswet. Het Bkl is gericht op het beschermen en verbeteren van de kwaliteit van onze leefomgeving. Het stelt specifieke regels over milieu, natuur, water, en andere aspecten die belangrijk zijn voor een gezonde omgeving. Ook verschillende richtlijnen zijn geïmplementeerd in het Bkl en in het Bkl staan instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Voor het effectenstudie HGH2 is het Bkl relevant omdat het kaders en beperkingen uitwerkt voor de beoordeling van een ingreep op de fysieke leefomgeving <i>relevantie: voor effectenstudie HGH2 in het bijzonder zijn relevant onder meer de bepalingen met betrekking tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN, zie beleidskader) en de implementatie van de relevante richtlijnen</i>
Besluit activiteiten leefomgeving	het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is een AMvB onder de Omgevingswet. Het Bal bevat regels voor activiteiten in de fysieke leefomgeving waarvan bekend is dat ze mogelijk nadelige gevolgen veroorzaken voor het milieu <i>relevantie: voor effectenstudie HGH2 is het Bal relevant omdat het kaders en beperkingen uitwerkt voor de beoordeling van een ingreep op de fysieke leefomgeving</i>

Wet- en regelgeving	Uitleg en relevantie
Omgevingsbesluit	het Omgevingsbesluit is een AMvB onder de Omgevingswet en regelt in aanvulling op de Omgevingswet onder meer welk bestuursorgaan het bevoegd gezag is om een omgevingsvergunning te verlenen en welke procedures gelden. Ook regelt dit besluit wat de betrokkenheid is van andere bestuursorganen, adviesorganen en adviseurs bij de besluitvorming en een aantal op zichzelf staande onderwerpen, zoals de (materiele regels omtrent) milieueffectrapportage. Er geldt op grond van artikel 3.7 Omgevingsbesluit een beperkingengebied van 500 meter afstand van enig onderdeel van de mijnbouwinstallatie met betrekking tot een mijnbouwinstallatie in een oppervlaktewaterlichaam. Hierbij is het verboden zich te bevinden, dan wel enig voorwerp te hebben of te doen hebben binnen deze veiligheidszone <i>relevantie: voor effectenstudie HGH2 is het Omgevingsbesluit relevant omdat het kaders en beperkingen uitwerkt voor de beoordeling van een ingreep op de fysieke leefomgeving</i>

Europees, nationaal, provinciaal en gemeentelijke beleid en het beleid van de waterschappen stellen kaders aan het project. Tabel 8.2 beschrijft deze kaders voor elk beleidsniveau:

Tabel 8.3 Beleidskader gebruiksfuncties op land **Nationaal**

Beleid	Uitleg en relevantie
Nationaal Water Programma 2022-2027	in het Nationaal Waterplan 2022-2027 staan de volgende ambities centraal: - een veilige en klimaatbestendige delta - een concurrerende, duurzame en circulaire delta - een schone en gezonde delta met hoogwaardige natuur het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en de uitvoering ervan in de Rijkswateren. In het Nationaal Water Programma komen het oude Nationaal Waterplan (voor beleid) en het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren (voor beheer) samen <i>relevantie: voor effectenstudie HGH2 is het Nationaal Water Programma relevant voor de huidige situatie van de Rijkswateren en voor het effect van de ingreep op het uit te voeren beleid</i>
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR), 2012	in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte schets het Rijk de ambities van het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid van Nederland in 2040 <i>relevantie: voor effectenstudie HGH2 is het SVIR relevant doordat het de ambities en plannen aangeeft wat effect kan hebben op de beoordeling van de ingreep voor Wegen en spoorverbindingen. Ook is het relevant voor de autonome ontwikkelingen in het plangebied</i>
Basisvisie recreatietoervaart Nederland 2020-2025	de basisvisie heeft als doel om Nederland als aantrekkelijke bestemming voor recreatieve toervaart te behouden en verder te ontwikkelen. Het document beschrijft verschillende uitdagingen en kansen, zoals het verbeteren van de bereikbaarheid van vaargebieden, het verduurzamen van de sector en het versterken van de samenwerking tussen verschillende partijen <i>relevantie: voor effectenstudie HGH2 is de basisvisie recreatietoervaart Nederland relevant voor de beoordeling van de ingreep voor Recreatie en toerisme, specifiek gericht op de recreatievaart in het plangebied</i>

Beleid	Uitleg en relevantie
NEN-norm 3654:2023 nl: Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen	NEN 3654 beschrijft primair hoe moet worden vastgesteld dat buisleidingen en hoogspanningssystemen elkaar nadelig beïnvloeden uit oogpunt van veiligheid en corrosie. In de NEN-norm 3654 zijn afstandsnormen en richtlijnen opgenomen voor gewenste afstanden tussen hoogspanningsverbindingen en andere kabels en leidingen. Daarnaast is een richtlijn opgenomen om te komen tot een ideale afstand tussen kabels en leidingen. Deze norm is relevant voor het kruisen van bestaande kabels en leidingen en parallellegging met kabels en leidingen. Opgenomen is dat tot 1.000 meter er kans is op inductieve- en weerstand beïnvloeding op bestaande kabels en leidingen. Op 1 september 2023 was de nieuwe editie van NEN 3654 'Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen' gepubliceerd <i>relevantie: voor effectenstudie HGH2 is de NEN-norm 3654 relevant doordat het de afstanden en richtlijnen geeft voor de beoordeling van de ingreep in relatie tot de bestaande kabels en leidingen</i>
Programma NOVEX	het Programma NOVEX geeft regie aan het leggen van de ruimtelijke puzzel in samenwerking met provincies, gemeenten en waterschappen. Het zorgt voor samenhang in het ruimtelijke beleid, verbindt de 22 nationale programma's en het versnelt de uitvoering door te sturen op heldere voorwaarden en concrete afspraken. Eén van de NOVEX gebieden is Groningen (gebied tussen de stad Groningen, Hoogezand-Sappemeer, Delfzijl en de Eemshaven). In dit gebied is sprake van stapeling van opgaven (energie transitie, innovatieve economie, toekomstbestendige landbouw, krimp en groei) in combinatie met de urgentie van de versterkingsopgave <i>relevantie: voor effectenstudie HGH2 is het Programma NOVEX relevant, omdat het de opgaven en vraagstukken in beeld brengt die spelen in het plangebied</i>

Tabel 8.4 Beleidskader gebruiksfuncties op land **Regionaal en provinciaal**

Beleid	Uitleg en relevantie
Noordervisie2040	ruimtelijk-economische visie voor het Noorden van Nederland. Agendeert verschillende transitie (onder andere water, energie en landbouw) <i>relevantie: voor effectenstudie HGH2 is de Noordervisie relevant omdat het de huidige situatie en visie schets voor onderdelen van Gebruiksfuncties als Wonen en werken</i>
Strategische visie vrijetijdseconomie provincie Groningen 2021-2030	1 met de visie voor de vrijetijdseconomie worden de belangen van de sector voor de regionale economie benadrukt. Hiervoor is een drietal ambities geformuleerd: 1) Sterkere koppeling van toeristisch-recreatief aanbod aan het Groningse DNA 2 versterken ondernemerschap en vergroten van de sector 3 groei werkgelegenheid in vrijetijdseconomie <i>relevantie: voor effectenstudie HGH2 is de strategische visie op de vrijetijdseconomie van de provincie Groningen relevant doordat het de ambities aangeeft voor het onderdeel Recreatie en toerisme onder Gebruiksfuncties</i>
Omgevingsvisie provincie Groningen (geconsolideerde versie van 8 november 2023)	de ambities en beleidsdoelen voor de fysieke leefomgeving op de lange termijn staan centraal in de omgevingsvisie van de provincie Groningen. De omgevingsvisie is momenteel in ontwikkeling <i>relevantie: voor effectenstudie HGH2 wordt de Omgevingsvisie van Groningen relevant doordat het de strategie en beleid aangeeft voor de opgaven die de provincie heeft. Dit kan van invloed zijn op de huidige situatie en de beoordeling van het effect van de ingreep</i>

Tabel 8.5 Beleidskader gebruiksfuncties op land **Waterschap**

Waterbeheerprogramma 2022-2027, Noorderzijlvest

wet Waterschap Noorderzijlvest zorgt in delen van Groningen, Drenthe en een klein stukje van Fryslân voor veilig, voldoende en schoon water. De focus in het Waterbeheerprogramma 2022-2027 ligt op klimaatklaar blijven en een natuurlijker, duurzamer waterbeheer. Het voorkomen van droogte en verzilting, de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water, het stimuleren van de biodiversiteit, winnen van grondstoffen en energie uit afvalwater en verdergaande samenwerking in de waterketen zijn een aantal uitdagingen dat genoemd wordt in het programma

relevantie: voor effectenstudie HGH2 is het Waterbeheerprogramma van het Waterschap Noorderzijlvest relevant doordat het de kaders en regelgeving meegeeft voor de watergangen en -keringen in het plangebied

8.1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De huidige situatie en autonome ontwikkelingen (HSAO) uit deelrapport gebruiksfuncties van PAWOZ dient als uitgangspunt voor deze huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Ten opzichte van de HSAO die in PAWOZ is beschreven, zijn voor het thema gebruiksfuncties op land binnen voorliggende effectenstudie HGH2 de huidige situatie en ontwikkelingen op de Noordzee, het Waddengebied en in de Provincie Friesland niet relevant.

Scenario 3

In dit scenario zijn er op land, behalve de verandering naar het gebruik van de NOGAT-leiding voor transport van waterstof in plaats van aardgas, geen ingrepen voorzien. Deze verandering heeft geen effecten voor de gebruiksfuncties op land. Scenario 3 wordt daarom in dit hoofdstuk niet verder beschreven.

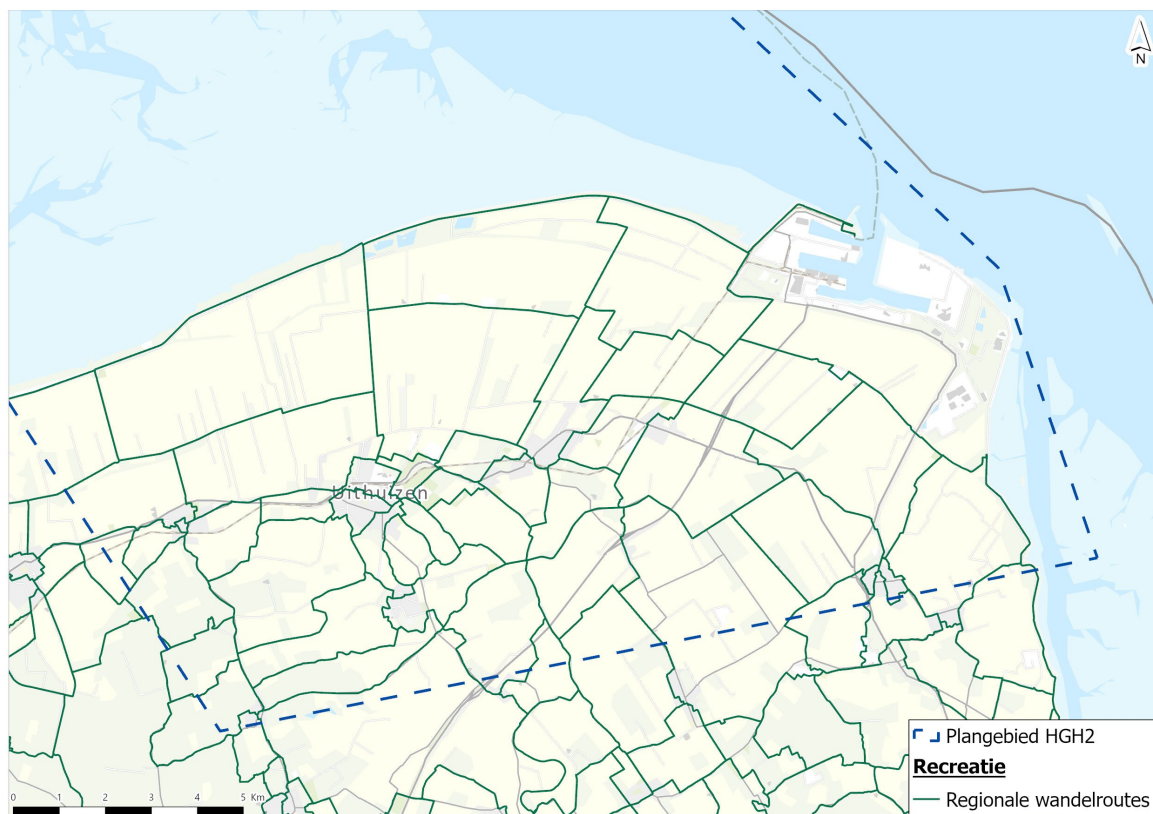
Recreatie en toerisme

Het kustgebied van Groningen is steeds populairder onder bezoekers. Het gebied is populair onder recreanten voor verschillende activiteiten zoals wandelen, fietsen, varen, zwemmen en vissen. Aan de Waddenkust bevinden zich wandel- en fietsroutes, zoals de kustroute. Ook zijn er campings en mogelijkheden voor dagrecreatie aan het strand en landinwaarts. Zowel provincies als kustgemeenten zetten in op het aantrekken van toeristen en recreanten en stellen ambities op het gebied van aantallen bezoekers en overnachtingen. De Noordzeekust wordt gebruikt door badgasten, surfers, kitesurfers, deltavliegers, sportvissers, zeilers en motorbootvaarders. De verschillende gebruiksfuncties voor recreatie en toerisme zijn getoond in afbeelding 8.1, afbeelding 8.2 en afbeelding 8.3. In het Nationaal Waterplan is vastgelegd dat de 12-mijlszone in principe vrij blijft van permanente bebouwing. Daarmee is onder meer rekening gehouden met de recreatie vanaf het strand en de recreatievaart langs de gehele kust van de Noordzee.

Afbeelding 8.1 Huidige situatie recreatie en toerisme - regionale fietsroutes



Afbeelding 8.2 Huidige situatie recreatie en toerisme - regionale wandelroutes



Afbeelding 8.3 Huidige situatie recreatie en toerisme - recreatiegebieden



Kabels en leidingen

Op het land liggen in het plangebied verschillende soorten kabels en leidingen, zoals gasleidingen, waterleidingen, datatransport, hoogspannings- en middenspanningsverbindingen, rioolleidingen, telecomkabels en overige leidingen voor het transport van gevaarlijke stoffen. Ook zijn er kabels en leidingen die via het plangebied naar Duitsland lopen. In afbeelding 8.4 zijn de relevante kabels en leidingen weergegeven in het plangebied. Dit zijn onder andere de buisleidingen voor aardgas en de ondergrondse- en bovengrondse hoogspanningsverbindingen. De autonome ontwikkelingen voor het thema kabels en leidingen zijn weergegeven in tabel 8.6.

Afbeelding 8.4 Huidige situatie kabels en leidingen



Tabel 8.6 Autonome ontwikkelingen kabels en leidingen **Autonome ontwikkeling**

Ontwikkelingen	Beschrijving
Investeringsplan TenneT op land	tot 2031 investeert TenneT in het plangebied in versterken van het net. Naar het versterken van het net gaat circa 60 % van de investeringen toe. Het resterende deel van de investeringen gaat naar vervangingen of verzorging van elektriciteitsstations en overige investeringen
PAWOZ-Eemshaven	in het Programma Aansluiting Wind Op Zee – Eemshaven (PAWOZ-Eemshaven) onderzoekt het ministerie van Klimaat en Groene Groei hoe de opgewekte energie in de Noordzee het beste aan land kan worden gebracht naar de Eemshaven. Het gaat daarbij om de windparken Doordewind 1 en 2 (4 GW) en windpark Ten Noorden van de Waddeneilanden (0,7 GW). Vanaf de start van de projectfase (naar verwachting in september 2025), is TenneT initiatiefnemer. Naar verwachting wordt windenergiegebied Doordewind ontsloten met een kabelsysteem op Route VII (Waddenzee), wat zorgt voor een landroute vanaf Kloosterburen, langs de kust, richting Eemshaven. Windenergiegebied Ten Noorden van de Waddeneilanden wordt naar verwachting ontsloten met Route IX of route VIII of via een hergebruikroute die in voorliggend document onderzocht wordt
Investeringsplan Enexis op land	in totaal investeert Enexis Netbeheer de komende drie jaar ruim 3 miljard euro in uitbreiding van de elektriciteitsnetten. Daarnaast wordt in de komende tien jaar nog bijna 2 miljard euro extra geïnvesteerd in uitbreiding van de hoog/middenspanningsstations (HS/MS) -stations. Deze ontwikkelingen zullen ook plaatsvinden binnen het plangebied, zoals uitbreiding en nieuwbouw van het HS/MS-station Eemshaven Oost
Waterstof Netwerk Nederland	tot 2030 wordt er geïnvesteerd in de ontwikkeling van het Waterstof Netwerk Nederland om een landelijk transportnetwerk voor waterstof te realiseren. Dit netwerk verbindt belangrijke industriële regio's met waterstofopslag en -importlocaties, en is essentieel voor het behalen van de klimaatdoelstellingen. Hynetwerk Services is verantwoordelijk voor de aanleg en het beheer van het netwerk. Het project omvat hergebruik van bestaande infrastructuur waar mogelijk, met een focus op de integratie van waterstofinfrastructuur in de bestaande energievoorziening. De voortgang en planning worden georganiseerd in fases, waarbij ook rekening wordt gehouden met de impact op het milieu en bestaande infrastructuur.

Wegen

In het plangebied liggen verschillende provinciale N-wegen (de N363 en de N46) en de Rijksweg de N33 (van Assen naar Eemshaven). Deze zijn weergegeven in afbeelding 8.5.

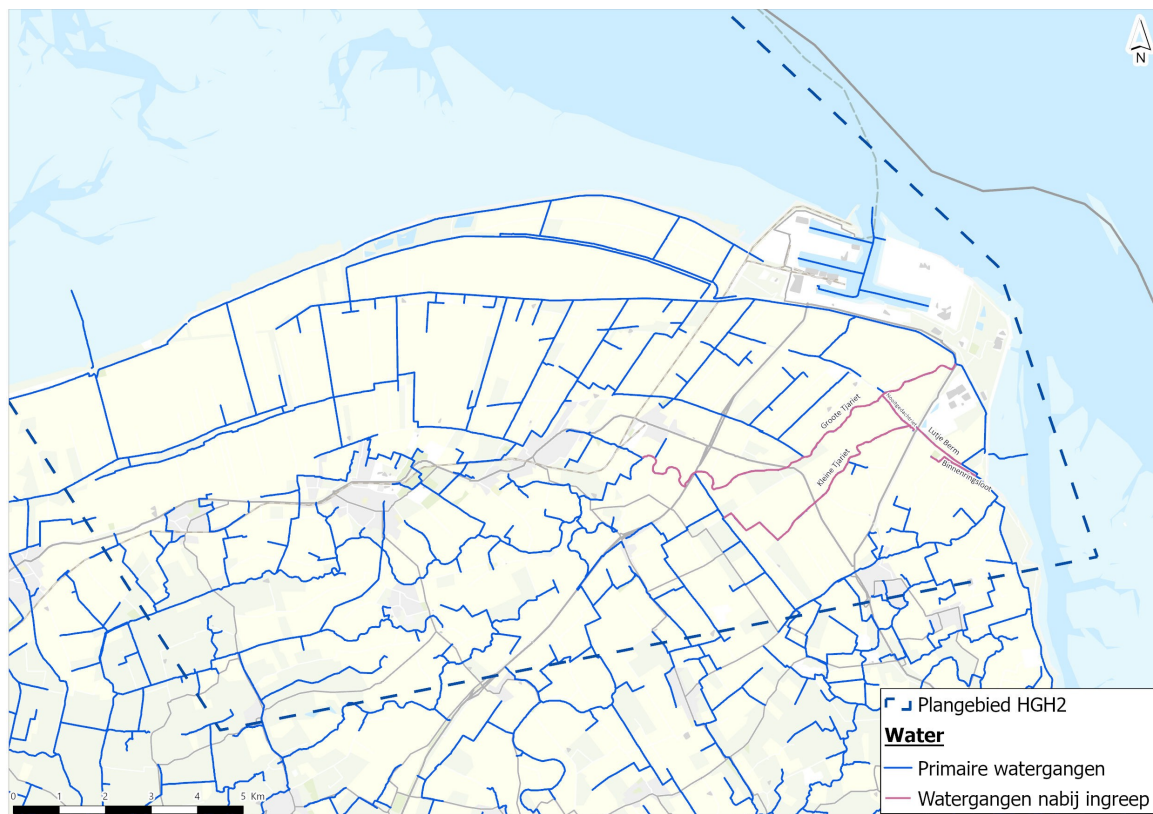
Afbeelding 8.5 Huidige situatie wegen



Watergangen en -keringen

In het plangebied bevinden zich verspreid diverse primaire watergangen (zie afbeelding 8.6). Hieronder bevinden zich ook diverse kanalen. In het oosten bevindt zich de Grootte Tjariet. Dit is een afwateringskanaal en speelt een belangrijke rol in het reguleren van de waterstanden en het voorkomen van overstromingen in het gebied rondom de Eemshaven. In het plangebied bevinden zich ook waterkeringen op het vasteland: de Ommelanderzeedijk (zie afbeelding 8.7). De autonome ontwikkelingen voor het thema watergangen- en keringen zijn weergegeven in Tabel 8.7.

Afbeelding 8.6 Huidige situatie primaire watergangen



Afbeelding 8.7 Huidige situatie primaire waterkeringen



Spoorwegen

Er is er één spoorweg gelegen in het plangebied: de spoorweg tussen Groningen en Eemshaven (zie afbeelding 8.8). De spoorweg wordt gebruikt voor zowel personenvervoer als voor goederentransport.

Afbeelding 8.8 Huidige situatie spoorwegen

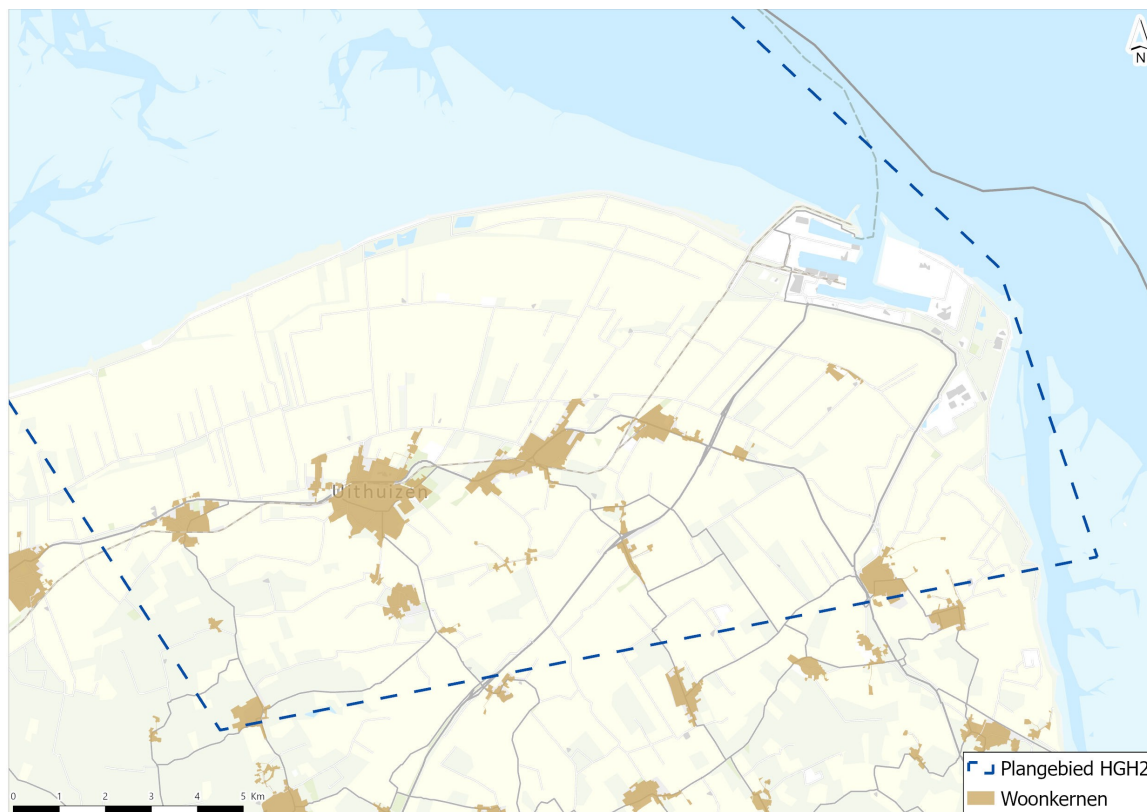


Wonen en werken op land

Het plangebied bevat verschillende woonkernen in Groningen (zie afbeelding 8.9). Historisch gezien vormden de inwoners van zowel de Waddenkust het landschap, wat zichtbaar is in de terpen, en de buitendijkse landwinningen en kwelders. De economie is gericht op visserij, landbouw en handel en inmiddels in toenemende mate op het toerisme (zie aspect Toerisme en recreatie). De landbouw vormt in het plangebied nog steeds een belangrijk onderdeel van de economie. De vruchtbare kleigronden bieden een goede basis voor de landbouw. Het gebied is bekend om haar poot aardappelteelt. Daarnaast worden graan, uien en (suiker)bieten verbouwd.

De Eemshaven is een belangrijke haven in het noorden van Nederland. Zo bevinden zich er energiecentrales met de bijbehorende hoogspanningsinfrastructuur, windmolenparken en een datacentrum. Door de ligging aan de Waddenzee en het spoor- en wegennetwerk is de Eemshaven een strategische locatie voor internationale handel en transport. Daardoor biedt de haven werkgelegenheid aan mensen uit de regio en daarbuiten. Ook is de Eemshaven voor de Offshore-industrie van belang. De Eemshaven als industriegebied is de afgelopen jaren sterk gegroeid en er zijn plannen voor verdere uitbreiding. De autonome ontwikkelingen voor het thema wonen en werken op land zijn weergegeven in tabel 8.7.

Afbeelding 8.9 Huidige situatie wonen



Tabel 8.7 Autonome ontwikkelingen wonen en werken

Ontwikkelingen	Beschrijving
Windpark Eemshaven-West	vanaf eind november 2022 werkt de provincie Groningen aan één inpassingsplan (Provinciaal Inpassingsplan, PIP) voor het gehele Windgebied Eemshaven-West. Eerdere plannen voor de ontwikkeling van het gebied komen hiermee te vervallen. Het concept-PIP dat er lag voor fase 1 wordt herzien en uitgebreid voor het gehele gebied. Vanwege het intensieve voortraject en de met de omgeving gemaakte afspraken, blijven de uitgangspunten van het voorkeursalternatief de basis voor ontwikkeling van het windgebied. Op 5 december 2023 besloten Gedeputeerde Staten om de ontwerpbesluiten voor het Windpark Eemshaven-West vast te stellen
Gebiedsontwikkeling Oostpolder	de provincie Groningen is van plan een uitbreiding van 600 hectare bruto aan gebiedsontwikkeling te realiseren. Het gaat om het gebied dat ten zuiden van de Eemshaven ligt en wordt begrensd door de spoorlijn, de dijk en lintbebouwing van Oudeschip en de provinciale weg N33. Ook zijn er plannen om het gebied te ontwikkelen als het duurzame stopcontact van Nederland met een duurzaam, groen en innovatief bedrijventerrein. Hiervoor wordt momenteel een structuurvisie en aansluitend provinciaal inpassingsplan opgesteld op 8 november nemen Provinciale Staten een besluit op de Structuurvisie en de plan-MER. De commissie voor de milieueffectrapportage heeft april 2024 haar voorlopige advies gepubliceerd, waaruit blijkt dat het milieueffectrapport van de Oostpolder enkele aanvullingen nodig heeft. De definitieve beslissing over de gebiedsontwikkeling Oostpolder vindt naar verwachting plaats in de zomer van 2025
380/110kV-hoogspanningstation Oostpolder door TenneT	de provincie Groningen, gemeente Het Hogeland en TenneT zijn overeengekomen dat de Oostpolder wordt gebruikt voor de aanleg van elektriciteitsinfrastructuur. Het gaat hierbij om een 380/110kV hoogspanningsstation. TenneT gaat hier energie afkomstig van windturbines op zee omzetten voor verspreiding op het stroomnet. De locatie is het meest oostelijke deel van de Oostpolder, grenzend aan de N33 en de Oude Tjariet. Naar verwachting wordt dit station in 2032-2034 gerealiseerd

Ontwikkelingen	Beschrijving
380 kV-hoogspanningsstation Oudeschip	momenteel loopt er een onderzoek naar de uitbreiding van het hoogspanningsstation Oudeschip. De plannen zijn om het station uit te breiden met nieuwe schakelvelden zodat er 2,7 GW extra vermogen aangeland kan worden voor PAWOZ en er een extra klantaansluiting gerealiseerd kan worden. De uitbreiding is naar verwachting medio 2026 gereed, de besluitvorming moet nog opgestart worden
Elektrolyser Eemshaven (Eemshydrogen)	RWE en ENGIE willen een elektrolyser voor de productie van groene stroom realiseren in de Eemshaven. De omgevingsvergunning is op 5 Juli 2022 door de provincie Groningen afgegeven. De productie van waterstof zou naar verwachting kunnen beginnen in 2025
Ontwikkelingen Eemshaven	in de Eemshaven en op het ten oosten van de N33 gelegen bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost zal de bestaande bedrijvigheid zich door ontwikkelen en mogelijk uitbreiden. Dit omvat ontwikkelingen zoals de ontwikkeling van een CO ₂ -leiding naar gasvelden en de ontwikkeling van een hub voor offshore wind. Daarnaast omvat dit de ontwikkeling van meerdere waterstofinitiatieven die kunnen leiden tot lokale infrastructuur om deze te verbinden. Hierdoor kan een alternatief aansluitpunt ontstaan voor de waterstofleidingen op het Waterstofnetwerk Nederland. Met deze waterstofinitiatieven hoopt het ministerie van Klimaat en Groene Groei een stap te zetten naar een CO ₂ -vrij energiesysteem. Verder is er in het nieuw te ontwikkelen terrein ruimte voor nieuwvestiging van bedrijven. 284 hectare van de terreinen zijn reeds uitgegeven en vergunde terreinen. Daarnaast gaat om de invulling van: - de circa 126 hectare uitgegeven, maar nog niet vergunde terreinen - de circa 262 hectare nog uit te geven en nog te vergunnen terreinen (voorraad)
Havenvisie Groningen Seaports (GSP)	de Havenvisie 2030 is gebaseerd op de combinatie van economische ontwikkeling en duurzaamheid voor het beheersgebied van GSP. Het doel is de realisatie van economische groei in combinatie met de ambitie om deze op een duurzame manier tot stand te brengen

Landbouw

Een groot deel van het plangebied is in gebruik als landbouwgrond voor onder andere pootgoed (zie ook afbeelding 8.10). Dit gebied verzorgt een groot deel van het (aardappel-) pootgoed van de wereld. De autonome ontwikkelingen voor het thema landbouw zijn weergegeven in tabel 8.8.

Afbeelding 8.10 Huidige situatie landbouw



Tabel 8.8 Autonome ontwikkelingen landbouw

Ontwikkelingen	Beschrijving
het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG)	het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) richt zich op drie kerndoelen: het in een samenhangende aanpak realiseren van de Europese internationale verplichtingen op het terrein van (1) natuur (met als onderliggend doel de stikstofopgave), (2) water en (3) klimaat. Deze doelen hangen sterk samen en zijn sterk normerend. Nederland is als EU-lidstaat juridisch verplicht eraan te voldoen op 13 september 2024 is door het kabinet besloten om te stoppen met het Nationaal Programma Landelijk gebied en na te denken over een nieuw aanpak. Wanneer deze nieuwe aanpak wordt gestart en hoe deze eruit komt te zien is vooralsnog onbekend

Autonome processen in het plangebied

Naast autonome ontwikkelingen die specifiek voor een bepaald te onderzoeken thema relevant zijn, spelen er in het gebied ook een aantal autonome processen een rol die voor alle thema’s relevant zijn. Deze zijn gevat in tabel 8.9.

Tabel 8.9 Autonome processen

Ontwikkelingen	Beschrijving
klimaatverandering	een autonoom proces dat van invloed is op de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater is klimaatverandering. De verandering in de wereldwijde en regionale klimaatpatronen als gevolg van de toenemende hoeveelheid broeikasgassen in de atmosfeer vinden ook plaats in Nederland en hebben daarmee gevolgen voor de voorgenomen activiteit. De toename van neerslag en extreme neerslag kan op alle routes leiden tot hogere grondwaterstanden. Daarnaast kan toenemende droogte resulteren in het lager uitzakken van grondwaterstanden. In de klei en veen ondergronden kan dit leiden tot toename van oxidatie van organische stof en leidt daarmee tot inklinking van de ondiepe bodem. Een toename in langdurige droge periodes kunnen leiden tot een afnemen van de zoetwaterlens. Daarnaast treedt zeespiegelstijging op, wat leidt tot een toenemende kweldruk in laaggelegen polders aan de kust
verzilting	door de zeespiegelstijging en bodemdaling staat de zoetwaterlens onder druk en schuift het grensvlak zoet – zout dichter naar het maaiveld. Verzilting neemt dus toe, zeker in droge zomers zoals die van 2022. Dit is schadelijk voor de zoetwatervoorziening die we nodig hebben voor huidige gebruiksfuncties zoals landbouw en natuur
bodemdaling	naast de Waddenzee wordt ook onder het vasteland zout en gas gewonnen. Daardoor daalt de bodem en het maaiveld. In combinatie met zeespiegelstijging levert dat risico's op voor het gebied. Voor de verschillende gebieden wordt vanaf heden tot 2080 een verdere bodemdaling verwacht van maximaal 10 tot 15 centimeter. Bodemdaling heeft effect op het bodemprofiel, het risico op zettingen en de grondwaterstand en de waterafvoer
verandering achtergrondconcentraties luchtkwaliteit	het RIVM berekent jaarlijks de achtergrondconcentraties in heel Nederland. De berekeningen worden uitgevoerd zowel voor het gepasseerde jaar als voor verschillende toekomstjaren. Voor de beschrijving van de luchtkwaliteit in de autonome ontwikkeling is gebruik gemaakt van de gegevens voor de jaren 2025 en 2030. Voor de kaarten met de autonome ontwikkeling wordt door het RIVM uitgegaan van een scenario met relatief hoge economische groei (2,5 % per jaar), plus vaststaand en voorgenomen Nederlands en Europees beleid voor het plangebied vertonen de concentraties PM_{2,5} in de autonome ontwikkeling een min of meer constante trend. In 2025 liggen de concentraties PM_{2,5} rond de 5 µg/m³ en evenals in 2030. Voor NO₂ liggen de concentraties in 2025 rond de 5 µg/m³, in 2030 zijn ze iets gedaald naar 4 µg/m³. Ook voor PM₁₀ is er een licht dalende trend in de achtergrondconcentraties. In 2025 ligt de concentratie rond de 12 µg/m³ en in 2030 ligt de concentratie rond de 11 µg/m³. Hiermee liggen de concentraties in het autonome proces ruim onder de grenswaarden van fijnstof

8.1.3 Methodiek

Deze paragraaf licht toe hoe de effectbeoordeling plaatsvindt voor het thema Gebruiksfuncties op land. Eerst worden de relevante ingrepen voor HGH2 en de effecten die daaruit voortvloeien beschreven. Dit worden de ingreep-effectrelaties genoemd. Op basis van de belangrijkste te verwachten effecten is het beoordelingskader opgesteld en concreet gemaakt. Paragraaf 8.2 licht per criterium de onderzoeksaanpak en beoordelingsmethodiek nader toe.

Ingreep-effectrelaties

Tabel 8.10 toont een overzicht van de te verwachten ingreep-effectrelaties voor het thema gebruiksfuncties op land.

Tabel 8.10 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor gebruiksfuncties op het vasteland

Ingreep	Projectfase Aanleg	Projectfase Gebruik	Gevolg	Effect	Criterium
graven sleuf (100 x 40 m, diepte 3 meter) en leiding Waterstofnetwerk Nederland	x		toename bouwverkeer, geluidsproductie, tijdelijke afzettingen van wegen/paden, trillingen	tijdelijke hinder voor recreanten	recreatie en toerisme
aanleg T-verbinding (inclusief pigging-ontvangststation en een afsluitschema) op een terrein van 30 x 30 m	x	x	toename bouwverkeer, geluidsproductie, tijdelijke afzettingen van wegen/paden, en visuele hinder en ruimtebeslag	verlies of doorsnijding van recreatiegebieden en tijdelijke hinder voor recreanten	recreatie en toerisme
aanbrengen meet- en regelapparatuur op NGT-terrein	x	x	toename bouwverkeer, geluidsproductie, tijdelijke afzettingen van wegen/paden, trillingen, en visuele hinder en ruimtebeslag	verlies of doorsnijding van recreatiegebieden en tijdelijke hinder voor recreanten	recreatie en toerisme
graven sleuf (100 x 40 m, diepte 3 meter) langs NGT leiding en leiding Waterstofnetwerk Nederland	x		interactie met bestaande kruisende kabels- en leidingen	risico op beschadiging kruisende en/of parallel liggende kabels en leidingen (tijdelijk) effect op functie kabels en leidingen	kabels en leidingen
graven sleuf (100 x 40 m, diepte 3 meter) langs NGT leiding en leiding Waterstofnetwerk Nederland	x		werkzaamheden op, onder, of nabij wegen	invloed op verkeer	wegen
Aanleg T-verbinding (inclusief pigging-ontvangststation en een afsluitschema) op een terrein van 30 x 30 m	x	x	toename bouwverkeer, geluidsproductie, tijdelijke afzettingen van wegen/paden. omleggen wegen als gevolg van ruimtebeslag	invloed op verkeer	wegen
aanbrengen meet- en regelapparatuur op NGT-terrein	x	x	toename bouwverkeer, geluidsproductie, tijdelijke afzettingen van wegen/paden. omleggen wegen als gevolg van ruimtebeslag	invloed op verkeer	wegen
graven sleuf (100 x 40 m, diepte 3 meter) langs NGT leiding en leiding Waterstofnetwerk Nederland		x	werkzaamheden in, onder, of nabij watergangen en keringen	invloed op waterverloop, waterverkeer en waterkeringen	watergangen en -keringen
aanleg T-verbinding (inclusief pigging-ontvangststation en een afsluitschema) op een terrein van 30 x 30 m	x	x	werkzaamheden in, onder, of nabij watergangen en keringen	invloed op waterverloop, waterverkeer en waterkeringen	watergangen en -keringen
aanbrengen meet- en regelapparatuur op NGT-terrein	x	x	werkzaamheden in, onder, of nabij watergangen en keringen	invloed op waterverloop, waterverkeer en waterkeringen	watergangen en -keringen

Ingereep	Projectfase Aanleg	Projectfase Gebruik	Gevolg	Effect	Criterium
graven sleuf (100 x 40 m, diepte 3 meter) langs NGT leiding en leiding Waterstofnetwerk Nederland	x		werkzaamheden op, onder, of nabij spoorwegen	invloed op verkeer	spoorwegen
aanleg T-verbinding (inclusief pigging-ontvangststation en een afsluitschema) op een terrein van 30 x 30 m	x	x	toename bouwverkeer, geluidsproductie, tijdelijke afzettingen van wegen/paden. omleggen spoorwegen als gevolg van ruimtebeslag	invloed op verkeer	spoorwegen
aanbrengen meet- en regelapparatuur op NGT-terrein	x	x	toename bouwverkeer, geluidsproductie, tijdelijke afzettingen van wegen/paden. omleggen spoorwegen als gevolg van ruimtebeslag	invloed op verkeer	spoorwegen
graven sleuf (100 x 40 m, diepte 3 meter) langs NGT leiding en leiding Waterstofnetwerk Nederland		x	toename bouwverkeer, geluidsproductie, tijdelijke afzettingen van wegen/paden, trillingen	tijdelijke hinder gedurende uitvoering voor bewoners en werknemers	wonen en werken
aanleg T-verbinding (inclusief pigging-ontvangststation en een afsluitschema) op een terrein van 30 x 30 m	x	x	toename bouwverkeer, geluidsproductie, tijdelijke afzettingen van wegen/paden, en visuele hinder en ruimtebeslag	tijdelijke en permanente verstoring van woon- en werkfunctie	wonen en werken
aanbrengen meet- en regelapparatuur op NGT-terrein	x	x	toename bouwverkeer, geluidsproductie, tijdelijke afzettingen van wegen/paden, trillingen, en visuele hinder en ruimtebeslag	tijdelijke en permanente verstoring van woon- en werkfunctie	wonen en werken
graven sleuf (100 x 40 m, diepte 3 meter) langs NGT-leiding en leiding Waterstofnetwerk Nederland		x	werkzaamheden op landbouwgrond	tijdelijke hinder gedurende uitvoering voor agrarische bedrijfsvoering	landbouw
aanleg T-verbinding (inclusief pigging-ontvangststation en een afsluitschema) op een terrein van 30 x 30 m	x	x	permanent ruimtebeslag op landbouwgronden	permanente verstoring van agrarische bedrijfsvoering	landbouw
aanbrengen meet- en regelapparatuur op NGT-terrein	x	x	permanent ruimtebeslag op landbouwgronden	permanente verstoring van agrarische bedrijfsvoering	landbouw

Beoordelingskader

Tabel 8.11 toont het beoordelingskader voor het beoordelen van de routes op het vasteland.

Tabel 8.11 Beoordelingskader gebruiksfuncties op land

Aspect	Criterium	Methode
recreatie en toerisme	invloed op recreatie en toerisme	kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
kabels en leidingen	aantal kruisingen van en parallelliggingen met kabels en leidingen	kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
wegen	aantal kruisingen met wegen	kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
watergangen en -keringen	aantal kruisingen met watergangen en -keringen	kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
spoorwegen	aantal kruisingen met spoorwegen	kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
wonen en werken	invloed op woon- en werkfuncties (o.a. criterium externe veiligheid)	kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
landbouw	mate van doorsnijding (openbare gronden - landbouwgrond - andere grond)	kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
	mate van doorsnijding landbouwgrond (differentiatie in type landbouwgrond)	kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse

8.2 Onderzoeksaanpak aspecten

Deze paragraaf gaat in op de onderzoeksaanpak van de milieuaspecten onder gebruiksfuncties op land. Hierin is beschreven wat de methode is geweest om de effecten te beoordelen. Per aspect is ook de beoordelingsschaal weergegeven en specifiek gemaakt voor het desbetreffende aspect.

8.2.1 Recreatie en toerisme

Voor de beoordeling van dit criterium is het volgende effect beschouwd:

- invloed op recreatie en toerisme.

Om het effect op recreatie en toerisme te bepalen, wordt op basis van kwalitatief bureauonderzoek en GIS- analyse gekeken naar de ingrepen in de recreatie- en toerismegebieden. Dit zijn wandelroutes, fietsroutes, recreatievaarroutes, watersportlocaties, stranden, en campings. HGH2 draagt niet direct bij aan de versterking van de recreatieve en toeristische functie van het plangebied. Daarom is een positieve beoordeling niet van toepassing.

Tabel 8.12 Beoordelingsschaal criterium recreatie en toerisme

Score	Methodiek	Wanneer toegekend
++	zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
0	neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie	de voorgenomen activiteit leidt niet tot een verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	de voorgenomen activiteit doorsnijdt een of meerdere recreatie- en of toerismegebieden waarbij sprake is van merkbare hinder
--	zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	de voorgenomen activiteit doorsnijdt een of meerdere recreatie- en of toerismegebieden waarbij sprake is van sterk merkbare hinder

8.2.2 Kabels en leidingen

Voor de beoordeling van het criterium kabels en leidingen is het volgende effect beschouwd:

- kruising van en parallelligging aan bestaande kabels en leidingen.

Tijdens de werkzaamheden die nodig zijn om bestaande leidingen te hergebruiken, moeten mogelijk extra maatregelen worden genomen om interferentie tussen bestaande kabels en leidingen te voorkomen en om de bestaande kabels en leidingen bereikbaar te houden voor onderhoud. De werkzaamheden in de nabijheid van bestaande kabels en leidingen is onderzocht door middel van een kwantitatief bureauonderzoek op basis van GIS-analyse. Hierbij is gebruik gemaakt van geografische data, zoals de locatie, functie en status van belangrijke kabels en leidingen. De eventuele technische complexiteit van het uitvoeren van werkzaamheden in de nabijheid van kabels en leidingen is beoordeeld op basis van expert judgement en wordt tekstueel toegelicht.

Er is onderscheid gemaakt tussen de verschillende soorten en aantallen kabels en leidingen die in de nabijheid van de werkzaamheden liggen, wat resulteert in het verschil tussen een negatief effect (-) en een zeer negatief effect (--). HGH2 heeft geen positief effect op wegen in het plangebied. Daarom is een positieve beoordeling niet van toepassing.

Tabel 8.13 Beoordelingsschaal criterium Kabels en leidingen

Score	Methodiek	Wanneer toegekend
++	zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
0	neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie	geen ingrepen voorzien ter hoogte van bestaande kabels en leidingen
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	ingrepen zorgen voor merkbaar risico op schade bestaande kabels en leidingen
--	zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	ingrepen zorgen voor sterk merkbaar risico op bestaande kabels en leidingen

8.2.3 Wegen

Voor de beoordeling van het criterium wegen is het volgende effect beschouwd:

- aantal kruisingen met wegen.

De effecten op de wegen en de bereikbaarheid van de routes is beoordeeld door kwantitatief bureauonderzoek op basis van GIS-analyse. Op basis van expert judgement is ook gekeken naar eventuele technische complicaties bij werkzaamheden in nabijheid van wegen en deze zijn tekstueel toegelicht. Daarnaast is ook hinder tijdens de aanlegfase beschreven. HGH2 heeft geen positief effect op wegen in het plangebied. Daarom is een positieve beoordeling niet van toepassing.

Tabel 8.14 Beoordelingsschaal criterium wegen

score	methodiek	wanneer toegekend
++	zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
0	neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie	geen werkzaamheden voorzien in de nabijheid van bestaande wegen
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van merkbare hinder tijdens de aanlegfase
--	zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van sterk merkbare hinder tijdens de aanlegfase of permanente omlegging van wegen als gevolg van het aanleggen van het voornemen

8.2.4 Watergangen en -keringen

Voor de beoordeling van het criterium watergangen en -keringen is het volgende effect beschouwd:

- aantal kruisingen met watergangen en -keringen.

Voor de routes is gekeken naar werkzaamheden in de nabijheid van watergangen en -keringen. Dit is beoordeeld door een kwantitatief bureauonderzoek op basis van GIS-analyse. HGH2 heeft geen positief effect op watergangen en -keringen in het plangebied. Daarom is een positieve beoordeling niet van toepassing.

Tabel 8.15 Beoordelingsschaal criterium watergangen en -keringen

Score	Methodiek	Wanneer toegekend
++	zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
0	neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie	werkzaamheden vinden niet plaats in de nabijheid van watergangen en -keringen
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	werkzaamheden zorgen voor merkbare invloed op waterverloop, waterverkeer en waterkeringen
--	zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	werkzaamheden zorgen voor sterk merkbare invloed op waterverloop, waterverkeer en waterkeringen

8.2.5 Spoorwegen

Voor de beoordeling van het criterium wegen is het volgende effect beschouwd:

- aantal kruisingen met spoorwegen.

De effecten op de spoorwegen en de bereikbaarheid van de routes is beoordeeld door kwantitatief bureauonderzoek op basis van GIS-analyse. Op basis van expert judgement is ook gekeken naar eventuele technische complicaties bij werkzaamheden in nabijheid van spoorwegen en deze zijn tekstueel toegelicht. Daarnaast is ook hinder tijdens de aanlegfase beschreven. HGH2 heeft geen positief effect op wegen in het plangebied. Daarom is een positieve beoordeling niet van toepassing.

Tabel 8.16 Beoordelingsschaal criterium spoorwegen

Score	Methodiek	Wanneer toegekend
++	zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
0	neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie	geen werkzaamheden voorzien in de nabijheid van bestaande spoorwegen
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van merkbare hinder tijdens de aanlegfase
--	zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van sterk merkbare hinder tijdens de aanlegfase of permanente omlegging van spoorwegen als gevolg van het aanleggen van het voornemen

8.2.6 Wonen en werken

Voor de beoordeling van criterium wonen en werken zijn de volgende effecten beschouwd:

- effecten woonfunctie;
- effecten werkfunctie.

Het ontwerpuitgangspunt is om te streven dat er voor de werkzaamheden die nodig zijn om bestaande leidingen te hergebruiken (inclusief de aanleg van een T-verbinding, als het aanbrengen van meet- en regelapparatuur) geen woningen, bedrijven en/of industrie geamoveerd hoeven te worden. Daarnaast kunnen de werkzaamheden leiden tot hinder tijdens de uitvoering. Er vindt bijvoorbeeld voor de aanleg aan- en afvoer plaats van materieel en materiaal. Dit kan ook verstorend werken voor bewoners en werknemers in het gebied wanneer wegen tijdelijk afgezet worden en er omgereden moet worden. De aanleg de werkzaamheden die nodig zijn om bestaande leidingen te hergebruiken kunnen niet leiden tot een verbetering van de woonfunctie van het gebied. Ook zijn er geen noemenswaardige positieve effecten op de werkfunctie te verwachten. De effecten van geluidshinder op woningen als gevolg van uitvoering zijn beschreven in het hoofdstuk Leefomgeving.

Tabel 8.17 Beoordelingsschaal criterium wonen en werken

Score	Methodiek	Wanneer toegekend
++	zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
0	neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie	de voorgenomen activiteit leidt niet tot een verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	de voorgenomen activiteit leidt tot merkbare hinder als gevolg van uitvoering voor de woon- en werkfunctie
--	zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	de voorgenomen activiteit leidt tot permanente aantasting en/of sterk merkbare hinder voor de woon- en werkfunctie

8.2.7 Landbouw

Voor de beoordeling van criterium wonen en werken zijn de volgende effecten beschouwd:

- mate van doorsnijding landbouwgrond (differentiatie in type landbouwgrond).

De effecten op landbouw zijn beoordeeld door kwantitatief bureauonderzoek op basis van GIS-analyse. Daarnaast is ook hinder tijdens de aanlegfase beschreven. HGH2 heeft geen positief effect op landbouw in het plangebied. Daarom is een positieve beoordeling niet van toepassing.

Tabel 8.18 Beoordelingsschaal criterium landbouw

Score	Methodiek	Wanneer toegekend
++	zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing
0	neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie	geen werkzaamheden voorzien in de nabijheid van landbouwgronden
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van merkbare hinder tijdens de aanlegfase
--	zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van sterk merkbare hinder tijdens de aanlegfase of permanent ruimtebeslag in landbouwgrond door het aanleggen van het voornemen

8.3 Effectenbeschrijving en -beoordeling

In deze paragraaf is de effectbeschrijving en -beoordeling voor de aspecten recreatie en toerisme, kabels en leidingen, wegen, watergangen, spoorwegen, wonen en werken en landbouw weergegeven.

Onderscheid tussen (opties binnen) scenario's 1 en 2

Het verschil tussen scenario 1 en 2 is de ingreep op zee. Op land is er tussen deze scenario's geen onderscheid. Dit geldt ook voor de verschillende opties binnen de scenario's. Om deze reden wordt in onderstaande effectbeschrijvingen en -beoordelingen voor scenario 2 verwezen naar scenario 1. In scenario 3 wordt een deel van de NOGAT-leiding gebruikt voor het transporteren van waterstof. De gehele NGT-leiding wordt in dit scenario gebruikt om aardgas te transporteren.

8.3.1 Recreatie en toerisme

Scenario 1 en 2

In afbeelding 8.11, afbeelding 8.12 en afbeelding 8.13 zijn de locaties van de ingrepen ten opzichte van regionale fiets- en wandelroutes en recreatiegebieden weergegeven. Het aanbrengen van meet- en regelapparatuur gebeurt op het voor publiek afgesloten NGT-terrein. Op dit terrein is voldoende ruimte aanwezig om werkzaamheden uit te voeren. Op basis hiervan worden in zowel de aanleg als gebruiksfase geen effecten verwacht. De locatie van de aansluiting van de bestaande gasleiding van Gasunie op het waterstofnetwerk is voorzien in de nabijheid van een regionale wandelroute. De aanleg van de T-verbinding (inclusief het graven van de sleuf) duurt naar verwachting één maand. Recreanten ondervinden tijdens de aanleg hiervan mogelijk hinder. Om deze reden wordt er voor het aspect recreatie en toerisme in scenario 1 tijdens de aanlegfase negatieve beoordeeld (-). In de gebruiksfase worden geen effecten verwacht en wordt om deze reden neutraal beoordeeld (0).

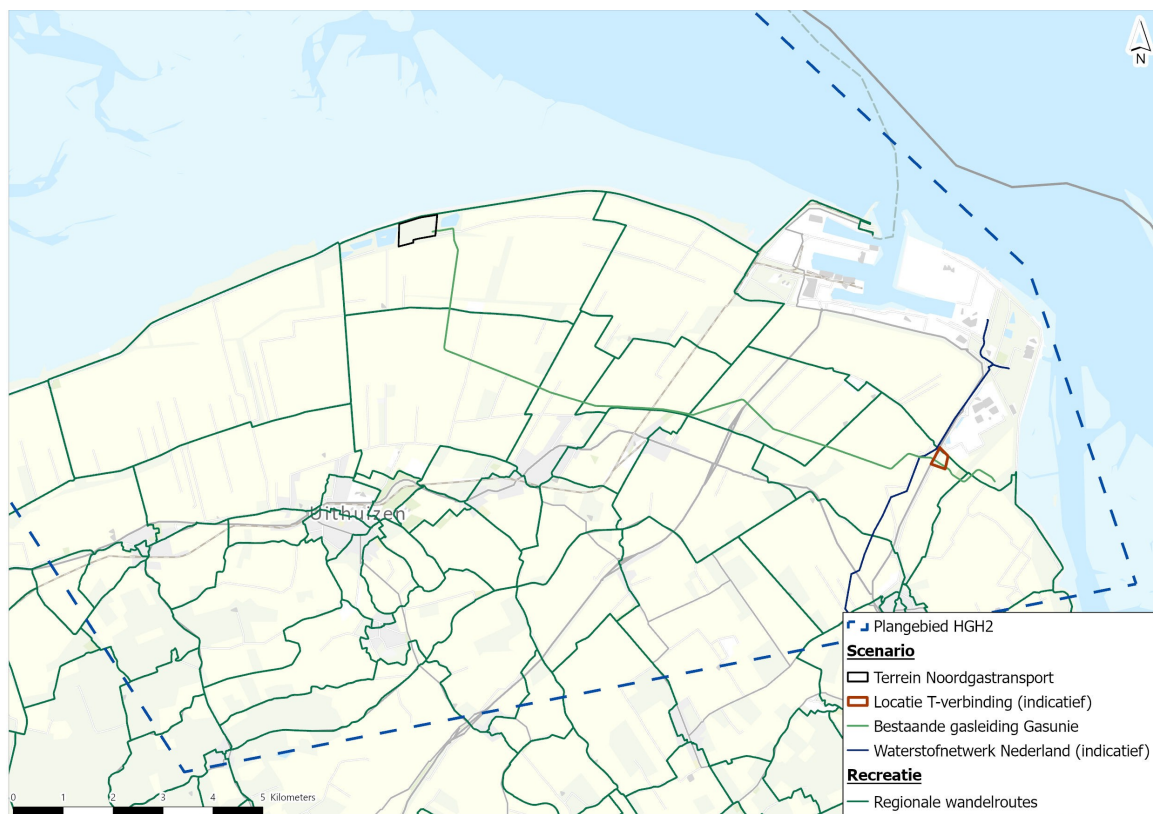
Afbeelding 8.11 Locaties ingrepen ten opzichte van regionale recreatiegebieden



Afbeelding 8.12 Locaties ingrepen ten opzichte van regionale fietsroutes



Afbeelding 8.13 Locaties ingrepen ten opzichte van regionale wandelroutes

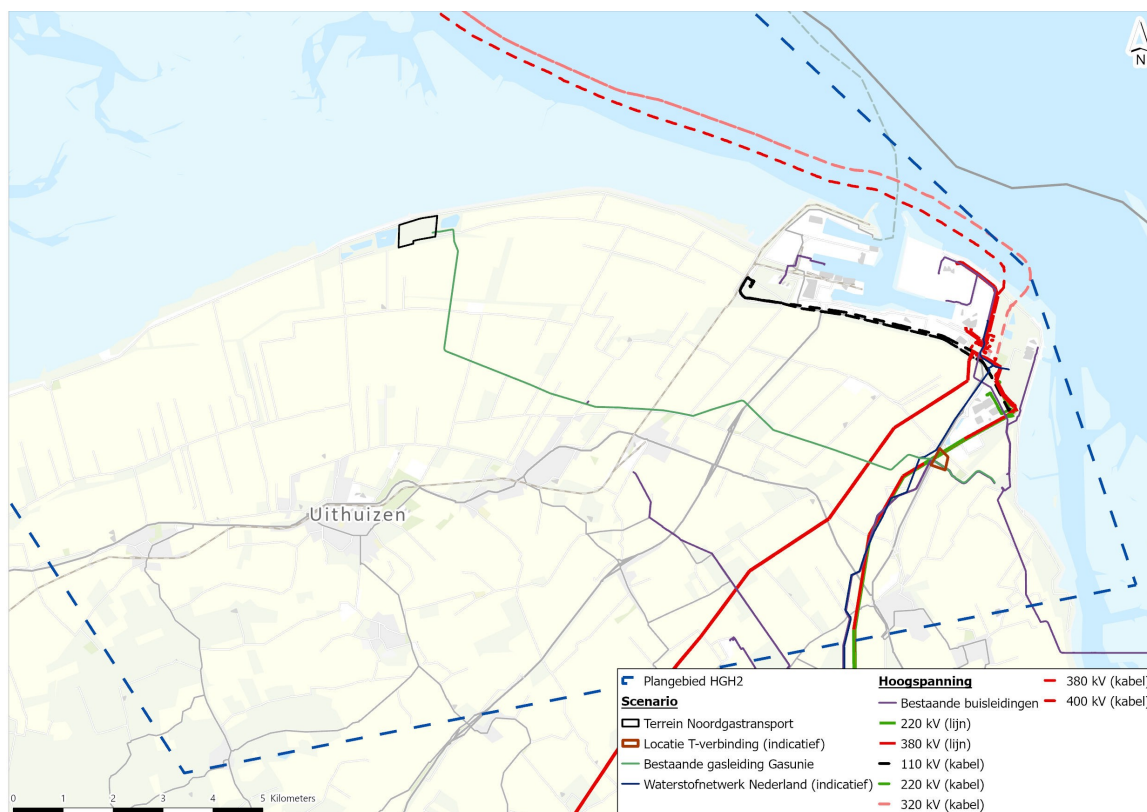


8.3.2 Kabels en leidingen

Scenario 1 en 2

In afbeelding 8.14 zijn de locaties van de ingrepen ten opzichte van bestaande kabels en leidingen weergegeven. Het aanbrengen van meet- en regelapparatuur gebeurt op het voor publiek afgesloten NGT-terrein. Op dit terrein zijn - naast de bestaande gasleiding die onderzocht wordt - geen andere kabels en leidingen aanwezig. Om deze reden zijn effecten uitgesloten. De locatie van de aansluiting van de bestaande gasleiding van Gasunie op het waterstofnetwerk is voorzien in de nabijheid van een bestaande bovengrondse 380 kV-verbinding en 220 kV-verbinding. Bovendien moet tijdens het graven van de sleuf en de aanleg van de T-verbinding rekening worden gehouden met zowel de bestaande gasleiding als de leiding van het Waterstofnetwerk Nederland. Hierdoor wordt de aanleg technisch meer complex. Hierbij ontstaat een risico op schade aan bestaande kabels en leidingen en om deze reden is de aanlegfase als negatief beoordeeld (-). Tijdens de gebruiksfase worden geen effecten verwacht. Daarom wordt deze neutraal beoordeeld (0).

Afbeelding 8.14 Locaties ingrepen ten opzichte van bestaande kabels en leidingen



8.3.3 Wegen

Scenario 1 en 2

In afbeelding 8.15 zijn de locaties van de ingrepen ten opzichte van bestaande wegen weergegeven. Het aanbrengen van meet- en regelapparatuur gebeurt op het voor publiek afgesloten NGT-terrein. De aanvoer van materiaal gebeurt via het omliggend wegennet, maar de verwachting is dat overig verkeer hier slechts zeer beperkt hinder van ondervindt. In de gebruiksfase is er geen effect op bestaande wegen. De locatie van de aansluiting van de bestaande gasleiding van Gasunie op het waterstofnetwerk is voorzien in de nabijheid van de N33. De verwachting is dat er tijdens de aanlegfase slechts zeer beperkt hinder voor nadere weggebruikers is, maar stremming van de rijksweg is niet uitgesloten.

Om deze reden wordt de aanlegfase als negatief beoordeeld (-). In de gebruiksfase worden ook geen effecten op bestaande wegen voorzien. Om deze redenen wordt de gebruiksfase als neutraal beoordeeld (0) voor het aspect wegen.

Afbeelding 8.15 Locaties ingrepen ten opzichte van wegen

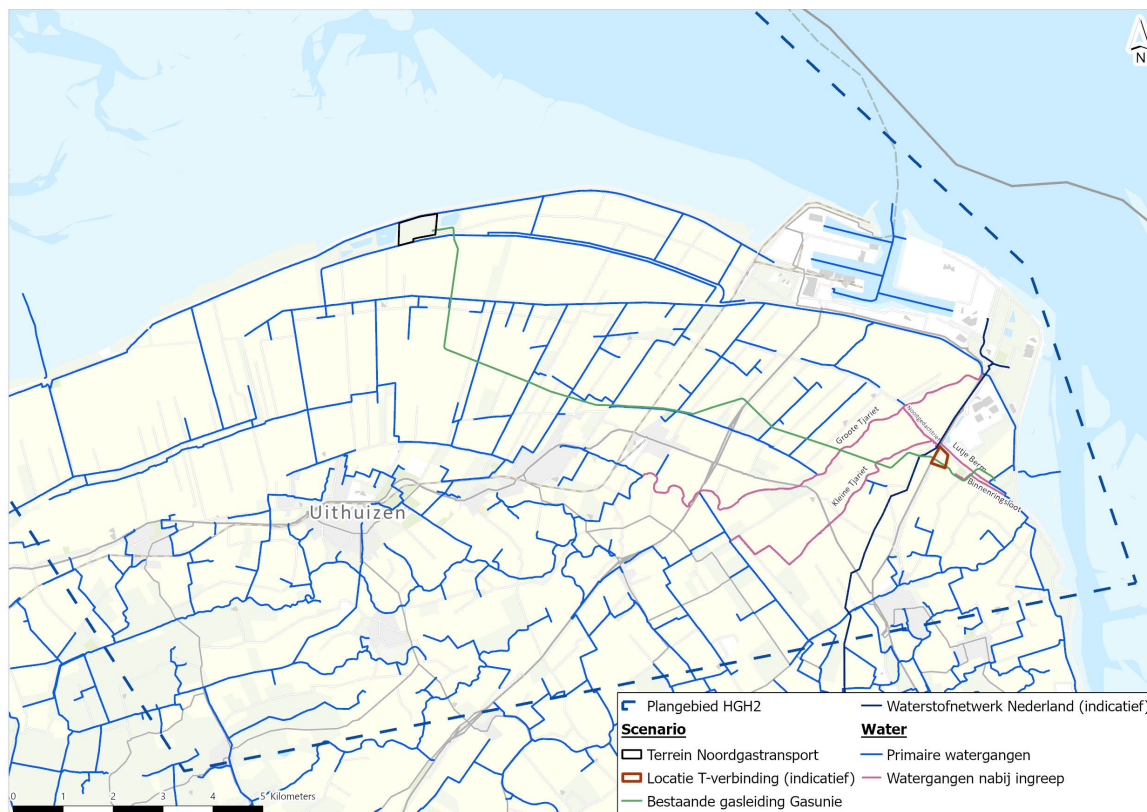


8.3.4 Watergangen

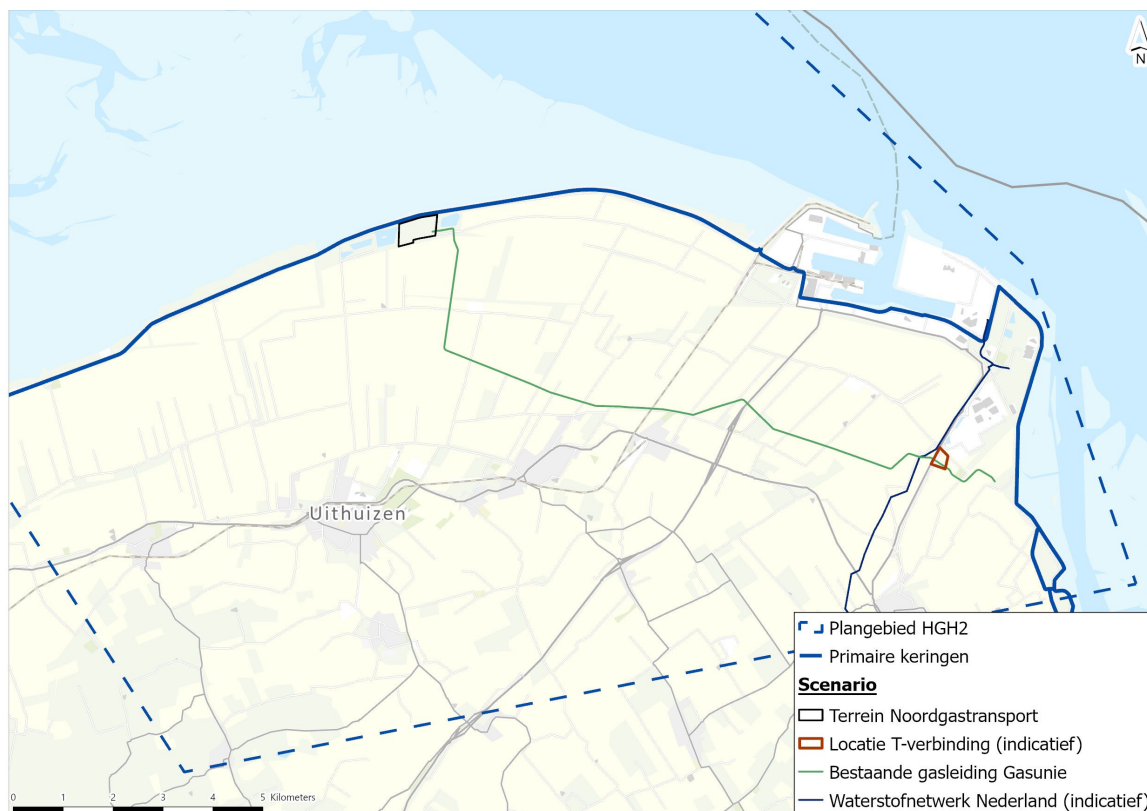
Scenario 1 en 2

In afbeelding 8.16 en afbeelding 8.17 zijn de locaties van de ingrepen ten opzichte van bestaande primaire watergangen en primaire waterkeringen weergegeven. Het aanbrengen van meet- en regelapparatuur gebeurt op het voor publiek afgesloten NGT-terrein. In de nabijheid van dit terrein zijn geen grote watergangen aanwezig, waardoor er geen effecten worden voorzien in zowel de gebruiksfase als de aanlegfase. Het aanbrengen van de T-verbinding gebeurt (uitgaande van de voorlopige locatie) in de nabijheid van de Kleine Tjariet, het Nooitgedachtriet, de Lutje berm en de Binnenringsloot. Er wordt echter geen invloed op het waterverloop, waterverkeer en waterkeringen van deze watergangen verwacht. Om deze reden worden de effecten van zowel de aanleg- als de gebruiksfase als neutraal beoordeeld (0).

Afbeelding 8.16 Locaties ingrepen ten opzichte van primaire watergangen



Afbeelding 8.17 Locaties ingrepen ten opzichte van primaire waterkeringen



8.3.5 Spoorwegen

Scenario 1 en 2

Zoals in afbeelding 8.18 te zien is, vinden de werkzaamheden voor de aanleg van het voornemen niet plaats in de nabijheid van een spoorweg. Ook worden er geen effecten tijdens de gebruiksfase verwacht. Om deze reden worden de effecten van zowel de aanleg- als de gebruiksfase als neutraal beoordeeld (0).

Afbeelding 8.18 Locaties ingrepen ten opzichte van spoorwegen

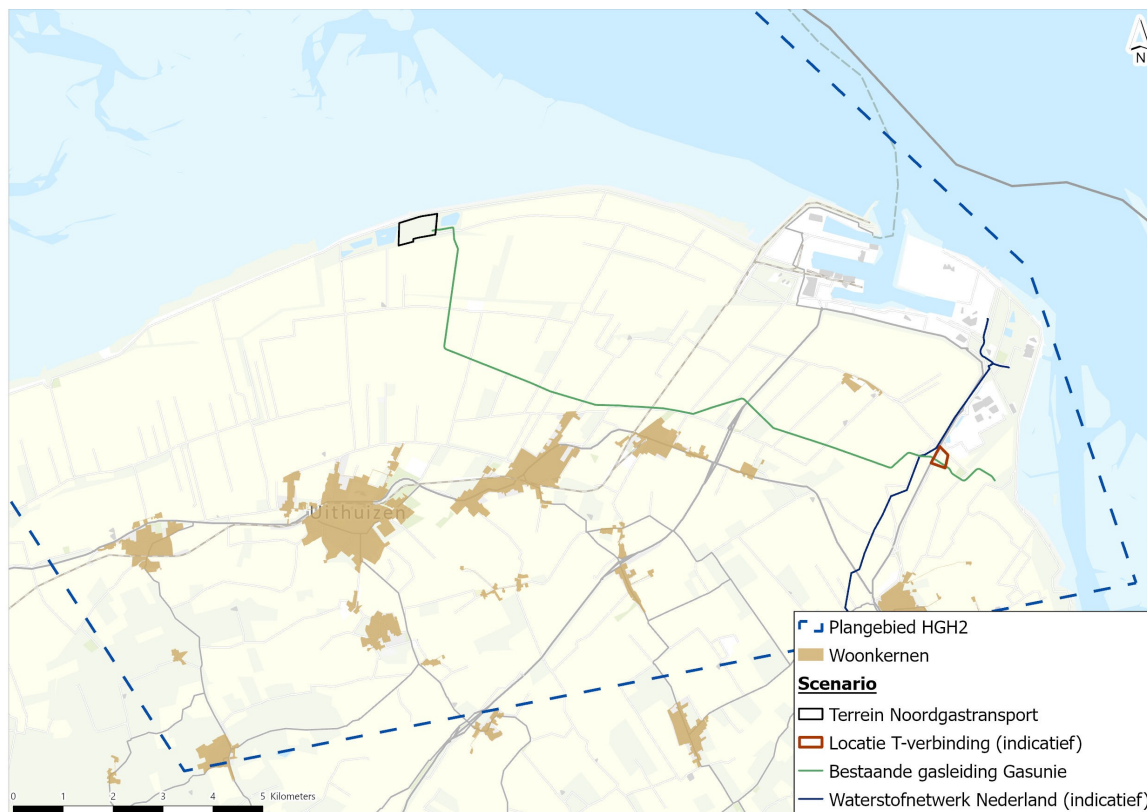


8.3.6 Wonen en werken

Scenario 1 en 2

In afbeelding 8.19 zijn de locaties van de ingrepen ten opzichte van bestaande woonkernen. Het aanbrengen van meet- en regelapparatuur gebeurt op het voor publiek afgesloten NGT-terrein. In de nabijheid van dit terrein bevinden zich enkele woningen. Ondanks dat de ingreep hier relatief beperkt is, zal er lokaal bouwverkeer toenemen en kan beperkte (geluids-)hinder niet worden uitgesloten. Het aanbrengen van de T-verbinding gebeurt op ongeveer circa 2 kilometer afstand van Oudeschip. Ook hier kan beperkte hinder tijdens de gebruiksfase niet worden uitgesloten. Om deze reden wordt de aanlegfase voor het aspect wonen en werken als negatief beoordeeld (-). Tijdens de gebruiksfase worden geen effecten verwacht. Daarom wordt dit als neutraal beoordeeld (0).

Afbeelding 8.19 Locaties ingrepen ten opzichte van woonkernen

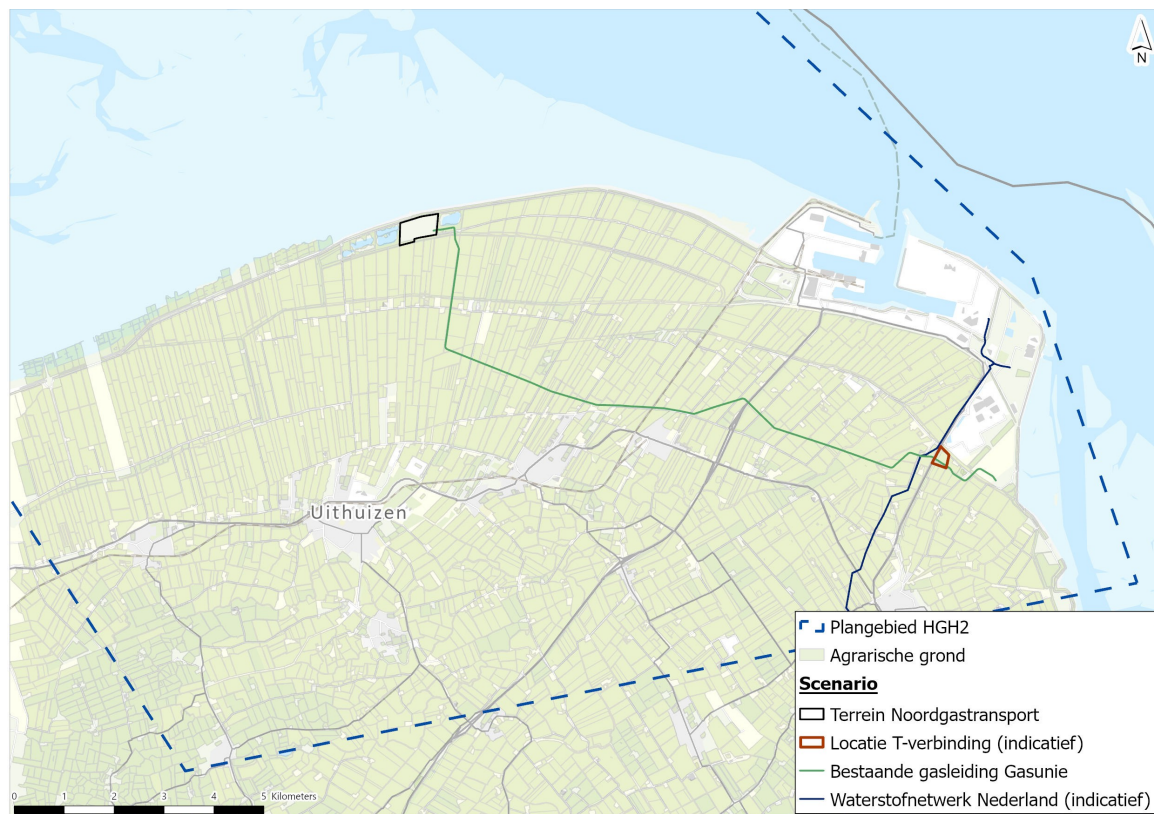


8.3.7 Landbouw

Scenario 1 en 2

Het aanbrengen van meet- en regelapparatuur gebeurt op het voor publiek afgesloten NGT-terrein. Direct naast dit terrein zijn landbouwgronden aanwezig. Hinder op de agrarische bedrijfsvoering, bijvoorbeeld door bouwverkeer of geluidsproductie, is in de aanlegfase niet uit te sluiten. In de gebruiksfase zijn geen effecten verwacht op het aspect landbouw, daar geen permante verstoring of permanent ruimtebeslag in landbouwgrond is voorzien. Ook voor de voorlopige locatie waar de T-verbinding wordt aangebracht is hinder op omliggende landbouwgronden tijdens de aanleg niet uitgesloten. Hier geldt bovendien dat permante verstoring of permanent ruimtebeslag in landbouwgrond ook niet kan worden uitgesloten. De effecten van het voornemen op het aspect landbouw wordt zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase als negatief beoordeeld (-).

Afbeelding 8.20 Locaties ingrepen ten opzichte van agrarische gronden



8.4 Samenvatting effectbeoordeling

In tabel 8.19 zijn de resultaten die naar voren zijn gekomen in de effectbeoordeling voor het thema gebruiksfuncties op land samengevat. Er kan worden gesteld dat er in scenario 1 en 2 voornamelijk in de aanlegfase negatieve effecten optreden. Voor het aspect landbouw geldt dat er ook in de gebruiksfase een negatief effect optreedt, omdat het voornemen zorgt voor permanent ruimtebeslag in agrarisch gebied. Er zijn geen effecten op watergangen en spoorwegen. Bij scenario 3 zijn geen ingrepen op land voorzien en treden er naar verwachting daarom geen effecten op en is de effectbeoordeling op vasteland voor scenario 3 niet opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 8.19 Effectbeoordeling gebruiksfuncties op land

Scenario	1		1		2		2	
Optie	1		2		1		2	
effecten per criterium	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase	Aanlegfase	Gebruiksfase
recreatie en toerisme	-	0	-	0	-	0	-	0
kabels en leidingen	-	0	-	0	-	0	-	0
wegen	-	0	-	0	-	0	-	0
watergangen	0	0	0	0	0	0	0	0
spoorwegen	0	0	0	0	0	0	0	0
wonen en werken	-	0	-	0	-	0	-	0
landbouw	-	-	-	-	-	-	-	-

8.5 Mitigerende maatregelen

Er zijn voor een aantal thema's licht negatieve (-) effecten te verwachten op het thema gebruiksfunctie op land als gevolg van het voornemen. In tabel 8.20 zijn voor de deelaspecten mitigerende maatregelen genoemd, die de effecten mogelijk kunnen verlichten.

Tabel 8.20 Effectbeoordeling na zicht op mitigatie

Aspect	Scenario	Initiële score	Mitigatie	Verwachte resterende score of richting
recreatie en toerisme	aanlegfase scenario 1 en 2	-	optimalisatie van aanleg om hinder van toenemend bouwverkeer en geluidsproductie te verminderen	-
kabels en leidingen	aanlegfase scenario 1 en 2	-	n.v.t.	-
wegen	aanlegfase scenario 1 en 2	-	optimalisatie van aanleg om stremming van N33 te voorkomen	-
wonen en werken	aanlegfase scenario 1 en 2	-	n.v.t.	-
landbouw	aanlegfase scenario 1 en 2	-	n.v.t.	-
landbouw	gebruiksfase scenario 1 en 2	-	routeoptimalisatie om permanent ruimtebeslag zo klein mogelijk te maken	-

8.6 Leemten in kennis

Er is op dit moment nog geen gedetailleerde uitvoeringsplanning beschikbaar, waardoor niet exact kan worden bepaald wat de effecten op diverse gebruiksfuncties zijn. In dit rapport is daarom in veel gevallen een worst-case aanname gedaan. Op basis van deze aannames en expert judgement zijn de effecten van het voornemen beoordeeld. In een volgende fase kan dit nader onderzocht worden.

8.7 Monitoring en evaluatie

Dit hoofdstuk heeft geen aandachtspunten voor monitoring en evaluatie.

