

WNNZKG Omgevingsvergunning beperkingengebiedactiviteit Provinciale weg

Uw verzoek

Ingediend bij	ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Soort	Aanvraag vergunning
Activiteit(en)	activiteit langs een provinciale weg - Aanvraag vergunning
Doel	Definitief
Status	Ingediend
Verzoeknummer(s)	20260424 00305 000 (ingediend op 24-04-2026)

Project

Naam van dit project

WNNZKG Omgevingsvergunning beperkingengebiedactiviteit Provinciale weg

Projectomschrijving

Het project Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied maakt onderdeel uit van het hogedruk landelijk waterstofnetwerk van Hynetwork dat vijf industriële clusters in Nederland met elkaar, met waterstofopslag, met toekomstige importlocaties en met het buitenland gaat verbinden. De ontwikkeling van het waterstofnetwerk in het Noordzeekanaalgebied heeft tot doel de productie en het gebruik van waterstof in deze regio in een stroomversnelling te brengen. Er zal een nieuw tracé worde aangelegd in het IJmond gebied en het Amsterdamse havengebied. Daartussen zal gebruik worden gemaakt van een bestaande aardgasleiding welke zal worden afgekoppeld van het gas en in gebruik zal worden genomen voor het transport van waterstof.

Locatie

Teken een gebied op de kaart



Algemeen

U kunt een bijlage toevoegen over het contact met anderen (participatie).

Document	Vertrouwelijk
Participatieplan_VKA - Projectbesluit_Waterstofnetwerk NZKG_definitief.pdf	Nee

Voeg als bijlage toe: gegevens over de grens van de locatie.

Geen documenten.

Participatie: anderen betrekken bij uw plannen

Heeft u contact gehad met anderen voor wie uw plannen gevolgen hebben?

Ja

Hoe heeft u anderen betrokken bij uw plannen?

Participatie vormt een essentieel onderdeel van de procedure. In verschillende fasen zijn inspraakmogelijkheden geboden aan burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en andere stakeholders. Tijdens de verkenningsfase (MER-fase 1) zijn onder meer werksessies georganiseerd met professionele stakeholders, is een participatieplan uitgevoerd en zijn zienswijzen op onder andere het Voornemen en voorstel voor participatie (VenP), de concept-NRD, het MER (fase 1), de IEA en het concept voorkeursalternatief ontvangen en verwerkt. In reactie op de participatie zijn onder meer aanvullende tracéalternatieven onderzocht, zoals IJmond Zuid-2 en Westpoort Noord-2, die uiteindelijk zijn opgenomen in het voorkeursalternatief. Na vaststelling van het voorkeursalternatief is MER (fase 2) gestart, gericht op de verdere technische en milieukundige onderbouwing. Bij de publicatie van het ontwerp-projectbesluit, de overige ontwerp-besluiten (t.a.v. de vergunningen) en het MER (fase 2) wordt opnieuw een formele inspraakronde gehouden. Gedurende deze fase kunnen opnieuw zienswijzen worden ingediend door eenieder. De zienswijzen worden betrokken bij de vaststelling van het definitieve projectbesluit en de overige ontwerp-besluiten (t.a.v. de vergunningen). Het ontwerp is voorgetoetst door de Provincie Noord Holland.

Welke reacties heeft u gekregen?

Zie participatieplan

Verzoek

Geef uw verzoek een naam

WNNZKG Omgevingsvergunning beperkingengebiedactiviteit Provinciale weg

Toelichting op uw verzoek

Aanvraag omgevingsvergunning beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot een Provinciale weg ten behoeve van de aanleg van het Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied.

Uw referentienummer

E.000379.30.CX.01

Hierbij verklaar ik alle vragen naar waarheid te hebben ingevuld.

Ja

Zijn er gegevens die u later opstuurt? Denk aan bouwtekeningen, foto's, plattegronden, etc. Geef hier aan welke gegevens dat zijn en waarom u die later opstuurt.

-



Zijn er gegevens die u nu niet opstuurt? Geef aan welke gegevens dat zijn en waarom u die niet opstuurt. Bijvoorbeeld omdat u die eerder heeft opgestuurd.

Uw gegevens

Gegevens van de initiatiefnemer

Naam van de organisatie

Hynetwork Services B.V.

*Vooraf ingevuld antwoord.***KVK-nummer**

69441960

*Vooraf ingevuld antwoord.***Vestigingsnummer**

-

RSIN

857875504

*Vooraf ingevuld antwoord.***Straatnaam**

Concourslaan

*Vooraf ingevuld antwoord.***Huisnummer**

17

*Vooraf ingevuld antwoord.***Huisletter**

-

Huisnummertoevoeging

-

Postcode

9727KC

*Vooraf ingevuld antwoord.***Plaatsnaam**

Groningen

Vooraf ingevuld antwoord.

Contactgegevens van de initiatiefnemer

Naam van contactpersoon of afdeling

[REDACTED]

E-mailadres

[REDACTED]

Telefoonnummer

[REDACTED]

Vragen en antwoorden

activiteit langs een provinciale weg - Aanvraag vergunning

Activiteit langs een provinciale weg

Verricht u de werkzaamheden in opdracht van de provincie Noord-Holland?

Nee

Voor welke werkzaamheden vraagt u de vergunning aan?

Aanleggen of wijzigen van kabels en leidingen

Aan welke weg gaat u werkzaamheden uitvoeren?

N197

Bij welke hectometerpaal beginnen de werkzaamheden?

4,7

Bij welke hectometerpaal eindigen de werkzaamheden?

3,7

Gaat u deze werkzaamheden ook bij een andere aangrenzende provinciale weg en/of busbaan uitvoeren?

Nee

Wordt er gesloten verharding opengebroken?

Nee

Wordt / worden er tegelverharding / klinkers opengebroken?

Nee

Zijn er bomen aanwezig?

Nee

Is er overige beplanting aanwezig?

Nee

Is er openbare verlichting aanwezig?

Nee

Geef eventueel aanvullende informatie over de werkzaamheden

Deze vergunningsaanvraag omvat het aanleggen en hebben en houden van een waterstofleiding in het beperkingengebied van de Provinciale weg. De leiding zal worden aangelegd middels een horizontale gestuurde boring. De vergunningsaanvraag ziet enkel toe op de permanente eindsituatie.

Kabels en leidingen

Lengte tracé:

-

Gaat u ook boringen uitvoeren?

Ja

Hoeveel boringen gaat u uitvoeren?

2

Hoeveel persingen gaat u uitvoeren?

0

Wat is het aantal boogzinkers wat u gaat gebruiken?

-

Hoeveel leidingen gaat u aanleggen?

1

Wat is het doel van de kabels en / of leidingen?

Transport van waterstof

Geef eventuele aanvullende informatie over de kabels en leidingen.

Realisatie van een nieuw waterstofnetwerk tussen IJmond gebied en de Amsterdamse haven.

Wat is het WOW nummer van uw aanvraag?

-

Bijlagen

activiteit langs een provinciale weg - Aanvraag vergunning

Situatietekening

Document	Vertrouwelijk
A-825-01-KR-010 (2).pdf	Nee
A-825-01-KR-011 (2).pdf	Nee
A-825-01-KR-012 (2).pdf	Nee
A-825-01-KR-013 (2).pdf	Nee
Overzicht routekaarten.pdf	Nee
Template toelichting op de aanvraag beperkingengebiedactiviteit mbt een Provinciale weg.pdf	Nee

Boortekening

Document	Vertrouwelijk
A-825-01-XW-006-1 (2) (1).pdf	Nee
A-825-01-XW-011-1 (2).pdf	Nee
Bijlage 1 HDD 2 A22 - 31001752BT_A-A0++ (HDD A22).pdf	Nee
Bijlage 1 HDD 3 BUKO - 31001751BT_B-A0++ (HDD BUKO).pdf	Nee
Bijlage 10.1 HDD 2 A22 - Opdrijfberekening DN600x13,3 Gasunie N.V. SG11,1.pdf	Nee
Bijlage 10.1 HDD 3 BUKO - Opdrijfberekening DN600x13,3 Gasunie N.V. SG11,1.pdf	Nee
Bijlage 10.2 HDD 2 A22 - Opdrijfberekening DN600x13,3 Gasunie N.V. SG13,3.pdf	Nee
Bijlage 10.2 HDD 3 BUKO - Opdrijfberekening DN600x13,3 Gasunie N.V. SG13,3.pdf	Nee
Bijlage 11 HDD 3 BUKO - D-Sheet Piling Report of 31001751 (HDD BUKO) - Verankeringswand.pdf	Nee
Bijlage 12 HDD 2 A22 - Kwelbeschouwing WNW2-ANT-EM-REP-0077 - Grondmechanisch rapport NZKG Deelgebied I, HDD A22.pdf	Nee
Bijlage 12 HDD 3 BUKO - Kwelbeschouwing WNW2-ANT-EM-REP-0072 - Grondmechanisch Rapport NZKG Deelgebied I, HDD Buko.pdf	Nee
Bijlage 13 HDD 2 A22 - Risico-analyse - algemeen deel.pdf	Nee
Bijlage 13 HDD 3 BUKO - Beschrijving Drill-grout CEBO_PDS_NL_Cebo Drill-Grout.pdf	Nee

Document	Vertrouwelijk
Bijlage 14 HDD 2 A22 - Hynetwork Services DO tekening (A-825-01-XW-006-1) - HDD A22.pdf	Nee
Bijlage 14 HDD 3 BUKO - Risico-analyse - algemeen deel.pdf	Nee
Bijlage 15 HDD 3 BUKO - Hynetwork Services DO tekening (A-825-01-XW-011-1) - HDD BUKO.pdf	Nee
Bijlage 2 HDD 2 A22 - 31001752TI_0-A0 (HDD A22).pdf	Nee
Bijlage 2 HDD 3 BUKO - 31001751TI_0-A0 (HDD BUKO).pdf	Nee
Bijlage 3 HDD 2 A22 - 31001752IB_A-A1++ (HDD A22).pdf	Nee
Bijlage 3 HDD 3 BUKO - 31001751IB_0-A1+ (HDD BUKO).pdf	Nee
Bijlage 5.1 HDD 2 A22 - Beschrijving Gyro meetsysteem.pdf	Nee
Bijlage 5.1 HDD 3 BUKO - Beschrijving Gyro meetsysteem.pdf	Nee
Bijlage 5.2 HDD 2 A22 - Beschrijving Gyro meetsysteem (Radar).pdf	Nee
Bijlage 5.2 HDD 3 BUKO - Beschrijving Gyro meetsysteem (Radar).pdf	Nee
Bijlage 6 HDD 2 A22 - Product Data Blad Cebogel OCMA (2016).pdf	Nee
Bijlage 6 HDD 3 BUKO - Product Data Blad Cebogel OCMA (2016).pdf	Nee
Bijlage 7 HDD 2 A22 - WNW2-ANT-EM-REP-0103 - Geohydrologisch rapport Bemaling NZKG Deelgebied I, HHNK.pdf	Nee
Bijlage 7 HDD 3 BUKO - WNW2-ANT-EM-REP-0103 - Geohydrologisch rapport Bemaling NZKG Deelgebied I, HHNK.pdf	Nee
Bijlage 8 HDD 2 A22 - WNW2-ANT-EM-REP-0077 - Grondmechanisch rapport NZKG Deelgebied I, HDD A22.pdf	Nee
Bijlage 8 HDD 3 BUKO - WNW2-ANT-EM-REP-0072 - Grondmechanisch Rapport NZKG Deelgebied I, HDD Buko.pdf	Nee
Bijlage 9.1 HDD 2 A22 - D-Geo Pipeline Report of 31001752 - HDD A22 (ongevuld SG11,1).pdf	Nee
Bijlage 9.1 HDD 3 BUKO - D-Geo Pipeline Report of 31001751 - HDD BUKO (ongevuld SG11,1).pdf	Nee
Bijlage 9.2 HDD 2 A22 - D-Geo Pipeline Report of 31001752 - HDD A22 (ongevuld SG13,3).pdf	Nee
Bijlage 9.2 HDD 3 BUKO - D-Geo Pipeline Report of 31001751 - HDD BUKO (ongevuld SG13,3).pdf	Nee
Boorplan HDD 2 A22 (Fase 1).pdf	Nee
Boorplan HDD 3 BUKO (Fase 1).pdf	Nee

Document	Vertrouwelijk
WNW2-REARC-ENG-CAL-0011 - Sterkteberekening DN600 leiding Kagerweg Beverwijk - IJmuiden Midden_CRS (2) (2).pdf	Nee

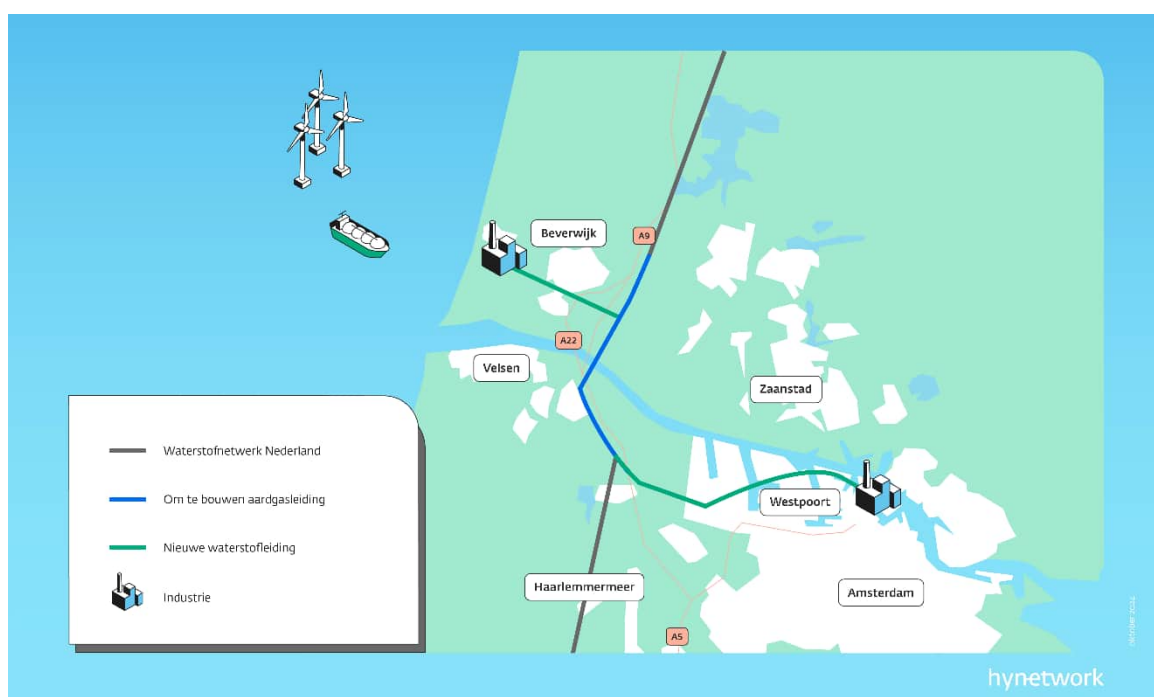
Foto / beeldmateriaal

Geen documenten.

Participatieplan

Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied

Blijf op de hoogte en denk mee



INHOUDSOPGAVE

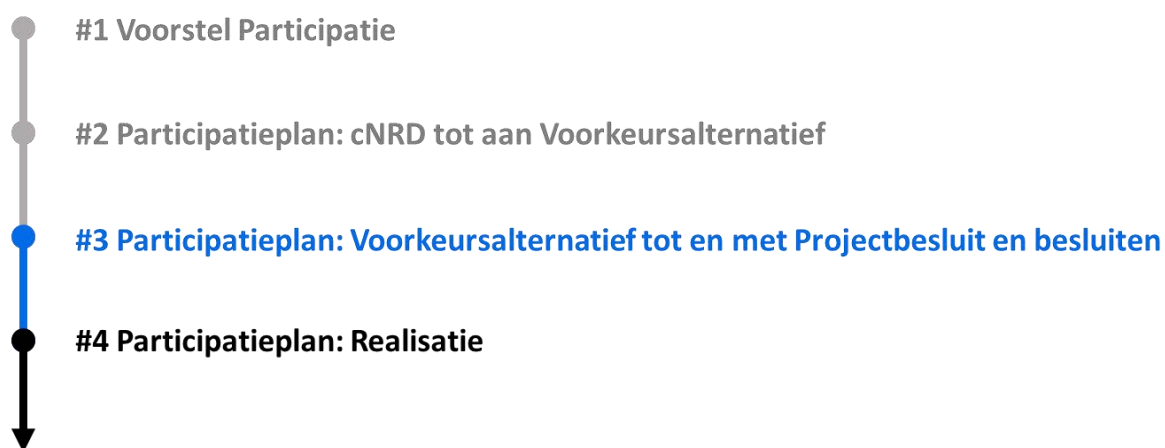
Inhoudsopgave.....	2
Voorwoord.....	3
1. Inleiding – Doelen en kader van participatie	4
1.1 Over het Waterstofnetwerk NZKG.....	4
1.2 Samenhang Projectprocedure, m.e.r.- procedure en participatieproces	5
1.3 Doelen van omgevingsgerichte participatie.....	7
1.4 Uitgangspunten van communicatie	7
2. Participatieaanpak.....	9
2.1 Evaluatie Participatieplan (2023).....	9
2.2 Lokale bewoners en bedrijven (algemeen).....	10
2.3 Lokale belangengroepen leefbaarheid in de IJmond en Spaarndam/Spaarnwoude	12
2.4 Professionele en maatschappelijke organisaties.....	13
2.5 Bestuurs- en overheidsorganen.....	14
Bijlage A. Participatiekalender - Wat gebeurt wanneer?	16

VOORWOORD

Voor u ligt het Participatieplan voor het Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG). Met dit plan vertellen we u hoe en wanneer u op de hoogte blijft en met ons mee kunt denken. Met 'u' bedoelen we de omgeving van het Waterstofnetwerk NZKG: lokale burgers en bedrijven, (lokale) belangengroepen, professionele en maatschappelijke organisaties en bestuurs- en overheidsorganen. We horen graag of we u naar wens betrekken bij dit project. Suggesties en verbeteringen? Laat het ons weten!

De ontwikkeling van het Waterstofnetwerk NZKG heeft een lange aanloop voordat met de aanleg daadwerkelijk kan worden gestart. De ontwikkeling van het project bereiden we voor aan de hand van de Projectprocedure. Deze ruimtelijke procedure bestaat uit verschillende fasen (zie figuur 2), waar we twee jaar geleden mee zijn gestart. We hebben in 2022 aangekondigd dat we dit project gingen opstarten en hebben toen alle eerste zorgen, wensen en ideeën uit de omgeving opgehaald. Daarna zijn we met omgevingspartijen in gesprek gegaan om te bespreken welke routes voor de leiding mogelijk zijn. Deze routes zijn onderzocht en met elkaar vergeleken in fase 1 van het milieueffectenrapport (milieu) en in de integrale effectanalyse (milieu, omgeving, techniek, kosten en toekomstvastheid). In samenspraak met de omgeving heeft dit uiteindelijk geleid tot het Voorkeursalternatief (de voorkeursroute).

Dit Participatieplan gaat over de periode van het *Voorkeursalternatief* tot aan het *Projectbesluit en overige besluiten*, oftewel de Planuitwerkingsfase. In deze fase werken we het technisch ontwerp van de vastgestelde voorkeursroute uit en onderzoeken we de impact van deze voorkeursroute op de omgeving en het milieu. Deze fase eindigt wanneer het Projectbesluit en de overige besluiten vast zijn gesteld (zie afbeelding hieronder). In 2023 hebben we ook een Participatieplan voor het Waterstofnetwerk NZKG gepubliceerd. De adviezen en reacties die wij van de omgeving op het plan uit 2023 hebben ontvangen hebben we in dit nieuwe Participatieplan verwerkt. De ontvangen ideeën vullen we aan met onze ervaringen uit andere projecten en ons contact met de omgeving.



Wie is 'we' in deze tekst? 'We' staat voor het projectteam Waterstofnetwerk NZKG. Dit is een samenwerking tussen Hynetwork Services (Hynetwork) en het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG, voorheen Economische Zaken en Klimaat). Hynetwork is een 100% dochterbedrijf van Gasunie. Dit plan is geschreven door het projectteam van Hynetwork.

1. INLEIDING – DOELEN EN KADER VAN PARTICIPATIE

In dit hoofdstuk leest u eerst kort iets over het Waterstofnetwerk NZKG. Waarom willen we dit project eigenlijk doen, wat en waar is er iets nodig om het te kunnen ontwikkelen en in gebruik te nemen? Dan kunt u lezen hoe uw betrokkenheid samenhangt met de rest van het project. Tot slot vertellen we u waarom we participatie zo belangrijk vinden en waarover u in deze fase wel/niet kan participeren.

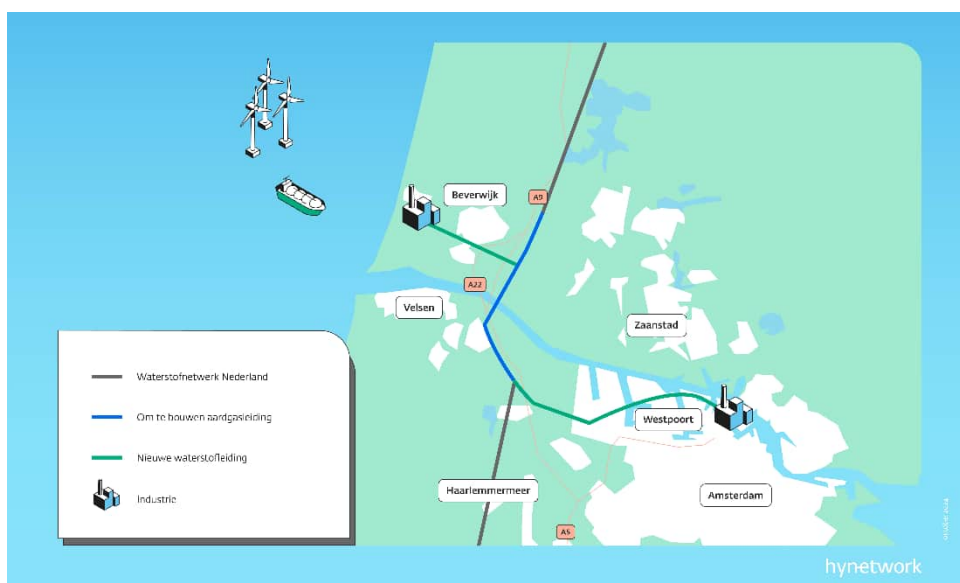
1.1 Over het Waterstofnetwerk NZKG

Waarom willen we dit project doen?

Deze vraag gaat over de nut en de noodzaak van het Waterstofnetwerk NZKG. Het NZKG is een van de vijf industriecusters die gebruik wil maken van CO₂-vrije waterstof. In de grote industrie in Nederland gebruiken we nu nog veel fossiele energie, zoals aardgas en kolen. Bij de verbranding van fossiele brandstoffen komt veel CO₂ vrij. Dat is slecht voor het klimaat. In sommige industrie is geen elektrificatie mogelijk, daarom is CO₂-vrije waterstof de oplossing voor de verduurzaming ervan. Hiervoor is er een waterstofnetwerk nodig, waarmee de waterstof via leidingen van A naar B wordt gebracht. Hynetwork heeft van het kabinet de opdracht gekregen om dit netwerk aan te leggen. Hynetwork houdt zich ook bezig met vinden en binden van geïnteresseerde partijen die aangesloten willen worden. Dit commerciële deel valt niet binnen dit Participatieplan.

Wat willen we doen en waar?

Deze vraag gaat over hoe het waterstofnetwerk eruitziet en waar het komt te liggen (route). Het waterstofnetwerk in het NZKG is een netwerk van ondergrondse buisleidingen voor het transport van waterstof in de provincie Noord-Holland, van de IJmond-regio naar het Amsterdams havengebied. Dit netwerk is onderdeel van het landelijke waterstofnetwerk. In het Noordzeekanaalgebied zijn de industrie in de IJmond, Schiphol en het Amsterdams havengebied belangrijk voor het maken en gebruiken van waterstof. In figuur 1 ziet u een grafische weergave van het waterstofnetwerk in het NZKG.



Figuur 1. Tekening van het Waterstofnetwerk NZKG

1.2 Samenhang Projectprocedure, m.e.r.- procedure en participatieproces

We willen een goed doordacht besluit over de route, de ligging, de aanlegmethodes en de milieu- en omgevingseffecten van dit alles nemen, voordat de aanleg van het netwerk start. Hiervoor zullen de minister van Klimaat en Groene Groei (KGG) en de minister van Volkshuisvesting een formeel besluit nemen, dat het Projectbesluit (voorheen het Inpassingsplan) wordt genoemd. Daarom lopen er drie dingen tegelijk in aanloop naar dit Projectbesluit: de Projectprocedure en als onderdelen daarvan de Milieueffectrapportage procedure (m.e.r.) en het participatieproces. Op die manier krijgen we een duidelijk beeld van de impact van ons project op zowel het milieu als de omgeving. De minister van Klimaat en Groene Groei en de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening hebben in deze fase van het project het Voorkeursalternatief gekozen door deze effecten en gevolgen mee te nemen in de afweging.

In figuur 2 ziet u hoe de Projectprocedure, de m.e.r.-procedure en het participatieproces met elkaar samenhangen. Met de keuze van het Voorkeursalternatief (in de afbeelding staat voorkeursbeslissing) is de Verkenningfase afgesloten en start de Planvormingsfase. In deze fase werken we het Voorkeursalternatief in detail uit. De Planvormingsfase duurt tot 2028. Daarna start de voorbereiding van de werkzaamheden en gaat waarschijnlijk de schop in de grond in 2028.

Vanaf het begin en bij elke stap van de Projectprocedure is informatie gedeeld met de omgeving en belanghebbenden en krijgt iedereen de mogelijkheid om een reactie/zienswijze in te dienen. Een zienswijze is een formele reactie op een document. Je spreekt van een zienswijze wanneer het in de procedure op dat punt wettelijk verplicht is om (belanghebbenden) de mogelijkheid te bieden om te reageren. Is dit niet verplicht, dan spreek je van een reactie. We hebben er echter voor gekozen om op dezelfde manier om te gaan met beide.

Waarom werken we op deze manier?

Er is voor dit project gekozen om volgens de Projectprocedure te werken. Een ruimtelijk besluit zal uiteindelijk door de minister van Klimaat en Groene Groei worden genomen. Dit betekent dat het Waterstofnetwerk NZKG wordt opgenomen in het zogenoemde Projectbesluit. Naast dit Projectbesluit zijn er vergunningen nodig voor de werkzaamheden. Deze vergunningen worden verleend door onder andere regionale overheden. Het ministerie van Klimaat en Groene Groei (verder te noemen KGG) coördineert deze procedure.



Projectprocedure

De Rijksoverheid kan bij projecten van nationaal belang de besluitvorming coördineren. Onder de Omgevingswet wordt de projectprocedure gevolgd. Over energieprojecten besluit de minister van Klimaat en Groene Groei samen met de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening.

- 1 Voornemen en voorstel voor participatie**
Hierin staat het plan voor het project en hoe de omgeving kan meedenken. Iedereen kan hierop reageren of oplossingen aandragen.
 - 2 Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (concept-NRD)**
Dit is een onderzoeksplan waarin staat wat we onderzoeken en hoe we dit doen. Iedereen kan hierop reageren voordat deze definitief wordt. De onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer) geeft hiervoor advies.
 - 3 Vaststellen Notitie Reikwijdte Detailniveau (NRD)**
Dit onderzoeksplan vormt de basis voor het Milieueffectrapport (MER), waarbij we kijken naar alternatieven en milieueffecten.
 - 4 Ontwerpvoorkeursbeslissing en Integrale effectenanalyse (IEA) (inclusief plan-MER)**
De meest kansrijke optie wordt voorgesteld en de onderzoeken liggen ter inzage. Iedereen kan hierop een zienswijze indienen. De Commissie mer geeft hiervoor advies.
 - 5 Vaststellen voorkeursbeslissing**
De minister neemt een voorkeursbeslissing. Hierin kiest ze de route of locatie voor het project.
 - 6 Voorbereidingsbesluit**
Het voorbereidingsbesluit reserveert de locatie, zodat er geen andere projecten kunnen plaatsvinden. Dit kan maximaal 1,5 jaar.
 - 7 Ontwerpprojectbesluit en project-MER**
Hierin staat hoe het project eruit gaat zien. Iedereen kan reageren voordat het definitief wordt. De Commissie mer geeft hiervoor advies over het MER.
 - 8 Vaststellen projectbesluit**
Het besluit over hoe het project eruit gaat zien is vastgesteld. Bij de Raad van State kan beroep worden ingediend tegen het definitieve projectbesluit en vergunningen.
- Het is mogelijk om te reageren. Dit kan mondeling (per telefoon of bij inloopbijeenkomsten), schriftelijk of digitaal.



Figuur 2. Met het Waterstofnetwerk NZKG zijn we nu in de zevende stap van de Projectprocedure: het Ontwerpprojectbesluit en project-MER

1.3 Doelen van omgevingsgerichte participatie

Het Waterstofnetwerk NZKG is niet tijdelijk. Wanneer de buisleidingen van Hynetwork er eenmaal liggen, is dat voor lange tijd. We weten dat onze activiteiten effect hebben op anderen. Daarom vinden we de omgeving erg belangrijk. We beseffen namelijk goed dat we te gast zijn op en in andermans grond. We willen graag een prettige relatie met u en de andere mensen in de omgeving waar we het waterstofnetwerk aanleggen.

Misschien heeft u (tijdelijk) overlast van ons werk, heeft u vragen of zorgen over natuur, landschap of veiligheid of zijn er andere gevolgen. Daarom proberen we zo open en transparant als mogelijk te zijn. Ten eerste door duidelijk te zijn over wat we doen en hoe dat anderen kan raken. Ten tweede door de omgeving en belanghebbenden op tijd en bij elke stap opnieuw te betrekken bij onze plannen, keuzes en activiteiten en waar het kan te laten meedenken. We streven daarmee naar omgevingsgerichte participatie en streven de volgende doelen na:

- We horen graag hoe u op de hoogte wilt blijven. Zo kunnen we u goed informeren.
- We weten welke vragen en zorgen u heeft, maar ook welke kansen u ziet. Zo kunnen we daar zoveel mogelijk rekening mee houden.
- We laten zien hoe we met uw belangen, aandachtspunten, kansen en zorgen zijn omgegaan. Zo is helder waarom we bepaalde keuzes hebben gemaakt.
- Wij laten de gevolgen van ons project duidelijk zien en wegen samen met u alternatieven en andere mogelijkheden goed af. Zo streven we er naar het juiste te doen, zowel voor de korte als voor de lange termijn.
- We blijven met u in gesprek en werken samen. Zo bouwen we een lange en hopelijk prettige relatie met u op die ook van waarde is tijdens de uitvoering en later, als het netwerk in gebruik is.

1.4 Uitgangspunten van communicatie

U kunt pas met ons meedenken en participeren als u wij u met onze communicatie goed informeren over het project, de stappen die we nemen en de afwegingen die we maken. Voor dit traject hebben we een herkenbare structuur met duidelijke uitgangspunten voor onze communicatie bedacht.

- Onze communicatie is duidelijk en begrijpelijk voor elke doelgroep.
- We communiceren op verschillende manieren. Zo kan iedereen onze informatie op een passende manier tot zich nemen. Wie dat wil, kan met ons in gesprek gaan.
- Daar waar het kan, maken we informatie visueel.
- We communiceren op tijd en proactief. We wachten niet tot er vragen komen, maar proberen deze alvast te beantwoorden.
- We zijn goed bereikbaar en reageren snel op vragen, verzoeken en klachten.
- We gaan zorgvuldig om met persoonsgegevens, zoals namen en adressen. Dit betekent dat we ons houden aan de zogenoemde AVG-regels, als we persoonsgegevens bewaren.

1.5 Kader van participatie: hier gaat het wel/niet over

We zijn graag helder over de manier waarop u op de hoogte kunt blijven en mee kunt denken. De volgende onderwerpen zijn onderdeel van de participatie in deze fase.

- **Input op het Ontwerp Projectbesluit en overige ontwerpbesluiten en mogelijkheid van zienswijze**
Nu het Voorkeursalternatief vaststaat, worden het Ontwerp Projectbesluit en de overige ontwerpbesluiten met fase 2 van het MER uitgewerkt. Deze legt KGG ter inzage. Zijn we hierin volledig geweest? Heeft u er vragen over? Iedereen kan zienswijzen indienen op deze ontwerpbesluiten.
- **Input op Projectbesluit en besluiten en mogelijkheid van beroep**
Vervolgens werken we door naar de definitieve besluiten voor het project. In het geval dat u een zienswijze heeft ingediend op het ontwerpbesluit of als u dat niet heeft gedaan maar belanghebbende bij het project bent, dan is het mogelijk om een beroep in te dienen voordat het Projectbesluit en overige besluiten onherroepelijk worden. Hierna staat de ruimtelijke inpassing en het verlenen van de hoofdvergunningen van het Waterstofnetwerk NZKG vast en start de voorbereiding van de aanlegwerkzaamheden.
- **Input op het beperken van de impact van aanlegwerkzaamheden**
We willen u en andere belanghebbenden goed informeren over de gevolgen van ons project op de directe leef- en werkomgeving. Het gaat dan vooral om de impact tijdens de werkzaamheden voor de aanleg van het netwerk. Hoe verder het project zich ontwikkelt en hoe dichterbij de aanleg komt, hoe duidelijker die impact wordt. Naar verwachting in de 2026 zullen we de directe omwonenden en bedrijven nog meer betrekken. De aannemer die het werk uit gaat voeren is inmiddels aangesloten voor deze gesprekken. De route van het waterstofnetwerk ligt vast, maar we willen wel in gesprek gaan over onderwerpen zoals, bijvoorbeeld de bereikbaarheid en herstel van lokaal groen.

Wat komt later aan bod?

- **Participatie tijdens de aanlegwerkzaamheden**
We beschrijven in dit Participatieplan niet hoe u geïnformeerd en betrokken wordt vlak voor en tijdens de daadwerkelijke aanlegwerkzaamheden van het waterstofnetwerk. Hiervoor zal ook een nieuw Participatieplan komen in samenwerking met de aangesloten aannemer. Onderwerpen die we daarin behandelen, zijn bijvoorbeeld de planning (start en duur werkzaamheden), de verwachte overlast en hoe u ons kunt bereiken.

2. PARTICIPATIEAANPAK

In dit hoofdstuk leest u over hoe de verschillende groepen in onze omgeving kunnen meedenken en op de hoogte kunnen blijven. De groepen die aan bod komen zijn:

- Lokale bewoners en bedrijven
- Lokale belangengroepen leefbaarheid IJmond en Spaarndam/Spaarnwoude
- Professionele en maatschappelijke organisaties
- Bestuurs- en overheidsorganen

In de volgende paragraaf leest u hoe we het vorige Participatieplan uit 2023 geactualiseerd hebben.

2.1 Evaluatie Participatieplan (2023)

In april 2023 hebben we het Participatieplan gepubliceerd over de fase tot aan keuze van het Voorkeursalternatief. Het afgelopen jaar hebben we geleerd van de contacten met de omgeving: tijdens de gesprekken op inloopbijeenkomsten in de omgeving, periodieke gesprekken met belanghebbenden en gezamenlijke sessies op locatie.

Hieronder staan de belangrijkste aandachtspunten die we gebruiken om het Participatieplan van 2023 te actualiseren.

- **Voortzetten periodieke overleggen, tijdig betrekken bevoegd gezag bij vergunningentraject**
 - De periodieke overleggen met belanghebbenden zijn positief ontvangen. Verzoek om dit contact door te zetten rondom de belangrijke stappen van de Projectprocedure.
 - Dringend verzoek om de bevoegde gezagen tijdig te betrekken bij het vergunningentraject en met name de detailontwerptekeningen op tijd te delen.
 - Afhankelijk van het besproken onderwerp (bijv. veiligheid), de wens om overleggen met verschillende belanghebbenden te combineren.
- **Belanghebbenden voelen zich gehoord met de voorkeursroute (het Voorkeursalternatief), meer duidelijkheid gewenst over impact op groen**
 - Belanghebbenden in de omgeving hebben een alternatief ingebracht tijdens de participatie. Zij voelen zich gehoord nu dit alternatief is gekozen als het Voorkeursalternatief.
 - Het verzoek om de exacte impact op het lokale groen inzichtelijk te maken.
 - Lokale belanghebbenden willen meedenken over het herstel van het lokale groen en de bereikbaarheid tijdens de uitvoering.
- **Steeds meer vragen over mogelijke aansluiting op regionaal waterstofnetwerk**
 - Het waterstofnetwerk NZKG is onderdeel van het landelijke netwerk. Toch ontvangen we regelmatig vragen over een mogelijke aansluiting van huizen en kleinere bedrijven op het regionale waterstofnetwerk. Deze partijen hebben het verzoek om informatie over de voortgang van het regionale waterstofnetwerk te delen wanneer we hier van horen.

In de volgende paragrafen staat hoe wij elke doelgroep willen betrekken bij het Waterstofnetwerk NZKG.

2.2 Lokale bewoners en bedrijven (algemeen)

Wie zijn dit? Iedereen die dicht bij de route (de leiding) woont, verblijft of werkt in de gemeenten Velsen, Beverwijk, Zaanstad, Haarlemmermeer en Amsterdam en daarom vragen, ideeën of zorgen heeft.

Bewoners en bedrijven kennen hun omgeving als geen ander. We bieden u verschillende manieren om betrokken te raken bij het proces. Tijdens het hele project kunt u instappen in het participatieproces om zo mee te denken en op de hoogte te blijven.

In deze fase werken we het technisch ontwerp van de vastgestelde voorkeursroute uit en onderzoeken we de impact van deze voorkeursroute op de omgeving en het milieu. De impact zal naar verwachting in de eerste helft van 2026 duidelijk zijn. We merken dat nu het project concreter wordt, belanghebbenden ook meer *geïnformeerd* willen worden over de impact op de omgeving. Daarnaast is er een groep die al goed betrokken is en wil blijven *meedenken*. We bieden daarom een mix van deze twee vormen aan, een deel online en een deel offline.

Informeren: vijf manieren om op de hoogte te blijven

1. Inloopbijeenkomst

Het ministerie van KGG organiseert in samenwerking met Hynetwork inloopbijeenkomsten bij de terinzageleggingen. We nodigen de omwonenden en bedrijven in en rondom het projectgebied (gemeenten Velsen / Beverwijk, Haarlemmermeer en Amsterdam) uit om ze te informeren en te praten over de gepubliceerde documenten. De eerstvolgende inloopbijeenkomsten zijn voor de publicatie van het Ontwerp projectbesluit en overige ontwerpbesluiten, naar verwachting in het najaar van 2026. We combineren de bijeenkomst van de gemeenten Velsen en Beverwijk omdat de opkomst in Velsen-Noord bij de vorige inloopbijeenkomst laag was.

2. Websites Hynetwork en Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Het Waterstofnetwerk NZKG heeft een eigen pagina op de website van Hynetwork. Op www.hynetwork.nl/noordzeekanaalgebied vindt u veel informatie over het Waterstofnetwerk NZKG. Hynetwork vult de website als we vragen krijgen uit de omgeving. Via deze website kunt u ook contact opnemen met Hynetwork. Ook het Rijk heeft een website voor het Waterstofnetwerk NZKG opgericht waar meer informatie staat over de Projectprocedure: www.rvo.nl/waterstofnetwerk-nzkg.

3. Digitale nieuwsbrief Hynetwork

Via de projectsite www.hynetwork.nl/noordzeekanaalgebied kunt u zich aanmelden voor de e-mailniewsbrief van Hynetwork. Deze is speciaal voor iedereen in de omgeving van het Waterstofnetwerk NZKG. Met de publicatie van dit participatieplan zijn er inmiddels **14** nieuwsbrieven verstuurd. Deze kunt u [hier](#) teruglezen op de website van Hynetwork. Bij elke mijlpaal binnen het project zullen we een digitale nieuwsbrief sturen. Hynetwork heeft niet de taak huizen en kleine bedrijven aan te sluiten maar zal, indien aanwezig, ook de voortgang van het regionale waterstofnetwerk via de nieuwsbrief delen.

4. Informatie via sociale media (Instagram en Facebook)

Waterstof blijft een nieuw onderwerp voor veel lokale bewoners en bedrijven. Zij willen hier dan ook meer over weten. Hynetwork deelt via de website en via de sociale media (Facebook, Instagram en LinkedIn) berichten en informatie over de ontwikkelingen van het Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied.

Meedenken: twee manieren om betrokken te blijven

1. Een-op-een contact

Belanghebbenden die graag mee willen denken over bepaalde onderwerpen kunnen dit kenbaar maken door een mail te sturen naar info@hynetwork.nl. Meedenken kan in een een-op-een gesprek of in een sessie met meerdere vertegenwoordigers van belanghebbenden tegelijk, zie ook *Buurttafel* (volgende paragraaf).

2. Digitale projectatlas

Nadat het definitief ontwerp klaar is, zal Hynetwork in 2026 ook een **digitale projectatlas** publiceren op de website van Hynetwork. Dit is een kaart waarop u het detailontwerp kunt zien en waar u mogelijke kansen op kunt aangeven. Denk aan bijvoorbeeld het gebruik van lokale kennis om de bereikbaarheid tijdens de werkzaamheden te optimaliseren en het meedenken met de zogenoemde uitvoeringskansen (het combineren van de werkzaamheden met andere werkzaamheden), zoals het herstel van het lokale groen dat door ons is aangetast. Maar ook lokale bedrijven die misschien iets kunnen betekenen voor het project en advies voor communicatie.

Hynetwork onderbouwt in gesprek met de indiener(s) per geval of dit een haalbare kans is. Haalbare kansen zal Hynetwork uitwerken en afhankelijk van de kans kan de lokale omgeving ook betrokken worden bij deze uitwerking. Hoe precies wordt tegen die tijd bekend gemaakt.

3. Schriftelijk reageren op de plannen

Tijdens het project zijn er nog twee momenten waarop u officieel kunt reageren op de plannen. Via publicaties van advertenties in h-a-h-bladen kunt u lezen wanneer deze documenten ter inzage gaan. Op deze formele momenten kan iedereen meedenken en een reactie/zienswijze indienen op de gepubliceerde documenten op www.rvo.nl/waterstofnetwerk-nzkg, de website van Bureau Energieprojecten. Tijdens de fysieke inloopbijeenkomsten zijn er ook notulisten aanwezig die u kunnen helpen om een reactie/zienswijze op te stellen.

2.3 Lokale belangengroepen leefbaarheid in de IJmond en Spaarndam/Spaarnwoude

Wie zijn dit? Dit zijn belangengroepen die zich zorgen maken over de leefbaarheid in de IJmond en Spaarndam/Spaarnwoude. Zij hebben openlijk hun zorgen aangekaart over gezondheid, milieu, natuur en veiligheid. Hierover loopt een breder omgevingsinitiatief. Meer informatie staat in het kader “Achtergrond regio IJmond”.

Belangengroepen bestaan uit bewoners rondom de route-alternatieven en varianten en praten namens een deel van de bewoners (zie paragraaf 2.2). De onderwerpen gezondheid en milieu (voor de IJmond) en natuur (voor Spaarndam / Spaarnwoude) spelen hier een extra grote rol. Daarom hebben we daar apart aandacht voor.

Achtergrond regio IJmond

In de IJmond speelt van alles in de leefomgeving. Er is behoefte aan een logische samenhang en meer structuur. Een betere dialoog kan bijdragen aan meer maatschappelijke steun voor de verduurzamingsopgave in de IJmond, zoals de transitie naar groen staal bij Tata Steel. De gemeenten in de IJmond onderzoeken hoe een Omgevingsoverleg vormgegeven kan worden. De IJmond gemeenten, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) en Provincie Noord-Holland organiseren ongeveer tweemaal per jaar een informatieavond over het dossier Tata Steel (laatste keer in mei 2024).

We hebben nu verschillende belangengroepen in beeld: Dorpsraad Wijk aan Zee, Bewonersvereniging Vondelkwartier, Wijkgroep West Beverwijk, Stichting Milieuherstel Wijk aan Zee, Vogelwerkgroep Zuid-Kennemerland, Volkstuinverenigingen, Participatieraad Velsen, Stichting IJmondig, Stichting Frisse Wind, Gezondheid op 1, IJmond IJzersterk, dorpsraden Spaarndam en Haarlemmerliede & Spaarnwoude, Fietzersbond en Voetgangersbond.

Hynetwork heeft rondom de mijlpalen van het project contact met een groot deel van bovenstaande groepen. Ze hebben meegedacht met de totstandkoming van het Voorkeursalternatief. In deze fase willen de belangengroepen concrete informatie ontvangen over de impact van het project op de leefbaarheid van de omgeving en willen zij hier vragen over kunnen stellen.

Een tweetal van deze onderwerpen die tijdens de buurttafels behandeld worden, zijn ook onderdeel van de kansenkaart (zie vorige paragraaf):

- Hynetwork betreft vroegtijdig de aannemer die het werk gaat uitvoeren, zodat we een beter beeld krijgen wat mogelijk is tijdens de uitvoering. De aannemer zal een plan van aanpak maken voor de Bereikbaarheid, Leefbaarheid, Veiligheid en Communicatie (BLVC) tijdens het werk. Hynetwork hecht waarde aan de lokale kennis voor dit BLVC-plan en zal dit onderwerp tijdens de buurttafel bespreken.
- De werkzaamheden hebben impact op het lokale groen. Hynetwork zal samen met lokale belangengroepen / bewoners en de gemeente het herstel van dit lokale groen bespreken. Mist u hier nog onderwerpen of specifieke partijen die we ook kunnen betrekken? Informeer ons dan hierover via info@hynetwork.nl.

2.4 Professionele en maatschappelijke organisaties

Wie zijn dit? Dit zijn maatschappelijke organisaties die zich inhoudelijk betrokken voelen, los van de locatie. Voorbeelden zijn vertegenwoordigers van kabelexploitanten en grondeigenaren, maar ook organisaties die zich sterk maken voor natuur en milieu.

In de studies die Hynetwork uitvoert voor de vergunningen en het milieueffectrapport besteden we aandacht aan milieu, natuur en andere belangrijke maatschappelijke waarden. Hynetwork houdt de maatschappelijke organisaties die bekend zijn bij ons rechtstreeks op de hoogte over het project en de besluitvormingsprocedure. Bovendien overlegt Hynetwork met een deel van deze organisaties over de uitvoeringsmethode en benodigde vergunningen.

Vier soorten professionele en maatschappelijke organisaties met belangen

1. Natuur- en milieuorganisaties

De werkzaamheden voor het waterstofnetwerk kunnen tijdelijk gevolgen hebben voor de omliggende natuur en het milieu. Hynetwork overlegt met natuur- en milieuorganisaties als direct belanghebbende partijen en houdt ze op de hoogte. Deze partijen zijn onder andere Recreatieschap Spaarnwoude, Staatsbosbeheer en Milieufederatie Noord-Holland. Indien meer natuur- en milieuorganisaties met Hynetwork in gesprek willen, dan horen we dat graag.

2. (Private) grondeigenaren

Hynetwork heeft in beeld gebracht welke percelen het Voorkeursalternatief kruist. Voor deze percelen is het nodig om grondonderzoeken uit te voeren zodat we zeker weten dat het ontwerp technisch maakbaar is. Het Grondzakenteam van Hynetwork heeft een-op-een contact met de grondeigenaren - en pachters (incl. het havenbedrijf van Amsterdam) voor toestemming om hun percelen te betreden. Dat gebeurt via keukentafelgesprekken. Uiteindelijk wil Hynetwork samen afspraken maken, via het zakelijk recht. De meeste grondeigenaren zijn ook bewoners van het plangebied. Natuurlijk mogen zij daarom ook meedoen aan de overige manieren van participatie.

3. Eigenaren van kabels en leidingen

Er zitten al kabels en leidingen in de grond. Deze zijn van bijvoorbeeld TenneT, regionale netbeheerders (Alliander, Stedin, PWN) en private eigenaren. De eigenaren weten zelf het meest over hun eigen ondergrondse infrastructuur en eventuele raakvlakken met ons project. Zij kunnen daarom ideeën en oplossingen hebben voor het inpassen of verleggen van deze kabels en leidingen in relatie tot de waterstofleiding van het Waterstofnetwerk NZKG. Hynetwork heeft ze betrokken bij de totstandkoming van het Voorkeursalternatief en blijft ze betrekken bij de uitwerking van het ontwerp in deze fase.

4. NGO's (niet-gouvernementele organisaties)

Hynetwork werkt met verschillende NGO's samen, bijvoorbeeld in de Waterstofcoalitie (lees hier hun [Waterstofpact](#) van 2021). Zo is er zicht op het maatschappelijk belang van projecten. De benaderde NGO's hebben aangegeven dat ze voldoende zijn geïnformeerd en niet verder betrokken willen worden bij de ruimtelijke inpassing van het Waterstofnetwerk NZKG.

2.5 Bestuurs- en overheidsorganen

Wie zijn dit? Overheden op landelijk, regionaal en lokaal niveau. Denk daarbij aan de provincie, gemeenten, hoogheemraadschappen, omgevingsdiensten, veiligheidsregio's en weg-, water- en railbeheerders.

Deze overheidspartijen hebben verschillende rollen. Aan de ene kant zijn ze het bevoegd gezag voor het verlenen van vergunningen. Aan de andere kant hebben ze ook eigen belangen waarmee we in het project rekening willen houden. Het politiek-bestuurlijk proces loopt gelijk aan de officiële participatiemomenten van de Projectprocedure (zie figuur 2). We nemen verschillende bestuurs- en overheidsorganen mee in het participatieproces, laten ons adviseren door hen en betrekken hen bij de voortgang van het project. Dit gebeurt op zowel ambtelijk als bestuurlijk niveau.

A. Ambtelijk – eerste contactpersonen overheden en bevoegde gezagen

Contact: een-op-een en in grotere groepen

Hynetwork heeft regelmatig overleg over de voortgang van het project met mensen van overheden en bevoegde gezagen. Dit zijn onder andere gemeenten (Beverwijk, Velsen, Zaanstad, Haarlemmermeer, Amsterdam), provincie Noord-Holland, veiligheidsregio's (Kennemerland, Amsterdam-Amstelland, Zaanstreek-Waterland), waterbeheerders (Hoogheemraadschappen Hollands Noorderkwartier en Rijnland en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht), omgevingsdiensten (NZKG, IJmond, Noord-Holland Noord), wegbeheerders (Rijkswaterstaat WNN), railbeheerders (ProRail, Strukton Rail) en een havenbedrijf (Port of Amsterdam).

Het projectteam van Hynetwork bestaat uit verschillende disciplines die regelmatig contact hebben met dezelfde bestuurs- en overheidsorganen over verschillende onderwerpen:

- Algemene voortgang project: Hynetwork vraagt al vroegtijdig naar de belangen en wensen van de belanghebbenden, en houdt hen rondom mijlpalen op de hoogte van de projectvoortgang. Dit team zal de ingediende formele reacties (zienswijzen) met de indieners bespreken. Als er vragen zijn over specifieke onderwerpen (bijv. externe veiligheid) kan Hynetwork dit verzoek bij het Rijk of de interne afdeling neerleggen.
- Technisch ontwerp: het technisch team van Hynetwork heeft in deze fase het Voorkeursalternatief in detail uitgewerkt in afstemming met de belanghebbenden. Het detail ontwerp was in het najaar van 2025 gereed.
- Vergunningentraject: RVO organiseert gebruikelijk een Startoverleg met alle vergunningverlenende instanties om de start van het vergunningentraject (als onderdeel van de Planuitwerkingsfase) te markeren. Vervolgens organiseert het vergunningenteam van Hynetwork in deze fase vooroverleggen om de indieningsvereisten voor de benodigde vergunningen met de bevoegde gezagen af te stemmen. Hiermee is voldoende tijd om de vergunningsaanvragen naar verwachting in Q2 2026 gereed te krijgen. Het vergunningen en technisch team van Hynetwork stemmen onderling ook af wat is besproken tijdens de gesprekken met hetzelfde bevoegd gezag.

Communicatieoverleg

Om advies te vragen over de participatieaanpak en op de hoogte te blijven van lokale gebeurtenissen, organiseren we periodiek een communicatieoverleg met de communicatieadviseurs van de gemeenten Velsen, Beverwijk, Haarlemmermeer en Amsterdam en Port of Amsterdam. Daarnaast sluit de communicatieadviseur van Hynetwork ook aan bij het driewekelijkse communicatieoverleg van het Programmabureau NZKG met een focus op een integraal beeld van andere projecten en programma's in het NZKG.

Ambtelijke werkgroep (door het ministerie van KGG)

KGG heeft een ambtelijke werkgroep opgericht. In deze werkgroep zitten vertegenwoordigers van de gemeenten Velsen, Beverwijk, Zaanstad, Haarlemmermeer, Amsterdam, Provincie Noord-Holland en Rijkswaterstaat West-Nederland Noord. Tijdens het overleg met deze werkgroep stemmen we af over de producten en de verschillende processtappen (zoals planning vergunningen en ruimtelijke besluiten). We raadplegen deze werkgroep en maken gebruik van de aanwezige kennis en ervaring. In de werkgroep wordt bovendien het participatieproces besproken voor advies hierop. De werkgroep adviseert en geeft input aan de Bestuurlijke Overleggen over bijvoorbeeld de (concept) besluiten. De ambtelijke werkgroep komt samen bij mijlpalen van het project.

B. Bestuurlijk – gemeenten en provincie (door het ministerie van KGG)

We betrekken bestuurders bij het besluitvormingsproces van het Projectbesluit. Dit doen we bij de Bestuurscommissie Energietransitie NZKG. In dit overleg zitten onder andere de bestuurders en directeurs van dezelfde organisaties als van de ambtelijke werkgroep. In de Bestuurscommissie Energietransitie NZKG stemmen we met elkaar af over de verschillende procedurele stappen van de ruimtelijke inpassing van het Waterstofnetwerk NZKG. Via dit platform geven we bestuurders tussentijds een update. Daarnaast informeert KGG bij de mijlpalen (definitief Voorkeursalternatief, Ontwerp projectbesluit en projectbesluit) op advies van de bestuurders ook de gemeenteraden over het project.

C. Landelijk – Tweede Kamer (door het ministerie van KGG)

Het is belangrijk om de leden van de Tweede Kamer te informeren en betrekken bij het project. Via het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK) deelt KGG de voortgang van het project (als onderdeel van het landelijke Waterstofnetwerk Nederland) met de Tweede Kamer.

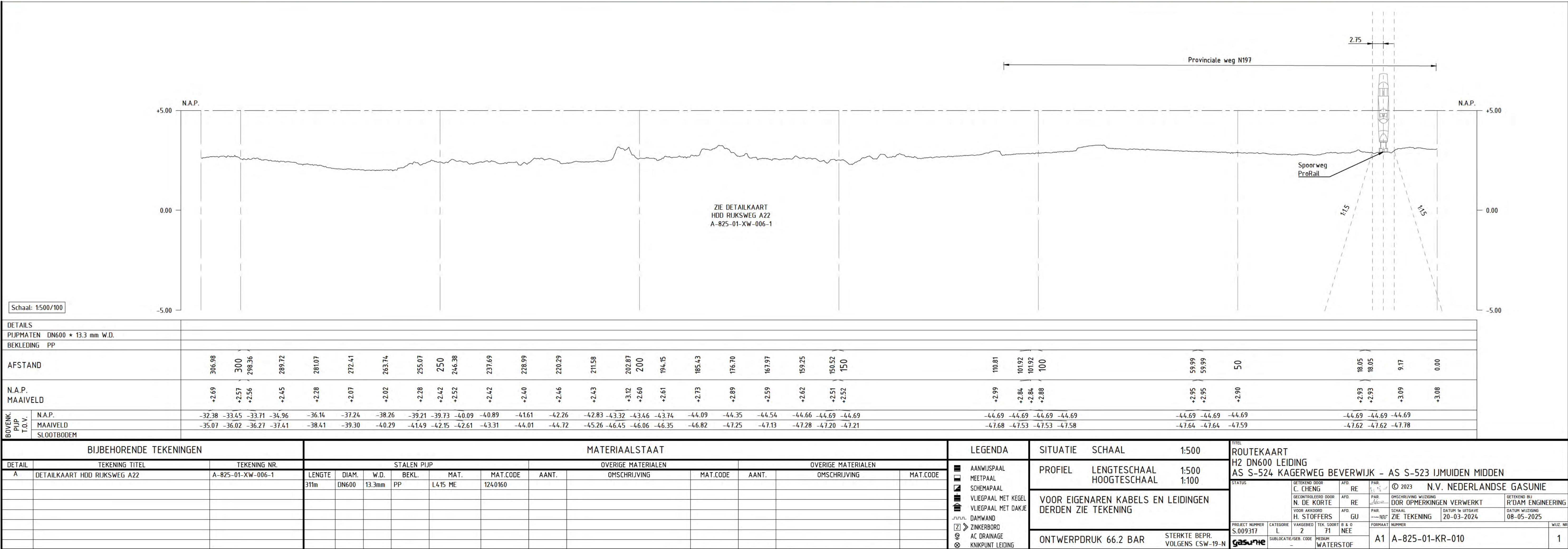
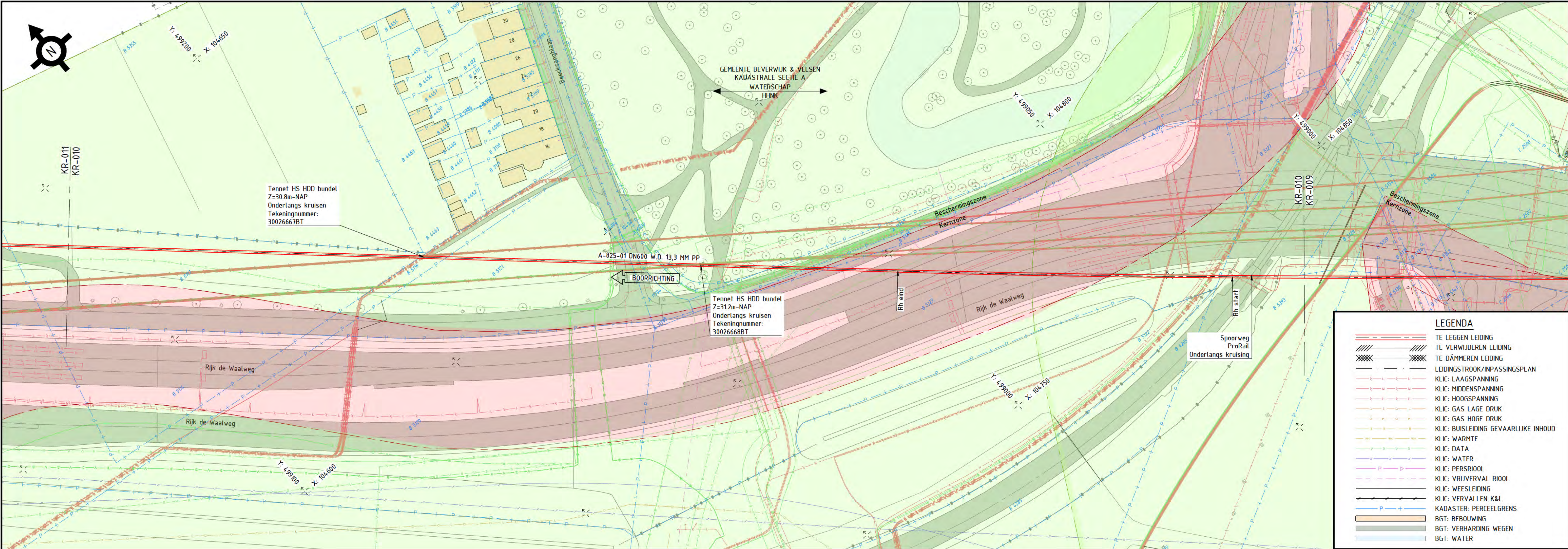
BIJLAGE A. PARTICIPATIEKALENDER - WAT GEBEURT WANNEER?

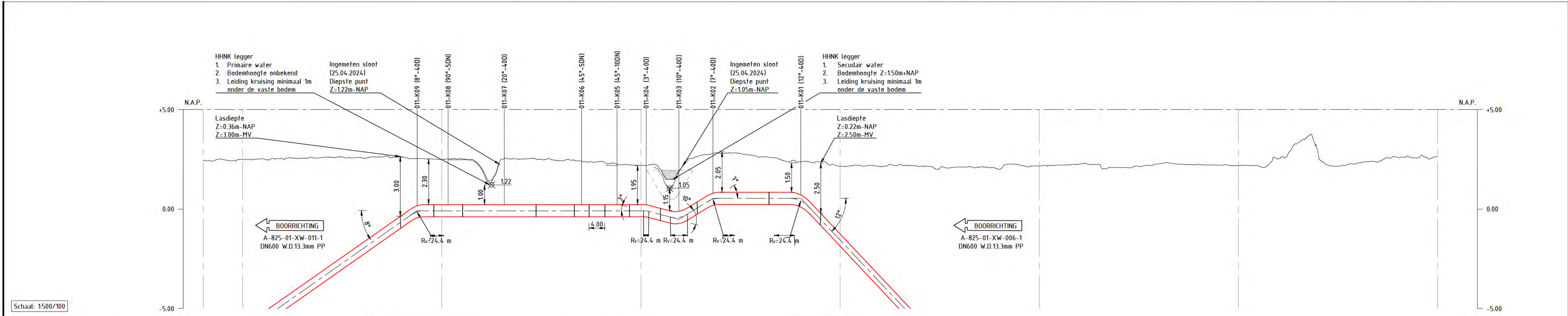
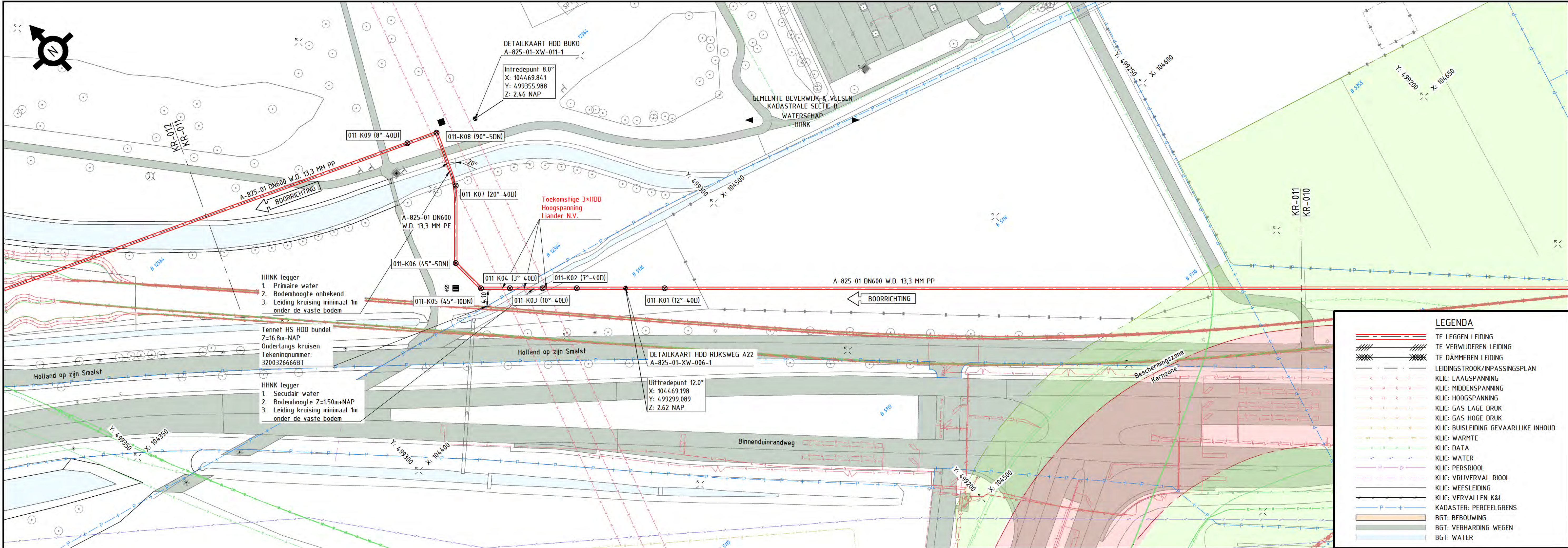
Tot aan het zogenoemde 'onherroepelijk projectbesluit' (2027/2028) zijn er verschillende momenten waarop we de omgeving betrokken hebben of betrekken bij het Waterstofnetwerk NZKG. De volgende tabel is een overzicht van de stappen van de besluitvorming en de manier van participatie die daarbij hoort. De tabel volgt de projectprocedure: U ziet in deze tabel op welke momenten de officiële documenten worden gepubliceerd en u ze kunt inzien. Ook leest u wanneer en hoe u kunt meedenken of bijdragen. De momenten waarop u formeel een zienswijze kunt indienen zijn groen gemaakt. Al afgeronde stappen zijn grijs. De planning is een voorlopige planning.

Stap in het proces	Manier van participatie
Kennisgeving Voornemen en voorstel voor Participatie (VenP) (september 2022)	Informeren, vragen en reacties ophalen, inspraak Het projectteam Waterstofnetwerk NZKG zoekt contact met de brede omgeving (burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen). Het is de start van de verkenning. We informeren de omgeving op hoofdlijnen. Wie dat wil, kan meedenken over bijvoorbeeld: • de mogelijke routes (daar waar de leiding komt te liggen); • en hoe u betrokken wilt zijn bij het project. Middelen waarmee we u betrekken: • Publicatie in Staatscourant en huis-aan-huisbladen • Publicatie op www.rvo.nl/waterstofnetwerk-nzkg • Nieuwsbericht op website: www.hynetwork.nl/noordzeekanaalgebied • Openbare informatiebijeenkomsten in september 2022 • Een-op-een gesprekken met stakeholders • Enquête onder inwoners en bedrijven
Inventarisatie alternatieven voor het waterstofnetwerk en het beoordelingskader (juli/december 2022)	Vragen en reacties ophalen Het projectteam Waterstofnetwerk NZKG raadpleegt andere overheden, bevoegde gezagen en belangenorganisaties. Deze partijen kunnen meedenken, informatie aanleveren over de route-alternatieven en aandachtspunten adviseren voor de Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) voor het MER. Middelen waarmee we u betrekken: • Geïntegreerde interactieve werksessies • Een-op-een gesprekken of geclusterde gesprekken (in groepjes) • Nieuwsbrief Waterstofnetwerk NZKG
Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (cNRD) (april 2023)	Informeren, reacties ophalen, inspraak Het projectteam Waterstofnetwerk NZKG informeert in deze notitie wat we gaan onderzoeken in de Milieu Effect Rapportage (MER), hoe we dat gaan doen en op welk detailniveau. Daarbij komt ook te staan welke route-alternatieven worden onderzocht in het MER. Daarnaast werken we het participatieplan bij. Iedereen kan formele reacties geven over: • Of er iets mist bij de onderzoeken; • Of de juiste onderdelen worden onderzocht; • Of dat er andere alternatieven en varianten qua route of locatie moeten worden onderzocht. Deze reacties wegen mee bij het opstellen van de NRD (volgende stap, Notitie Reikwijdte en Detailniveau). Middelen waarmee we u betrekken: • Publicatie in Staatscourant en huis-aan-huisbladen

	• Publicatie op www.rvo.nl/waterstofnetwerk-nzkg • Openbare informatiebijeenkomsten in mei 2023 • Raadpleging Commissie MER • Bestuurlijke overleggen (door EZK) • Een-op-een gesprekken of geclusterde gesprekken (in groepjes) • Website: www.hynetwork.nl/noordzeekanaalgebied • Nieuwsbrief Waterstofnetwerk NZKG • Kennisverspreiding project
Vaststellen definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) (november 2023)	Informeren Het projectteam Waterstofnetwerk NZKG informeert de brede omgeving over de definitief vastgestelde NRD. Hierin staan de in het MER te onderzoeken alternatieven voor het route en hoe deze worden beoordeeld. Middelen waarmee we u betrekken: • Publicatie op www.rvo.nl/waterstofnetwerk-nzkg • Website: www.hynetwork.nl/noordzeekanaalgebied • Nieuwsbrief Waterstofnetwerk NZKG
Opstellen Milieueffectrapport (MER fase 1), gevolgd door een Integrale Effecten Analyse (IEA) (najaar 2023)	Informeren, vragen en reacties ophalen Het projectteam Waterstofnetwerk NZKG raadpleegt bestuurs- en overheidsorganen, en professionele en maatschappelijke organisaties over het milieueffectrapport en de Integrale Effecten Analyse (IEA). Vervolgens stellen we een IEA op aan de hand van de aspecten Milieu (uit het MER), Kosten, Omgeving, Techniek en Toekomstvastheid. Middelen waarmee we u betrekken: • Kennissessies MER • Raadpleging Commissie MER • Een-op-een gesprekken of geclusterde gesprekken (in groepjes) met belanghebbenden • Bestuurlijke overleggen (door EZK) • Website: www.hynetwork.nl/noordzeekanaalgebied • Nieuwsbrief Waterstofnetwerk NZKG
Integrale Effecten Analyse (IEA) en concept Voorkeursalternatief (april 2024)	Informeren, reacties ophalen, inspraak EZK legt de Integrale Effecten Analyse ter inzage samen met een concept-Voorkeursalternatief. Iedereen die dat wil, kan erop reageren. Ook werken we het participatieplan bij indien we daar signalen voor ontvangen. Het projectteam Waterstofnetwerk NZKG raadpleegt bevoegde gezagen en vergunningverleners over de IEA en het concept Voorkeursalternatief. Middelen waarmee we u betrekken: • Publicatie in Staatscourant en huis-aan-huisbladen • Publicatie op www.rvo.nl/waterstofnetwerk-nzkg • Openbare informatiebijeenkomsten • Website: www.hynetwork.nl/noordzeekanaalgebied • Nieuwsbrief Waterstofnetwerk NZKG
Keuze Voorkeursalternatief (VKA) (Oktober 2024)	Informeren, reacties en advies ophalen De Minister van Klimaat en Groene Groei kiest samen met de Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties het Voorkeursalternatief. We vragen een regio-advies aan de regionale overheden. Ook de reacties op de IEA en het concept Voorkeursalternatief (zie vorige stap) worden bij de

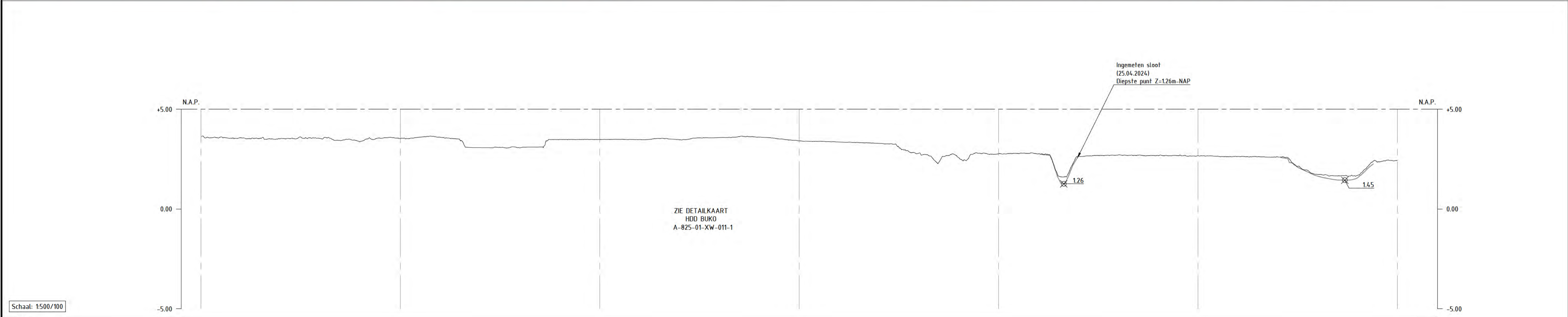
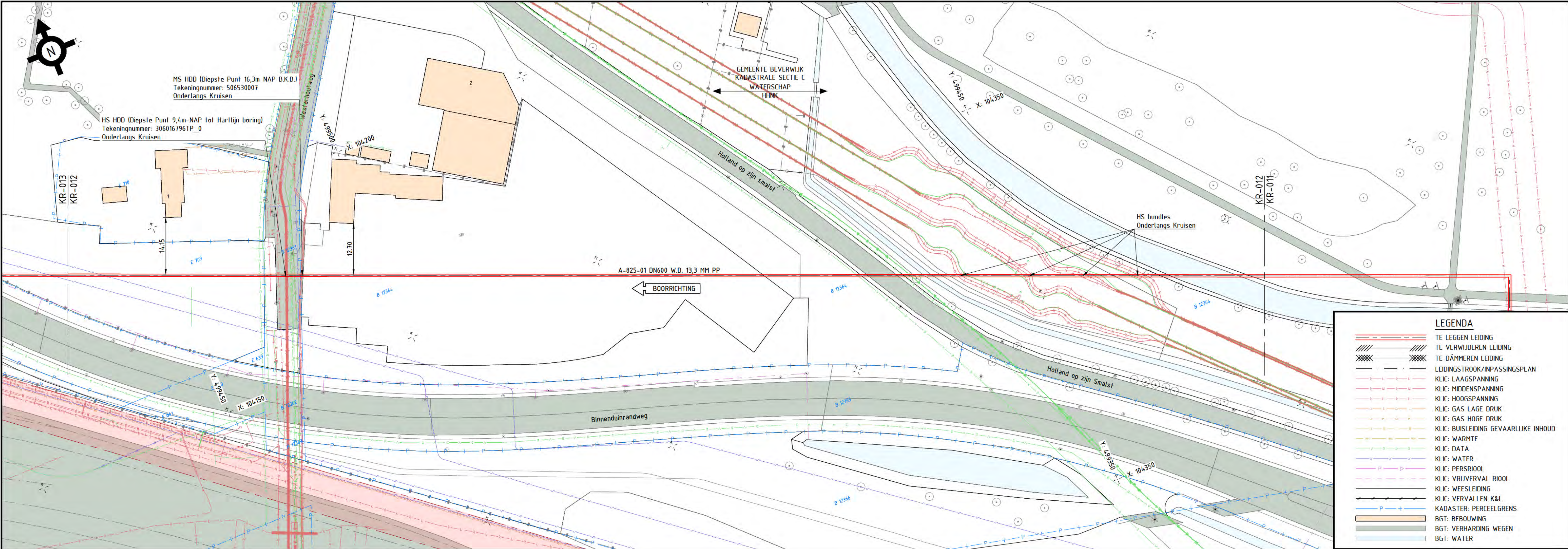
	keuze betrokken. Het definitief gekozen Voorkeursalternatief wordt in een voorbereidingsbesluit opgenomen met daarin een tijdelijke ruimtelijke reservering van 1,5 jaar voor het project Waterstofnetwerk NZKG. Middelen waarmee we u betrekken: • Een-op-een gesprekken of geclusterde gesprekken (in groepjes) met belanghebbenden • Bestuurlijke overleggen (door KGG) • Website: www.hynetwork.nl/noordzeekanaalgebied • Nieuwsbrief Waterstofnetwerk NZKG
Opstellen Milieueffectrapport (MER fase 2), gevolgd door Ontwerp projectbesluit EZK en overige ontwerp besluiten (2025/2026)	Informeren, reacties ophalen Vooraf aan het ter inzage leggen van het ontwerp projectbesluit en de overige ontwerpbesluiten (zie volgende stap) raadpleegt en informeert het projectteam Waterstofnetwerk NZKG vergunningverlenende partijen. Middelen waarmee we u betrekken: • Een-op-een gesprekken of geclusterde gesprekken (in groepjes) met belanghebbenden • Vooroverleggen vergunningentraject met bevoegde gezagen • Website: www.hynetwork.nl/noordzeekanaalgebied • Nieuwsbrief Waterstofnetwerk NZKG
Terinzagelegging ontwerp projectbesluit en overige ontwerp besluiten en mogelijkheid van zienswijze (najaar 2026)	Informeren, inspraak KGG legt het ontwerp projectbesluit en overige ontwerpbesluiten ter inzage. Iedereen die dat wil, kan een zienswijze indienen. Middelen waarmee we u betrekken: • Publicatie in Staatscourant en huis-aan-huisbladen • Publicatie op www.rvo.nl/waterstofnetwerk-nzkg • Openbare informatiebijeenkomsten • Website: www.hynetwork.nl/noordzeekanaalgebied • Nieuwsbrief Waterstofnetwerk NZKG
Terinzagelegging definitieve besluiten en mogelijkheid van beroep (2027)	Informeren, beroep KGG legt het definitief projectbesluit en overige besluiten ter inzage. Belanghebbenden die het niet eens zijn met het vastgestelde projectbesluit en overige besluiten kunnen beroep aantekenen bij de Raad van State. Middelen waarmee we u betrekken: • Publicatie in Staatscourant en huis-aan-huisbladen • Publicatie op www.rvo.nl/waterstofnetwerk-nzkg • Hoger beroep • Website: www.hynetwork.nl/noordzeekanaalgebied • Nieuwsbrief Waterstofnetwerk NZKG
Onherroepelijk projectbesluit en overige besluiten (2027/2028)	Uitspraak Raad van State na behandeling van mogelijke beroepen.





DETAILS		B		13.3mm		13.3mm		A		13.3mm	
PIJPMATEN		DN600		* 13.3 mm		W.D.		PE		PP	
BEKLEDING		PE									
AFSTAND		309.93	300	251.91	250	251.91	250	251.91	250	251.91	250
N.A.P. MAAIVELD		+2.45	+2.50	+2.53	+2.55	+2.53	+2.51	+2.51	+2.51	+2.51	+2.51
BOVENK. P.IJP T.O.V.	N.A.P.	-7.32	-5.93	-0.01	+0.16	+0.22	+0.22	+0.22	+0.22	+0.22	+0.22
	MAAIVELD	-9.77	-8.43	-2.54	-2.39	-2.31	-2.28	-2.29	-1.25	-2.31	-2.30
	SLOOTBODEM			-1.09	-1.97	-1.97	-1.97	-1.97	-1.97	-1.97	-1.97

BIJBEHORENDE TEKENINGEN			MATERIAALSTAAT												LEGENDA	SITUATIE		SCHAAL		1:500	TITEL				
DETAIL	TEKENING TITEL	TEKENING NR.	STALEN PIJP					OVERIGE MATERIELEN				OVERIGE MATERIELEN													



DETAILS															
PIJPMATEN DN600 ★ 13.3 mm W.D.															
BEKLEIDING PP															
AFSTAND		300.00	300	250	227.61	200	157.67	150	100	88.41	50	0.00			
N.A.P. MAAIVELD		+3.65	+3.65	+3.54	+3.07	+3.49	+3.58	+3.42	+2.77	+2.76	+2.68	+2.45			
BOVENK. P.IJP T.O.V.	N.A.P.	-29.50	-29.50	-29.50	-29.50	-29.12	-27.05	-26.48	-21.33	-19.76	-14.37	-7.34			
	MAAIVELD	-33.15	-33.15	-33.04	-32.57	-32.61	-30.63	-29.90	-24.09	-22.52	-17.04	-9.78			
	SLOOTBODEM														

BIJBEHORENDE TEKENINGEN			MATERIAALSTAAT											LEGENDA	SITUATIE	SCHAAL	1:500	TITEL					
DETAIL	TEKENING TITEL	TEKENING NR.	STALEN PIJP					OVERIGE MATERIALEN			OVERIGE MATERIALEN			AANWISPAAL MEETPAAL SCHEMAPAAL VLEGPAAL MET KEGEL VLEGPAAL MET DAKJE DAMWAND ZINKERBORD AC DRAINAGE KNIPUNT LEIDING	PROFIEL	LENGTESCHAAL	1:500	HOOGTESCHAAL	1:100	ROUTEKAART			
A	DETAILKAART HDD BUKO	A-825-01-XW-011-1	LENGTE	DIAM.	W.D.	BEKL.	MAT.	MAT.CODE	AANT.	OMSCHRIJVING	MAT.CODE	AANT.	OMSCHRIJVING		MAT.CODE	H2 DN600 LEIDING							
			301m	DN600	13.3mm	PP	L415 ME	1240160								AS S-524 KAGERWEG BEVERWIJK - AS S-523 IJMUIDEN MIDDEN							
																VOOR EIGENAREN KABELS EN LEIDINGEN							
																DERDEN ZIE TEKENING							
															ONTWERPDRUK 66.2 BAR		STERKTE BEPR. VOLGENS CSW-19-N		GASUPHE				
																			A1 A-825-01-KR-012				
																			1				



LEGENDA

— NIEUWE LEIDING

- - - - - GEMEENTEGRENS

TITEL									
TRACEKAART VELSEN									
H2 DN600 LEIDING									
AS S-524 KAGERWEG BEVERWIJK – AS S-523 IJMUIDEN MIDDEN									
STATUS		GETEKENDE DOOR	AFD.	PAR.	© 2023		N.V. NEDERLANDSE GASUNIE		
		C. CHENG	RE	RE					
		GECONTROLEERD DOOR	AFD.	PAR.			GETEKENDE BIJ		
		N. DE KORTE	RE	RE			DOR OPMERKINGEN VERWERKT		
		VOOR AANVAARDING	AFD.	GU			DATUM 1 ^{ste} UITGAVE		
		H. STOFFERS	GU	GU			20-03-2024		
							DATUM WIJZIGING		
							08-05-2025		
PROJECT NUMMER		CATEGORIE	VERGROED	TEK. SOORT	B & D	FORMAAT	NUMMER		
S.009317		L	2	70	NEE				
SUBLOCATIE/VER. CODE		MIDDEL		WATERSTOF		A1	A-825-01-KT-000-1		
gasunie							2		

**Toelichting op de aanvraag
Beperkingengebiedactiviteit met
betrekking tot een Provinciale weg**

Hynetwork Services B.V.
Postbus 2134
9704 CC Groningen
Concourslaan 17
T +31 (0)50 521 92 92
E info@hynetwork.nl
Handelsregister Groningen 69441960
www.hynetwork.nl

Datum
24 april 2026

Inhoud

Inleiding.....	2
Aanleiding en achtergrond	2
Beschrijving van de activiteiten	4
Uitvoeringsmethoden	5
Vergunningplichtige activiteit	9
Wettelijk kader	9
Milieueffecten	11
Planning	12
Participatie.....	12

Datum: 24 april 2026

Ons kenmerk: E.000379.30.CX.01

Onderwerp: *Vergunningsaanvraag beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot een Provinciale weg*

INLEIDING

Onderhavig document is de toelichting op de aanvraag omgevingsvergunning beperkingengebiedactiviteit Provinciale weg. Deze vergunning wordt aangevraagd op grond van artikel 5.3 van de Omgevingswet in relatie tot de Provinciale omgevingsverordening. In dit document lichten we de aanvraag toe.

AANLEIDING EN ACHTERGROND

Reductie van broeikasgassen behoort tot de prioriteiten van onze tijd. De transitie naar een CO₂-neutrale samenleving vraagt verschillende maatregelen. Voor veel toepassingen is duurzame elektrificatie of warmte een goede en kosteneffectieve oplossing. In andere gevallen vormt waterstof een uitkomst. Hynetwork, dochteronderneming van de N.V. Nederlandse Gasunie, ontwikkelt een landelijk netwerk van hogedrukwaterstofleidingen genaamd Waterstofnetwerk Nederland. Dit is een ondergronds netwerk van buisleidingen dat de verschillende industrieclusters in Nederland met elkaar verbindt.

Voor het waterstofnetwerk wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande aardgasleidingen die aangepast worden voor het transport van waterstof. Door gebruik te maken van deze bestaande leidingen is er geen nieuw ruimtebeslag door nieuwe leidingen, en treden er vrijwel geen milieueffecten op in de aanlegfase. Voor delen van het Waterstofnetwerk is het niet mogelijk om gebruik te maken van bestaande leidingen. Daarom zullen er ook nieuwe buisleidingen worden aangelegd om een volledig netwerk te realiseren.

Het project Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied bestaat voor een deel uit de ombouw van een bestaande aardgastransportleiding naar een waterstofleiding. In Driehuis (gemeente Velsen) komt een circa 250 meter nieuwe aardgaskoppelleiding. Deze koppelleiding is bedoeld om de aardgasvoorziening in stand te houden wanneer de aardgasleiding buiten gebruik wordt genomen en naar waterstof overgaat. Voor het project zijn ook werkzaamheden noodzakelijk op het bestaande Gasunie compressorstation Beverwijk en op de bestaande afsluiterlocatie bij Spaarndam (gemeente Haarlemmermeer). Voor delen van het tracé is het niet mogelijk om gebruik te maken van bestaande aardgasinfrastructuur. Daarom zijn ook nieuwe waterstofleidingen en nieuwe afsluiterlocaties onderdeel van het project. De aanleg van nieuwe waterstofleidingen zijn voorzien vanaf Spaarndam naar en in het Amsterdamse havengebied (gemeenten Haarlemmermeer en Amsterdam) en in de IJmond (gemeenten Beverwijk en Velsen). Zowel in het Amsterdams havengebied als in de IJmond is binnen het industrieterrein een ontvangstation hydrogen (OSH) voorzien

Datum: 24 april 2026

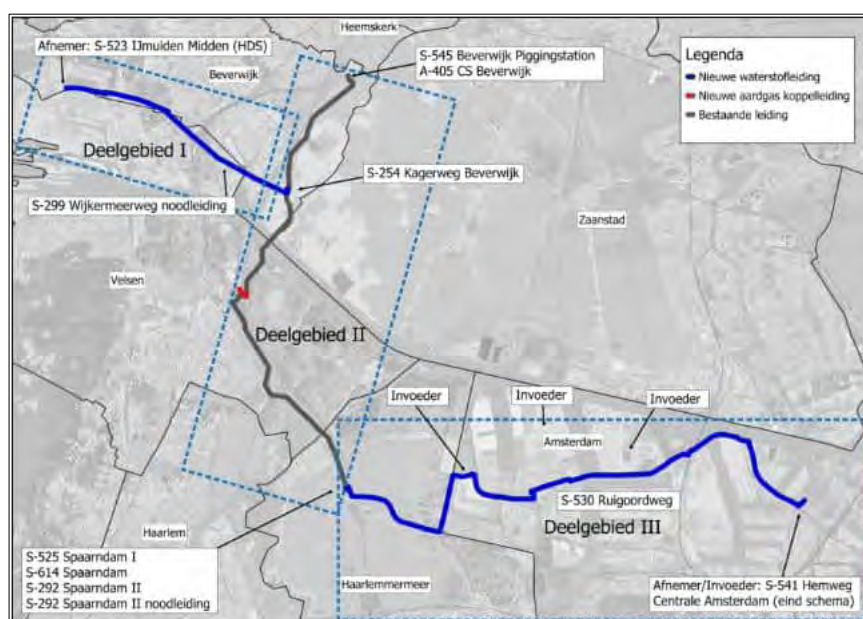
Ons kenmerk: E.000379.30.CX.01

Onderwerp: Vergunningsaanvraag beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot een Provinciale weg



Figuur 1: bron www.hynetwork.nl

Het project Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied maakt onderdeel uit van het hogedruk landelijk waterstofnetwerk van Hynetwork dat vijf industriële clusters in Nederland met elkaar, met waterstofopslag, met toekomstige importlocaties en met het buitenland gaat verbinden. De ontwikkeling van het waterstofnetwerk in het Noordzeekanaalgebied heeft tot doel de productie en het gebruik van waterstof in deze regio in een stroomversnelling te brengen.



Figuur 2 Overzichtskaart van het projectgebied inclusief deelgebieden

Datum: 24 april 2026

Ons kenmerk: E.000379.30.CX.01

Onderwerp: Vergunningsaanvraag beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot een Provinciale weg

BESCHRIJVING VAN DE ACTIVITEITEN

Binnen het beperkingengebied van de provinciale weg wordt een nieuwe waterstofleiding gerealiseerd. Het betreft een buisleiding met een diameter van 24 inch, die zal worden aangelegd binnen het beperkingengebied van de N197, tussen hectometerpaal 3,7 en 4,7. De provinciale weg zal worden gekruist door middel van een horizontaal gestuurde boring (HDD). Deze vergunningsaanvraag heeft betrekking op het realiseren, hebben en in stand houden van de waterstofleiding in de permanente eindsituatie.

Deelgebied 1 IJmond

- Kruising met Provinciale weg N197 HDD 2 & 3 (routekaartnummer: KR-010 t/m 014; detailkruisingstekening: A-825-01-XZ-006-1 en A825-01-XW-011-1).
Uitvoeringsmethode: horizontale gestuurde boring.

Situatietekening 1



Figuur 3: bijbehorende tekeningen HDD 3: A-825-01-KR-014 en 013 en detailkruisingstekening A-825-01-XW-011-1

Datum: 24 april 2026

Ons kenmerk: E.000379.30.CX.01

Onderwerp: Vergunningsaanvraag beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot een Provinciale weg

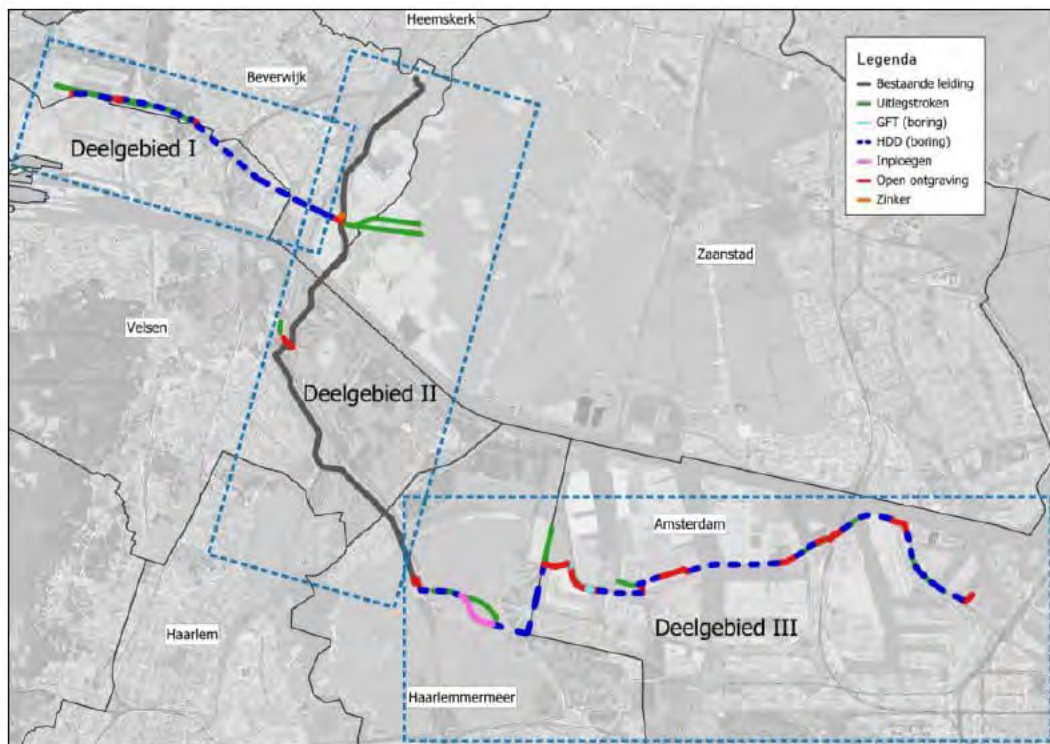
Situatietekening 2



Figuur 4: bijbehorende tekeningen HDD 2 A-825-01-KR-010 en 011 en detailkruisingstekening A-825-01-XZ-006-1

Uitvoeringsmethoden

In Figuur 5 zijn de aanlegmethode (open ontgraving, inploegen en boringen) per onderdeel van het tracé weergegeven. In het algemeen dient hierbij opgemerkt te worden dat voor het koppelen van de boorsecties aan de rest van het tracé, damwandkuipen benodigd zijn.



Figuur 5: Overzichtskaart aanlegmethoden

Datum: 24 april 2026

Ons kenmerk: E.000379.30.CX.01

Onderwerp: *Vergunningsaanvraag beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot een Provinciale weg*

Ten behoeve van de aanleg van het Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied zijn, naast de permanente infrastructuur, ook diverse tijdelijke voorzieningen noodzakelijk. Deze voorzieningen zijn essentieel voor een veilige, efficiënte en doelmatige uitvoering van de werkzaamheden en worden na afronding van de aanlegwerkzaamheden verwijderd. De voornaamste tijdelijke voorzieningen betreffen werklocaties en uitlegstroken. Deze tijdelijke activiteiten maken geen onderdeel uit van de aanvragen onder de projectprocedure, maar kunnen mogelijk indien van toepassing op een later stadium door de aannemer worden aangevraagd bij het betreffende bevoegd gezag.

Via de onderstaande link zijn ook video's van de aanlegmethoden te raadplegen:

[Bouw | Hynetwork.](#)

Hieronder wordt enkel ingegaan op de aanlegmethoden die van toepassing zijn op deze aanvraag.

Horizontaal gestuurde boring (HDD-boring)

De aanleg van transportleidingen door middel van horizontaal gestuurde boringen (HDD's) wordt toegepast bij het kruisen van obstakels zoals infrastructuur, watergangen, gebieden met bijzondere natuurwaarden, archeologische zones of cultuurhistorisch waardevolle locaties. Deze techniek maakt het mogelijk om leidingen op grotere diepte onder het maaiveld aan te leggen, zonder verstoring van de bovengrond.

Een HDD-boring vindt plaats vanaf het maaiveld, waarbij een vooraf ontworpen diepteprofiel wordt gevolgd. De aanlegdiepte varieert per locatie en is afhankelijk van factoren zoals de ondergrond, de lengte van de boring en de diepteligging van te kruisen objecten. In stedelijke gebieden, zoals het Amsterdamse havengebied, wordt ook rekening gehouden met toekomstige ontwikkelingen zoals zwaardere kademuren en afmeervoorzieningen.

Bij een HDD zijn twee werkterreinen nodig: het intredepunt (waar de boormachine de grond in gaat) en het uitredepunt (waar de leiding wordt ingetrokken). Op het intredepunt wordt de boorstelling (rig) opgebouwd. De boorpijp (pilotpipe) wordt met een intredehoek van circa 8–12 graden in de grond gebracht. Via een gyroscopisch meetsysteem wordt de boorkop nauwkeurig gevolgd en gestuurd. Het losmaken van de grond gebeurt met hoge druk nozzles; bij harde grondsoorten wordt een bentoniet-aangedreven boormotor ingezet.

De losgemaakte grond wordt met bentonietspoeling via de boorpijp teruggevoerd naar het intredepunt, waar de spoeling wordt verzameld en gerecycled. Na voltooiing van de pilotboring wordt het boorgat vergroot met een ruimer. Bij grotere diameters gebeurt dit in meerdere stappen.

Aan het uitredepunt wordt de leidingsectie op rolstellen samengesteld en getest. Deze uitlegstrook is tijdelijk en wordt ingericht in het verlengde van de boring. De leiding wordt in een boog opgesteld om onder de juiste hoek te kunnen worden ingetrokken. Via een roterende koppeling wordt de leiding aan de boorpijp bevestigd en in één geheel door de boorgang getrokken.

Datum: 24 april 2026

Ons kenmerk: E.000379.30.CX.01

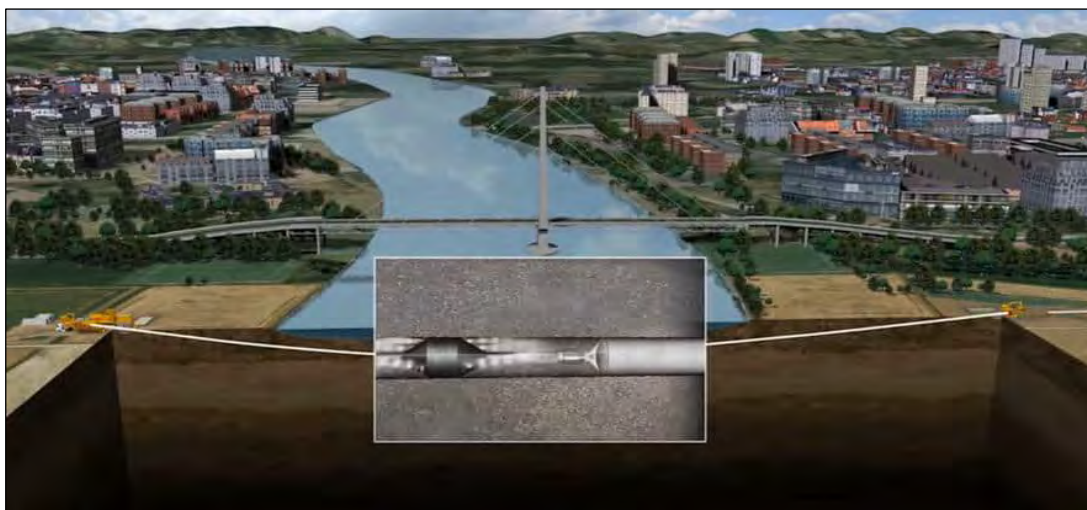
Onderwerp: Vergunningsaanvraag beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot een Provinciale weg

Voor het verbinden van de HDD met de open ontgraving zijn lokaal damwandkuipen en bemaling nodig, vanwege de diepte van de aansluiting. Het benodigde materieel wordt met diepladers aangevoerd; indien nodig worden tijdelijke bouwwegen aangelegd. Na afronding van de werkzaamheden worden de werkterreinen, uitlegstroken en bouwwegen verwijderd en het terrein hersteld. De uitvoering van een HDD-boring neemt doorgaans meerdere weken in beslag.

Zie verder ook als voorbeeld de volgende link van "Animation of Kinder Morgan of standard HDD installation": <https://www.youtube.com/watch?v=bMSQTzJxro4>



Figuur 6: Boorstelling (rig) voor de uitvoering van een horizontaal gestuurde boring.
Ontleend aan: www.herrenknecht.com



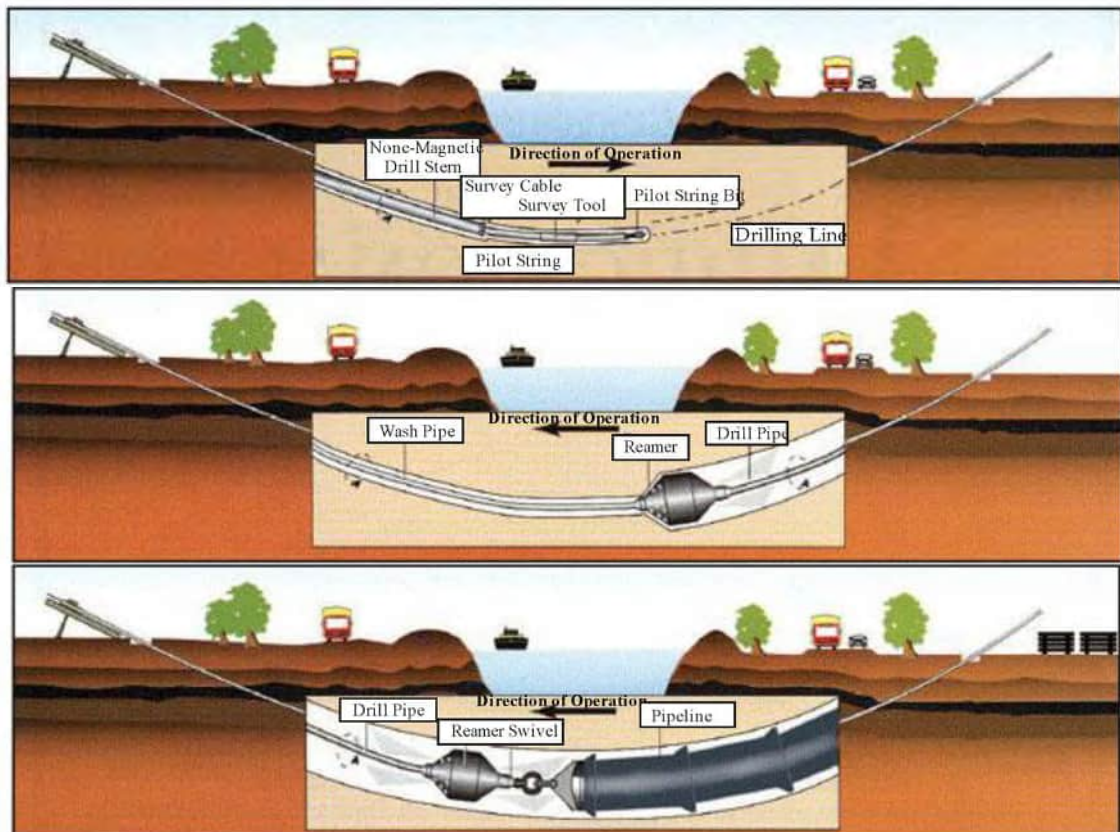
Figuur 7. Schematische doorsnede boortracé van een horizontaal gestuurde boring.

Datum: 24 april 2026

Ons kenmerk: E.000379.30.CX.01

Onderwerp: Vergunningsaanvraag beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot een Provinciale weg

Ontleend aan: www.herrenknecht.com



Figuur 8: de drie fasen van een HDD in beeld gebracht (figuren afkomstig van wiki.iploca.com)

Datum: 24 april 2026

Ons kenmerk: E.000379.30.CX.01

Onderwerp: Vergunningsaanvraag beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot een Provinciale weg

VERGUNNINGPLICHTIGE ACTIVITEIT

Wettelijk kader

Deze aanvraag heeft betrekking op het aanleggen, alsmede het permanent in stand houden, van een waterstofleiding binnen het beperkingengebied van een provinciale weg. In artikel 89 van de Provinciale Omgevingsverordening Noord-Holland is een verbodsbepaling opgenomen voor het uitvoeren van een beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot provinciale wegen.

Met deze aanvraag wordt toestemming gevraagd voor de volgende permanente activiteit:

- Het aanleggen, hebben en houden van een waterstofleiding onder druk (ontwerpdruk maximaal 66 bar) binnen het beperkingengebied van een provinciale weg.

De aanvraag ziet uitsluitend op de permanente situatie van de waterstofleiding. Aanleg gerelateerde werkzaamheden binnen het beperkingengebied, waaronder het inrichten van werkerreinen en het realiseren van tijdelijke in- en uitritten, maken geen onderdeel uit van deze aanvraag, zoals afgestemd met het bevoegd gezag van de Provincie Noord-Holland.

Tekeningen

In de bijlagen bij de aanvraag zijn routekaarten (x-, y-coördinaten) opgenomen waarop de ligging van leiding A-825 is weergegeven ten opzichte van de provinciale weg. Het nieuw aan te leggen tracé in deelgebied 1, dat loopt vanaf het terrein van Tata Steel tot aan het afsluiterschema Kagerweg, is weergegeven op 16 routekaarten. In de bijlagen zijn uitsluitend de routekaarten opgenomen waarop raakvlak is met de provinciale weg (N197). Op de overzichtskaart is inzichtelijk gemaakt waar elk routekaartnummer zich bevindt binnen het te realiseren tracé van deelgebied 1.

Deze tekeningen zijn opgenomen onder:

> **Situatietekening**

5 

Daarnaast zijn detailtekeningen (2 stuks) (x-, y-, z-coördinaten) opgenomen van de kruising met de provinciale weg N197 welke te vinden zijn in het DSO onder:

> **Boortekening**

3 

Aanvullend is ook de uitgevoerde sterkteberekening aan de aanvraag toegevoegd waarvan in de bijlagen van deze berekening het grondmechanische onderzoek terug te vinden is. Deze berekening is tezamen met de detailtekeningen geüpload in het DSO onder "boortekening".

Tot slot tref je onder deze zelfde noemer de boorplannen (opgesteld door aannemer) voor de te realiseren HDD's onder de Provinciale weg. De bijlagen van deze boorplannen zijn individueel opgenomen. In de eerste bijlage van het boorplan tref je de boortekening.

Overzicht bijlagen boorplannen:

- HDD 2 Boorplan A22/N197 omvat 14 bijlagen

Datum: 24 april 2026

Ons kenmerk: E.000379.30.CX.01

Onderwerp: *Vergunningsaanvraag beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot een Provinciale weg*

- HDD 3 Boorplan BUKO omvat 15 bijlagen.

Provinciale vaarwegen

De nieuw aan te leggen leiding kruist geen provinciale vaarwegen.

Datum: 24 april 2026

Ons kenmerk: E.000379.30.CX.01

Onderwerp: Vergunningsaanvraag beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot een Provinciale weg

Milieueffecten

Conform categorie J9 uit Bijlage V van het Omgevingsbesluit is onderhavige activiteit niet mer (beoordelings)plichtig. Voor het project is een mer opgesteld.

Hynetwork als initiatiefnemer van het project Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG) en het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) als bevoegd gezag voor de projectprocedure, hebben besloten om voor het voornemen direct een mer-procedure te doorlopen en geen mer-beoordeling uit te voeren. De inzet van bestaande gastransportleidingen voor waterstof wordt gezien als wijziging van een buisleiding, waarmee er direct een mer-plicht (milieueffectrapportageplicht) geldt op basis van de lengte en diameter van de bestaande buisleiding (A-553). Deze A-553 leiding heeft een diameter van 36 inch (dus meer dan 0,8 meter) en loopt over een totale lengte van meer dan 40 kilometer vanaf Beverwijk via Spaarndam in Noord-Holland naar Wijngaarden in Zuid-Holland. Volgens categorie J9 in kolom 3 van het relevante Besluit milieueffectrapportage valt een wijziging van een dergelijke buisleiding – gelet op zowel de lengte als de diameter – onder de mer-plicht. Het onderhavige project betreft immers een wijziging van een bestaande buisleiding die aan de drempelwaarden voldoet. De werkwijze van het doorlopen van een volledige milieueffectrapportage draagt bij aan zorgvuldige besluitvorming en maakt het mogelijk om het milieubelang volwaardig mee te wegen. Daarnaast bevordert het transparantie, communicatie en participatie met de omgeving. Het opstellen van een MER levert daarmee waardevolle informatie op voor zowel het projectbesluit, de vergunningverlening als de verdere uitwerking van het project. Voor alle onderdelen van het voornemen wordt één uitgebreide mer-procedure (een gecombineerde project- en plan-mer) doorlopen waarmee aan alle mer-verplichtingen wordt voldaan.

Datum: 24 april 2026

Ons kenmerk: E.000379.30.CX.01

Onderwerp: *Vergunningsaanvraag beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot een Provinciale weg*

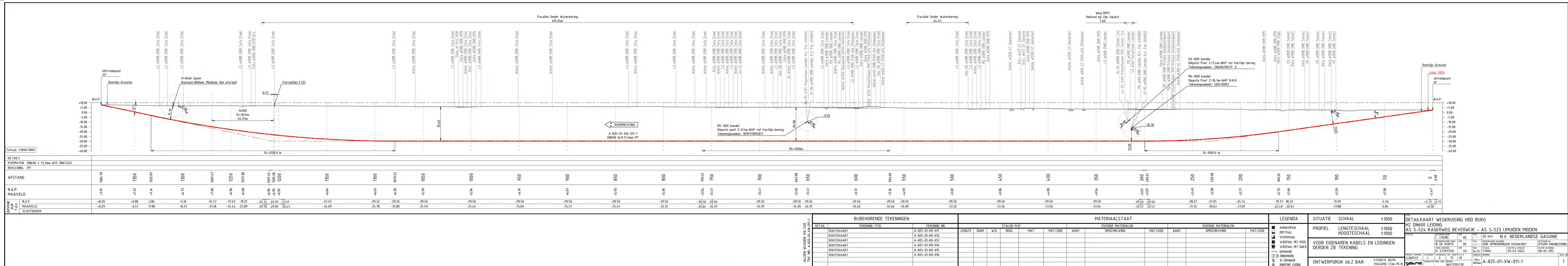
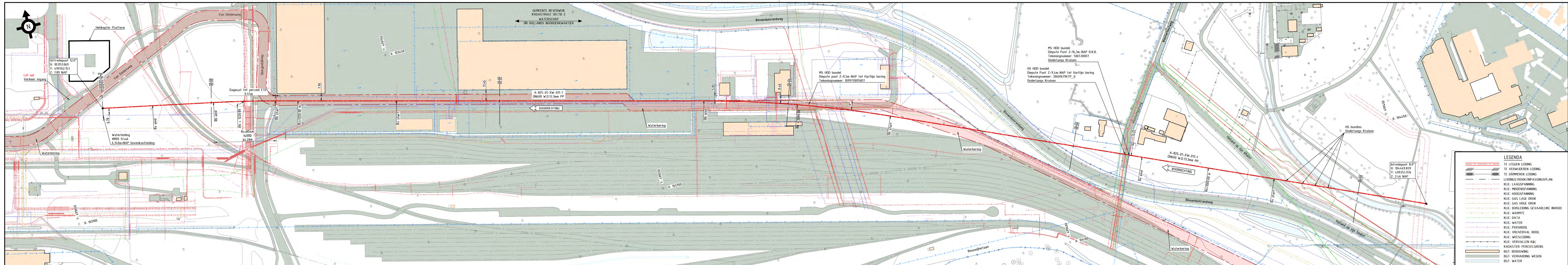
PLANNING

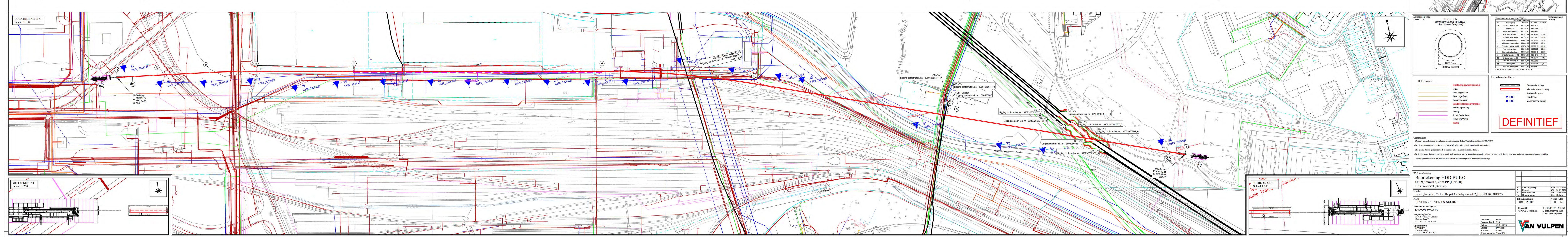
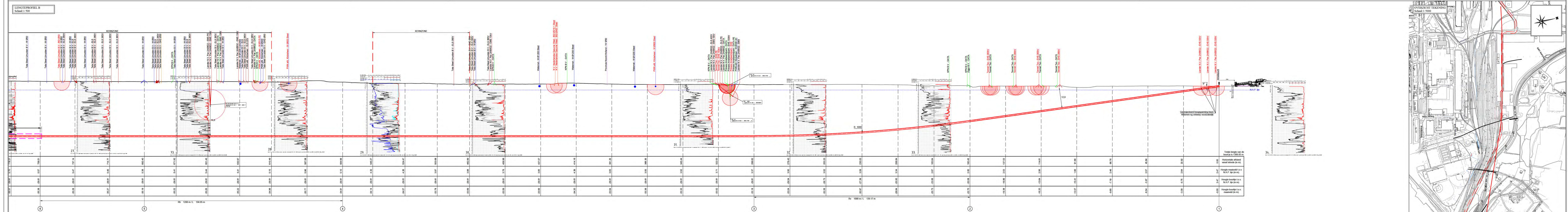
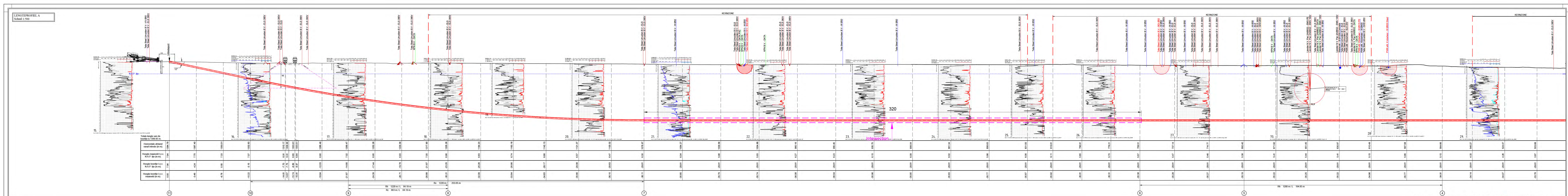
De werkzaamheden vinden plaats in 2028 en de aanleg van het volledige netwerk beslaat naar verwachting één kalenderjaar.

PARTICIPATIE

Het participatieplan is bijgevoegd bij de aanvraag.

Participatie vormt een essentieel onderdeel van de procedure. In verschillende fasen zijn inspraakmogelijkheden geboden aan burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en andere stakeholders. Tijdens de verkenningfase (MER-fase 1) zijn onder meer werksessies georganiseerd met professionele stakeholders, is een participatieplan uitgevoerd en zijn zienswijzen op onder andere het Voornemen en voorstel voor participatie (VenP), de concept-NRD, het MER (fase 1), de IEA en het concept voorkeursalternatief ontvangen en verwerkt. In reactie op de participatie zijn onder meer aanvullende tracéalternatieven onderzocht, zoals IJmond Zuid-2 en Westpoort Noord-2, die uiteindelijk zijn opgenomen in het voorkeursalternatief. Na vaststelling van het voorkeursalternatief is MER (fase 2) gestart, gericht op de verdere technische en milieukundige onderbouwing. Bij de publicatie van het ontwerp-projectbesluit, de overige ontwerp-besluiten (t.a.v. de vergunningen) en het MER (fase 2) wordt opnieuw een formele inspraakronde gehouden. Gedurende deze fase kunnen opnieuw zienswijzen worden ingediend door eenieder. De zienswijzen worden betrokken bij de vaststelling van het definitieve projectbesluit en de overige ontwerp-besluiten (t.a.v. de vergunningen).







Project	31001749		Ø609,6mm	
Plaats	BEVERWIJK		Wanddikte 13,3	
Locatie	Fase 1		Coating 6,0	
Opdrachtgever	Gasunie N.V. - MVOI			
OPDRIJFBEREKENING				
Uitwendige diameter leiding (exclusief coating) Wanddikte leiding Dikte inwendige coating Dikte externe coating Soortelijk gewicht leiding Soortelijk gewicht inwendige coating Soortelijk gewicht externe coating Inwendige diameter buis Massa leiding per meter (exclusief coating) Massa inwendige coating per meter Massa uitwendige coating per meter Massa leiding per meter	Leiding		Materiaal specificaties	
	Ø uitwendig ex.c	0,6096 m	Materiaal leiding	Staal DN600 Ø609,6
	t leiding	0,0133 m	Do	609,6 mm
	C intern	0,000000 m	WD	13,3 mm
	C extern	0,006000 m	Soortelijk gewicht	7850 kg/m³
	ρ leiding	7850 kg/m³		
	ρ c.intern	0 kg/m³	Inwendige coating	NVT
	ρ c.extern	920 kg/m³	Dikte	0 mm
	Ø inwendig	0,583 m	Soortelijk gewicht	0 kg/m³
	G leiding ex.c	196 kg/m		
	G c.intern	0,0 kg/m	Uitwendige coating	PP
	G c.extern	10,7 kg/m	Dikte	6 mm
	G leiding	206,3 kg/m	Soortelijk gewicht	920 kg/m³
Soortelijk gewicht vulling Percentage leiding gevuld Massa vulling per meter	Vulling leiding tijdens intrekooperatie		Vloeistof	Water
	ρ vulling	999,97 kg/m³	Soortelijk gewicht	999,97 kg/m³
	V percentage	0 %		
	G vulling	0,000 kg/m³		
Soortelijk gewicht ballast leiding Soortelijk gewicht vulling ballast leiding Uitwendige diameter ballast leiding Wanddikte ballast leiding Massa ballast leiding per meter Massa vulling ballast leiding per meter	Ballast leiding 1		Ballast leiding 2	
	ρ ballast leiding	0 kg/m³	ρ ballast leiding	0 kg/m³
	ρ ballast vulling	0,00 kg/m³	ρ ballast vulling	0,00 kg/m³
	Ø uitwendig ballast	0 m	Ø uitwendig ballast	0 m
	t ballast leiding	0,000 m	t ballast leiding	0,000 m
	G ballast leiding	- kg/m	G ballast leiding	- kg/m
	G vulling ballast	- kg/m	G vulling ballast	- kg/m
Uitwendige diameter leiding Soortelijk gewicht vloeistof Opwaartse massa per meter	Opwaartse kracht leiding			
	Ø uitwendig	0,6216 m	Vloeistof	Bentoniet + cuttings
	ρ vloeistof	1110 kg/m³	Soortelijk gewicht	1110,00 kg/m³
	F leiding	336,849 kg/m		
Resulteerde Massa per meter (- = ↓, + = ↑)	F resultaat	130,588 kg/m		



Project	31001749		Ø609,6mm	
Plaats	BEVERWIJK		Wanddikte 13,3	
Locatie	Fase 1		Coating 6,0	
Opdrachtgever	Gasunie N.V. - MVOI			
OPDRIJFBEREKENING				
Uitwendige diameter leiding (exclusief coating) Wanddikte leiding Dikte inwendige coating Dikte externe coating Soortelijk gewicht leiding Soortelijk gewicht inwendige coating Soortelijk gewicht externe coating Inwendige diameter buis Massa leiding per meter (exclusief coating) Massa inwendige coating per meter Massa uitwendige coating per meter Massa leiding per meter	Leiding		Materiaal specificaties	
	Ø uitwendig ex.c	0,6096 m	Materiaal leiding	Staal DN600 Ø609,6
	t leiding	0,0133 m	Do	609,6 mm
	C intern	0,000000 m	WD	13,3 mm
	C extern	0,006000 m	Soortelijk gewicht	7850 kg/m³
	ρ leiding	7850 kg/m³		
	ρ c.intern	0 kg/m³	Inwendige coating	NVT
	ρ c.extern	920 kg/m³	Dikte	0 mm
	Ø inwendig	0,583 m	Soortelijk gewicht	0 kg/m³
	G leiding ex.c	196 kg/m		
	G c.intern	0,0 kg/m	Uitwendige coating	PP
	G c.extern	10,7 kg/m	Dikte	6 mm
	G leiding	206,3 kg/m	Soortelijk gewicht	920 kg/m³
Soortelijk gewicht vulling Percentage leiding gevuld Massa vulling per meter	Vulling leiding tijdens intrekooperatie		Vloeistof	
	ρ vulling	999,97 kg/m³	Water	
	V percentage	0 %	Soortelijk gewicht	
	G vulling	0,000 kg/m³	999,97 kg/m³	
Soortelijk gewicht ballast leiding Soortelijk gewicht vulling ballast leiding Uitwendige diameter ballast leiding Wanddikte ballast leiding Massa ballast leiding per meter Massa vulling ballast leiding per meter	Ballast leiding 1		Ballast leiding 2	
	ρ ballast leiding	0 kg/m³	ρ ballast leiding	0 kg/m³
	ρ ballast vulling	0,00 kg/m³	ρ ballast vulling	0,00 kg/m³
	Ø uitwendig ballast	0 m	Ø uitwendig ballast	0 m
	t ballast leiding	0,000 m	t ballast leiding	0,000 m
	G ballast leiding	- kg/m	G ballast leiding	- kg/m
	G vulling ballast	- kg/m	G vulling ballast	- kg/m
Uitwendige diameter leiding Soortelijk gewicht vloeistof Opwaartse massa per meter	Opwaartse kracht leiding			
	Ø uitwendig	0,6216 m	Vloeistof	Bentoniet + cuttings
	ρ vloeistof	1110 kg/m³	Soortelijk gewicht	1110,00 kg/m³
	F leiding	336,849 kg/m		
Resulteerde Massa per meter (- = ↓, + = ↑)	F resultaat	130,588 kg/m		



Project	31001749		Ø609,6mm		
Plaats	BEVERWIJK		Wanddikte 13,3		
Locatie	Fase 1		Coating 6,0		
Opdrachtgever	Gasunie N.V. - MVOI				
OPDRIJFBEREKENING					
Uitwendige diameter leiding (exclusief coating) Wanddikte leiding Dikte inwendige coating Dikte externe coating Soortelijk gewicht leiding Soortelijk gewicht inwendige coating Soortelijk gewicht externe coating Inwendige diameter buis Massa leiding per meter (exclusief coating) Massa inwendige coating per meter Massa uitwendige coating per meter Massa leiding per meter	Leiding		Materiaal specificaties		
	Ø uitwendig ex.c	0,6096 m	Materiaal leiding	Staal DN600 Ø609,6	
	t leiding	0,0133 m	Do	609,6 mm	
	c intern	0,000000 m	WD	13,3 mm	
	c extern	0,006000 m	Soortelijk gewicht	7850 kg/m³	
	ρ leiding	7850 kg/m³			
	ρ c.intern	0 kg/m³	Inwendige coating	NVT	
	ρ c.extern	920 kg/m³	Dikte	0 mm	
	Ø inwendig	0,583 m	Soortelijk gewicht	0 kg/m³	
	G leiding ex.c	196 kg/m			
	G c.intern	0,0 kg/m	Uitwendige coating	PP	
	G c.extern	10,7 kg/m	Dikte	6 mm	
	G leiding	206,3 kg/m	Soortelijk gewicht	920 kg/m³	
	Soortelijk gewicht vulling Percentage leiding gevuld Massa vulling per meter	Vulling leiding tijdens intrekooperatie		Vloeistof	Water
ρ vulling		999,97 kg/m³	Soortelijk gewicht	999,97 kg/m³	
V percentage		0 %			
G vulling		0,000 kg/m³			
Soortelijk gewicht ballast leiding Soortelijk gewicht vulling ballast leiding Uitwendige diameter ballast leiding Wanddikte ballast leiding Massa ballast leiding per meter Massa vulling ballast leiding per meter	Ballast leiding 1		Ballast leiding 2		
	ρ ballast leiding	0 kg/m³	ρ ballast leiding	0 kg/m³	
	ρ ballast vulling	0,00 kg/m³	ρ ballast vulling	0,00 kg/m³	
	Ø uitwendig ballast	0 m	Ø uitwendig ballast	0 m	
	t ballast leiding	0,000 m	t ballast leiding	0,000 m	
	G ballast leiding	- kg/m	G ballast leiding	- kg/m	
	G vulling ballast	- kg/m	G vulling ballast	- kg/m	
Uitwendige diameter leiding Soortelijk gewicht vloeistof Opwaartse massa per meter	Opwaartse kracht leiding				
	Ø uitwendig	0,6216 m	Vloeistof	Bentoniet + cuttings	
	ρ vloeistof	1330 kg/m³	Soortelijk gewicht	1330,00 kg/m³	
	F leiding	403,612 kg/m			
Resulteerde Massa per meter (- = ↓, + = ↑)	F resultaat	197,351 kg/m			



Project	31001749		Ø609,6mm		
Plaats	BEVERWIJK		Wanddikte 13,3		
Locatie	Fase 1		Coating 6,0		
Opdrachtgever	Gasunie N.V. - MVOI				
OPDRIJFBEREKENING					
Uitwendige diameter leiding (exclusief coating) Wanddikte leiding Dikte inwendige coating Dikte externe coating Soortelijk gewicht leiding Soortelijk gewicht inwendige coating Soortelijk gewicht externe coating Inwendige diameter buis Massa leiding per meter (exclusief coating) Massa inwendige coating per meter Massa uitwendige coating per meter Massa leiding per meter	Leiding		Materiaal specificaties		
	Ø uitwendig ex.c	0,6096 m	Materiaal leiding	Staal DN600 Ø609,6	
	t leiding	0,0133 m	Do	609,6 mm	
	c intern	0,000000 m	WD	13,3 mm	
	c extern	0,006000 m	Soortelijk gewicht	7850 kg/m³	
	ρ leiding	7850 kg/m³			
	ρ c.intern	0 kg/m³	Inwendige coating	NVT	
	ρ c.extern	920 kg/m³	Dikte	0 mm	
	Ø inwendig	0,583 m	Soortelijk gewicht	0 kg/m³	
	G leiding ex.c	196 kg/m			
	G c.intern	0,0 kg/m	Uitwendige coating	PP	
	G c.extern	10,7 kg/m	Dikte	6 mm	
	G leiding	206,3 kg/m	Soortelijk gewicht	920 kg/m³	
	Soortelijk gewicht vulling Percentage leiding gevuld Massa vulling per meter	Vulling leiding tijdens intrekooperatie		Vloeistof	
ρ vulling		999,97 kg/m³	Water		
V percentage		0 %	Soortelijk gewicht		
G vulling		0,000 kg/m³	999,97 kg/m³		
Soortelijk gewicht ballast leiding Soortelijk gewicht vulling ballast leiding Uitwendige diameter ballast leiding Wanddikte ballast leiding Massa ballast leiding per meter Massa vulling ballast leiding per meter	Ballast leiding 1		Ballast leiding 2		
	ρ ballast leiding	0 kg/m³	ρ ballast leiding	0 kg/m³	
	ρ ballast vulling	0,00 kg/m³	ρ ballast vulling	0,00 kg/m³	
	Ø uitwendig ballast	0 m	Ø uitwendig ballast	0 m	
	t ballast leiding	0,000 m	t ballast leiding	0,000 m	
	G ballast leiding	- kg/m	G ballast leiding	- kg/m	
	G vulling ballast	- kg/m	G vulling ballast	- kg/m	
Uitwendige diameter leiding Soortelijk gewicht vloeistof Opwaartse massa per meter	Opwaartse kracht leiding				
	Ø uitwendig	0,6216 m	Vloeistof	Bentoniet + cuttings	
	ρ vloeistof	1330 kg/m³	Soortelijk gewicht	1330,00 kg/m³	
	F leiding	403,612 kg/m			
Resulteerde Massa per meter (- = ↓, + = ↑)	F resultaat	197,351 kg/m			

Rapport voor D-Sheet Piling 24.1

Ontwerp van Diepwanden en Damwanden
Ontwikkeld door Deltares

Datum van rapport: 4/15/2026
Tijd van rapport: 2:03:08 PM
Rapport met versie: 24.1.1.1735

Datum van berekening: 4/15/2026
Tijd van berekening: 2:02:32 PM
Berekend met versie: 24.1.1.1735

Bestandsnaam: 31001751 - HDD BUKO

Projectbeschrijving: 31001749
HDD's
Verankeringswand

Verificatie volgens CUR 166

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Overzicht	5
2.1 Overzicht per Fase en Toets	5
2.2 Waarschuwingen	5
2.3 CUR Verificatie Stappen	6
3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen	7
3.1 Algemene Invoergegevens	7
3.2 Damwandeigenschappen	7
3.2.1 Algemene Eigenschappen	7
3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)	7
3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten	7
3.2.4 Eigenschappen voor Verticaal Evenwicht	7
3.3 Rekenopties	7
4 Overzicht Fase 1: Verankering HDD	9
5 Stap 6.1 Fase 1: Verankering HDD	10
5.1 Algemene Invoergegevens	10
5.1.1 Horizontale Belastingen	10
5.2 Invoergegevens Links	10
5.2.1 Berekeningsmethode	10
5.2.2 Waterniveau	10
5.2.3 Maaiveld	10
5.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile	10
5.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	10
5.3 Berekende Kracht per Laag - Links	11
5.4 Invoergegevens Rechts	11
5.4.1 Berekeningsmethode	11
5.4.2 Waterniveau	11
5.4.3 Maaiveld	11
5.4.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile	11
5.4.5 Beddingsconstanten (Secant)	11
5.5 Berekende Kracht per Laag - Rechts	12
5.6 Berekeningsresultaten	12
5.6.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	12
5.6.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	12
5.6.3 Grafieken van Spanningen	14
5.6.4 Spanningen	14
5.6.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	15
5.6.6 Verticaal Evenwicht	15
5.6.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag	16
6 Stap 6.2 Fase 1: Verankering HDD	17
6.1 Algemene Invoergegevens	17
6.1.1 Horizontale Belastingen	17
6.2 Invoergegevens Links	17
6.2.1 Berekeningsmethode	17
6.2.2 Waterniveau	17
6.2.3 Maaiveld	17
6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile	17
6.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	17
6.3 Berekende Kracht per Laag - Links	18
6.4 Invoergegevens Rechts	18
6.4.1 Berekeningsmethode	18
6.4.2 Waterniveau	18
6.4.3 Maaiveld	18
6.4.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile	18
6.4.5 Beddingsconstanten (Secant)	18
6.5 Berekende Kracht per Laag - Rechts	19
6.6 Berekeningsresultaten	19
6.6.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	19
6.6.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	19
6.6.3 Grafieken van Spanningen	21
6.6.4 Spanningen	21
6.6.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	22

6.6.6 Verticaal Evenwicht	22
6.6.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag	23
7 Stap 6.3 Fase 1: Verankering HDD	24
7.1 Algemene Invoergegevens	24
7.1.1 Horizontale Belastingen	24
7.2 Invoergegevens Links	24
7.2.1 Berekeningsmethode	24
7.2.2 Waterniveau	24
7.2.3 Maaiveld	24
7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile	24
7.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	24
7.3 Berekende Kracht per Laag - Links	25
7.4 Invoergegevens Rechts	25
7.4.1 Berekeningsmethode	25
7.4.2 Waterniveau	25
7.4.3 Maaiveld	25
7.4.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile	25
7.4.5 Beddingsconstanten (Secant)	25
7.5 Berekende Kracht per Laag - Rechts	26
7.6 Berekeningsresultaten	26
7.6.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	26
7.6.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	26
7.6.3 Grafieken van Spanningen	28
7.6.4 Spanningen	28
7.6.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	29
7.6.6 Verticaal Evenwicht	29
7.6.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag	30
8 Stap 6.4 Fase 1: Verankering HDD	31
8.1 Algemene Invoergegevens	31
8.1.1 Horizontale Belastingen	31
8.2 Invoergegevens Links	31
8.2.1 Berekeningsmethode	31
8.2.2 Waterniveau	31
8.2.3 Maaiveld	31
8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile	31
8.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	31
8.3 Berekende Kracht per Laag - Links	32
8.4 Invoergegevens Rechts	32
8.4.1 Berekeningsmethode	32
8.4.2 Waterniveau	32
8.4.3 Maaiveld	32
8.4.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile	32
8.4.5 Beddingsconstanten (Secant)	32
8.5 Berekende Kracht per Laag - Rechts	33
8.6 Berekeningsresultaten	33
8.6.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	33
8.6.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	33
8.6.3 Grafieken van Spanningen	35
8.6.4 Spanningen	35
8.6.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	36
8.6.6 Verticaal Evenwicht	36
8.6.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag	37
9 Stap 6.5 Fase 1: Verankering HDD	38
9.1 Algemene Invoergegevens	38
9.1.1 Horizontale Belastingen	38
9.2 Invoergegevens Links	38
9.2.1 Berekeningsmethode	38
9.2.2 Waterniveau	38
9.2.3 Maaiveld	38
9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile	38
9.2.5 Beddingsconstanten (Secant)	38
9.3 Berekende Kracht per Laag - Links	39
9.4 Invoergegevens Rechts	39
9.4.1 Berekeningsmethode	39
9.4.2 Waterniveau	39

9.4.3 Maaiveld	39
9.4.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile	39
9.4.5 Beddingsconstanten (Secant)	39
9.5 Berekende Kracht per Laag - Rechts	40
9.6 Berekeningsresultaten	40
9.6.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen	40
9.6.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen	40
9.6.3 Grafieken van Spanningen	41
9.6.4 Spanningen	42
9.6.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand	42
9.6.6 Verticaal Evenwicht	43
9.6.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag	43

2 Overzicht

2.1 Overzicht per Fase en Toets

Fase nr.	Verificatie type	Verplaat-sing [mm]	Moment [kNm]	Dwars-kracht [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. weerstand [%]	Status
1	CUR-Stap 6.1		-4557.11	-2007.42	0.0	28.0	
1	CUR-Stap 6.2		-4510.67	-2007.42	0.0	28.4	
1	CUR-Stap 6.3		-4461.37	-2007.42	0.0	27.0	
1	CUR-Stap 6.4		-4403.05	-2007.42	0.0	27.4	
1	CUR-Stap 6.5	67.3	-3791.11	-2006.82	0.0	20.6	
1	CUR-Stap 6.5 x 1.200		-4549.33	-2408.18			

Max		67.3	-4557.11	-2408.18	0.0	28.4	
-----	--	-------------	-----------------	-----------------	------------	-------------	--

Fase nr.	Verificatie type	Verticaal evenwicht
1	CUR-Stap 6.1	Omhoog
1	CUR-Stap 6.2	Omhoog
1	CUR-Stap 6.3	Omhoog
1	CUR-Stap 6.4	Omhoog
1	CUR-Stap 6.5	Omhoog
1	CUR-Stap 6.5 x 1.200	

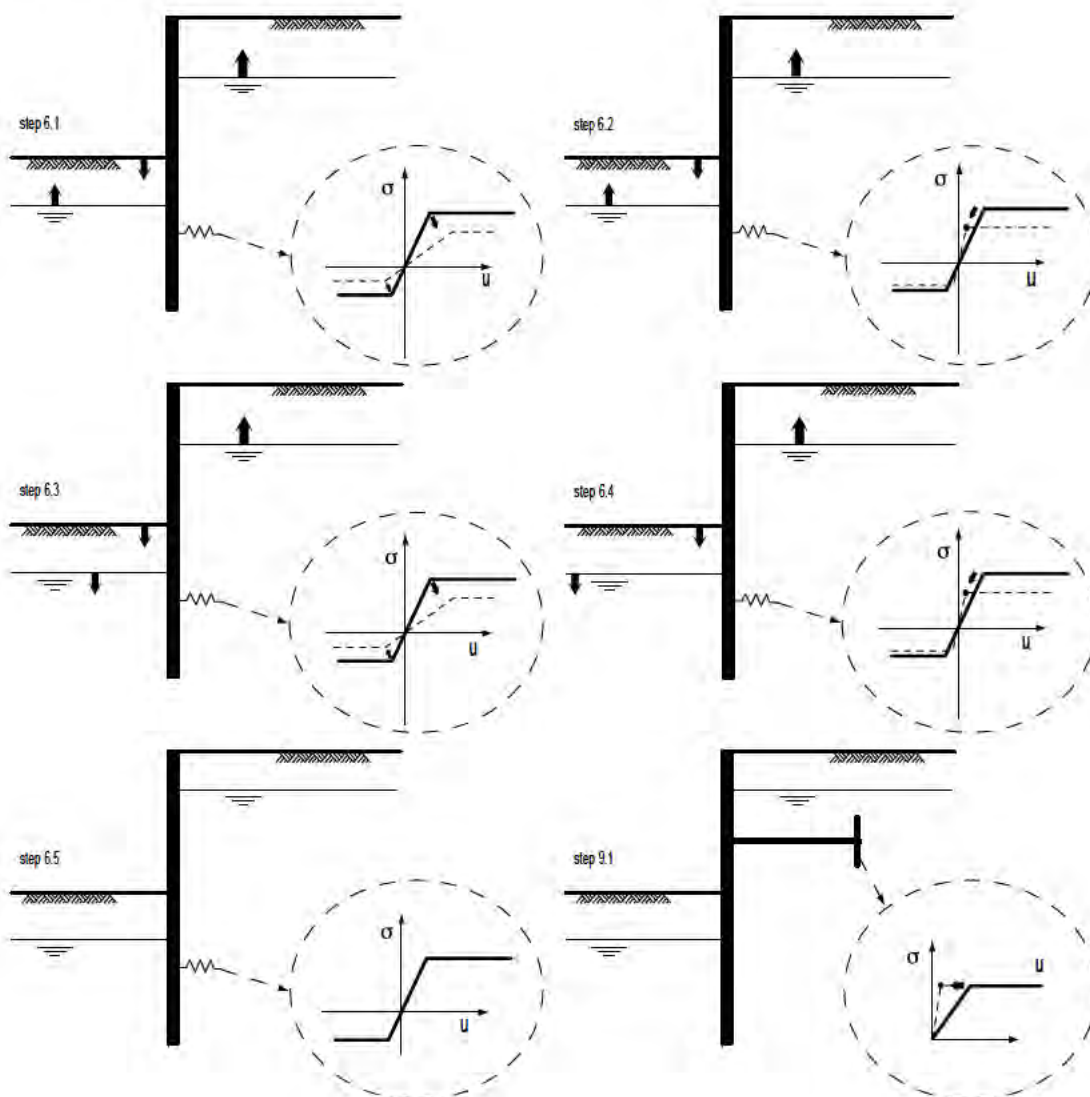
Overzicht		Omhoog/Voldoet
-----------	--	----------------

2.2 Waarschuwingen

Vertikaal evenwicht:

De resultante wrijvings kracht is opwaarts gericht in fase 1 doordat de wrijving aan de passieve zijde groter is dan aan de actieve zijde. Dit kan voorkomen worden door de wrijvingshoek Delta aan de passieve zijde te verkleinen.

2.3 CUR Verificatie Stappen



3 Invoergegevens voor alle Bouwfasen

3.1 Algemene Invoergegevens

Verificatie volgens CUR 166

Model	Damwand
Check verticaal evenwicht	Ja
Aantal bouwfasen	1
Soortelijk gewicht van water	9.81 kN/m ³
Aantal takken van de veer karakteristiek	3
Ontlasttak van de veer karakteristiek	Nee
Elastische berekening	Ja

3.2 Damwandeigenschappen

Lengte	8.50 m
Bovenkant	2.97 m
Aantal secties	1
q _b ;max	10.00 MPa
Ksifactor	1.39

3.2.1 Algemene Eigenschappen

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Materiaal type	Werkende breedte [m]
VL 607 (S270)	-5.53	2.97	Staal	6.00

3.2.2 Stijfheid EI (elastisch gedrag)

Snede naam	Elastische stijfheid EI [kNm ² /m']	Red. factor op EI [-]	Gecorrig. elas. stijfheid EI [kNm ²]	Toelichting op reductiefactor
VL 607 (S270)	1.5393E+05	1.00	9.2358E+05	

3.2.3 Maximale Toelaatbare Momenten

Snede naam	Mr;kar;el [kNm/m']	Modificatie factor [-]	Materiaal factor [-]	Red. factor toelaat. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
VL 607 (S270)	867.00	1.00	1.00	1.00	5202.00

3.2.4 Eigenschappen voor Verticaal Evenwicht

Snede naam	Van [m]	Tot [m]	Hoogte [mm]	Doorsnede [cm ² /m']
VL 607 (S270)	-5.53	2.97	456.00	1434.00

3.3 Rekenopties

Eerste fase beschrijft initiële situatie	Nee
Fijnheid berekening	Fijn
Reduceren delta('s) volgens CUR	Ja
Verificatie	CUR - methode A: Partiële factoren (ontwerpwaarden) in alle fasen.
Gebruikte partiële factor set	Klasse I
Factoren op belastingen	
- Permanente belasting, ongunstig	1.000

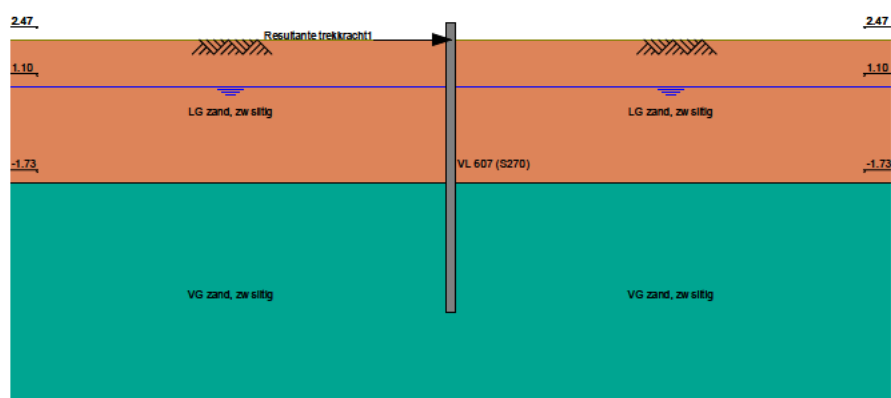
- Permanente belasting, gunstig	1.000
- Variabele belasting, ongunstig	1.000
- Variabele belasting, gunstig	0.000
 Materiaalfactoren	
- Cohesie	1.000
- Tangens phi	1.050
- Delta (wandwrijvingshoek)*	1.050
- Lage karakteristieke beddingsconstanten	1.300
 Aanpassing geometrie	
- Verlaging maaiveldhoogte, passieve zijde	0.20 m
- Verlaging grondwaterniveau, passieve zijde**	0.15 m
- Verhoging grondwaterniveau, passieve zijde**	0.15 m
- Verhoging grondwaterniveau, actieve zijde	0.05 m
 Factoren op verticale evenwicht	
- Partiële puntweerstandsfactor (γ_b)	1.200

* Voor delta (wandwrijvingshoek) wordt de invoerwaarde van tangens phi gebruikt

** Deze aanpassing van het grondwaterniveau is niet van toepassing als de damwand volledig onder water staat.

4 Overzicht Fase 1: Verankering HDD

Overzicht - Fase 1: Verankering HDD



5 Stap 6.1 Fase 1: Verankering HDD

5.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode Automatisch bepaald
Passieve kant Rechterkant

5.1.1 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Karakteristieke belasting [kN/m']	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Resultante trekk...	2.47	334.47	Ongunstig (Automatisch)	Variabel

5.2 Invoergegevens Links

5.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: Ka, Ko, Kp

5.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1.15 [m]

5.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0.00	2.47

5.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
LG zand, zw siltig	2.47	17.00	19.00
VG zand, zw siltig	-1.73	19.00	21.00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
LG zand, zw siltig	2.47	0.00	28.80	19.20	n.v.t.
VG zand, zw siltig	-1.73	0.00	33.70	22.46	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korretype
LG zand, zw siltig	2.47	1.00	1.00	Grof
VG zand, zw siltig	-1.73	1.00	1.00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
LG zand, zw siltig	2.47	0.29	0.52	5.20	0.00	0.00
VG zand, zw siltig	-1.73	0.24	0.45	8.02	0.00	0.00

5.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
LG zand, zw siltig	2.47	15384.62	15384.62	7692.31	7692.31
VG zand, zw siltig	-1.73	30769.23	30769.23	15384.62	15384.62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	3846.15	3846.15
VG zand, zw siltig	-1.73	7692.31	7692.31

5.3 Berekende Kracht per Laag - Links

Laag naam	Kracht [kN/m']
LG zand, zw siltig	34.57
VG zand, zw siltig	347.51

5.4 Invoergegevens Rechts

5.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: Ka, Ko, Kp

5.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1.25 [m]

5.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0.00	2.27

5.4.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	17.00	19.00
VG zand, zw siltig	-1.73	19.00	21.00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
LG zand, zw siltig	2.47	0.00	28.80	19.20	n.v.t.
VG zand, zw siltig	-1.73	0.00	33.70	22.46	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
LG zand, zw siltig	2.47	1.00	1.00	Grof
VG zand, zw siltig	-1.73	1.00	1.00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
LG zand, zw siltig	2.47	0.29	0.52	5.20	0.00	0.00
VG zand, zw siltig	-1.73	0.24	0.45	8.02	0.00	0.00

5.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	15384.62	15384.62	7692.31	7692.31
VG zand, zw siltig	-1.73	30769.23	30769.23	15384.62	15384.62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	3846.15	3846.15
VG zand, zw siltig	-1.73	7692.31	7692.31

5.5 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Laag naam	Kracht [kN/m]
LG zand, zw siltig	453.79
VG zand, zw siltig	256.00

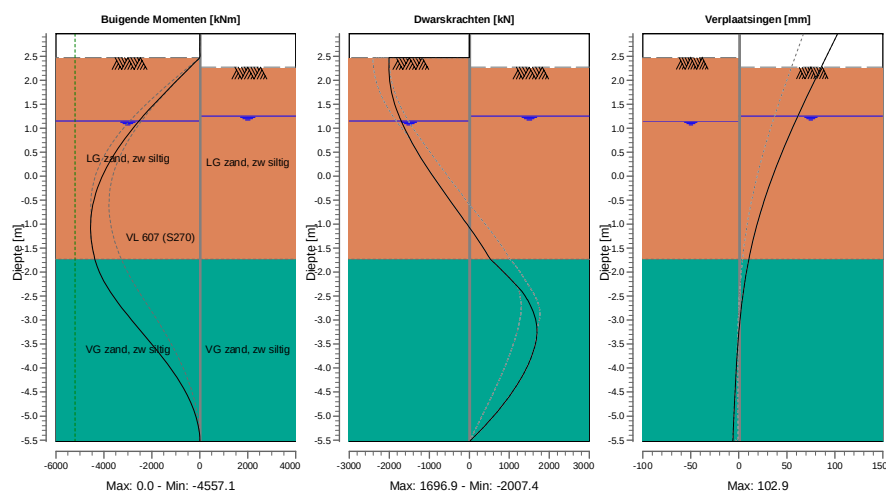
5.6 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 7

5.6.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: Verankering HDD

Stap 6.1 - Partiële factor set: Class I



5.6.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

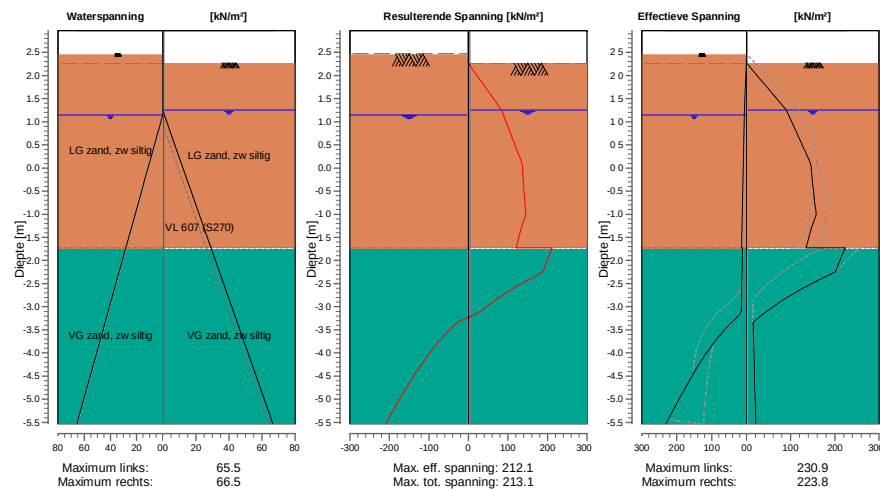
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	2.97	0.00	0.00	102.9
1	2.72	0.00	0.00	96.7
2	2.72	0.00	0.00	96.7
2	2.47	0.00	0.00	90.6
3	2.47	0.00	-2006.82	90.6
3	2.27	-401.40	-2007.42	85.7
4	2.27	-401.40	-2007.42	85.7
4	1.93	-1080.99	-1980.53	77.4
5	1.93	-1080.99	-1980.53	77.4
5	1.59	-1741.60	-1895.76	69.3
6	1.59	-1741.60	-1895.76	69.3
6	1.25	-2363.56	-1753.14	61.4

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	1.25	-2363.56	-1753.14	61.4
7	1.15	-2536.29	-1701.10	59.1
8	1.15	-2536.29	-1701.10	59.1
8	1.10	-2620.67	-1673.95	58.0
9	1.10	-2620.67	-1673.95	58.0
9	0.70	-3249.52	-1429.60	49.1
10	0.70	-3249.52	-1429.60	49.1
10	0.29	-3770.65	-1141.02	40.8
11	0.29	-3770.66	-1140.94	40.8
11	-0.11	-4166.50	-813.12	33.2
12	-0.11	-4166.49	-813.05	33.2
12	-0.52	-4426.85	-473.65	26.4
13	-0.52	-4426.85	-473.66	26.4
13	-0.92	-4548.29	-125.44	20.3
14	-0.92	-4548.30	-125.20	20.3
14	-1.33	-4528.61	217.04	15.0
15	-1.33	-4528.61	217.02	15.0
15	-1.73	-4377.38	526.11	10.5
16	-1.73	-4377.38	526.06	10.5
16	-2.15	-4045.01	1040.22	6.6
17	-2.15	-4045.08	1041.09	6.6
17	-2.57	-3511.29	1452.74	3.5
18	-2.57	-3511.26	1452.83	3.5
18	-3.00	-2847.70	1659.42	1.1
19	-3.00	-2847.76	1660.02	1.1
19	-3.42	-2135.91	1672.83	-0.8
20	-3.42	-2135.92	1672.05	-0.8
20	-3.84	-1458.45	1517.79	-2.2
21	-3.84	-1458.45	1517.71	-2.2
21	-4.26	-868.83	1259.61	-3.4
22	-4.26	-868.83	1259.57	-3.4
22	-4.69	-406.90	915.15	-4.4
23	-4.69	-406.91	915.13	-4.4
23	-5.11	-106.82	493.99	-5.3
24	-5.11	-106.82	493.98	-5.3
24	-5.53	0.00	0.00	-6.2
Max		-4548.30	-2007.42	102.9
Max incl. tussenknopen		-4557.11	-2007.42	102.9

5.6.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Verankering HDD

Stap 6.1 - Partiële factor set: Class I



5.6.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2.97	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
1	2.72	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
2	2.72	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
2	2.47	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
3	2.47	0.00	0.00	A		0.00	0.00	-	
3	2.27	1.00	0.00	A		0.00	0.00	-	
4	2.27	1.00	0.00	A		0.00	0.00	P	
4	1.93	2.70	0.00	A		30.07	0.00	P	
5	1.93	2.70	0.00	A		30.07	0.00	P	
5	1.59	4.40	0.00	A		60.13	0.00	P	
6	1.59	4.40	0.00	A		60.13	0.00	P	
6	1.25	6.10	0.00	A		90.20	0.00	P	
7	1.25	6.10	0.00	A		90.20	0.00	P	
7	1.15	6.60	0.00	A		94.98	0.98	P	
8	1.15	6.60	0.00	A		94.98	0.98	P	
8	1.10	6.73	0.49	A		97.37	1.47	P	
9	1.10	6.73	0.49	A		97.37	1.47	P	
9	0.70	7.83	4.46	A		116.70	5.44	P	
10	0.70	7.83	4.46	A		116.70	5.44	P	
10	0.29	8.92	8.42	A		136.02	9.40	P	
11	0.29	8.92	8.42	A		136.02	9.40	P	
11	-0.11	10.01	12.39	A		147.46	13.37	3	95
12	-0.11	10.01	12.39	A		147.46	13.37	3	95
12	-0.52	11.11	16.35	A		151.69	17.34	3	87
13	-0.52	11.11	16.35	A		151.69	17.34	3	87
13	-0.92	12.20	20.32	A		156.92	21.30	3	81
14	-0.92	12.20	20.32	A		156.92	21.30	3	81
14	-1.33	13.29	24.29	A		146.19	25.27	2	69

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob*	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob**
15	-1.33	13.29	24.29	A		146.19	25.27	2	69
15	-1.73	14.38	28.25	A		134.90	29.23	2	58
16	-1.73	11.63	28.25	A		223.76	29.23	2	62
16	-2.15	12.75	32.39	A		205.67	33.38	2	52
17	-2.15	12.75	32.39	A		205.67	33.38	2	52
17	-2.57	13.88	36.54	A		132.60	37.52	1	31
18	-2.57	13.88	36.54	A		132.60	37.52	1	31
18	-3.00	15.00	40.68	A		60.44	41.66	1	13
19	-3.00	15.00	40.68	A		60.44	41.66	1	13
19	-3.42	53.33	44.82	1	10	15.13	45.80	A	
20	-3.42	53.33	44.82	1	10	15.13	45.80	A	
20	-3.84	100.10	48.96	1	17	16.25	49.94	A	
21	-3.84	100.10	48.96	1	17	16.25	49.94	A	
21	-4.26	138.16	53.10	1	22	17.38	54.09	A	
22	-4.26	138.16	53.10	1	22	17.38	54.09	A	
22	-4.69	171.00	57.25	1	26	18.50	58.23	A	
23	-4.69	171.00	57.25	1	26	18.50	58.23	A	
23	-5.11	201.34	61.39	1	29	19.62	62.37	A	
24	-5.11	201.34	61.39	1	29	19.62	62.37	A	
24	-5.53	230.95	65.53	1	32	20.75	66.51	A	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob** Percentage passief gemobiliseerd

5.6.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2292.5	4258.7
Water	1313.2	1352.8
Totaal	3605.7	5611.6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 16494.06 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 2292.48 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 13.9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 15223.36 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 4258.72 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 28.0 %

5.6.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor 1.39
 Partiële puntweerstandsfactor 1.20
 Maximale puntweerstand 10.000 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-934.29
Verticale kracht passief	1583.35
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	649.07
Opneembare verticale kracht Rb;d	859.71
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-934.29
Verticale kracht passief	1583.35
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	649.07
Opneembare verticale kracht Rb;d	16402.88
Resultante gaat omhoog	

5.6.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
2.47	LG zand, zw siltig	-72.25	2.47	LG zand, zw siltig	948.32
-1.73	VG zand, zw siltig	-862.04	-1.73	VG zand, zw siltig	635.03

6 Stap 6.2 Fase 1: Verankering HDD

6.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode Automatisch bepaald
Passieve kant Rechterkant

6.1.1 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Karakteristieke belasting [kN/m']	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Resultante trekk...	2.47	334.47	Ongunstig (Automatisch)	Variabel

6.2 Invoergegevens Links

6.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: Ka, Ko, Kp

6.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1.15 [m]

6.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0.00	2.47

6.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
LG zand, zw siltig	2.47	17.00	19.00
VG zand, zw siltig	-1.73	19.00	21.00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
LG zand, zw siltig	2.47	0.00	28.80	19.20	n.v.t.
VG zand, zw siltig	-1.73	0.00	33.70	22.46	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korretype
LG zand, zw siltig	2.47	1.00	1.00	Grof
VG zand, zw siltig	-1.73	1.00	1.00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
LG zand, zw siltig	2.47	0.29	0.52	5.20	0.00	0.00
VG zand, zw siltig	-1.73	0.24	0.45	8.02	0.00	0.00

6.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
LG zand, zw siltig	2.47	45000.00	45000.00	22500.00	22500.00
VG zand, zw siltig	-1.73	90000.00	90000.00	45000.00	45000.00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	11250.00	11250.00
VG zand, zw siltig	-1.73	22500.00	22500.00

6.3 Berekende Kracht per Laag - Links

Laag naam	Kracht [kN/m']
LG zand, zw siltig	34.57
VG zand, zw siltig	359.08

6.4 Invoergegevens Rechts

6.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: Ka, Ko, Kp

6.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1.25 [m]

6.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0.00	2.27

6.4.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	17.00	19.00
VG zand, zw siltig	-1.73	19.00	21.00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
LG zand, zw siltig	2.47	0.00	28.80	19.20	n.v.t.
VG zand, zw siltig	-1.73	0.00	33.70	22.46	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
LG zand, zw siltig	2.47	1.00	1.00	Grof
VG zand, zw siltig	-1.73	1.00	1.00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
LG zand, zw siltig	2.47	0.29	0.52	5.20	0.00	0.00
VG zand, zw siltig	-1.73	0.24	0.45	8.02	0.00	0.00

6.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	45000.00	45000.00	22500.00	22500.00
VG zand, zw siltig	-1.73	90000.00	90000.00	45000.00	45000.00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	11250.00	11250.00
VG zand, zw siltig	-1.73	22500.00	22500.00

6.5 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Laag naam	Kracht [kN/m]
LG zand, zw siltig	489.02
VG zand, zw siltig	232.31

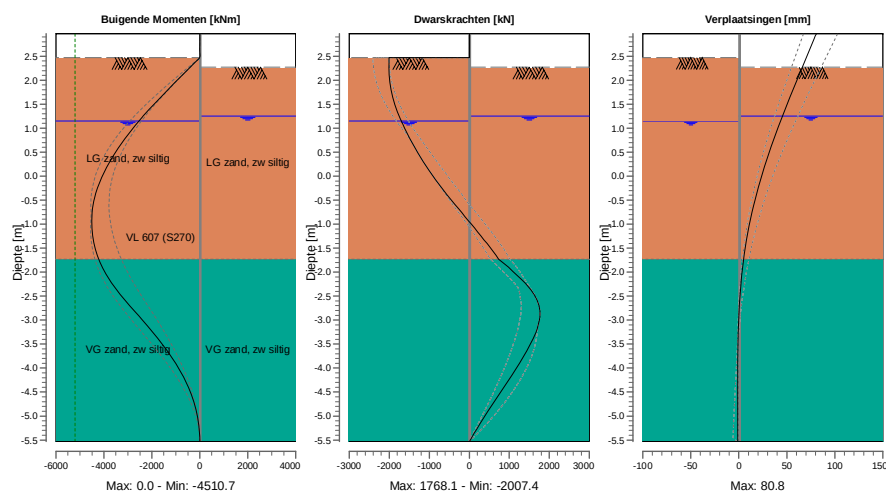
6.6 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 7

6.6.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: Verankering HDD

Stap 6.2 - Partiële factor set: Class I



6.6.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

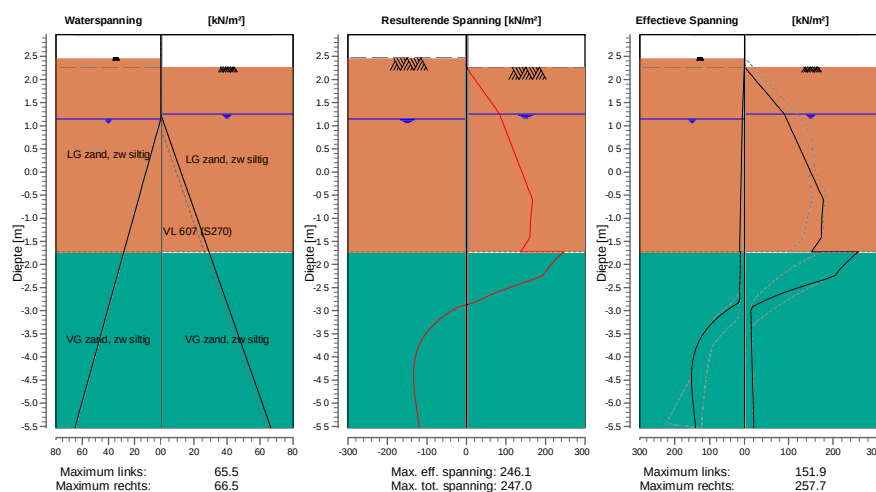
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	2.97	0.00	0.00	80.8
1	2.72	0.00	0.00	75.5
2	2.72	0.00	0.00	75.5
2	2.47	0.00	0.00	70.3
3	2.47	0.00	-2006.82	70.3
3	2.27	-401.40	-2007.42	66.1
4	2.27	-401.40	-2007.42	66.1
4	1.93	-1080.99	-1980.53	59.0
5	1.93	-1080.99	-1980.53	59.0
5	1.59	-1741.60	-1895.76	52.1
6	1.59	-1741.60	-1895.76	52.1
6	1.25	-2363.56	-1753.14	45.3

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	1.25	-2363.56	-1753.14	45.3
7	1.15	-2536.29	-1701.10	43.4
8	1.15	-2536.29	-1701.10	43.4
8	1.10	-2620.67	-1673.95	42.5
9	1.10	-2620.67	-1673.95	42.5
9	0.70	-3249.52	-1429.60	35.0
10	0.70	-3249.52	-1429.60	35.0
10	0.29	-3770.65	-1141.02	28.2
11	0.29	-3770.65	-1141.02	28.2
11	-0.11	-4166.16	-808.21	22.0
12	-0.11	-4166.16	-808.21	22.0
12	-0.52	-4418.19	-431.17	16.6
13	-0.52	-4418.20	-430.95	16.6
13	-0.92	-4510.67	-27.48	11.9
14	-0.92	-4510.66	-27.44	11.9
14	-1.33	-4441.67	367.72	8.0
15	-1.33	-4441.70	368.03	8.0
15	-1.73	-4216.03	737.67	5.0
16	-1.73	-4216.01	737.65	5.0
16	-2.15	-3781.53	1300.87	2.5
17	-2.15	-3781.65	1302.22	2.5
17	-2.57	-3139.40	1687.05	0.8
18	-2.57	-3139.42	1687.79	0.8
18	-3.00	-2401.42	1754.71	-0.3
19	-3.00	-2401.39	1753.75	-0.3
19	-3.42	-1692.46	1579.92	-0.9
20	-3.42	-1692.46	1579.67	-0.9
20	-3.84	-1082.30	1298.64	-1.2
21	-3.84	-1082.30	1298.48	-1.2
21	-4.26	-602.28	971.33	-1.3
22	-4.26	-602.28	971.24	-1.3
22	-4.69	-263.29	635.07	-1.3
23	-4.69	-263.29	635.03	-1.3
23	-5.11	-64.55	308.88	-1.2
24	-5.11	-64.56	308.87	-1.2
24	-5.53	0.00	0.00	-1.1
Max		-4510.67	-2007.42	80.8
Max incl. tussenknopen		-4510.67	-2007.42	80.8

6.6.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Verankering HDD

Stap 6.2 - Partiële factor set: Class I



6.6.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2.97	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
1	2.72	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
2	2.72	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
2	2.47	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
3	2.47	0.00	0.00	A		0.00	0.00	-	
3	2.27	1.00	0.00	A		0.00	0.00	-	
4	2.27	1.00	0.00	A		0.00	0.00	P	
4	1.93	2.70	0.00	A		30.07	0.00	P	
5	1.93	2.70	0.00	A		30.07	0.00	P	
5	1.59	4.40	0.00	A		60.13	0.00	P	
6	1.59	4.40	0.00	A		60.13	0.00	P	
6	1.25	6.10	0.00	A		90.20	0.00	P	
7	1.25	6.10	0.00	A		90.20	0.00	P	
7	1.15	6.60	0.00	A		94.98	0.98	P	
8	1.15	6.60	0.00	A		94.98	0.98	P	
8	1.10	6.73	0.49	A		97.37	1.47	P	
9	1.10	6.73	0.49	A		97.37	1.47	P	
9	0.70	7.83	4.46	A		116.70	5.44	P	
10	0.70	7.83	4.46	A		116.70	5.44	P	
10	0.29	8.92	8.42	A		136.02	9.40	P	
11	0.29	8.92	8.42	A		136.02	9.40	P	
11	-0.11	10.01	12.39	A		155.35	13.37	P	
12	-0.11	10.01	12.39	A		155.35	13.37	P	
12	-0.52	11.11	16.35	A		174.68	17.34	P	
13	-0.52	11.11	16.35	A		174.68	17.34	P	
13	-0.92	12.20	20.32	A		175.64	21.30	3	91
14	-0.92	12.20	20.32	A		175.64	21.30	3	91
14	-1.33	13.29	24.29	A		174.18	25.27	3	82

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob*	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob**
15	-1.33	13.29	24.29	A		174.18	25.27	3	82
15	-1.73	14.38	28.25	A		151.86	29.23	2	65
16	-1.73	11.63	28.25	A		257.69	29.23	2	72
16	-2.15	12.75	32.39	A		212.42	33.38	2	54
17	-2.15	12.75	32.39	A		212.42	33.38	2	54
17	-2.57	13.88	36.54	A		99.23	37.52	1	23
18	-2.57	13.88	36.54	A		99.23	37.52	1	23
18	-3.00	51.77	40.68	1	10	14.01	41.66	A	
19	-3.00	51.77	40.68	1	10	14.01	41.66	A	
19	-3.42	110.90	44.82	1	20	15.13	45.80	A	
20	-3.42	110.90	44.82	1	20	15.13	45.80	A	
20	-3.84	140.48	48.96	1	24	16.25	49.94	A	
21	-3.84	140.48	48.96	1	24	16.25	49.94	A	
21	-4.26	151.07	53.10	1	24	17.38	54.09	A	
22	-4.26	151.07	53.10	1	24	17.38	54.09	A	
22	-4.69	151.00	57.25	1	23	18.50	58.23	A	
23	-4.69	151.00	57.25	1	23	18.50	58.23	A	
23	-5.11	146.14	61.39	1	21	19.62	62.37	A	
24	-5.11	146.14	61.39	1	21	19.62	62.37	A	
24	-5.53	139.97	65.53	1	19	20.75	66.51	A	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob** Percentage passief gemobiliseerd

6.6.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2361.9	4327.9
Water	1313.2	1352.8
Totaal	3675.1	5680.8

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 16494.06 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 2361.89 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 14.3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 15223.36 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 4327.95 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 28.4 %

6.6.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor 1.39
 Partiële puntweerstandsfactor 1.20
 Maximale puntweerstand 10.000 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend		Kracht [kN]
Verticale kracht actief		-962.98
Verticale kracht passief		1598.21
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)		635.22
Opneembare verticale kracht R _{b;d}		859.71
Resultante gaat omhoog		
Verticaal evenwicht pluggend		Kracht [kN]
Verticale kracht actief		-962.98
Verticale kracht passief		1598.21
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)		635.22
Opneembare verticale kracht R _{b;d}		16402.88
Resultante gaat omhoog		

6.6.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
2.47	LG zand, zw siltig	-72.25	2.47	LG zand, zw siltig	1021.93
-1.73	VG zand, zw siltig	-890.74	-1.73	VG zand, zw siltig	576.27

7 Stap 6.3 Fase 1: Verankering HDD

7.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode Automatisch bepaald
Passieve kant Rechterkant

7.1.1 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Karakteristieke belasting [kN/m']	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Resultante trekk...	2.47	334.47	Ongunstig (Automatisch)	Variabel

7.2 Invoergegevens Links

7.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: Ka, Ko, Kp

7.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1.15 [m]

7.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0.00	2.47

7.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
LG zand, zw siltig	2.47	17.00	19.00
VG zand, zw siltig	-1.73	19.00	21.00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
LG zand, zw siltig	2.47	0.00	28.80	19.20	n.v.t.
VG zand, zw siltig	-1.73	0.00	33.70	22.46	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
LG zand, zw siltig	2.47	1.00	1.00	Grof
VG zand, zw siltig	-1.73	1.00	1.00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
LG zand, zw siltig	2.47	0.29	0.52	5.20	0.00	0.00
VG zand, zw siltig	-1.73	0.24	0.45	8.02	0.00	0.00

7.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
LG zand, zw siltig	2.47	15384.62	15384.62	7692.31	7692.31
VG zand, zw siltig	-1.73	30769.23	30769.23	15384.62	15384.62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	3846.15	3846.15
VG zand, zw siltig	-1.73	7692.31	7692.31

7.3 Berekende Kracht per Laag - Links

Laag naam	Kracht [kN/m]
LG zand, zw siltig	34.57
VG zand, zw siltig	332.00

7.4 Invoergegevens Rechts

7.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: Ka, Ko, Kp

7.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0.95 [m]

7.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0.00	2.27

7.4.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	17.00	19.00
VG zand, zw siltig	-1.73	19.00	21.00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
LG zand, zw siltig	2.47	0.00	28.80	19.20	n.v.t.
VG zand, zw siltig	-1.73	0.00	33.70	22.46	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
LG zand, zw siltig	2.47	1.00	1.00	Grof
VG zand, zw siltig	-1.73	1.00	1.00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
LG zand, zw siltig	2.47	0.29	0.52	5.20	0.00	0.00
VG zand, zw siltig	-1.73	0.24	0.45	8.02	0.00	0.00

7.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	15384.62	15384.62	7692.31	7692.31
VG zand, zw siltig	-1.73	30769.23	30769.23	15384.62	15384.62

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	3846.15	3846.15
VG zand, zw siltig	-1.73	7692.31	7692.31

7.5 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Laag naam	Kracht [kN/m]
LG zand, zw siltig	470.38
VG zand, zw siltig	243.43

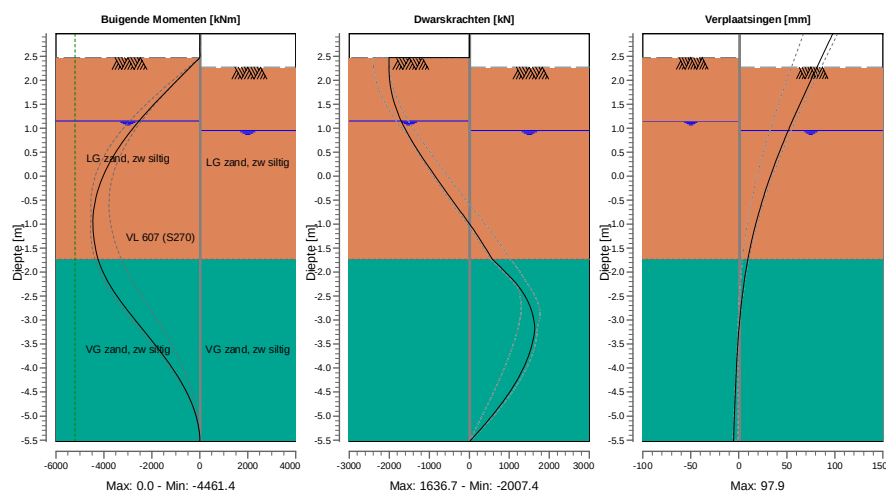
7.6 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

7.6.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: Verankering HDD

Stap 6.3 - Partiële factor set: Class I



7.6.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

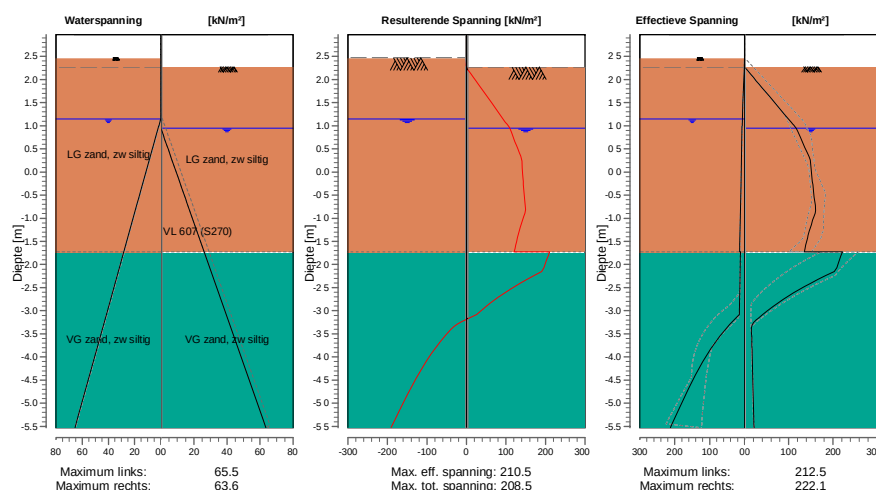
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	2.97	0.00	0.00	97.9
1	2.72	0.00	0.00	92.0
2	2.72	0.00	0.00	92.0
2	2.47	0.00	0.00	86.1
3	2.47	0.00	-2006.82	86.1
3	2.27	-401.40	-2007.42	81.4
4	2.27	-401.40	-2007.42	81.4
4	1.90	-1146.92	-1974.77	72.6
5	1.90	-1146.92	-1974.77	72.6
5	1.52	-1867.22	-1872.36	64.0
6	1.52	-1867.22	-1872.36	64.0
6	1.15	-2536.26	-1700.17	55.7

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	1.15	-2536.26	-1700.17	55.7
7	1.10	-2620.57	-1671.87	54.6
8	1.10	-2620.57	-1671.87	54.6
8	0.95	-2864.60	-1580.13	51.4
9	0.95	-2864.60	-1580.13	51.4
9	0.57	-3419.70	-1313.07	43.5
10	0.57	-3419.71	-1313.04	43.5
10	0.18	-3865.00	-1007.29	36.2
11	0.18	-3864.99	-1007.19	36.2
11	-0.20	-4189.23	-685.57	29.5
12	-0.20	-4189.23	-685.57	29.5
12	-0.58	-4389.02	-356.78	23.4
13	-0.58	-4389.03	-356.74	23.4
13	-0.96	-4461.37	-21.46	18.1
14	-0.96	-4461.35	-21.30	18.1
14	-1.35	-4408.76	290.88	13.4
15	-1.35	-4408.76	290.86	13.4
15	-1.73	-4242.13	575.59	9.4
16	-1.73	-4242.14	575.58	9.4
16	-2.15	-3890.91	1080.27	5.8
17	-2.15	-3890.86	1081.34	5.8
17	-2.57	-3349.92	1444.54	3.0
18	-2.57	-3349.92	1444.37	3.0
18	-3.00	-2698.23	1614.50	0.8
19	-3.00	-2698.27	1614.89	0.8
19	-3.42	-2011.73	1600.34	-0.9
20	-3.42	-2011.76	1599.77	-0.9
20	-3.84	-1366.96	1437.44	-2.1
21	-3.84	-1366.96	1437.37	-2.1
21	-4.26	-810.81	1183.36	-3.2
22	-4.26	-810.81	1183.32	-3.2
22	-4.69	-378.25	854.03	-4.0
23	-4.69	-378.25	854.01	-4.0
23	-5.11	-98.95	458.38	-4.8
24	-5.11	-98.95	458.37	-4.8
24	-5.53	0.00	0.00	-5.6
Max		-4461.37	-2007.42	97.9
Max incl. tussenknopen		-4461.37	-2007.42	97.9

7.6.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Verankering HDD

Stap 6.3 - Partiële factor set: Class I



7.6.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob* [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2.97	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
1	2.72	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
2	2.72	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
2	2.47	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
3	2.47	0.00	0.00	A		0.00	0.00	-	
3	2.27	1.00	0.00	A		0.00	0.00	-	
4	2.27	1.00	0.00	A		0.00	0.00	P	
4	1.90	2.87	0.00	A		33.01	0.00	P	
5	1.90	2.87	0.00	A		33.01	0.00	P	
5	1.52	4.73	0.00	A		66.03	0.00	P	
6	1.52	4.73	0.00	A		66.03	0.00	P	
6	1.15	6.60	0.00	A		99.04	0.00	P	
7	1.15	6.60	0.00	A		99.04	0.00	P	
7	1.10	6.73	0.49	A		103.46	0.00	P	
8	1.10	6.73	0.49	A		103.46	0.00	P	
8	0.95	7.14	1.96	A		116.73	0.00	P	
9	0.95	7.14	1.96	A		116.73	0.00	P	
9	0.57	8.18	5.72	A		135.03	3.76	P	
10	0.57	8.18	5.72	A		135.03	3.76	P	
10	0.18	9.21	9.47	A		149.89	7.51	3	98
11	0.18	9.21	9.47	A		149.89	7.51	3	98
11	-0.20	10.24	13.23	A		153.63	11.27	3	90
12	-0.20	10.24	13.23	A		153.63	11.27	3	90
12	-0.58	11.28	16.99	A		158.22	15.02	3	83
13	-0.58	11.28	16.99	A		158.22	15.02	3	83
13	-0.96	12.31	20.74	A		157.12	18.78	2	75
14	-0.96	12.31	20.74	A		157.12	18.78	2	75
14	-1.35	13.35	24.50	A		144.74	22.53	2	64

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob*	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob**
15	-1.35	13.35	24.50	A		144.74	22.53	2	64
15	-1.73	14.38	28.25	A		135.28	26.29	2	55
16	-1.73	11.63	28.25	A		222.12	26.29	2	59
16	-2.15	12.75	32.39	A		203.02	30.43	1	49
17	-2.15	12.75	32.39	A		203.02	30.43	1	49
17	-2.57	13.88	36.54	A		117.72	34.57	1	26
18	-2.57	13.88	36.54	A		117.72	34.57	1	26
18	-3.00	15.00	40.68	A		52.27	38.72	1	11
19	-3.00	15.00	40.68	A		52.27	38.72	1	11
19	-3.42	56.72	44.82	1	10	15.69	42.86	A	
20	-3.42	56.72	44.82	1	10	15.69	42.86	A	
20	-3.84	98.40	48.96	1	17	16.81	47.00	A	
21	-3.84	98.40	48.96	1	17	16.81	47.00	A	
21	-4.26	131.92	53.10	1	21	17.93	51.14	A	
22	-4.26	131.92	53.10	1	21	17.93	51.14	A	
22	-4.69	160.56	57.25	1	24	19.06	55.28	A	
23	-4.69	160.56	57.25	1	24	19.06	55.28	A	
23	-5.11	186.88	61.39	1	27	20.18	59.43	A	
24	-5.11	186.88	61.39	1	27	20.18	59.43	A	
24	-5.53	212.52	65.53	1	29	21.30	63.57	A	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob** Percentage passief gemobiliseerd

7.6.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2199.4	4282.8
Water	1313.2	1235.8
Totaal	3512.6	5518.6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 16494.06 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 2199.41 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 13.3 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 15858.56 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 4282.80 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 27.0 %

7.6.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor 1.39
 Partiële puntweerstandsfactor 1.20
 Maximale puntweerstand 10.000 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend		Kracht [kN]
Verticale kracht actief		-895.81
Verticale kracht passief		1586.83
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)		691.02
Opneembare verticale kracht R _{b;d}		859.71
Resultante gaat omhoog		
Verticaal evenwicht pluggend		Kracht [kN]
Verticale kracht actief		-895.81
Verticale kracht passief		1586.83
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)		691.02
Opneembare verticale kracht R _{b;d}		16402.88
Resultante gaat omhoog		

7.6.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
2.47	LG zand, zw siltig	-72.25	2.47	LG zand, zw siltig	982.98
-1.73	VG zand, zw siltig	-823.56	-1.73	VG zand, zw siltig	603.85

8 Stap 6.4 Fase 1: Verankering HDD

8.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode Automatisch bepaald
 Passieve kant Rechterkant

8.1.1 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Karakteristieke belasting [kN/m']	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Resultante trekk...	2.47	334.47	Ongunstig (Automatisch)	Variabel

8.2 Invoergegevens Links

8.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: Ka, Ko, Kp

8.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1.15 [m]

8.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0.00	2.47

8.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
LG zand, zw siltig	2.47	17.00	19.00
VG zand, zw siltig	-1.73	19.00	21.00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
LG zand, zw siltig	2.47	0.00	28.80	19.20	n.v.t.
VG zand, zw siltig	-1.73	0.00	33.70	22.46	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korretype
LG zand, zw siltig	2.47	1.00	1.00	Grof
VG zand, zw siltig	-1.73	1.00	1.00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
LG zand, zw siltig	2.47	0.29	0.52	5.20	0.00	0.00
VG zand, zw siltig	-1.73	0.24	0.45	8.02	0.00	0.00

8.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
LG zand, zw siltig	2.47	45000.00	45000.00	22500.00	22500.00
VG zand, zw siltig	-1.73	90000.00	90000.00	45000.00	45000.00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	11250.00	11250.00
VG zand, zw siltig	-1.73	22500.00	22500.00

8.3 Berekende Kracht per Laag - Links

Laag naam	Kracht [kN/m']
LG zand, zw siltig	34.57
VG zand, zw siltig	342.69

8.4 Invoergegevens Rechts

8.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: Ka, Ko, Kp

8.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 0.95 [m]

8.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0.00	2.27

8.4.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	17.00	19.00
VG zand, zw siltig	-1.73	19.00	21.00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
LG zand, zw siltig	2.47	0.00	28.80	19.20	n.v.t.
VG zand, zw siltig	-1.73	0.00	33.70	22.46	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
LG zand, zw siltig	2.47	1.00	1.00	Grof
VG zand, zw siltig	-1.73	1.00	1.00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
LG zand, zw siltig	2.47	0.29	0.52	5.20	0.00	0.00
VG zand, zw siltig	-1.73	0.24	0.45	8.02	0.00	0.00

8.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	45000.00	45000.00	22500.00	22500.00
VG zand, zw siltig	-1.73	90000.00	90000.00	45000.00	45000.00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	11250.00	11250.00
VG zand, zw siltig	-1.73	22500.00	22500.00

8.5 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Laag naam	Kracht [kN/m]
LG zand, zw siltig	510.12
VG zand, zw siltig	214.35

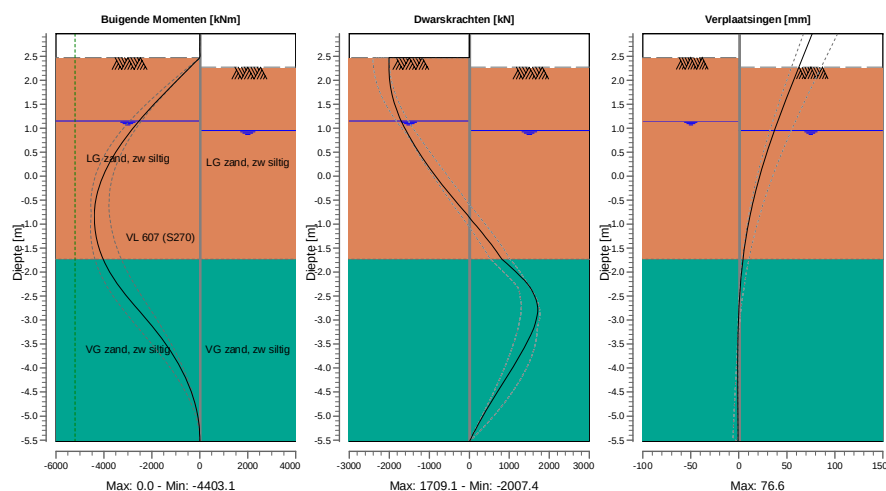
8.6 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 7

8.6.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: Verankering HDD

Stap 6.4 - Partiële factor set: Class I



8.6.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

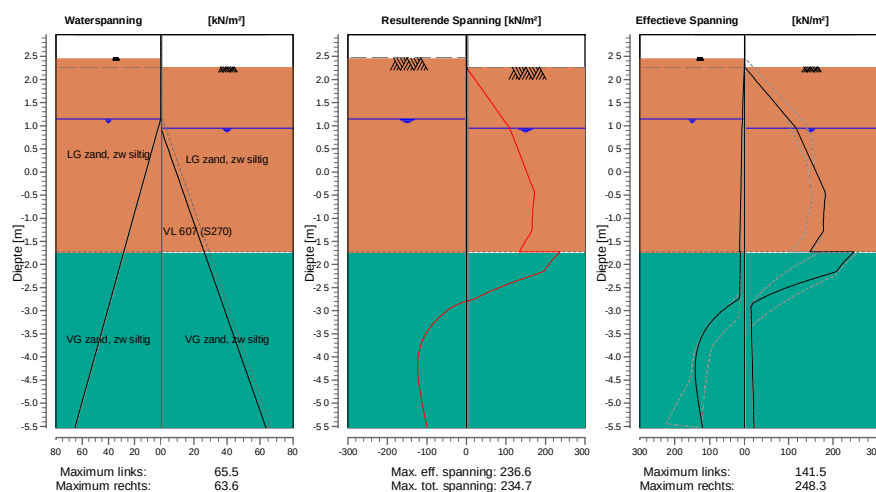
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	2.97	0.00	0.00	76.6
1	2.72	0.00	0.00	71.5
2	2.72	0.00	0.00	71.5
2	2.47	0.00	0.00	66.5
3	2.47	0.00	-2006.82	66.5
3	2.27	-401.40	-2007.42	62.4
4	2.27	-401.40	-2007.42	62.4
4	1.90	-1146.92	-1974.77	55.0
5	1.90	-1146.92	-1974.77	55.0
5	1.52	-1867.22	-1872.36	47.7
6	1.52	-1867.22	-1872.36	47.7
6	1.15	-2536.26	-1700.17	40.6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	1.15	-2536.26	-1700.17	40.6
7	1.10	-2620.57	-1671.87	39.7
8	1.10	-2620.57	-1671.87	39.7
8	0.95	-2864.60	-1580.13	37.0
9	0.95	-2864.60	-1580.13	37.0
9	0.57	-3419.70	-1313.07	30.5
10	0.57	-3419.70	-1313.07	30.5
10	0.18	-3864.97	-1006.34	24.5
11	0.18	-3864.97	-1006.34	24.5
11	-0.20	-4185.21	-659.94	19.1
12	-0.20	-4185.21	-659.88	19.1
12	-0.58	-4365.38	-277.19	14.4
13	-0.58	-4365.37	-277.00	14.4
13	-0.96	-4397.86	105.81	10.3
14	-0.96	-4397.86	105.80	10.3
14	-1.35	-4285.12	481.62	7.0
15	-1.35	-4285.11	481.97	7.0
15	-1.73	-4035.01	814.30	4.3
16	-1.73	-4035.01	814.19	4.3
16	-2.15	-3573.81	1353.16	2.1
17	-2.15	-3573.87	1354.78	2.1
17	-2.57	-2923.90	1667.27	0.6
18	-2.57	-2923.95	1667.79	0.6
18	-3.00	-2207.71	1673.97	-0.4
19	-3.00	-2207.75	1672.90	-0.4
19	-3.42	-1538.56	1476.51	-0.9
20	-3.42	-1538.56	1476.29	-0.9
20	-3.84	-973.12	1193.02	-1.2
21	-3.84	-973.12	1192.87	-1.2
21	-4.26	-535.53	878.00	-1.2
22	-4.26	-535.54	877.92	-1.2
22	-4.69	-231.43	564.67	-1.1
23	-4.69	-231.43	564.64	-1.1
23	-5.11	-56.06	269.90	-1.0
24	-5.11	-56.06	269.89	-1.0
24	-5.53	0.00	0.00	-0.9
Max		-4397.86	-2007.42	76.6
Max incl. tussenknopen		-4403.05	-2007.42	76.6

8.6.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Verankering HDD

Stap 6.4 - Partiële factor set: Class I



8.6.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2.97	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
1	2.72	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
2	2.72	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
2	2.47	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
3	2.47	0.00	0.00	A		0.00	0.00	-	
3	2.27	1.00	0.00	A		0.00	0.00	-	
4	2.27	1.00	0.00	A		0.00	0.00	P	
4	1.90	2.87	0.00	A		33.01	0.00	P	
5	1.90	2.87	0.00	A		33.01	0.00	P	
5	1.52	4.73	0.00	A		66.03	0.00	P	
6	1.52	4.73	0.00	A		66.03	0.00	P	
6	1.15	6.60	0.00	A		99.04	0.00	P	
7	1.15	6.60	0.00	A		99.04	0.00	P	
7	1.10	6.73	0.49	A		103.46	0.00	P	
8	1.10	6.73	0.49	A		103.46	0.00	P	
8	0.95	7.14	1.96	A		116.73	0.00	P	
9	0.95	7.14	1.96	A		116.73	0.00	P	
9	0.57	8.18	5.72	A		135.03	3.76	P	
10	0.57	8.18	5.72	A		135.03	3.76	P	
10	0.18	9.21	9.47	A		153.33	7.51	P	
11	0.18	9.21	9.47	A		153.33	7.51	P	
11	-0.20	10.24	13.23	A		171.64	11.27	P	
12	-0.20	10.24	13.23	A		171.64	11.27	P	
12	-0.58	11.28	16.99	A		182.02	15.02	3	96
13	-0.58	11.28	16.99	A		182.02	15.02	3	96
13	-0.96	12.31	20.74	A		179.21	18.78	3	86
14	-0.96	12.31	20.74	A		179.21	18.78	3	86
14	-1.35	13.35	24.50	A		173.96	22.53	2	77

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob*	Effectieve Spanning [kN/m ²]	Waterspan. [kN/m ²]	Stat*	Mob**
15	-1.35	13.35	24.50	A		173.96	22.53	2	77
15	-1.73	14.38	28.25	A		148.35	26.29	2	61
16	-1.73	11.63	28.25	A		248.25	26.29	2	66
16	-2.15	12.75	32.39	A		208.45	30.43	2	50
17	-2.15	12.75	32.39	A		208.45	30.43	2	50
17	-2.57	13.88	36.54	A		76.06	34.57	1	17
18	-2.57	13.88	36.54	A		76.06	34.57	1	17
18	-3.00	63.23	40.68	1	13	14.56	38.72	A	
19	-3.00	63.23	40.68	1	13	14.56	38.72	A	
19	-3.42	112.95	44.82	1	21	15.69	42.86	A	
20	-3.42	112.95	44.82	1	21	15.69	42.86	A	
20	-3.84	135.79	48.96	1	23	16.81	47.00	A	
21	-3.84	135.79	48.96	1	23	16.81	47.00	A	
21	-4.26	141.54	53.10	1	23	17.93	51.14	A	
22	-4.26	141.54	53.10	1	23	17.93	51.14	A	
22	-4.69	137.79	57.25	1	21	19.06	55.28	A	
23	-4.69	137.79	57.25	1	21	19.06	55.28	A	
23	-5.11	129.84	61.39	1	19	20.18	59.43	A	
24	-5.11	129.84	61.39	1	19	20.18	59.43	A	
24	-5.53	120.74	65.53	1	16	21.30	63.57	A	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlasting)
 Mob** Percentage passief gemobiliseerd

8.6.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	2263.6	4346.8
Water	1313.2	1235.8
Totaal	3576.8	5582.6

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 16494.06 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 2263.58 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 13.7 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 15858.56 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 4346.80 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 27.4 %

8.6.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor 1.39
 Partiële puntweerstandsfactor 1.20
 Maximale puntweerstand 10.000 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend		Kracht [kN]
Verticale kracht actief		-922.34
Verticale kracht passief		1597.75
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)		675.42
Opneembare verticale kracht R _{b;d}		859.71
Resultante gaat omhoog		
Verticaal evenwicht pluggend		Kracht [kN]
Verticale kracht actief		-922.34
Verticale kracht passief		1597.75
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)		675.42
Opneembare verticale kracht R _{b;d}		16402.88
Resultante gaat omhoog		

8.6.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
2.47	LG zand, zw siltig	-72.25	2.47	LG zand, zw siltig	1066.03
-1.73	VG zand, zw siltig	-850.09	-1.73	VG zand, zw siltig	531.72

9 Stap 6.5 Fase 1: Verankering HDD

9.1 Algemene Invoergegevens

Passieve kant bepalingsmethode Automatisch bepaald
 Passieve kant Rechterkant (niet relevant)

9.1.1 Horizontale Belastingen

Naam	Niveau [m]	Karakteristieke belasting [kN/m']	Gunstig / Ongunstig	Blijvend / Variabel
Resultante trekk...	2.47	334.47	Ongunstig (Automatisch)	Variabel

9.2 Invoergegevens Links

9.2.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: Ka, Ko, Kp

9.2.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1.10 [m]

9.2.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0.00	2.47

9.2.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m³]	Verz. [kN/m³]
LG zand, zw siltig	2.47	17.00	19.00
VG zand, zw siltig	-1.73	19.00	21.00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
LG zand, zw siltig	2.47	0.00	30.00	20.00	n.v.t.
VG zand, zw siltig	-1.73	0.00	35.00	23.33	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korretype
LG zand, zw siltig	2.47	1.00	1.00	Grof
VG zand, zw siltig	-1.73	1.00	1.00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m²]	Onder [kN/m²]
LG zand, zw siltig	2.47	0.28	0.50	5.74	0.00	0.00
VG zand, zw siltig	-1.73	0.22	0.43	9.15	0.00	0.00

9.2.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]	Boven [kN/m³]	Onder [kN/m³]
LG zand, zw siltig	2.47	20000.00	20000.00	10000.00	10000.00
VG zand, zw siltig	-1.73	40000.00	40000.00	20000.00	20000.00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	5000.00	5000.00
VG zand, zw siltig	-1.73	10000.00	10000.00

9.3 Berekende Kracht per Laag - Links

Laag naam	Kracht [kN/m']
LG zand, zw siltig	33.15
VG zand, zw siltig	278.34

9.4 Invoergegevens Rechts

9.4.1 Berekeningsmethode

Rekenmethode: Ka, Ko, Kp

9.4.2 Waterniveau

Freatisch niveau: 1.10 [m]

9.4.3 Maaiveld

X [m]	Y [m]
0.00	2.47

9.4.4 Eigenschappen van de Grondmaterialen in Profiel: New Profile

Laag naam	Niveau [m]	Volumegewicht	
		Onverz. [kN/m ³]	Verz. [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	17.00	19.00
VG zand, zw siltig	-1.73	19.00	21.00

Laag naam	Niveau [m]	Cohesie [kN/m ²]	Wrijvingshoek phi [°]	Delta wrijvingshoek	
				Niet gereduc. [°]	Gereduc. [°]
LG zand, zw siltig	2.47	0.00	30.00	20.00	n.v.t.
VG zand, zw siltig	-1.73	0.00	35.00	23.33	n.v.t.

Laag naam	Niveau [m]	Schelpfactor [-]	OCR [-]	Korreltype
LG zand, zw siltig	2.47	1.00	1.00	Grof
VG zand, zw siltig	-1.73	1.00	1.00	Fijn

Laag naam	Niveau [m]	Gronddrukcoëfficiënten			Wateroverspanning	
		Actief [-]	Neutraal [-]	Passief [-]	Boven [kN/m ²]	Onder [kN/m ²]
LG zand, zw siltig	2.47	0.28	0.50	5.74	0.00	0.00
VG zand, zw siltig	-1.73	0.22	0.43	9.15	0.00	0.00

9.4.5 Beddingsconstanten (Secant)

Laag naam	Niveau [m]	Tak 1		Tak 2	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]	Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	20000.00	20000.00	10000.00	10000.00
VG zand, zw siltig	-1.73	40000.00	40000.00	20000.00	20000.00

Laag naam	Niveau [m]	Tak 3	
		Boven [kN/m ³]	Onder [kN/m ³]
LG zand, zw siltig	2.47	5000.00	5000.00
VG zand, zw siltig	-1.73	10000.00	10000.00

9.5 Berekende Kracht per Laag - Rechts

Laag naam	Kracht [kN/m]
LG zand, zw siltig	508.32
VG zand, zw siltig	137.60

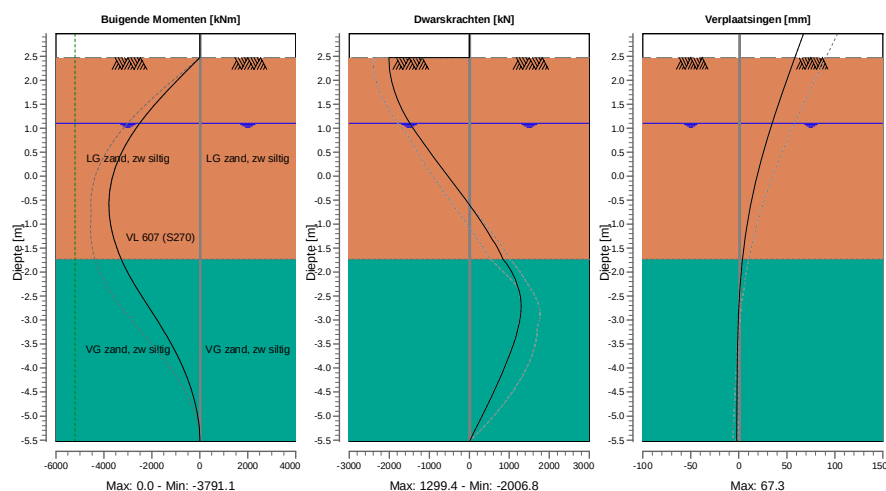
9.6 Berekeningsresultaten

Aantal iteraties: 6

9.6.1 Grafieken van Momenten, Krachten en Verplaatsingen

Momenten/Krachten/Verplaatsingen - Fase 1: Verankering HDD

Stap 6.5 - Partiële factor set: Class I



9.6.2 Momenten, Krachten en Verplaatsingen

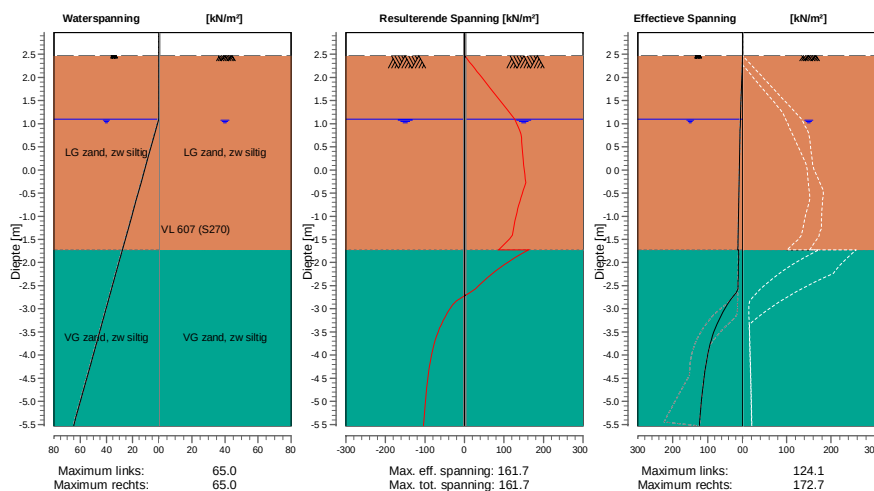
Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
1	2.97	0.00	0.00	67.3
1	2.72	0.00	0.00	62.9
2	2.72	0.00	0.00	62.9
2	2.47	0.00	0.00	58.4
3	2.47	0.00	-2006.82	58.4
3	2.13	-683.61	-1974.17	52.2
4	2.13	-683.61	-1974.17	52.2
4	1.78	-1344.85	-1876.21	46.2
5	1.78	-1344.85	-1876.21	46.2
5	1.44	-1961.36	-1712.95	40.3
6	1.44	-1961.36	-1712.95	40.3
6	1.10	-2510.77	-1484.39	34.6

Segment nummer	Niveau [m]	Moment [kNm]	Dwarskracht [kN]	Verplaatsing [mm]
7	1.10	-2510.77	-1484.39	34.6
7	0.70	-3045.26	-1152.23	28.4
8	0.70	-3045.26	-1152.07	28.4
8	0.29	-3439.72	-797.78	22.7
9	0.29	-3439.72	-797.79	22.7
9	-0.11	-3688.91	-433.02	17.6
10	-0.11	-3688.93	-432.90	17.6
10	-0.52	-3788.78	-64.22	13.2
11	-0.52	-3788.77	-64.11	13.2
11	-0.92	-3745.44	273.03	9.4
12	-0.92	-3745.44	273.00	9.4
12	-1.33	-3571.79	582.08	6.3
13	-1.33	-3571.83	582.52	6.3
13	-1.73	-3280.03	845.00	3.8
14	-1.73	-3280.01	844.98	3.8
14	-2.15	-2851.73	1150.72	1.8
15	-2.15	-2851.73	1150.54	1.8
15	-2.57	-2332.17	1286.80	0.4
16	-2.57	-2332.18	1287.22	0.4
16	-3.00	-1787.62	1263.81	-0.6
17	-3.00	-1787.66	1263.21	-0.6
17	-3.42	-1279.07	1134.83	-1.2
18	-3.42	-1279.07	1134.74	-1.2
18	-3.84	-836.86	953.03	-1.6
19	-3.84	-836.86	952.97	-1.6
19	-4.26	-478.87	738.62	-1.8
20	-4.26	-478.87	738.59	-1.8
20	-4.69	-215.90	504.47	-2.0
21	-4.69	-215.90	504.46	-2.0
21	-5.11	-54.68	257.39	-2.1
22	-5.11	-54.68	257.38	-2.1
22	-5.53	0.00	0.00	-2.1
Max		-3788.78	-2006.82	67.3
Max incl. tussenknopen		-3791.11	-2006.82	67.3

9.6.3 Grafieken van Spanningen

Spanningstoestanden - Fase 1: Verankering HDD

Stap 6.5 - Partiële factor set: Class I



9.6.4 Spanningen

Knoop nummer	Niveau [m]	Links				Rechts			
		Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]	Effectieve Spanning [kN/m²]	Waterspan. [kN/m²]	Stat*	Mob** [%]
1	2.97	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
1	2.72	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
2	2.72	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
2	2.47	0.00	0.00	-		0.00	0.00	-	
3	2.47	0.00	0.00	A		0.00	0.00	P	
3	2.13	1.63	0.00	A		33.40	0.00	P	
4	2.13	1.63	0.00	A		33.40	0.00	P	
4	1.78	3.25	0.00	A		66.81	0.00	P	
5	1.78	3.25	0.00	A		66.81	0.00	P	
5	1.44	4.88	0.00	A		100.21	0.00	P	
6	1.44	4.88	0.00	A		100.21	0.00	P	
6	1.10	6.51	0.00	A		133.62	0.00	P	
7	1.10	6.51	0.00	A		133.62	0.00	P	
7	0.70	7.54	3.97	A		151.76	3.97	3	98
8	0.70	7.54	3.97	A		151.76	3.97	3	98
8	0.29	8.58	7.93	A		156.63	7.93	3	89
9	0.29	8.58	7.93	A		156.63	7.93	3	89
9	-0.11	9.62	11.90	A		162.50	11.90	3	82
10	-0.11	9.62	11.90	A		162.50	11.90	3	82
10	-0.52	10.66	15.86	A		156.62	15.86	2	72
11	-0.52	10.66	15.86	A		156.62	15.86	2	72
11	-0.92	11.70	19.83	A		144.29	19.83	2	60
12	-0.92	11.70	19.83	A		144.29	19.83	2	60
12	-1.33	12.73	23.80	A		135.55	23.80	2	52
13	-1.33	12.73	23.80	A		135.55	23.80	2	52
13	-1.73	13.77	27.76	A		100.51	27.76	1	36
14	-1.73	11.06	27.76	A		172.74	27.76	1	38
14	-2.15	12.12	31.90	A		95.62	31.90	1	19
15	-2.15	12.12	31.90	A		95.62	31.90	1	19
15	-2.57	13.18	36.05	A		40.47	36.05	1	8
16	-2.57	13.18	36.05	A		40.47	36.05	1	8
16	-3.00	50.83	40.19	1	9	14.24	40.19	A	
17	-3.00	50.83	40.19	1	9	14.24	40.19	A	
17	-3.42	78.19	44.33	1	13	15.30	44.33	A	
18	-3.42	78.19	44.33	1	13	15.30	44.33	A	
18	-3.84	95.64	48.47	1	14	16.36	48.47	A	
19	-3.84	95.64	48.47	1	14	16.36	48.47	A	
19	-4.26	106.57	52.61	1	15	17.43	52.61	A	
20	-4.26	106.57	52.61	1	15	17.43	52.61	A	
20	-4.69	113.75	56.76	1	15	18.49	56.76	A	
21	-4.69	113.75	56.76	1	15	18.49	56.76	A	
21	-5.11	119.19	60.90	1	15	19.55	60.90	A	
22	-5.11	119.19	60.90	1	15	19.55	60.90	A	
22	-5.53	124.14	65.04	1	15	20.61	65.04	A	

Stat* Status (A=actief, P=passief, Nummer is tak, 0 is ontlastend)
 Mob** Percentage passief gemobiliseerd

9.6.5 Percentage Gemobiliseerde Weerstand

Horizontale gronddruk	Links [kN]	Rechts [kN]
Effectief	1868.9	3875.5
Water	1293.7	1293.7
Totaal	3162.6	5169.2

Maximale effectieve weerstand aan linkerzijde 18799.85 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan linkerzijde 1868.93 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan linkerzijde 9.9 %

Maximale effectieve weerstand aan rechterzijde 18799.85 kN
 Gemobiliseerde effectieve weerstand aan rechterzijde 3875.54 kN
 Percentage gemobiliseerde weerstand aan rechterzijde 20.6 %

9.6.6 Verticaal Evenwicht

Ksifactor 1.39
 Partiële puntweerstandsfactor 1.20
 Maximale puntweerstand 10.000 [MPa]

Verticaal evenwicht niet pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-792.77
Verticale kracht passief	1466.22
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	673.44
Opneembare verticale kracht Rb;d	859.71
Resultante gaat omhoog	

Verticaal evenwicht pluggend	Kracht [kN]
Verticale kracht actief	-792.77
Verticale kracht passief	1466.22
Totaal verticale kracht (geen eigengewicht)	673.44
Opneembare verticale kracht Rb;d	16402.88
Resultante gaat omhoog	

9.6.7 Verticaal Evenwicht - Bijdrage per Laag

Links			Rechts		
Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]	Niveau [m]	Laag naam	Bijdrage [kN]
2.47	LG zand, zw siltig	-72.40	2.47	LG zand, zw siltig	1110.09
-1.73	VG zand, zw siltig	-720.37	-1.73	VG zand, zw siltig	356.13

Einde Rapport

vullen met (ballast)water kan de benodigde trekkracht, exclusief veiligheidsfactoren geoptimaliseerd worden tot 311 kN, zie bijlage 7. Hierbij is het eigen gewicht van de leiding groter dan of gelijk aan de opwaartse druk. Voor de rekenwaarde van de trekkracht zal in deze situatie nog een partiele factor van 1,4 in rekening moeten worden gebracht.

Spanningen

Ten behoeve van een toetsing aan de integriteit van de leiding tijdens het intrekken en de bedrijfsfase, is een vereenvoudigde spanningsanalyse uitgevoerd voor de volgende fasen:

- Belastingcombinatie 1a : begin van de trekoperatie
- Belastingcombinatie 1b : einde van de trekoperatie
- Belastingcombinatie 3 : bedrijfsfase, niet op druk

De spanningen in de (drukloze) leiding ten gevolge van het intrekken van de leiding, combinaties 1a/1b en 3, zijn weergegeven in tabel 5.3.

Tabel 5.3: Maximaal toelaatbare spanningen ten gevolge van het intrekken

Spanningen	Max. toelaatbare spanningen (N/mm ²)	Belasting combinatie 1A (N/mm ²)	Belasting combinatie 1B (N/mm ²)	Belasting combinatie 3 (N/mm ²)	Voldoet
σ_{av}	377,27	105	146 (123 incl. ballast)	-	Ja
σ_{vmax}	641,36	-	-	213	Ja

Uit de berekeningen blijkt dat de optredende spanningen in de leiding de toelaatbare spanningen niet overschrijden. De deflectie van de leiding is 2,8 mm. Dit is kleiner dan de toelaatbare waarde van 89,5 mm. Hieruit volgt dat de gekozen stalen leiding voldoet.

5.5 Kwelanalyse HDD

5.5.1 Algemeen

Bij een geplande HDD dient zorg te worden gedragen dat er langs de boorgang geen kwelweg zal ontstaan.

Verschillende situaties die een risico op het ontstaan van kwel kunnen veroorzaken zijn:

1. Een doorsnijding van een watervoerend pakket door de boorgang, waarbij de stijghoogte in het pakket hoger is dan de freatische grondwaterstand;
2. Een verschil in grondwaterstanden tussen uittredepunt en intredepunt van de boorgang;
3. Een onderdoorgang van de boorgang onder een open watergang of oppervlaktewater, waarbij de waterstand van het oppervlaktewater hoger is dan de grondwaterstand ter plaatse van uittredepunt en/of intredepunt van de boorgang.

Bovenstaande situaties dienen, indien het voor kan komen, getoetst te worden conform de NEN3651 Bijlage D.

5.5.2 Risicobepaling

Situatie 1:

Ter plaatse van het intredepunt is een stijghoogte in een dieper gelegen grondpakket (NAP -1,30 m) en in de tussenzandlaag (NAP -1,80 m) vastgesteld die lager is dan de freatische grondwaterstand (NAP -0,90 m), zie paragraaf 3.5.

Ter plaatse van het uittredepunt ligt de stijghoogte in het 1^e watervoerend pakket (NAP -1,00 m) lager dan de freatische grondwaterstand (NAP +1,20 m). De waterstand in de tussenzandlaag is gelijk aan de freatische grondwaterstand. Er is daarmee geen risico op kwel als gevolg van doorsnijding van een watervoerend pakket bij het in- en uittredepunt.

Situatie 2

Ter plaatse van de kruising is er een verschil in de grondwaterstand vastgesteld tussen het in- (NAP -0,90 m) en het uittredepunt (NAP +1,20 m), zie paragraaf 3.5. Het risico op kwel als gevolg van verschillen tussen de freatische waterstand ter plaatse van het in- en uittredepunt wordt in paragraaf 5.5.3 nader beschouwd.

Situatie 3:

Komt niet voor, de watergangen zijn zeer lokaal en de boring passeert op 40 meter onder deze watergangen.

5.5.3 Absolute toetsing kwel

Door het verschil tussen de freatische waterstand en de stijghoogte in de tussenzandlaag/ wadzand of stijghoogte in het eerste watervoerend pakket, kan een kwelweg ontstaan langs het boorgat.

Deze potentiële kwelweg wordt gecontroleerd met behulp van Bligh-Lane, zoals staat beschreven in bijlage D van NEN 3651. De resultaten van deze absolute beschouwing zijn opgenomen in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Hierbij is de maatgevende zijde gecontroleerd nabij het intredepunt. Bij het uittredepunt is de afstand hoger.

Absolute toetsing

$$\sum L_v + \sum (\frac{1}{3} * L_h) \geq C_i * H$$

Hierbij is:

L_v : de lengte van de kwelweg voor hellingen steiler dan 45°, in m.

L_h : de lengte van de kwelweg voor hellingen flauwer dan 45°, in m.

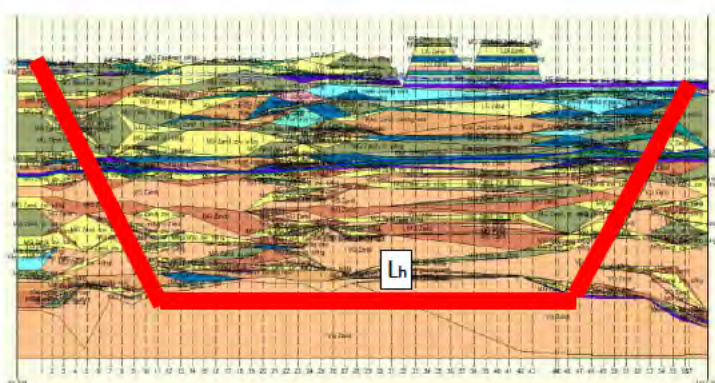
C_i : een grondsoortafhankelijke factor, die zowel de doorlatendheid als de erosiebestendigheid (korrelgrootte of cohesie) representeert.

H : het peilverschil in m.

$\frac{1}{3}$: factor tussen 0 en $\frac{1}{3}$ voor contactvlak grond/bentoniet

Tabel 5.4: Absolute toetsing van de kwelweg

Situatie	Situatie 2	
Van	Uittredepunt	
Naar	Intredepunt	
L_v	0,00	
L_h	Ca. 1404 m	
H	2,1 m	
C_i	7 ¹	
Linker lid	468	
Rechter lid	14,7	
Absolute toetsing	Voldoet	



¹ Uitgegaan van een worst-case benadering, wordt er voor de C_i een waarde van 7 aangenomen.

5.5.4 Conclusie kwelbeschouwing

Uit voorgaande toetsing blijkt dat er geen risico op kwel is. Er zijn dus ook geen kwelreducerende maatregelen nodig.

5.5 Kwelanalyse HDD

5.5.1 Algemeen

Bij een geplande HDD dient zorg te worden gedragen dat er langs de boorgang geen kwelweg zal ontstaan.

Verschillende situaties die een risico op het ontstaan van kwel kunnen veroorzaken zijn:

1. Een doorsnijding van een watervoerend pakket door de boorgang, waarbij de stijghoogte in het pakket hoger is dan de freatische grondwaterstand;
2. Een verschil in grondwaterstanden tussen uittredepunt en intredepunt van de boorgang;
3. Een onderdoorgang van de boorgang onder een open watergang of oppervlaktewater, waarbij de waterstand van het oppervlaktewater hoger is dan de grondwaterstand ter plaatse van uittredepunt en/of intredepunt van de boorgang.

Bovenstaande situaties dienen, indien het voor kan komen, getoetst te worden conform de NEN3651 Bijlage D.

Daarnaast geldt voor kruisingen met primaire en secundaire waterkeringen dat conform de NEN3650/ NEN3651:2020 de leiding in langsrichting, over een lengte van 10 m of meer, onder de waterkering voorzien moet worden van een kwelreducerende maatregel om te voorkomen dat kwel langs de leiding optreedt. Als alternatief kan de langsloopsheid worden voorkomen door toepassing van kwelschermen in kleikoffers ter weerszijden van de waterkering.

De beschouwde kruising is met een primaire waterkering. Conform de NEN3650/NEN3651:2020 dienen er kwelschermen te worden geplaatst. Volledigheidshalve wordt de kruising ook nader beschouwd om vast te stellen wat de risico's op kwel zijn.

5.5.2 Risicobepaling

Situatie 1:

In paragraaf 3.5.3 zijn de grondwaterstanden vastgelegd en blijkt de waterstand in het eerste watervoerend pakket, ter plaatse van de kruising, lagere te zijn dan de freatische grondwaterstand. Hierdoor wordt er geen risico op kwel als gevolg van een stijghoogte verwacht.

Situatie 2

Ter plaatse van de kruising is een verschil in de grondwaterstand vastgesteld tussen het in- en uittredepunt van 3,00 meter, zie paragraaf 3.5.3. Het risico op kwel als gevolg van verschillen tussen de freatische waterstand ter plaatse van het in- en uittredepunt wordt in paragraaf 5.5.3 nader beschouwd.

Situatie 3:

Er wordt geen grote waterweg gekruist door de gestuurde boring. Een risico op kwel als gevolg van oppervlaktewater is in deze situatie dan ook niet aanwezig.

5.5.3 Absolute toetsing kwel

Door het verschil tussen de freatische waterstand ter plaatse van het in- en uittredepunt, kan een kwelweg ontstaan langs het boorgat.

Deze potentiële kwelweg wordt gecontroleerd met behulp van Bligh-Lane, zoals staat beschreven in bijlage D van NEN 3651. De resultaten van deze beschouwing zijn opgenomen in tabel 5.5.3 en 5.5.4.

Absolute toetsing

$$\sum L_v + \sum (\frac{1}{3} * L_h) \geq CI * H$$

Hierbij is:

L_v : de lengte van de kwelweg voor hellingen steiler dan 45°, in m.

L_h : de lengte van de kwelweg voor hellingen flauwer dan 45°, in m.

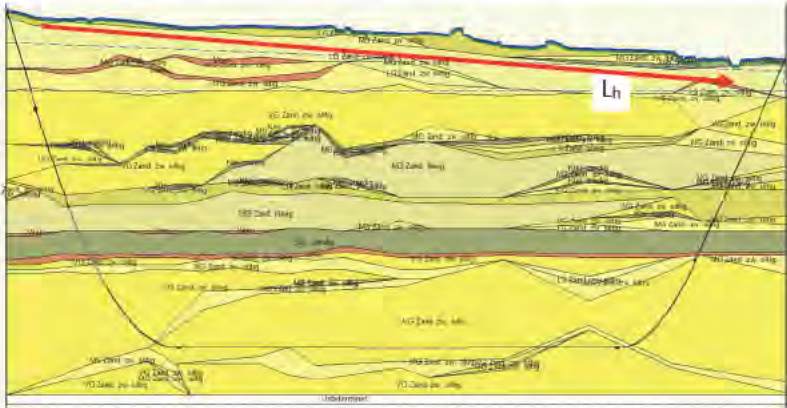
C_i : een grondsoortafhankelijke factor, die zowel de doorlatendheid als de erosiebestendigheid (korrelgrootte of cohesie) representeert.

H : het peilverschil in m.

$\frac{1}{3}$: factor tussen 0 en $\frac{1}{3}$ voor contactvlak grond/bentoniet

Tabel 5.5.3. Absolute toetsing van de kwelweg

Kwelwegsituatie	Situatie 2	
	Uittredepunt	Intredepunt
	ca. 0 m	
	ca. 1385 m	
	3,00 m	
	7*	
	461,67	
	21,00	
	Voldoet	



*Uitgegaan van een worst-case benadering, wordt er voor de C_i een waarde van 7 aangenomen.

Op basis van de resultaten in de bovenstaande tabellen wordt voor alle kwelsituaties voldaan aan de absolute toetsingsregel.

5.5.4 Relatieve toetsing kwel

Officieel dient er gecontroleerd te worden op interne erosie. De eis is dat de minimale diepteligging van de boorgang onder de waterkering zo moet zijn dat de kortste natuurlijke kwelweg door of onder de waterkering korter is dan de alternatieve kwelwegen langs de boorgang.

Ter plaatse van de kruising worden geen watergangen gekruist en betreft het een verholen waterkering. Er is dan ook geen kwelweglengte te bepalen. De relatieve toetsing wordt niet beschouwd, omdat er theoretisch altijd sprake is van ongewenste kortsluiting.

5.5.5 Conclusie kwelbeschouwing

In paragraaf 5.5.2, de risicobeschouwing, is vastgesteld dat er een risico op kwel wordt verwacht. Een absolute toetsing van een potentiële kwelweg is uitgevoerd en de lengte van de boring is dermate lang dat de situatie toch voldoet.

Aangezien een (verholen) waterkering gekruist wordt is eveneens een toets nodig van de relatieve kwel. De eis is dat de minimale diepteligging van de boorgang onder de waterkering zo moet zijn dat de kortste natuurlijke kwelweg door of onder de waterkering korter is dan de alternatieve kwelwegen langs de boorgang.

Vanwege de verholen waterkering valt er geen kwelweglengte te bepalen. Een relatieve toetsing wordt niet beschouwd, omdat er theoretisch altijd sprake is van ongewenste kortsluiting en er dus niet voldaan wordt aan de relatieve kwel. Daarom zijn kwelreducerende maatregelen nodig.

Voor kruisingen met primaire en secundaire waterkeringen geldt dat conform de NEN3650/ NEN3651:2020 de leiding in langsrichting, over een lengte van 10 m of meer, onder de waterkering voorzien moet worden van een kwelreducerende maatregel om te voorkomen dat kwel langs de leiding optreedt. Als alternatief kan de langsluipsheid worden voorkomen door toepassing van kwelschermen in kleikoffers ter weerszijden van de waterkering.

Indien kwelschermen in kleikoffers moeilijk aan te brengen zijn, dient de gehele boorgang te worden gevuld met krimpvrij opvulmateriaal.

De definitieve uitwerking dient in overleg met het Hoogheemraadschap te worden bepaald.

PROJECT DATA			
Projectnaam	NZKG H ₂ Gasunie DN600 (HDD A22)		
Projectnummer	31001752		
Locatie	VELSEN-NOORD - SPAARNDAM - AMSTERDAM		
Rapportagedatum	18-4-2028		

Risico's												
#	Risicogebied	Omschrijving van het risico	Omschrijving van de oorzaak	Omschrijving van de consequentie	Kans	Gevolg	Risico	Maatregel	Actiehouder	Einddatum actie	Opmerkingen	Status
1	Grondonderzoek	Degeneratie boorspoeling	Overgang Zoet-Zout water	Vastlopen pilotboring	K1	G2	Laag	Waterkwaliteit monitoren, toepassen toevoegstoffen.				
2	Grondonderzoek	Stuurproblemen, niet kunnen passeren, afbreken boorkop, vastdraaien.	Grind/Grindbedden	Afwijken boortracé, stuk terugtrekken, vastdraaien pilotboring.	K1	G2	Laag	Grondonderzoek interpreteren, historie locatie bekijken, recycelzand controleren op grind.				
3	Grondonderzoek	Dichtklappen boorgat	Loopzand	Vastdraaien pilot	K2	G1	Laag	Resultaten verleden onderzoeken				
4	Grondonderzoek	Niet kunnen passeren, afbreken boorkop, vastdraaien pilot	Obstakels	Verlies boring, terugtrekken	K2	G1	Laag	Historisch onderzoek uitvoeren, bij conflict opdrachtgever inlichten en dieper passeren				
5	Grondonderzoek	Raken van kabels en leidingen	Aanwezigheid kabels en leidingen	Schade derden	K1	G2	Laag	Klic melding, proefsleuven maken rondom intrede en uitrede, boorprofielen opvragen				
6	Grondonderzoek	Te kleine boorradius	Boorradius te klein ontworpen	Beschadiging boorbuis of mediumbuis	K1	G1	Laag	Radius op tekening controleren, stangen eventueel aanpassen indien radius wordt voorgeschreven				
7	Grondonderzoek	Te lange boring, stabiliteit boorgat in gevaar	Lengte boring	Te weinig vermogen, instabiliteit boorgat	K1	G1	Laag	Kwaliteit boorspoeling monitoren Boorsnelheid aanpassen Circulatie boorvloeistof verhogen Toepassen toevoegstoffen				
8	Pilotboring	Instabiliteit boorgat	Slechte boorspoeling	Instorten boorgat/vastlopen pilot/verlies boring	K1	G2	Laag	Boorspoeling monitoren, indien er problemen zijn kan er direct geacteerd worden				
9	Pilotboring	Stuurproblemen pilot	Grind/grindnesten	Afwijken boortracé vastlopen pilotboring Verlies pilotboring	K1	G1	Laag	Toepassen toevoegstoffen Boortracé aanpassen Vol continu werken				
10	Pilotboring	Uitknikken pilotboring Stuurproblemen spanningen in boorbuis	Overgang grondlaag: van hard naar zacht en verhoogde zacht naar hard	Afwijken boortracé Vastlopen pilotboring Verlies pilotboring Afbreken boorbuis	K1	G1	Laag	Juiste keuze boorstang Maximale waarde boorstangen niet overschrijden Juiste bend sub keuze				
11	Pilotboring	Verlies boorspoeling	Grondslag heeft hoge porositeit (grind)	Blow-out Milieuschade boorgat boorspoeling boring Instabiliteit Verlies circulatie Vastlopen Verlies boring	K1	G1	Laag	Boorvloeistofdrukken monitoren Houden aan berekende drukken Returns boorspoeling monitoren Toepassen toevoegstoffen				
12	Pilotboring	Breuk boorbuis	Slecht materiaal	Verlies boring	K1	G2	Laag	Visuele inspectie lassen boorbuizen				
13	Pilotboring	Stagnatie boring	Slecht materieel	Verlies boring	K1	G2	Laag	Visuele inspectie voor starten boring				
14	Pilotboring	Muduitbraak	Instabiele bovengrond	Wegvalle bentonietdruk derden Schade	K1	G2	Laag	Controle boorspoeldrukken tijdens uitvoering volgens boorplan Op maaiveld visuele inspectie muduitbraken				
15	Pilotboring	Muduitbraak	Instabiele bovengrond	Blow out maaiveld derden Schade	K1	G2	Laag	Isoleren uitbraak locatie Afzuigen vloeistof Monitoren boorvloeistofdrukken				
16	Pilotboring	Beschadiging gyro/ruimers Vastlopen pilot/ruimgang	Obstakels in de grond	Vervorming boorgat snij eigenschappen pilot/ruimer Verlies boring Slechte Vastlopen Tijdsverlies	K1	G2	Laag	D.m.v. vooronderzoek mogelijke obstakels inventariseren				
17	Pilotboring	Kwaliteitsvermindering boorspoeling	Een goede kwaliteit werkwater	Degeneratie boorspoeling Instabiliteit boorgat Vastlopen boring Verliesboring	K1	G2	Laag	Kwaliteit werkwater monitoren Toepassen toevoegstoffen werkwater aanvoeren				
18	Ruimfase	Afname snij eigenschappen Vollopen ruimer ruimproces Blokkeren	Nozzels slibben dicht	Terugtrekken ruimer	K1	G1	Laag	Controle gedrag van ruimer in de ruimfase. Indien er twijfel ontstaat aan snij eigenschappen ruimer kan deze worden teruggehaald en de nozzels kunnen worden gereinigd.				

PROJECT DATA	
Projectnaam	NZKG H ₂ Gasunie DN600 (HDD A22)
Projectnummer	31001752
Locatie	VELSEN-NOORD - SPAARNDAM - AMSTERDAM
Rapportagedatum	18-4-2028

Risico's												
#	Risicogebied	Omschrijving van het risico	Omschrijving van de oorzaak	Omschrijving van de consequentie	Kans	Gevolg	Risico	Maatregel	Actiehouder	Einddatum actie	Opmerkingen	Status
19	Ruimfase	Slechte menging cuttings en boorspoeling. Slechte snij eigenschappen	Foutieve keuze ruimer	Instabiliteit boorgat Terugtrekken ruimer	K1	G2	Laag	Ruimer uit laten kiezen door gekwalificeerd personeel. Ruimer visueel inspecteren.				
20	Ruimfase	Te snel ruimen / te langzaam ruimen	Onjuiste snelheid ruimen	Instabiliteit boorgat Vervorming boorgat Blokking boorgat	K1	G2	Laag	Ruimfase uit laten voeren door ervaren personeel. Indien boorgat instabiel wordt kan een extra ruim/barrelfase worden toegepast.				
21	Ruimfase	Brek in joint/drillcollar Slijtage body van de ruimer Breken snijtanden nozzels	Defecten aan ruimer	Tijdelijke blokkering boorgat ruimer boring	K1 Verlies Verlies	G3	Laag	Ruimer vooraf visueel inspecteren. Gedrag tijdens boring wordt gemonitord				
22	Ruimfase	Verstopping boorbuis	Meetdraad (gyro) in de boorstang aanwezig	Verlies circulatie boorspoeling Tijdverlies	K1	G1	Laag	Meetdraad voor start ruimproces verwijderen				
23	Ruimfase	Breken snijtanden/nozzles	Slijtage ruimer	Vervorming boorgat Slechte snij eigenschappen Vastlopen pilot/ruimer Tijdsverlies Verlies boring	K1	G1	Laag	Visueel inspecteren ruimer Trugtrekken ruimer Vervangen ruimer				
24	Ruimfase	Vastlopen ruimer in smal boorgat van pilotboring, beschdiging ruimer	Obstakels in de grond	Blokkering boorgat boring	K1 Verlies	G3	Laag	Vooronderzoek naar obstakels, ontwijken van kleine obstakels. Eventueel boorlijn aanpassen.				
25	Intrekfase	Defecte swivel	Overmatig gebruik olie of vet	Hogere kosten/milieuschade	K1	G2	Laag	Swivel vooraf visueel inspecteren Swivel gebruiken die trekkracht van de rig kan opvangen. Gebruik olie door gekwalificeerd personeel.				
26	Intrekfase	Overbelasting trekkop	Overschrijding maximale trekkracht op productpij	Brek materiaal productpij intrekken	K1 Verlies Vastlopen	G3	Laag	Trekkracht wordt tijdens intrekken vergeleken met berekende waardes, eventueel overleg met opdrachtgever				
27	Intrekfase	Te grote drukken, pijp niet goed in boorgat	Invoerbocht niet goed	Beschadiging productpijen	K1	G2	Laag	Voldoende kraanhulp tijdens intrekken Pijp visueel inspecteren Objecten langs intregang vermijden Definitieve intrekboog bepalen na pilotboring				
28	Intrekfase	Beschadiging coatings Kromme pijp	Steen in boorgat	Afkeuring pijpen Snellere slijtage Overbelasting of vastlopen intrekproces	K1	G1	Laag	Productpijen bij intrekproces monitoren Objecten langs intregang vermijden				
29	Intrekfase	Beschadiging productbuis Menselijk letsel	Aanrij gevaar productbuis tijdens intrekken	Tijdverlies Verlies boorstreng (schade mens/materieel)	K1 Letsel	G2	Laag	Afsluiting wegen Plaatsen vooraankondiging				
30	Intrekfase	Verhoogde trekkracht	Scherper grind dan geanalyseerd uit grondonderzoek	Over maximale toegestane trekkrachten Beschadiging mediumbuis Vastlopen boring productpij	K1 Verlies boring	G3	Laag	Trekkracht wordt tijdens intrekken vergeleken met berekende waardes bij overschrijden van deze waarden zal overleg worden met de opdrachtgever				
31	Overig	Stilstand boorproces	Slijtage onderdelen	Verzanden van het boorgat Tijdsverlies	K1	G2	Laag	Slijtage onderdelen op voorraad Monteurs stand-by				
32	Overig	Verzanden boorgat	Defecte recycling, cyclonen en screens	Vastlopen boring Verlies boring	K1	G2	Laag	Monitoren functioneren recycling				
33	Overig	Bruik boorstangen bij grote ruimgangen	Hoge torsie op stangen net voor de ruimer	Blokkeren boorgat Tijdsverlies materiaal boring	K1 Verlies Verlies	G3	Laag	Toepassen heavy weight stangen				
34	Overig	Instorten boorgat	Transport over boorlijn	Instorten boorgat Vastlopen boring Verlies boring Schade materiaal	K1	G2	Laag	Afzetten boorlijn op maaiveld Verbod voor transport boven boorlijn				

PROJECT DATA			
Projectnaam	NZKG H ₂ Gasunie DN600 (HDD A22)		
Projectnummer	31001752		
Locatie	VELSEN-NOORD - SPAARNDAM - AMSTERDAM		
Rapportagedatum	18-4-2028		

#	Risicogebied	Omschrijving van het risico	Omschrijving van de oorzaak	Omschrijving van de consequentie	Kans	Gevolg	Risico	Maatregel	Actiehouder	Einddatum actie	Opmerkingen	Status
35	Overig	Milieu vervuiling, verspilling	Slang breuk lekkage	Milieuschade	K1	G2	Laag	Absorptiemiddelen voor gelekte vloeistoffen op het werk Zandbaan onder rijpaletten om directe indringing tot ondergrond te voorkomen				
36	Overig	Vervuiling boden i.v.m. lekkage	Lekkage brandstoftank/smeermiddelen	Milieuschade, milieuverontreiniging	K1	G2	Laag	Geen brandstoffen opslaan op werktein Smeermiddelen opslaan in afgesloten containers				
37	Overig	Valgevaar	Monstername uit bentoniet containers	Lichamelijk letsel	K1	G3	Laag	Juiste klimmaterialen gebruiken				
38	Overig	Vallen damwand	Plaatsen dodemansbed	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Deugdelijk en de juiste gereedschappen/middelen Machinist dient in het bezit te zijn van een deskundigheidsbewijs Verichten klic melding Uitvoeren proefsleuven				
39	Overig	Raken obstakels tijdens trillen damwanden	Plaatsen dodemansbed	Persoonlijke en materiele schade	K1	G2	Laag	Op de hoede zijn bij draaiende delen Geen loshangende kleding Goede communicatie tussen rig-operator en boorcrew				
40	Overig	Gegrepen worden door draaiende delen	Boren,ruimen, intrekken	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Zorgen voor voldoende stevige ondergrond en voldoende ruimte Goed uitlijnen Stabiel en spanningsvrij opstellen				
41	Overig	Niet stabiel staan van de boormachine	Opstellen boormachine (inclusief overig equipment)	Persoonlijke en materiele schade	K1	G2	Laag	Gebruik maken van adembescherming, uit de wind staan Gebruik maken van oogbescherming				
42	Overig	Bij het intrekken van de productpijp, trekkpijp valt van de ondersteuningen (rollen)	Rollerstellen niet in lijn	Persoonlijke en materiele schade Verlies productpijp	K1	G2	Laag					
43	Overig	Inademen stof Stof in de ogen	Mengen mud	Persoonlijk letsel	K1	G2	Laag					
44	Transport	Aanrijding	Transport materieel	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Stapvoets rijden op werktein Parkeren op aangewezen plaatsen Rij defensief				
45	Transport	Verlies van de lading	Transport materieel	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Stabiel laden last Lading borgen				
46	Transport	Verliezen van boorstangen	Lossen en laden van boorstangen	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Goede voorlichting/opleiding chauffeurs (hijsbewijs) Gebruik van gecertificeerde hijsmiddelen				
47	VGM (Bouwplaatsvoorzieningen en inrichting)	Elektrisch systeem niet goed aangelegd	Aansluiten van de keten	Stroomdoorgang door het lichaam	K1	G4	Middel	Juist aansluiten van het aggregaat door bevoegd personeel				
48	VGM (Bouwplaatsvoorzieningen en inrichting)	Omvallen materieel stukken	Ondeugdelijk stapelen	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Materialen deugdelijk stapelen en borgen				
49	VGM (Bouwplaatsvoorzieningen en inrichting)	Aanrijding	Beperkte ruimte	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Wegen naar werk-opslag terrein zo veel mogelijk vrij houden Dragen veiligheidsvest				
50	VGM (Hijzen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Vallen van hijsonderdelen	Onjuiste hijs hulpmiddelen	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Juiste hijs hulpmiddelen voor de hijslast gebruiken				
51	VGM (Hijzen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Verzakken stempelpoot	Stempelen materieel	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Deugdelijke ondergrond/rijplaten				

PROJECT DATA	
Projectnaam	NZKG H ₂ Gasunie DN600 (HDD A22)
Projectnummer	31001752
Locatie	VELSEN-NOORD - SPAARNDAM - AMSTERDAM
Rapportagedatum	18-4-2028

Risico's												
#	Risicogebied	Omschrijving van het risico	Omschrijving van de oorzaak	Omschrijving van de consequentie	Kans	Gevolg	Risico	Maatregel	Actiehouder	Einddatum actie	Opmerkingen	Status
52	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Verliezen hijslast	Slijtage materiaal	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Gebruik van gecertificeerde hijs hulpmiddelen				
53	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Breken ketting	Slijtage materiaal	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Gebruik van gecertificeerde hijsketting Gebruik zwaardere kettingen Maximaal aangegeven hijs capaciteit niet overschrijden				
54	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Stabiliteit niet voldoende gewaarborgd	Onstabiele ondergrond	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Materialen deugdelijk stepelen en borgen				
55	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Overbelasting van de hijskraan	Aanslaan te zware lasten en materieelstukken	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Aangeven op last wat eventueel het gewicht van de constructie is				
56	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Ondeskundig gebruik van de hijskraan	Onervaren bestuurder	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	De bestuurder dient in het bezit te zijn van een deskundigheidsbewijs				
57	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Beknelling	Verplaatsen van lasten	Persoonlijk letsel	K1	G3	Laag	Afstand houden van de last Geen lichaamsdelen plaatsen tussen last en afzetplaats				
58	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Uitslaan van last	Rijden met last	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Last borgen tegen uitzwaaiing Last begeleiden m.b.v. een begeleidingskoord				
59	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Verspilling (brandstof)	Eventuele lekkages	Milieuschade, milieuverontreiniging	K1	G3	Laag	De machinist dient regelmatig (dagelijks) zijn of haar machine te inspecteren en zo nodig onderhoudswerkzaamheden uit te voeren				
60	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	In aanraking komen met draaiende kraan	Werkzaamheden uitvoeren binnen draaicirkel van de kraan	Persoonlijk letsel	K1	G3	Laag	Medewerkers en derden dienen uit de draaicirkel van de hydraulische kraan te blijven Indien medewerkers werkzaamheden uitvoeren dient een goede afstemming met de machinist te worden gemaakt				
61	Afvalstoffen	Reactie tussen afvalstoffen	Opslag gevaarlijke stoffen (gassen, vloeistoffen en vaste materialen)	Brand of explosie Verspilling/vervuiling Milieuschade	K1	G3	Laag	Verschillende afvalstoffen gescheiden van elkaar opslaan Gebruik maken van afgesloten container				
62	Afvalstoffen	Struikelgevaar	Obstakels op werterrein	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Orde en netheid (werkplek schoonhouden ook schaft- en kantoorruimte)				
63	Afvalstoffen	Vervuiling/verspreiding	Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan	Milieuschade	K1	G2	Laag	Gevaarlijk afval scheiden van het "normale afval" Gebruik maken van afgesloten container				
64	Afvalstoffen	Morsen van brandstof tijdens aftanken	Materieel voorzien van brandstof	Vervuiling bodem, water Verspilling	K1	G2	Laag	Controle brandstof/olie peil Overdag of bij voldoende kunstlicht tanken Absorptiemiddelen voor de gelekte vloeistof Verontreinigde medium verwijderen/afvoeren conform wettelijke eisen en door een bevoegd bedrijf				
65	VGM (Persoonlijke hulpmiddelen)	Aangereden worden op de openbare weg	Gebruik van bedrijfs- of personenauto	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Bestuurder dient in het bezit te zijn van de juiste papieren				

PROJECT DATA	
Projectnaam	NZKG H ₂ Gasunie DN600 (HDD A22)
Projectnummer	31001752
Locatie	VELSEN-NOORD - SPAARNDAM - AMSTERDAM
Rapportagedatum	18-4-2028

Risico's												
#	Risicogebied	Omschrijving van het risico	Omschrijving van de oorzaak	Omschrijving van de consequentie	Kans	Gevolg	Risico	Maatregel	Actiehouder	Einddatum actie	Opmerkingen	Status
66	VGM (Persoonlijke hulpmiddelen)	Kortsluiting handgereedschap	Ondeugdelijk handgereedschap	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Elektrisch handgereedschap moet zijn goedgekeurd en conform NEN-3140 Zijn voorzien van een keuringssticker en moet jaarlijks worden gekeurd				
67	VGM (Persoonlijke hulpmiddelen)	Aanraking met draaiende slijpschijf	Onderskundig gebruik van handslijpmachine	Persoonlijk letsel	K1	G3	Laag	Er voor zorg dragen dat de slijpschijf is uitgedraaid voordat de handslijpmachine wordt weggelegd				
68	VGM (Persoonlijke hulpmiddelen)	Omvalen of eraf vallen tijdens klimmen	Ondeskundig gebruik van ladder	Persoonlijk letsel	K2	G2	Middel	Ladder dient voor gebruik visueel te worden gecontroleerd Ladder dient stabiel te worden opgesteld, onder de juiste hoek en voldoende lengte				
69	VGM (Persoonlijke hulpmiddelen)	Raken elektrische kabels	Ondeskundig gebruik	Stroomdoorgang door het lichaam	K1	G3	Laag	Gebruik maken van elektrische kabels die zijn gecontroleerd en als zodanig herkenbaar zijn Wanneer kabels beschadigd raken tijdens werkzaamheden niet meer gebruiken				
70	VGM (Persoonlijke hulpmiddelen)	Allerlei	Gebruik van overig handgereedschap	Persoonlijk letsel	K1	G3	Laag	Gebruiker dient overig handgereedschap naar goed gebruik en inzicht te gebruiken				



Cebo Drill-Grout

Industrieel boren

Beschrijving & Eigenschappen

Cebo Drill-Grout is een **zelf uithardende suspensie** welke gebruikt kan worden in zowel HDD boringen, Micro-Tunneling als in verticale boringen om de annulaire ruimte volledig op te vullen. Cebo Drill-Grout is ook geschikt voor andere toepassingen zoals **vulling van getrokken heipaalgaten**.

Cebo Drill-Grout ontwikkeld zich tot een harde, echter nog **plastische formatie** met een lage water doorlaatbaarheid. Door het gebruik van Cebo Drill-Grout kunnen verzakkingen voorkomen worden en worden stalen pijpen beschermd tegen corrosie.

Cebo Drill-Grout is getest voor het gebruik in drinkwatergebieden door het "Hygiene-Institut des Ruhrgebiets".

Typische eigenschappen

<u>Parameter</u>	<u>Test methode / Conform</u>	<u>Eisen</u>	<u>Typische eigenschap</u>
Korrelgrootte	Door 125 µm droge zeef	Min. 95% < 125 micron	≈ 95,0%
Vochtgehalte	DIN 18121-1	≤ 13% (m/m)	4 - 8%
Soortelijk gewicht			≈ 2600 kg/m ³
Stort gewicht			≈ 900 kg/m ³
Samenstelling			Cement/Bentoniet

Typische eigenschappen 16% suspensie

<u>Parameter</u>	<u>Test methode / Conform</u>	<u>Eisen</u>	<u>Typische eigenschap</u>
Marsh funnel			45 s/l
Plastische viscositeit			9 cP
Yield Point			23 lb/100 ft ²
Gels	10 seconden		25 lb/100 ft ²
	10 minuten		29 lb/100 ft ²
Soortelijk gewicht	ANSI/API RP 13B-1		1,11
Suspensie gewicht			1,110 t/m ³
Filtraat verlies			20 ml
pH	ANSI/API RP 13B-1		12,1
Afschuifspanning na 7 dagen (20°C)	Vane shear tester		3,5 kPa
Afschuifspanning na 21 dagen (20°C)	Vane shear tester		11,0 kPa
Afschuifspanning na 28 dagen (20°C)	Vane shear tester		22,0 kPa
Max. drukspanning na 28 dagen	CUR 189		≈ 0,15 N/mm ²
Doorlaatbaarheid (K-waarde)	CUR 189		1 x 10 ⁻⁹ (m/s)
Verwerkbaarheid			< 48 uur

Contact us for more information

Cebo Holland BV
Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJmuiden
The Netherlands

info@cebo.com
www.cebo.com
Tel. +31(0)255-546262





Cebo Holland

Product Datablad

Cebo Drill-Grout

Industrieel boren

Aanbevolen gebruik

De eigenschappen van Cebo Drill-Grout worden het best benut als het aanmaakwater de volgende eigenschappen bezit;

Geleidbaarheid : < 1000 μ S/cm

pH : 7,5 - 10

Hardheid : < 100 ppm

Voeg 160 - 180 kg Cebo Drill-Grout toe aan 1 m³ water. Kleine aanpassingen aan de dichtheid kunnen gedaan worden door de mengverhouding te variëren, aanbevolen Marsh tijd minimaal 45 seconden. Soortelijk gewicht moet minimaal 1,11 zijn.

Gebruik in HDD:

Het toevoegen van Cebo Drill-Grout gaat tegelijkertijd met het intrekken van de productpijp(en). Op deze manier wordt de huidige spoeling uit het gat verdreven. Het advies is om het soortelijk gewicht te testen van de spoeling in het boorgat vóór het trekken van de productpijp(en). Het soortelijk gewicht van de Cebo Drill-Grout dient hoger te zijn dan de spoeling in het boorgat. Dit om een goede verdrijving van de boorspoeling te waarborgen. Gebruik voor het injecteren een barrel ruimer (welke iets kleiner is dan de laatst geruimde diameter) tijdens het intrekken van de productpijp(en). Houd 1 à 2 nozzles open aan de kant van de machine en het maximaal aantal nozzles aan de kant van de productpijp(en). Deze set-up zal helpen om de oude spoeling mechanisch te verdringen aan de voorzijde van de barrel.

Gebruik bij verticale boringen:

Het toevoegen van Cebo Drill-Grout gaat van onderaf via een tremie pijp om zo de huidige boorspoeling uit het gat te drijven en volledig te vervangen door Cebo Drill-Grout.

Let op! Bij een waterbron kan het nodig zijn om op het filtergrind een kleistop aan te brengen, op deze manier kan de Cebo Drill-Grout niet indringen in het filtergrind en/of filterbuizen. Het advies is om het soortelijk gewicht te testen van de spoeling in het boorgat vóór het injecteren van de Cebo Drill-Grout. Het soortelijk gewicht van de spoeling in het boorgat is bij voorkeur zo laag als mogelijk.

Het volume van de Cebo Drill-Grout zou 15% meer moeten zijn dan de berekende op te vullen ruimte, dit om er zeker van te zijn dat de oude boorspoeling volledig wordt vervangen door Cebo Drill-Grout.

Cebo Drill-Grout is verkrijgbaar in 25 kg zakken en in big bags.

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.

Datum : 27.08.2019
Document nummer : 105401NL

Contact us for more information

Cebo Holland BV

Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJmuiden
The Netherlands

info@cebo.com
www.cebo.com
Tel. +31(0)255-546262



PROJECT DATA			
Projectnaam	NZKG H ₂ Gasunie DN600 (HDD BUKD)		
Projectnummer	31001751		
Locatie	VELSEN-NOORD - SPAARNDAM - AMSTERDAM		
Rapportagedatum	18-4-2028		

Risico's												
#	Risicogebied	Omschrijving van het risico	Omschrijving van de oorzaak	Omschrijving van de consequentie	Kans	Gevolg	Risico	Maatregel	Actiehouder	Einddatum actie	Opmerkingen	Status
1	Grondonderzoek	Degeneratie boorspoeling	Overgang Zoet-Zout water	Vastlopen pilotboring	K1	G2	Laag	Waterkwaliteit monitoren, toepassen toevoegstoffen.				
2	Grondonderzoek	Stuurproblemen, niet kunnen passeren, afbreken boorkop, vastdraaien.	Grind/Grindbedden	Afwijken boortracé, stuk terugtrekken, vastdraaien pilotboring.	K1	G2	Laag	Grondonderzoek interpreteren, historie locatie bekijken, recycelzand controleren op grind.				
3	Grondonderzoek	Dichtklappen boorgat	Loopzand	Vastdraaien pilot	K2	G1	Laag	Resultaten verleden onderzoeken				
4	Grondonderzoek	Niet kunnen passeren, afbreken boorkop, vastdraaien pilot	Obstakels	Verlies boring, terugtrekken	K2	G1	Laag	Historisch onderzoek uitvoeren, bij conflict opdrachtgever inlichten en dieper passeren				
5	Grondonderzoek	Raken van kabels en leidingen	Aanwezigheid kabels en leidingen	Schade derden	K1	G2	Laag	Klic melding, proefsleuven maken rondom intrede en uitrede, boorprofielen opvragen				
6	Grondonderzoek	Te kleine boorradius	Boorradius te klein ontworpen	Beschadiging boorbuis of mediumbuis	K1	G1	Laag	Radius op tekening controleren, stangen eventueel aanpassen indien radius wordt vorogeschreven				
7	Grondonderzoek	Te lange boring, stabiliteit boorgat in gevaar	Lengte boring	Te weinig vermogen, instabiliteit boorgat	K1	G1	Laag	Kwaliteit boorspoeling monitoren Boorsnelheid aanpassen Circulatie boorvloeistof verhogen Toepassen toevoegstoffen				
8	Pilotboring	Instabiliteit boorgat	Slechte boorspoeling	Instorten boorgat/vastlopen pilot/verlies boring	K1	G2	Laag	Boorspoeling monitoren, indien er problemen zijn kan er direct geacteerd worden				
9	Pilotboring	Stuurproblemen pilot	Grind/grindnesten	Afwijken boortracé vastlopen pilotboring Verlies pilotboring	K1	G1	Laag	Toepassen toevoegstoffen Boortracé aanpassen Vol continu werken				
10	Pilotboring	Uitknikken pilotboring Stuurproblemen spanningen in boorbuis	Overgang grondlaag: van hard naar zacht en zacht naar hard	Afwijken boortracé Vastlopen pilotboring Verlies pilotboring Afbreken boorbuis	K1	G1	Laag	Juiste keuze boorstang Maximale waarde boorstangen niet overschrijden Juiste bend sub keuze				
11	Pilotboring	Verlies boorspoeling	Grondslag heeft hoge porositeit (grind)	Blow-out Milieuschade boorgat boorspoeling boring Instabiliteit Verlies circulatie Vastlopen Verlies boring	K1	G1	Laag	Boorvloeistofdrukken monitoren Houden aan berekende drukken Returns boorspoeling monitoren Toepassen toevoegstoffen				
12	Pilotboring	Breuk boorbuis	Slecht materiaal	Verlies boring	K1	G2	Laag	Visuele inspectie lassen boorbuizen				
13	Pilotboring	Stagnatie boring	Slecht materieel	Verlies boring	K1	G2	Laag	Visuele inspectie voor starten boring				
14	Pilotboring	Muduitbraak	Instabiele bovengrond	Wegvalle bentonietdruk derden Schade	K1	G2	Laag	Controle boorspoeldrukken tijdens uitvoering volgens boorplan Op maaiveld visuele inspectie muduitbraken				
15	Pilotboring	Muduitbraak	Instabiele bovengrond	Blow out maaiveld derden Schade	K1	G2	Laag	Isoleren uitbraak locatie Afzuigen vloeistof Monitoren boorvloeistofdrukken				
16	Pilotboring	Beschadiging gyro/ruimers Vastlopen pilot/ruimgang	Obstakels in de grond	Vervorming boorgat snij eigenschappen pilot/ruimer Verlies boring Slechte Vastlopen Tijdsverlies	K1	G2	Laag	D.m.v. vooronderzoek mogelijke obstakels inventariseren				
17	Pilotboring	Kwaliteitsvermindering boorspoeling	Een goede kwaliteit werkwater	Degeneratie boorspoeling Instabiliteit boorgat Vastlopen boring Verliesboring	K1	G2	Laag	Kwaliteit werkwater monitoren Toepassen toevoegstoffen werkwater aanvoeren				
18	Ruimfase	Afname snij eigenschappen Vollopen ruimer ruimproces Blokkeren	Nozzels slibben dicht	Terugtrekken ruimer	K1	G1	Laag	Controle gedrag van ruimer in de ruimfase. Indien er twijfel ontstaat aan snij eigenschappen ruimer kan deze worden teruggehaald en de nozzels kunnen worden gereinigd.				

PROJECT DATA	
Projectnaam	NZKG H ₂ Gasunie DN600 (HDD BUKD)
Projectnummer	31001751
Locatie	VELSEN-NOORD - SPAARNDAM - AMSTERDAM
Rapportagedatum	18-4-2028

Risico's												
#	Risicogebied	Omschrijving van het risico	Omschrijving van de oorzaak	Omschrijving van de consequentie	Kans	Gevolg	Risico	Maatregel	Actiehouder	Einddatum actie	Opmerkingen	Status
19	Ruimfase	Slechte menging cuttings en boorspoeling. Slechte snij eigenschappen	Foutieve keuze ruimer	Instabiliteit boorgat Terugtrekken ruimer	K1	G2	Laag	Ruimer uit laten kiezen door gekwalificeerd personeel. Ruimer visueel inspecteren.				
20	Ruimfase	Te snel ruimen / te langzaam ruimen	Onjuiste snelheid ruimen	Instabiliteit boorgat Vervorming boorgat Blokking boorgat	K1	G2	Laag	Ruimfase uit laten voeren door ervaren personeel. Indien boorgat instabiel wordt kan een extra ruim/barrelfase worden toegepast.				
21	Ruimfase	Brek in joint/drillcollar Slijtage body van de ruimer Breken snijtanden nozzels	Defecten aan ruimer	Tijdelijke blokkering boorgat ruimer boring	K1 Verlies Verlies	G3	Laag	Ruimer vooraf visueel inspecteren. Gedrag tijdens boring wordt gemonitord				
22	Ruimfase	Verstopping boorbuis	Meetdraad (gyro) in de boorstang aanwezig	Verlies circulatie boorspoeling Tijdverlies	K1	G1	Laag	Meetdraad voor start ruimproces verwijderen				
23	Ruimfase	Breken snijtanden/nozzles	Slijtage ruimer	Vervorming boorgat Slechte snij eigenschappen Vastlopen pilot/ruimer Tijdsverlies Verlies boring	K1	G1	Laag	Visueel inspecteren ruimer Trugtrekken ruimer Vervangen ruimer				
24	Ruimfase	Vastlopen ruimer in smal boorgat van pilotboring, beschdiging ruimer	Obstakels in de grond	Blokkering boorgat boring	K1 Verlies	G3	Laag	Vooronderzoek naar obstakels, ontwijken van kleine obstakels. Eventueel boorlijn aanpassen.				
25	Intrekfase	Defecte swivel	Overmatig gebruik olie of vet	Hogere kosten/milieuschade	K1	G2	Laag	Swivel vooraf visueel inspecteren Swivel gebruiken die trekkracht van de rig kan opvangen. Gebruik olie door gekwalificeerd personeel.				
26	Intrekfase	Overbelasting trekkop	Overschrijding maximale trekkracht op productpij	Brek materiaal productpij intrekken	K1 Verlies Vastlopen	G3	Laag	Trekkracht wordt tijdens intrekken vergeleken met berekende waardes, eventueel overleg met opdrachtgever				
27	Intrekfase	Te grote drukken, pijp niet goed in boorgat	Invoerbocht niet goed	Beschadiging productpijen	K1	G2	Laag	Voldoende kraanhulp tijdens intrekken Pijp visueel inspecteren Objecten langs intregang vermijden Definitieve intrekboog bepalen na pilotboring				
28	Intrekfase	Beschadiging coatings Kromme pijp	Steen in boorgat	Afkeuring pijpen Snellere slijtage Overbelasting of vastlopen intrekproces	K1	G1	Laag	Productpijen bij intrekproces monitoren Objecten langs intregang vermijden				
29	Intrekfase	Beschadiging productbuis Menselijk letsel	Aanrij gevaar productbuis tijdens intrekken	Tijdverlies Verlies boorstreng (schade mens/materieel)	K1 Letsel	G2	Laag	Afsluiting wegen Plaatsen vooraankondiging				
30	Intrekfase	Verhoogde trekkracht	Scherper grind dan geanalyseerd uit grondonderzoek	Over maximale toegestane trekkrachten Beschadiging mediumbuis Vastlopen boring productpij	K1 Verlies boring	G3	Laag	Trekkracht wordt tijdens intrekken vergeleken met berekende waardes bij overschrijden van deze waarden zal overleg worden met de opdrachtgever				
31	Overig	Stilstand boorproces	Slijtage onderdelen	Verzanden van het boorgat Tijdsverlies	K1	G2	Laag	Slijtage onderdelen op voorraad Monteurs stand-by				
32	Overig	Verzanden boorgat	Defecte recycling, cyclonen en screens	Vastlopen boring Verlies boring	K1	G2	Laag	Monitoren functioneren recycling				
33	Overig	Bruik boorstangen bij grote ruimgangen	Hoge torsie op stangen net voor de ruimer	Blokkeren boorgat Tijdsverlies materiaal boring	K1 Verlies Verlies	G3	Laag	Toepassen heavy weight stangen				
34	Overig	Instorten boorgat	Transport over boorlijn	Instorten boorgat Vastlopen boring Verlies boring Schade materiaal	K1	G2	Laag	Afzetten boorlijn op maaiveld Verbod voor transport boven boorlijn				

PROJECT DATA			
Projectnaam	NZKG H ₂ Gasunie DN600 (HDD BUKD)		
Projectnummer	31001751		
Locatie	VELSEN-NOORD - SPAARNDAM - AMSTERDAM		
Rapportagedatum	18-4-2028		

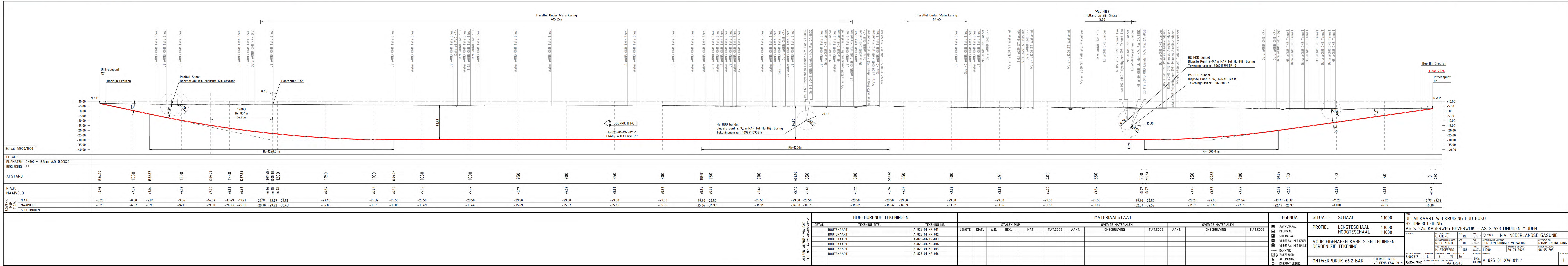
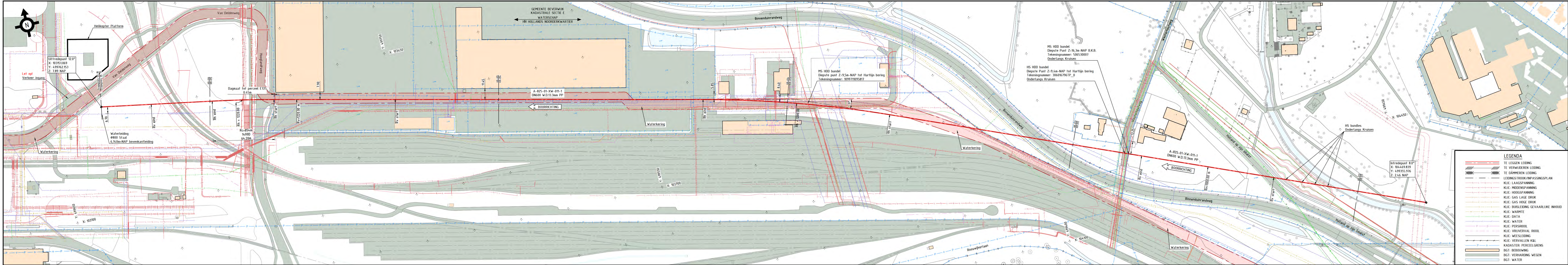
#	Risicogebied	Omschrijving van het risico	Omschrijving van de oorzaak	Omschrijving van de consequentie	Kans	Gevolg	Risico	Maatregel	Actiehouder	Einddatum actie	Opmerkingen	Status
35	Overig	Milieu vervuiling, verspilling	Slang breuk lekkage	Milieuschade	K1	G2	Laag	Absorptiemiddelen voor gelekte vloeistoffen op het werk Zandbaan onder rijpaletten om directe indringing tot ondergrond te voorkomen				
36	Overig	Vervuiling boden i.v.m. lekkage	Lekkage brandstoftank/smeermiddelen	Milieuschade, milieuverontreiniging	K1	G2	Laag	Geen brandstoffen opslaan op werkteer Smeermiddelen opslaan in afgesloten containers				
37	Overig	Valgevaar	Monstername uit bentoniet containers	Lichamelijk letsel	K1	G3	Laag	Juiste klimmaterialen gebruiken				
38	Overig	Vallen damwand	Plaatsen dodemansbed	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Deugdelijk en de juiste gereedschappen/middelen Machinist dient in het bezit te zijn van een deskundigheidsbewijs Verichten klic melding Uitvoeren proefsleuven				
39	Overig	Raken obstakels tijdens trillen damwanden	Plaatsen dodemansbed	Persoonlijke en materiele schade	K1	G2	Laag	Op de hoede zijn bij draaiende delen Geen loshangende kleding Goede communicatie tussen rig-operator en boorcrew				
40	Overig	Gegrepen worden door draaiende delen	Boren,ruimen, intrekken	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Zorgen voor voldoende stevige ondergrond en voldoende ruimte Goed uitlijnen Stabiel en spanningsvrij opstellen				
41	Overig	Niet stabiel staan van de boormachine	Opstellen boormachine (inclusief overig equipment)	Persoonlijke en materiele schade	K1	G2	Laag	Gebruik maken van adembescherming, uit de wind staan Gebruik maken van oogbescherming				
42	Overig	Bij het intrekken van de productpijp, trekpijp valt van de ondersteuningen (rollen)	Rollerstellen niet in lijn	Persoonlijke en materiele schade Verlies productpijp	K1	G2	Laag					
43	Overig	Inademen stof Stof in de ogen	Mengen mud	Persoonlijk letsel	K1	G2	Laag					
44	Transport	Aanrijding	Transport materieel	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Stapvoets rijden op werkteer Parkeren op aangewezen plaatsen Rij defensief				
45	Transport	Verlies van de lading	Transport materieel	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Stabiel laden last Lading borgen				
46	Transport	Verliezen van boorstangen	Lossen en laden van boorstangen	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Goede voorlichting/opleiding chauffeurs (hijbsbewijs) Gebruik van gecertificeerde hijsmiddelen				
47	VGM (Bouwplaatsvoorzieningen en inrichting)	Elektrisch systeem niet goed aangelegd	Aansluiten van de keten	Stroomdoorgang door het lichaam	K1	G4	Middel	Juist aansluiten van het aggregaat door bevoegd personeel				
48	VGM (Bouwplaatsvoorzieningen en inrichting)	Omvallen materieel stukken	Ondeugdelijk stapelen	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Materialen deugdelijk stapelen en borgen				
49	VGM (Bouwplaatsvoorzieningen en inrichting)	Aanrijding	Beperkte ruimte	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Wegen naar werk-opslag terrein zo veel mogelijk vrij houden Dragen veiligheidsvest				
50	VGM (Hijzen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Vallen van hijsonderdelen	Onjuiste hijs hulpmiddelen	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Juiste hijs hulpmiddelen voor de hijslast gebruiken				
51	VGM (Hijzen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Verzakken stempelpoot	Stempelen materieel	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Deugdelijke ondergrond/rijplaten				

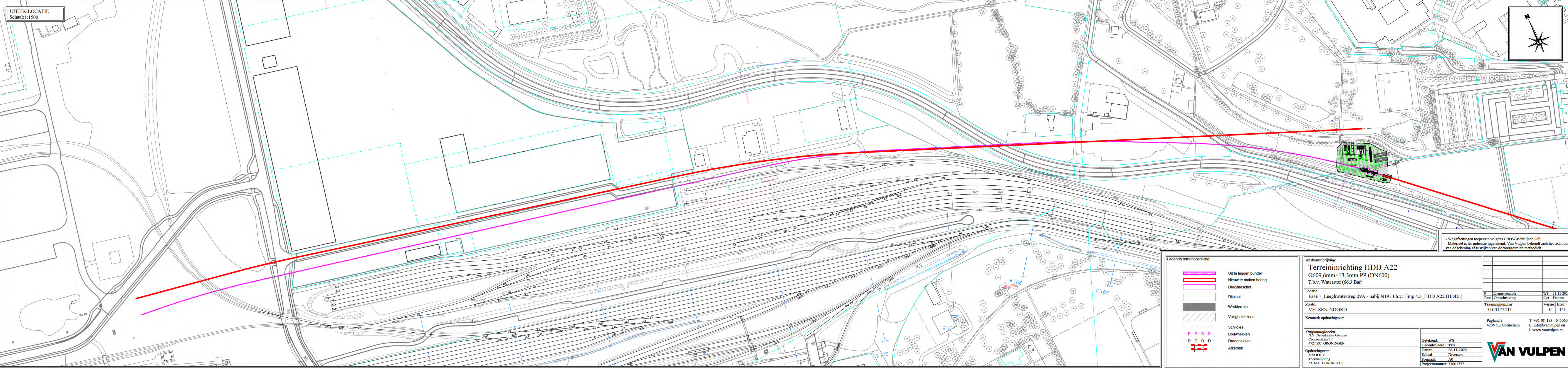
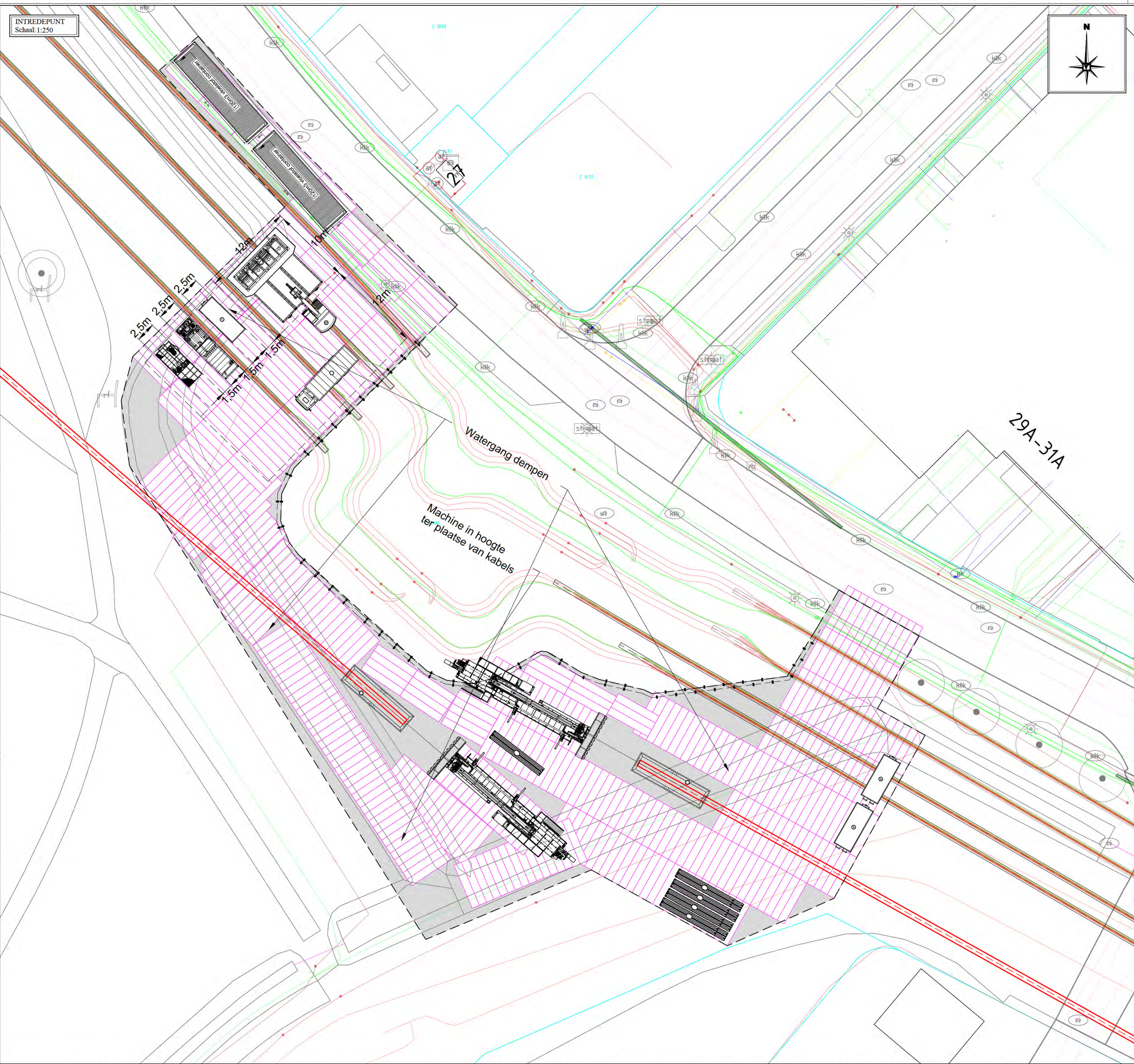
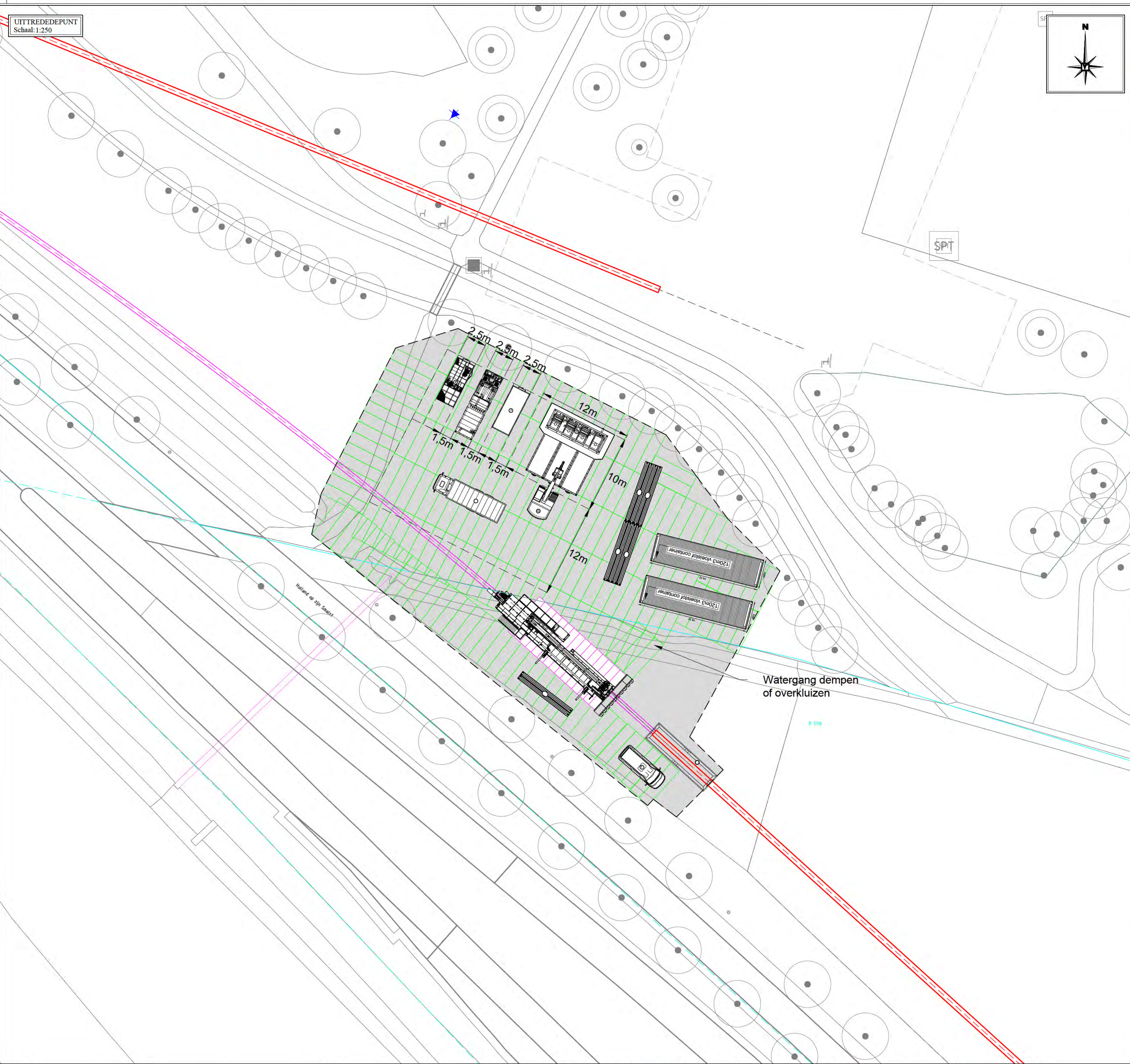
PROJECT DATA	
Projectnaam	NZKG H ₂ Gasunie DN600 (HDD BUKD)
Projectnummer	31001751
Locatie	VELSEN-NOORD - SPAARNDAM - AMSTERDAM
Rapportagedatum	18-4-2028

Risico's												
#	Risicogebied	Omschrijving van het risico	Omschrijving van de oorzaak	Omschrijving van de consequentie	Kans	Gevolg	Risico	Maatregel	Actiehouder	Einddatum actie	Opmerkingen	Status
52	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Verliezen hijslast	Slijtage materiaal	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Gebruik van gecertificeerde hijs hulpmiddelen				
53	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Breken ketting	Slijtage materiaal	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Gebruik van gecertificeerde hijsketting Gebruik zwaardere kettingen Maximaal aangegeven hijs capaciteit niet overschrijden				
54	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Stabiliteit niet voldoende gewaarborgd	Onstabiele ondergrond	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Materialen deugdelijk stepelen en borgen				
55	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Overbelasting van de hijskraan	Aanslaan te zware lasten en materieelstukken	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Aangeven op last wat eventueel het gewicht van de constructie is				
56	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Ondeskundig gebruik van de hijskraan	Onervaren bestuurder	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	De bestuurder dient in het bezit te zijn van een deskundigheidsbewijs				
57	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Beknelling	Verplaatsen van lasten	Persoonlijk letsel	K1	G3	Laag	Afstand houden van de last Geen lichaamsdelen plaatsen tussen last en afzetplaats				
58	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Uitslaan van last	Rijden met last	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Last borgen tegen uitzwaaiing Last begeleiden m.b.v. een begeleidingskoord				
59	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	Verspilling (brandstof)	Eventuele lekkages	Milieuschade, milieuverontreiniging	K1	G3	Laag	De machinist dient regelmatig (dagelijks) zijn of haar machine te inspecteren en zo nodig onderhoudswerkzaamheden uit te voeren				
60	VGM (Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan)	In aanraking komen met draaiende kraan	Werkzaamheden uitvoeren binnen draaicirkel van de kraan	Persoonlijk letsel	K1	G3	Laag	Medewerkers en derden dienen uit de draaicirkel van de hydraulische kraan te blijven Indien medewerkers werkzaamheden uitvoeren dient een goede afstemming met de machinist te worden gemaakt				
61	Afvalstoffen	Reactie tussen afvalstoffen	Opslag gevaarlijke stoffen (gassen, vloeistoffen en vaste materialen)	Brand of explosie Verspilling/vervuiling Milieuschade	K1	G3	Laag	Verschillende afvalstoffen gescheiden van elkaar opslaan Gebruik maken van afgesloten container				
62	Afvalstoffen	Struikelgevaar	Obstakels op werterrein	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Orde en netheid (werkplek schoonhouden ook schaft- en kantoorruimte)				
63	Afvalstoffen	Vervuiling/verspreiding	Hijsen en verplaatsen m.b.v. mobiele kraan	Milieuschade	K1	G2	Laag	Gevaarlijk afval scheiden van het "normale afval" Gebruik maken van afgesloten container				
64	Afvalstoffen	Morsen van brandstof tijdens aftanken	Materieel voorzien van brandstof	Vervuiling bodem, water Verspilling	K1	G2	Laag	Controle brandstof/olie peil Overdag of bij voldoende kunstlicht tanken Absorptiemiddelen voor de gelekte vloeistof Verontreinigde medium verwijderen/afvoeren conform wettelijke eisen en door een bevoegd bedrijf				
65	VGM (Persoonlijke hulpmiddelen)	Aangereden worden op de openbare weg	Gebruik van bedrijfs- of personenauto	Persoonlijke en materiele schade	K1	G4	Middel	Bestuurder dient in het bezit te zijn van de juiste papieren				

PROJECT DATA	
Projectnaam	NZKG H ₂ Gasunie DN600 (HDD BUKD)
Projectnummer	31001751
Locatie	VELSEN-NOORD - SPAARNDAM - AMSTERDAM
Rapportagedatum	18-4-2028

Risico's												
#	Risicogebied	Omschrijving van het risico	Omschrijving van de oorzaak	Omschrijving van de consequentie	Kans	Gevolg	Risico	Maatregel	Actiehouder	Einddatum actie	Opmerkingen	Status
66	VGM (Persoonlijke hulpmiddelen)	Kortsluiting handgereedschap	Ondeugdelijk handgereedschap	Persoonlijke en materiele schade	K1	G3	Laag	Elektrisch handgereedschap moet zijn goedgekeurd en conform NEN-3140 Zijn voorzien van een keuringssticker en moet jaarlijks worden gekeurd				
67	VGM (Persoonlijke hulpmiddelen)	Aanraking met draaiende slijpschijf	Ondeskundig gebruik van handslijpmachine	Persoonlijk letsel	K1	G3	Laag	Er voor zorg dragen dat de slijpschijf is uitgedraaid voordat de handslijpmachine wordt weggelegd				
68	VGM (Persoonlijke hulpmiddelen)	Omvalen of eraf vallen tijdens klimmen	Ondeskundig gebruik van ladder	Persoonlijk letsel	K2	G2	Middel	Ladder dient voor gebruik visueel te worden gecontroleerd Ladder dient stabiel te worden opgesteld, onder de juiste hoek en voldoende lengte				
69	VGM (Persoonlijke hulpmiddelen)	Raken elektrische kabels	Ondeskundig gebruik	Stroomdoorgang door het lichaam	K1	G3	Laag	Gebruik maken van elektrische kabels die zijn gecontroleerd en als zodanig herkenbaar zijn Wanneer kabels beschadigd raken tijdens werkzaamheden niet meer gebruiken				
70	VGM (Persoonlijke hulpmiddelen)	Allerlei	Gebruik van overig handgereedschap	Persoonlijk letsel	K1	G3	Laag	Gebruiker dient overig handgereedschap naar goed gebruik en inzicht te gebruiken				





Legenda terreinopstelling:

- UIT te leggen bandstijl
- Nieuw te maken boring
- Draagwiel
- Rijbaan
- Werkterrein
- Veiligheidszone
- Schrijfs
- Beveiligingszone
- Dranghekken
- Afzethek

Werkomschrijving:
Terreininrichting HDD A22
0609.6mm x 13.3mm PP (DN600)
1.8 v. Waterstof (66.3 Bar)

Locatie:
Fase 1 Leegwaterweg 29A - nabij N197 t.h.v. Hmp 4.3 HDD A22 (HDD3)

Plaats:
VELSEN-NOORD

Kennelijk opdrachtgever:

Vergoedingsover:
N.V. Ziekenhuis Geest
Circumlocut 11
9717 RC GROUNDINGEN

Onderaannemer:
MAVO B.V.
Formaat: A3
1316 LC DORDRECHT

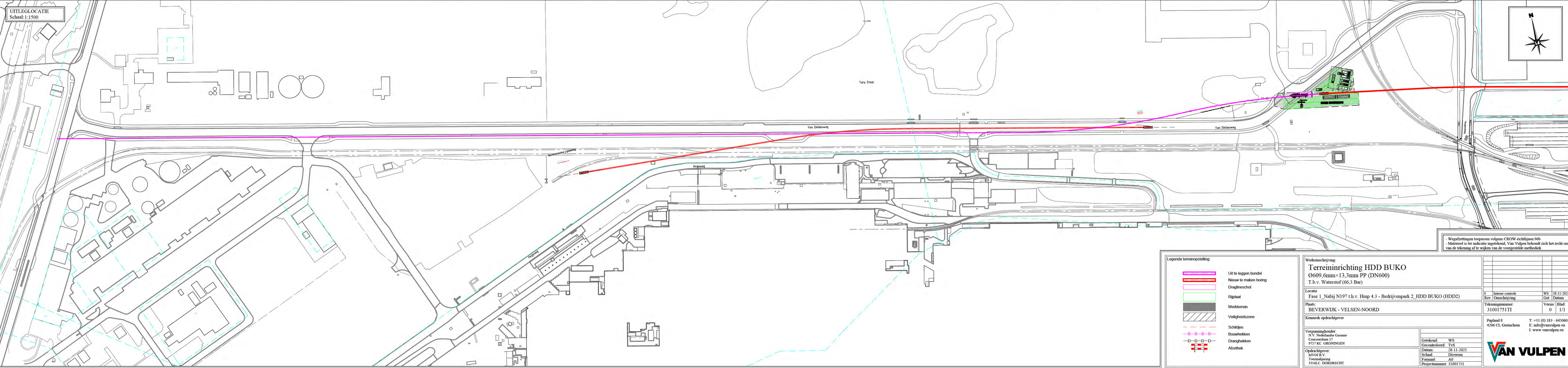
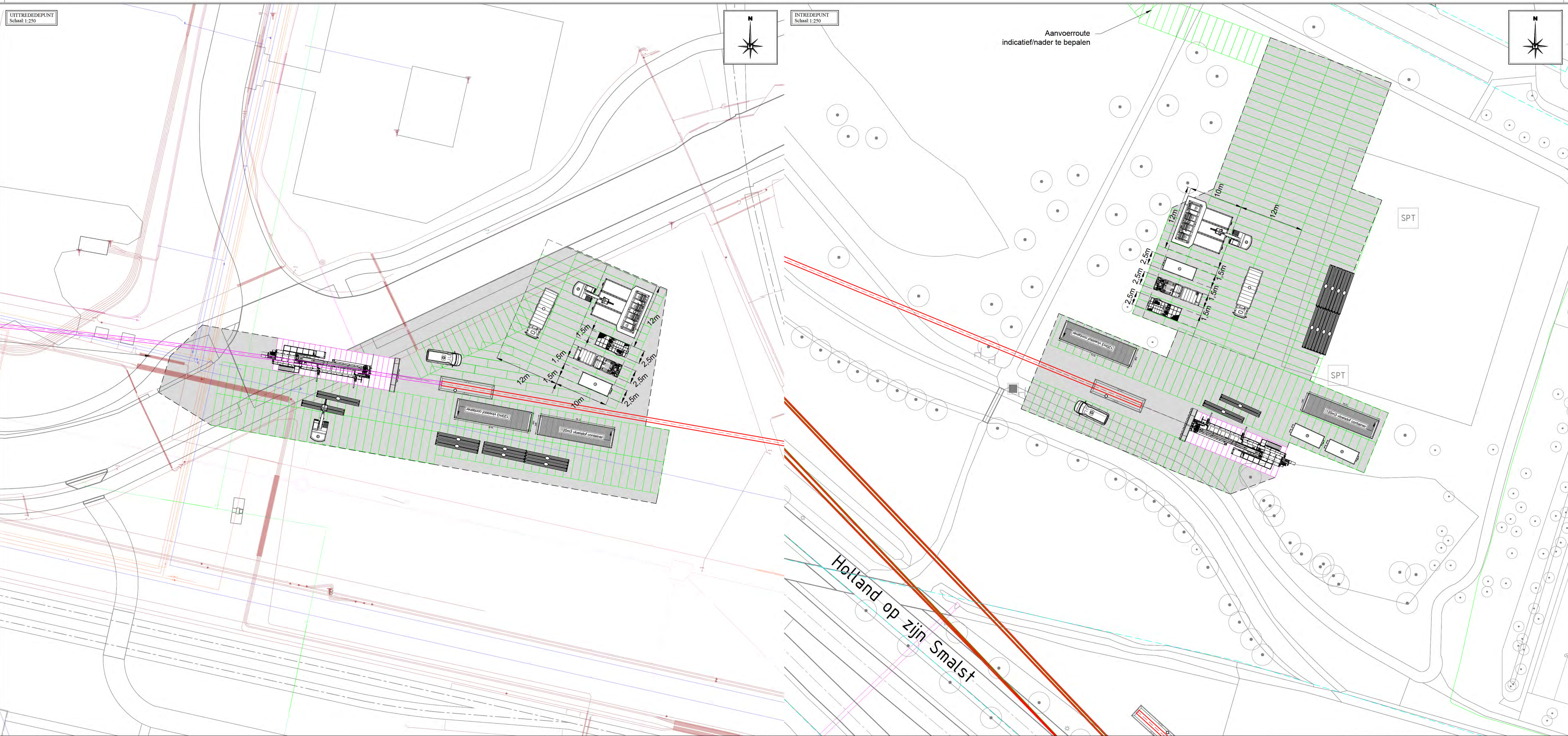
Gepland:
WS
Gepland: 28.11.2015
Schied: Dordrecht
Formaat: A3
Projectnummer: 31001752

Gepland:
WS
Gepland: 28.11.2015
Schied: Dordrecht
Formaat: A3
Projectnummer: 31001752

Gepland:
WS
Gepland: 28.11.2015
Schied: Dordrecht
Formaat: A3
Projectnummer: 31001752

Werkzaamheden:
Werkzaamheden volgens CROW-richtlijn 100
Materialen is ter indicatie aangegeven. Van Vulpes aanvaardt zich het recht om van de tekening af te wijken van de voorgescreven methode.

Gepland:
WS
Gepland: 28.11.2015
Schied: Dordrecht
Formaat: A3
Projectnummer: 31001752



Legenda terreinopstelling:

- UIT te leggen bundel
- Nieuw te maken boring
- Drainageschot
- Rijbaan
- Werkterrein
- Scheidsing
- Beveiligingshek
- Dranghekken
- Afzethek

Werkomschrijving:
Terreininrichting HDD BUKO
0609.6mm x 13.3mm PP (DN600)
T.b.v. Waterstof (66.3 Bar)

Locatie:
Fase 1 Nahr N197 t.b.v. Hmp 4.3 - Bedrijvenpark 2 HDD BUKO (HDD2)

Plaats:
BEVERWIJK - VELSEN-NOORD

Kennmerk opdrachtgever:

Vergoedingsover:
N.V. Stedelijke Gasunie
Convenant 17
9773 AC GRONINGEN

Opdrachtgever:
SAVO B.V.
Totaalbedrag
1104.6 DORDRECHT

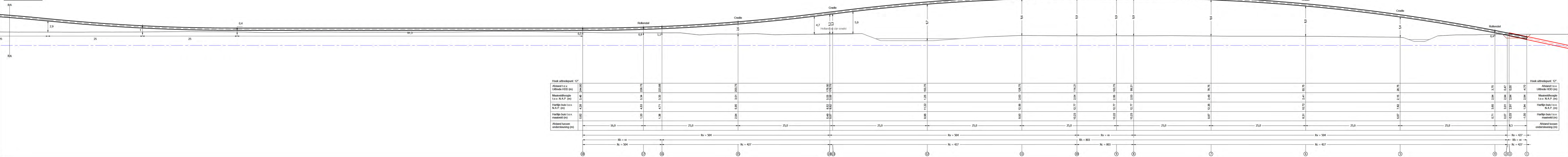
Getekend: WS
Gecentreerd: TW
Datum: 28-11-2025
Schied: Dordrecht
Formaat: A3
Projectnummer: 31001751

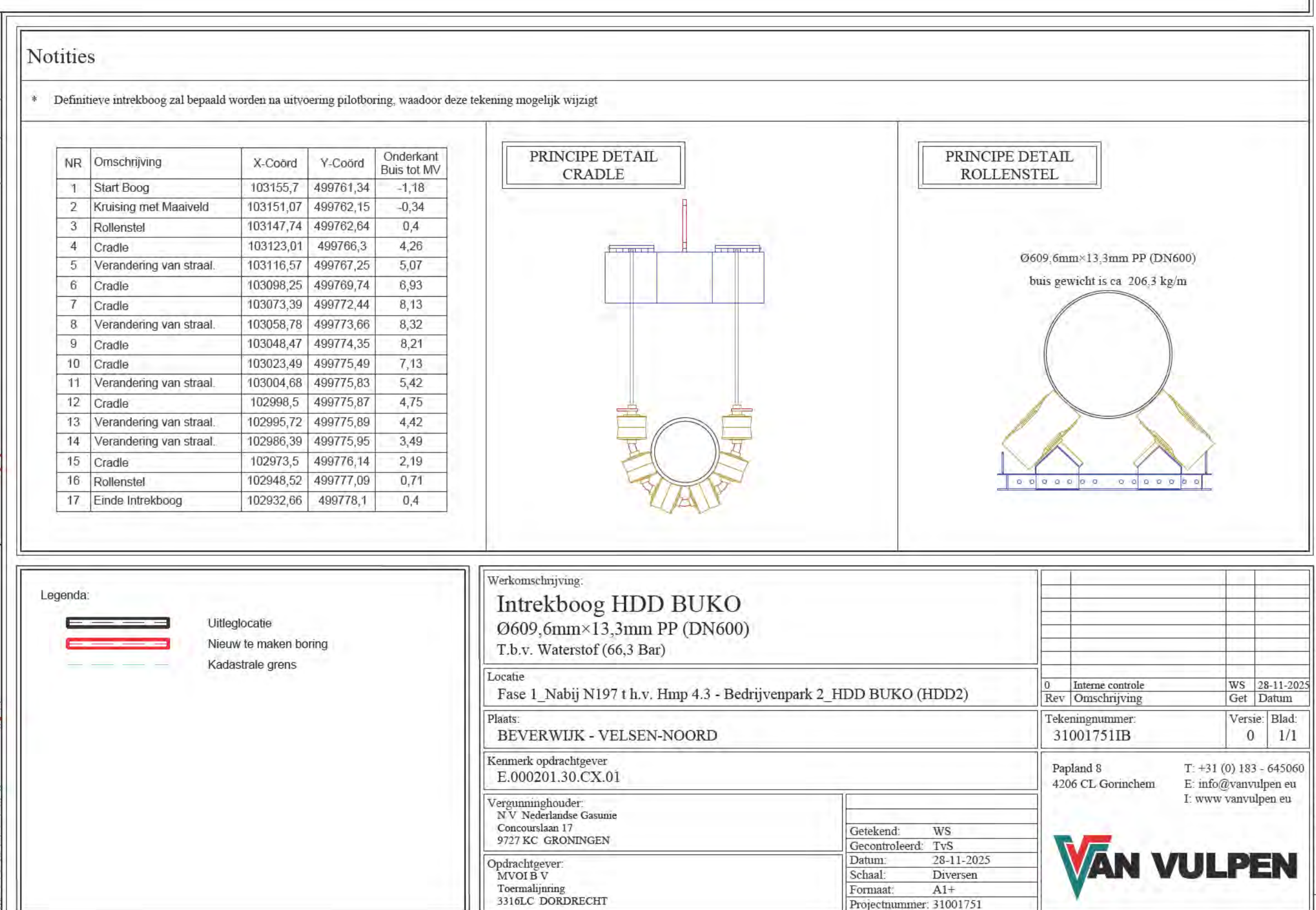
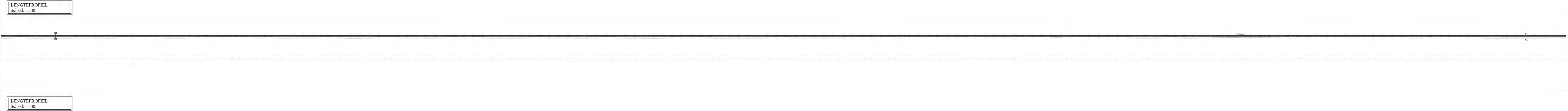
Opgeleid: 8
4506 CL Gortemach

Tel: +31 (0) 183 - 64506
E: info@vanvulpen.nl
I: www.vanvulpen.nl

VAN VULPEN

LOCATIE TEKENING
Schaal 1:250





Browline tools

Methodeverklaring

Dit document beschrijft de procedure voor het gebruik van Browline tools, waaronder het Drillguide Gyro Steering Tool-systeem en GPS track om de richting en positie van de boorkop te meten tijdens de pilotfase van HDD-boringen.

Opgesteld door:

Browline bv

Versie: v1.4

Datum: Mei 2025

Inhoud

1.	Introductie Browline	3
2.	Introductie Drillguide GST	3
3.	Gyro Steering Tool werkwijze	3
3.1	Voorbereiding	3
3.2	Procedure.....	4
3.2.1	GST aan boorkop verbinden	4
3.2.2	GST kalibratie.....	5
3.2.3	Noordzoeken	5
3.3	Boren	5
4	GPS track werkwijze	6
4.1	Introductie.....	6
4.2	Planning	7
4.3	Voorschrift bij het gebruik van GPS track	7
5	Drillguide Autopilot	8
6	Na het boren.....	9
7	Veiligheid.....	9
	Bijlage 1: Productblad Drillguide GST.....	11
	Bijlage 2: Vereisten tekening en coördinaten	12
	Bijlage 3: Specificaties Gyro Steering Tool	14
	Bijlage 4: Product sheet GPS track.....	15
	Bijlage 5: Voorbeeld drilling report	16

1. Introductie Browline

Browline is in 1994 opgericht en focust zich op het ontwikkelen van innovatieve oplossingen voor de boorindustrie. Ons doel is om meetsystemen te ontwikkelen die betrouwbaar, nauwkeurig, en gebruiksvriendelijk zijn. Dit is nodig om in de alsmaar complexere ondergrondse infrastructuur te kunnen navigeren.

Onze missie is als volgt geformuleerd:

Met de groei van de wereldbevolking wordt de infrastructuur steeds complexer. Wij streven ernaar een toonaangevende rol te spelen in het verantwoord aanleggen van ondergrondse verbindingen, waarbij we het behoud van natuurlijke en stedelijke gebieden respecteren.

Door voortdurend in mogelijkheden te denken leveren we unieke diensten en producten van de hoogste kwaliteit. Innovatie en betrouwbaarheid staan altijd voorop, zodat onze klanten geen enkele concessie hoeven te doen aan hun beoogde eindresultaat.

We voelen ons verbonden met de mensen om ons heen en zetten ons in voor langdurige relaties. Samen creëren we een positieve impact. Wij zijn trots op wat we doen!

2. Introductie Drillguide GST

De Drillguide Gyro Steering Tool (GST) wordt gebruikt bij boringen waarbij de hoogst mogelijke nauwkeurigheid voor de positie van de boorkop vereist is. De tool wordt sinds begin 2005 dagelijks ingezet om te kunnen navigeren tijdens de pilotfase van horizontaal gestuurde boringen.

Zie Bijlage 1: *Productblad Drillguide GST* voor extra informatie en de voordelen van de tool.

3. Gyro Steering Tool werkwijze

3.1 Voorbereiding

Tekening en coördinaten

De Drillguide Gyro Steering Tool is ontworpen om boringen met de hoogste nauwkeurigheid mogelijk te maken zonder interferentieproblemen. Hiervoor is een nauwkeurige planning en exacte plaatsbepaling op locatie nodig.

Voor de planning is het belangrijk om te begrijpen dat de Gyro Steering Tool:

- de intredecocoördinaten als referentiepunt neemt voor alle metingen
- de uittredecocoördinaten als doelwit neemt

Tussen de in- en uittredepunten bevinden zich tangentpunten waar de verticale en horizontale bochten starten, eindigen, of veranderen. Met deze coördinaten wordt in onze software een 3D-ontwerp gebouwd.

Uiteraard is de nauwkeurigheid van deze coördinaten en de hoogte van zeer groot belang.

Zie Bijlage 2: *Vereisten tekening en coördinaten* voor gedetailleerde informatie.

Communicatie en stroomtoevoer

Voor communicatie en stroomtoevoer loopt een enkele wireline (6 mm², of 10 mm² bij lengtes groter dan 1000 meter) van de GST achter de boorkop door de boorstreng naar de boormachine. De stroomtoevoer vanaf het intredepunt is 56V DC.

Trillingen

In hardere grondslag is mogelijk een schokbreker nodig om schokken en trillingen terug te brengen tot onder het vereiste niveau (max. 20 g).

GST tool types

Afhankelijk van de eisen van de klant, de grondslag, de boormachine en de boorstangen zal een Drillguide GST geselecteerd worden die het beste past binnen de parameters van de boring.

Zie Bijlage 3: *Specificaties Gyro Steering Tool* voor gedetailleerde informatie voor elk van onze GST types en maten. Hierin staan maximale waarden voor muddruk, temperatuur, torque etc.

3.2 Procedure

3.2.1 GST aan boorkop verbinden

Ten eerste wordt de complete BHA in elkaar gezet en worden de verbindingen gemaakt volgens de gestelde torque die in Bijlage 3 te vinden is. Als de assembly aan elkaar zit, wordt deze van de boormachine gehaald om de GST te kunnen kalibreren.

3.2.2 GST kalibratie

De Gyro Steering Tool moet gekalibreerd worden op V-blokken en met de boorkop eraan. Met deze procedure wordt de tool gecontroleerd en gekalibreerd en wordt high side (12 uur) ingesteld.

Kalibratie bestaat uit enkele stappen en duurt in totaal ongeveer 30 minuten. Nadat deze procedure is afgerond, wordt de assembly terug op de machine geplaatst en wordt de positie van het bit gecontroleerd met de gegeven intredecocoördinaten.

Als er een mudmotor gebruikt wordt, dan is de assembly vaak te lang om op bovenstaande manier te kalibreren. In dat geval wordt de high side positie van de mudmotor gemarkeerd op de GST om deze te kunnen kalibreren zonder de mudmotor eraan.

3.2.3 Noordzoeken

Voor het boren is het nodig om 12 minuten lang te noordzoeken. Tijdens dit noordzoeken moet de boorstreng stil liggen.

Deze 12 minuten lange procedure moet standard iedere twee uur herhaald worden, of vaker als dat door surveyor of control room gevraagd wordt.

3.3 Boren

Stanglengtes

Voor het boren moet het aantal boorstangen geteld worden. Iedere stang dient gemeten en genummerd te worden om de exacte geboorde lengte te kunnen waarborgen. Om nauwkeurigheid te kunnen garanderen bij langere stangen wordt een “measurement factor” gehanteerd:

Stanglengtes < 5.1m	; één meting per stang
Stanglengtes >5.1m, <7.0m	; twee metingen per stang
Stanglengtes >7.0m	; drie metingen per stang.

Bij meerdere metingen per stang zullen de metingen gewoonlijk iedere 3 meter genomen worden met de restlengte als laatste. Indien gewenst kan er ook met de restlengte begonnen worden.

De eerste stang is een uitzondering. Om een nauwkeurige eerste lengte te kunnen vaststellen, wordt de positie van de sensor in de tool gemarkeerd. Dit gemarkeerde punt wordt dan naar het intredepunt (op maaiveldhoogte) geduwd. Dan wordt de resterende stanglengte op de machine gemeten. Deze resterende lengte dient als de eerste stanglengte.

GST metingen

Tijdens het boren kunnen de surveyor en de boormeester voortdurend de positie van de tool zien ten opzichte van de theoretische boorlijn. De Drillguide Gyro Steering Tool stuurt voortdurend azimuth- en pitchmetingen naar het oppervlak en de software berekend voortdurend de nieuwe richting van het bit. De nieuwe positie wordt getoond nadat de meting is gemaakt.

De gemeten positie is ook zichtbaar terwijl de stang bewogen of geroteerd wordt, waardoor een vloeiende boorlijn gemaakt kan worden en er amper wachttijd is voor het meten, met als resultaat een efficiënt boorproces.

Op de meetpunten (iedere 3 m + einde boorstang), moet de boorkop op high side gezet worden voor verificatie. Het nemen van een meting (survey) duurt slechts enkele seconden en direct daarna kan het boren hervat worden.

De boormeester en surveyor kunnen voortdurend de gemeten positie vergeleken met het theoretische profiel zien, wat in normale omstandigheden slechts marginale afwijkingen toelaat.

Indien de boorkop een andere boorlijn volgt door de grondslag of andere omstandigheden, dan zal de boormeester voortdurend de afwijking van de geplande lijn zien. In deze situaties zal de surveyor met de klant overleggen en bespreken hoe er verder geboord kan worden. Hierbij wordt rekening gehouden met de geboorde radius en ontwerpradius en de verwachte afwijking. De klant is verantwoordelijk voor het informeren over maximaal toelaatbare afwijkingen. Browline is verantwoordelijk voor het meten en voor het informeren over gemeten afwijkingen, indien deze geconstateerd worden.

4 GPS track werkwijze

4.1 Introductie

Door de Gyro Steering Tool met GPS track te combineren kunnen aanvullende controles op de boorlijn uitgevoerd worden. Dit zorgt voor volledige controle bij het uittredepunt, waardoor een punch-out op de centimeter nauwkeurig mogelijk is. Door GPS track te gebruiken op punten die over de hele boorlijn verspreid liggen, worden de risico's voor de boring in zijn geheel verminderd.

4.2 Planning

Voor de boring gestart wordt, heeft de surveyor een planning voor de GST voorbereid op basis van intredepunt, tangentialpunten en uittredepunt. Deze informatie wordt door de klant aangeleverd in WGS84 en grid (optioneel). Tijdens deze voorbereiding kunnen ook de mogelijke GPS track controlepunten aangewezen worden.

Op basis van de beschikbare informatie en Google Earth satellietbeelden zullen enkele controlepunten gepland worden, waarvan de coördinaten genoteerd worden.

Tijdens het voorbereiden van de GPS track punten moet de surveyor zich bewust zijn van de manier van meten en waar magnetische interferentie de nauwkeurigheid kan beïnvloeden.

Op deze controlepunten wordt compacte apparatuur op het maaiveld geplaatst om de positie van de tool onder de grond te kunnen meten. De GPS track apparatuur kan met de hand gedragen worden en kan van het ene naar het andere punt verplaatst worden als meerdere controles nodig zijn.

De apparatuur voor op het maaiveld moet met drie stelvoeten worden afgesteld totdat het display aangeeft dat de unit waterpas staat. De controlekoffer voor de unit op het maaiveld is met een speciale kabel verbonden. Het deksel van de koffer moet in het veld te allen tijde dicht zijn, tenzij handmatige invoer nodig is. In de meeste gevallen hoeft de koffer ook bij het maken van een shot niet open te staan.

4.3 Voorschrift bij het gebruik van GPS track

Afhankelijk van alle factoren is het gewoonlijk de bedoeling om GPS track op meerdere punten te gebruiken, om de risico's te verkleinen en bij lange boringen tevens de nauwkeurigheid te vergroten. Om de nauwkeurigheid van de boring te verhogen is het aanbevolen om rekening te houden met de volgende richtlijnen.

- Het eerste GPS track punt moet genomen worden **in de eerste 40-75 meter na intrede**. Hiermee worden fouten vastgesteld die tijdens de voorbereiding zijn gemaakt:
 - Correcte intredecóördinaten
 - Correcte eerste stanglengte
 - Correcte stanglengte
 - Correct aantal geboorde stangen
 - Correcte versie van de ontwerptekening

Browline

- Door **vaker GPS track shots te nemen** zal er op een veiligere manier geboord worden. Er zijn ook minder handelingen nodig (bijvoorbeeld terugtrekken en sidetracking) als vastgesteld wordt dat er een fout is gemaakt.
- Het nemen van een GPS track shot voor het starten van de verticale bocht richting uittrede zorgt voor een controle op de geboorde lengte tot op dit punt. Door hier een shot te nemen wordt het risico om de curve te vroeg of te laat te starten geminimaliseerd.

De klant is verantwoordelijk voor het verplaatsen en veilig neerzetten van de apparatuur op het maaiveld. De nauwkeurigheid van de geplande in- en uittredecoördinaten vallen ook onder de verantwoordelijkheid van de klant.

De aangegeven locaties moeten door de surveyor of door een landmeter uitgezet worden voor of tijdens de boring. Voordat de boring onder deze locatie passeert, moet de GPS track apparatuur op het maaiveld geplaatst worden.

Wanneer de boorkop een gepland GPS track punt nadert, activeert de surveyor de GPS track functie in de software en wordt een shot genomen. Dit duurt slechts enkele seconden en daarna ziet de surveyor direct de gemeten positie op het scherm. Er kan meteen verder geboord worden en de surveyor evalueert of er correcties nodig zijn.

De surveyor ontvangt alle data van de gyro en van GPS track. Door data van deze twee meettechnieken te combineren, kan de surveyor de nauwkeurigheid van het ondergronds navigeren verhogen.

Zie Bijlage 4: *Product sheet GPS track* voor meer informatie.

5 Drillguide Autopilot

Als aanvulling op “surveyor on site”, biedt Browline ook een dienst aan zonder dat een surveyor op locatie de boring inmeet. Dit is Drillguide Autopilot: een intelligente software-oplossing die het mogelijk maakt om met de GST te boren zonder een surveyor op locatie. De principes van de GST en GPS track zoals in deze methodeverklaring beschreven zijn hierbij onveranderd. Hoewel er geen surveyor op locatie aanwezig is, worden de projecten gemonitord vanuit de Browline control room. Vanuit deze ruimte biedt een team van experts onmiddellijke ondersteuning aan de boorploeg ter plaatse.

De boorploeg zal getraind worden om de software te bedienen en om op locatie de fysieke handelingen uit te voeren, zoals het uitzetten van GPS track punten. De boorploeg wordt ook geïnformeerd over hoe ze contact kunnen opnemen met de control room als er ondersteuning nodig is.

6 Na het boren

Tools breken

Het breken van de tools betekent het loskoppelen van de bottom hole assembly van de boorstreng. Net als het aankoppelen van de tools, moet dit zorgvuldig gebeuren.

De tools worden in delen gebroken en in de onderstaande volgorde:

- Eerste deel: het bit tot en met het sondehuis
- Tweede deel: de tool (GST)
- Derde deel: de crossover

Omdat het breken van de tool grote risico's met zich meebrengt, is het essentieel dat de surveyor bij het uittredepunt aanwezig is om erop toe te zien dat het breken correct gebeurt.

Als er geen surveyor op locatie is, bijvoorbeeld als er met Autopilot geboord wordt, dan moet de boorploeg geïnformeerd worden over hoe dit proces in zijn werk gaat.

Als de tools op de verkeerde plek of zonder de juiste uitlijning worden gebroken, dan kan dit ernstige schade veroorzaken. De klant is verantwoordelijk om de juiste stappen te nemen in deze procedure.

Asbuilt

Na het afronden van de pilotboring stuurt de surveyor een voltooid projectbestand naar de afdeling Planning. Hiermee wordt dan een rapportage gemaakt met de exact gemeten waarden. De afdeling Planning stuurt deze rapportage naar de klant. Deze gegevens kunnen dan gebruikt worden om een asbuilt-plot van de geboorde lijn te creëren.

Zie Bijlage 5: *Voorbeeld drilling report* om te zien hoe deze rapportage eruit ziet.

7 Veiligheid

Bij alle activiteiten van Browline staat de veiligheid en gezondheid van medewerkers en derden voorop, om letsel en (milieu)schade te voorkomen.

Medewerkers worden gemotiveerd om zich bewust te zijn van veiligheidsrisico's voor zichzelf en anderen, en om elkaar aan te spreken bij aandachtspunten over veiligheid. Met trainingen, toolbox-bijeenkomsten en werkplekinspecties wordt de veiligheid van de surveyors gewaarborgd.

Browline volgt te allen tijde de wettelijke regelgeving en veiligheidsnormen. Alle surveyors beschikken over geldige VCA-diploma's en GPI-certificaten.



Browline

Browline zal ook projectspecifieke veiligheidseisen opvolgen. De klant draagt hierbij verantwoordelijkheid voor het tijdig informeren van Browline zodat de juiste maatregelen getroffen kunnen worden.

Bijlage 1: Productblad Drillguide GST



Drillguide

Gyro Steering Tool



Browline's Drillguide Gyro Steering Tool (GST) allows for any HDD project to be completed with extreme accuracy, in a safe and cost efficient manner. Whether a project involves installing underground utilities in congested or remote and nearly inaccessible areas, under lakes, rivers or roads or in environmentally sensitive areas; the Drillguide GST is the best option for any HDD project.

The Drillguide GST provides continuous measurement while drilling, requires no surface access and has no restriction on depth. The industry leading sensor technologies (0.04° on Azimuth and 0.01° on Pitch), have been developed to achieve higher accuracy and to eliminate many of the problems associated with conventional measurement systems. The tool distinguishes itself from all other conventional HDD steering systems and locators.

Tool benefits

- Industry leading technology and accuracy
- Since 2004, thousands of successful projects completed
- Uses true north. Unaffected by any type of magnetic anomalies
- Requires no surface access (no grid on surface)
- Easily calculates combined horizontal and vertical curves
- Reduces abrupt course corrections and lowers stress during pullback
- Fast setup for safe and cost effective operations
- No inaccurate/questionable surveys due to depth restrictions
- Inner and annular pressure monitoring mitigates inadvertent returns
- Real-time monitoring on a driller friendly display

Browline

Duurzaamheidsring 180
4231EX Meerkerk
The Netherlands

+31 (0) 183 353 824
info@drillguide.com
www.drillguide.com



Bijlage 2: Vereisten tekening en coördinaten

Vereisten aan tekening

De belangrijkste vereiste is een tabel met daarin het intredepunt, het uitredepunt, en alle verticale en horizontale tangentialpunten, met bijbehorende coördinaten en hoogte. Zonder coördinatenlijst kunnen we geen bestand aanmaken in onze software. Let hierbij op het volgende:

- Geef aan welk lokaal coördinatenstelsel (grid) er gebruikt wordt, bijv. RD, Lambert08, Gauss-Krüger Zone 3, ETRS89_UTM32, etc.
- Hoogte moet relatief zijn ten opzichte van het lokale referentiesysteem, bijv. NAP, NN Höhe etc.
- Hoogte voor in- en uitredepunt moet op maaiveldniveau ingemeten worden, niet op de bodem van de put.
- De coördinaten en hoogte voor in- en uitrede moeten altijd gecontroleerd en geverifieerd worden door een landmeter voor er met de boring gestart wordt.

De tekening moet een bovenaanzicht en een zijaanzicht (profiel) van het boortraject bevatten, aangevuld met de volgende informatie:

- Duidelijk aangegeven welke kant intrede en welke kant uitrede is
- Geboorde lengte tot tangentialpunten en tot regelmatige intervallen
- Horizontale afstand over het maaiveld tot tangentialpunten en regelmatige intervallen
- Intredehoek en uitredehoek
- Maaiveldhoogte
- Indien van toepassing, hoogteverloop van het maaiveld
- Horizontale, verticale en gecombineerde radii van alle bochten
- No-drill zones, kabels en leidingen en andere obstructies
- Specificatie productleiding: materiaal, buitendiameter en minimaal toegestane radius.

Houd bij het ontwerpen van de boorlijn rekening met de volgende beperkingen wat betreft onze tools:

- De eerste en laatste geboorde secties moeten minstens 5 meter recht zijn.
- Radius van de bochten mag niet kleiner zijn dan de minimale radius voor onze tool (zie Bijlage 3: Specificatie *Gyro Steering Tool*)

Voorbeeld

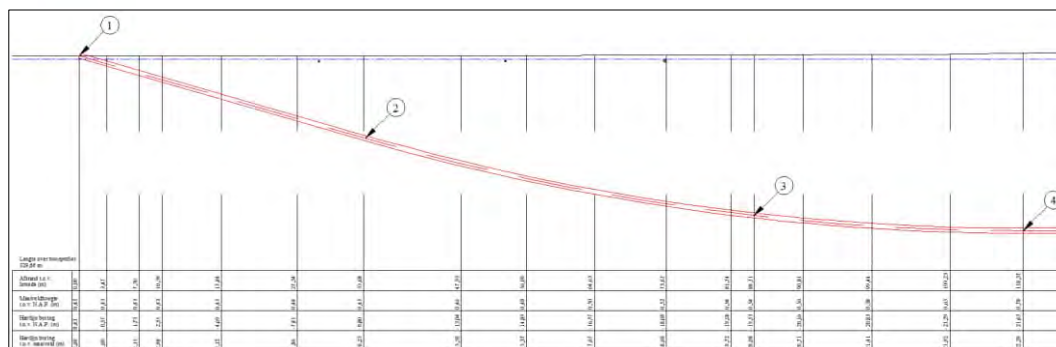
Hieronder volgt een voorbeeld van een coördinatenlijst en een deel van een zij- en bovenaanzicht. In dit voorbeeld geven tangentialpunten 2 en 4 het begin en einde van een verticale bocht aan en geeft tangentialpunt 3 het begin van een horizontale bocht aan.

Voorbeeld van een coördinatenlijst:

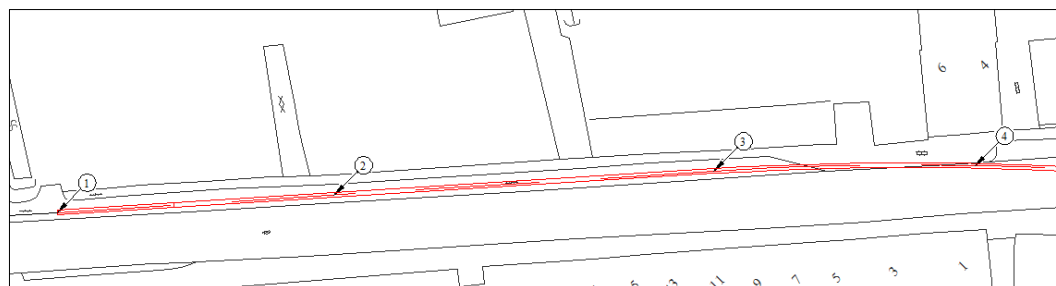
#	Omschrijving	X-Coördinaat	Y-Coördinaat	Z-Hoogte
1	Intredepunt	13992.74	373467.53	-0.43
2	Start R verticaal (omlaag)	14019.51	373443.94	-9.8
3	Start R horizontaal	14133.27	373319.76	-19.53
4	Einde R verticaal (omlaag)	14080.57	373388.22	-21.43
5	Start R verticaal (omhoog)	14134.21	373318.25	-21.43
6	Einde R horizontaal	14183.26	373255.06	-10.53
7	Einde R verticaal (omhoog)	14185.03	373253.20	-9.8
8	Uittredepunt	14209.31	373227.67	+0.03

Voorbeeld van verticale (② & ④) en horizontale (③) tangentialpunten

Zijaanzicht:



Boven-
aanzicht:



Bijlage 3: Specificaties Gyro Steering Tool

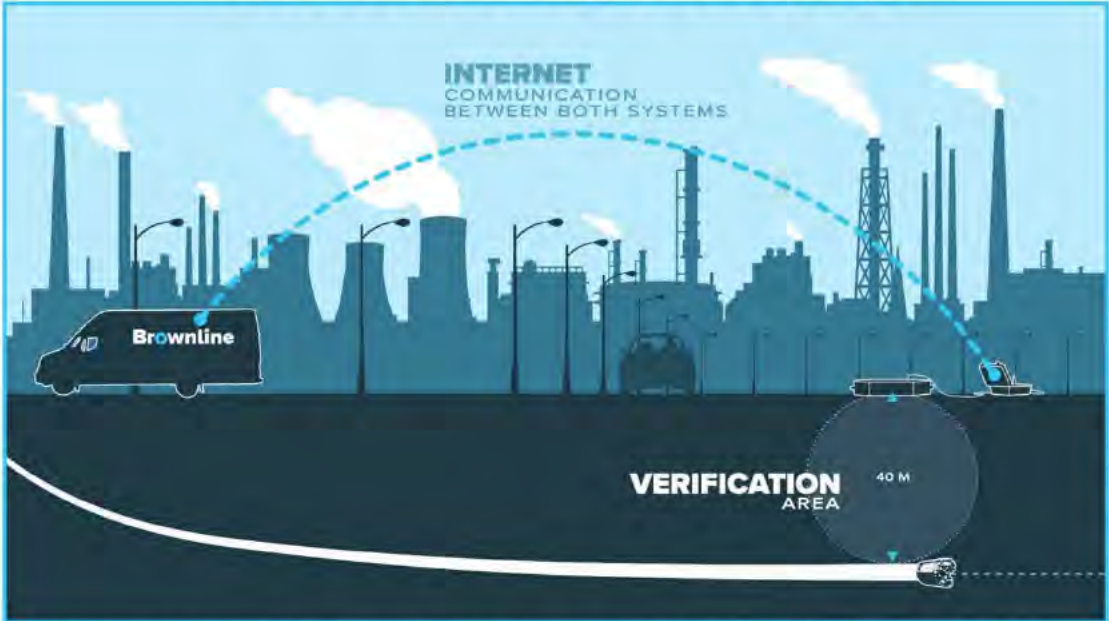
GST	146	146 Plus	146 GST2	152 Plus	152 GST2	170	170 Plus	170 GST2	215	215 Plus	215 GST2	245
Outer diameter	146 mm			152 mm			170 mm			215 mm		
Bit size	6 3/4"			7"-7 1/2"			7 7/8"-10 5/8"			10 5/8"-12 1/4"		
Thread connection	4 1/2" REG			4 1/2" IF			6 3/8" FH					
Recommended makeup torque	12 kNm			18 kNm			28-32 kNm			57-77 kNm		
Maximum allowed torque during operations	10 kNm			16 kNm			25 kNm			50 kNm		
GST length	213 cm			270 cm			267 cm			265 cm		
Jetting assembly length	260 cm						8 1/2" bit: 260 cm 9 7/8" bit: 285 cm			275 cm		
GST weight	170 kg			220 kg			280 kg			525 kg		
Jetting assembly weight	260 kg			305 kg			350-450 kg			600-630 kg		
Minimum bending radius	100 m						150 m			180 m		
Maximum allowed push/pull	15 t			20 t			35 t			50 t		
Maximum allowed mud pressure	70 bar			150 bar			70 bar			80 bar		
Maximum allowed vibration				20 g								
Maximum allowed temperature				70 °C								
Electric power input on surface				230V 50Hz / 110V 60Hz								
Electric power output to GST				56V DC								
Sensor accuracy				Azimuth 0.04°, Pitch 0.01°, Toolface 0.02°								

Bijlage 4: Product sheet GPS track



GPS track

Surface tracking technology



The increasing demand for longer drills requires a solution for combining an already accurate and straight drill path with an accurate punch out. To mitigate these challenges, Brownline has developed the GPS track system. The system uses the technologies of the GPS track and Drillguide GST for secondary verification of the location of the drilling assembly.

Browline's GPS track incorporates industry leading technology (accuracy of 1.5% of depth) which allows for additional verifications of the drill trajectory along the bore path and centimeter-accurate punch out location.

Using predetermined, and surveyed, positions along the bore path, the portable and easy to use GPS track system is activated. The active communication between the system and the computer software provide real-time monitoring which ensures an accurate calculated position of the system.

Tool benefits

- Centimeter-precise punch out at the exit point
- Secondary verification to avoid underground objects
- Active communication with surveyor
- Portable & easy to operate

Browline

Duurzaamheidsring 180
4231EX Meerkerk
The Netherlands

+31 (0) 183 353 824
info@drillguide.com
www.drillguide.com



Bijlage 5: Voorbeeld drilling report

DRILLING REPORT



Client Name:	
Surveyor:	
Project Number:	
First Date:	
Place:	
Grid:	DUTCH_GRID

Nr	X(m)	Y(m)	Z(m)	Easting(m)	Northing(m)	Depth (m)	Pitch (°)	Azimuth (°)	Minimum Mud Pressure (bar)	Maximum Mud Pressure (bar)	Average Mud Pressure (bar)	Total Length (m)
0	0.00	0.05	-0.20	218785.92	585154.57	-0.95	-18.19	265.08	0.00	0.80	0.40	0.00
1	2.61	0.04	-1.06	218783.32	585154.31	-1.81	-18.19	265.08	0.00	0.80	0.40	2.75
2	7.37	0.02	-2.60	218778.59	585153.84	-3.35	-17.54	265.14	0.50	0.70	0.50	7.75
3	12.13	0.00	-4.11	218773.85	585153.37	-4.88	-17.42	265.01	0.50	0.70	0.60	12.75
4	16.91	-0.03	-5.60	218769.10	585152.89	-6.35	-17.21	264.94	0.60	0.90	0.75	17.75
5	21.69	-0.05	-7.06	218764.34	585152.42	-7.81	-16.23	265.31	0.80	1.20	1.00	22.75
6	26.50	-0.06	-8.43	218759.55	585151.96	-9.18	-15.41	265.19	1.00	1.40	1.20	27.75
7	31.33	-0.07	-9.70	218754.74	585151.49	-10.45	-13.36	265.27	1.20	1.70	1.45	32.75
8	36.21	-0.07	-10.82	218749.89	585151.03	-11.57	-12.00	265.42	1.40	1.90	1.66	37.75
9	41.11	-0.07	-11.81	218745.01	585150.57	-12.56	-10.27	265.19	1.60	2.30	1.95	42.75
10	46.03	-0.08	-12.67	218740.11	585150.09	-13.42	-9.27	265.14	2.00	2.40	2.20	47.75
11	50.97	-0.11	-13.43	218735.19	585149.60	-14.18	-7.89	264.94	2.10	2.70	2.40	52.75
12	55.93	-0.14	-14.08	218730.26	585149.10	-14.83	-6.62	265.03	1.10	2.50	1.80	57.75
13	60.90	-0.17	-14.62	218725.31	585148.60	-15.37	-5.15	264.94	1.30	1.90	1.60	62.75
14	65.89	-0.21	-15.00	218720.35	585148.09	-15.75	-3.00	264.74	1.20	2.10	1.65	67.75
15	70.88	-0.25	-15.22	218715.39	585147.58	-15.97	-1.29	265.21	1.20	2.30	1.75	72.75
16	75.88	-0.25	-15.29	218710.41	585147.10	-16.04	0.09	265.35	1.50	2.00	1.75	77.75
17	80.88	-0.25	-15.27	218705.43	585146.63	-16.02	0.36	265.47	1.40	2.00	1.70	82.75

Browline tools

Methodeverklaring

Dit document beschrijft de procedure voor het gebruik van Browline tools, waaronder het Drillguide Gyro Steering Tool-systeem en GPS track om de richting en positie van de boorkop te meten tijdens de pilotfase van HDD-boringen.

Opgesteld door:

Browline bv

Versie: v1.4

Datum: Mei 2025

Inhoud

1.	Introductie Browline	3
2.	Introductie Drillguide GST	3
3.	Gyro Steering Tool werkwijze	3
3.1	Voorbereiding	3
3.2	Procedure.....	4
3.2.1	GST aan boorkop verbinden	4
3.2.2	GST kalibratie.....	5
3.2.3	Noordzoeken	5
3.3	Boren	5
4	GPS track werkwijze	6
4.1	Introductie.....	6
4.2	Planning	7
4.3	Voorschrift bij het gebruik van GPS track	7
5	Drillguide Autopilot	8
6	Na het boren.....	9
7	Veiligheid.....	9
	Bijlage 1: Productblad Drillguide GST.....	11
	Bijlage 2: Vereisten tekening en coördinaten	12
	Bijlage 3: Specificaties Gyro Steering Tool	14
	Bijlage 4: Product sheet GPS track.....	15
	Bijlage 5: Voorbeeld drilling report	16

1. Introductie Browline

Browline is in 1994 opgericht en focust zich op het ontwikkelen van innovatieve oplossingen voor de boorindustrie. Ons doel is om meetsystemen te ontwikkelen die betrouwbaar, nauwkeurig, en gebruiksvriendelijk zijn. Dit is nodig om in de alsmaar complexere ondergrondse infrastructuur te kunnen navigeren.

Onze missie is als volgt geformuleerd:

Met de groei van de wereldbevolking wordt de infrastructuur steeds complexer. Wij streven ernaar een toonaangevende rol te spelen in het verantwoord aanleggen van ondergrondse verbindingen, waarbij we het behoud van natuurlijke en stedelijke gebieden respecteren.

Door voortdurend in mogelijkheden te denken leveren we unieke diensten en producten van de hoogste kwaliteit. Innovatie en betrouwbaarheid staan altijd voorop, zodat onze klanten geen enkele concessie hoeven te doen aan hun beoogde eindresultaat.

We voelen ons verbonden met de mensen om ons heen en zetten ons in voor langdurige relaties. Samen creëren we een positieve impact. Wij zijn trots op wat we doen!

2. Introductie Drillguide GST

De Drillguide Gyro Steering Tool (GST) wordt gebruikt bij boringen waarbij de hoogst mogelijke nauwkeurigheid voor de positie van de boorkop vereist is. De tool wordt sinds begin 2005 dagelijks ingezet om te kunnen navigeren tijdens de pilotfase van horizontaal gestuurde boringen.

Zie Bijlage 1: *Productblad Drillguide GST* voor extra informatie en de voordelen van de tool.

3. Gyro Steering Tool werkwijze

3.1 Voorbereiding

Tekening en coördinaten

De Drillguide Gyro Steering Tool is ontworpen om boringen met de hoogste nauwkeurigheid mogelijk te maken zonder interferentieproblemen. Hiervoor is een nauwkeurige planning en exacte plaatsbepaling op locatie nodig.

Voor de planning is het belangrijk om te begrijpen dat de Gyro Steering Tool:

- de intredecocoördinaten als referentiepunt neemt voor alle metingen
- de uittredecocoördinaten als doelwit neemt

Tussen de in- en uittredepunten bevinden zich tangentpunten waar de verticale en horizontale bochten starten, eindigen, of veranderen. Met deze coördinaten wordt in onze software een 3D-ontwerp gebouwd.

Uiteraard is de nauwkeurigheid van deze coördinaten en de hoogte van zeer groot belang.

Zie Bijlage 2: *Vereisten tekening en coördinaten* voor gedetailleerde informatie.

Communicatie en stroomtoevoer

Voor communicatie en stroomtoevoer loopt een enkele wireline (6 mm², of 10 mm² bij lengtes groter dan 1000 meter) van de GST achter de boorkop door de boorstreng naar de boormachine. De stroomtoevoer vanaf het intredepunt is 56V DC.

Trillingen

In hardere grondslag is mogelijk een schokbreker nodig om schokken en trillingen terug te brengen tot onder het vereiste niveau (max. 20 g).

GST tool types

Afhankelijk van de eisen van de klant, de grondslag, de boormachine en de boorstangen zal een Drillguide GST geselecteerd worden die het beste past binnen de parameters van de boring.

Zie Bijlage 3: *Specificaties Gyro Steering Tool* voor gedetailleerde informatie voor elk van onze GST types en maten. Hierin staan maximale waarden voor muddruk, temperatuur, torque etc.

3.2 Procedure

3.2.1 GST aan boorkop verbinden

Ten eerste wordt de complete BHA in elkaar gezet en worden de verbindingen gemaakt volgens de gestelde torque die in Bijlage 3 te vinden is. Als de assembly aan elkaar zit, wordt deze van de boormachine gehaald om de GST te kunnen kalibreren.

3.2.2 GST kalibratie

De Gyro Steering Tool moet gekalibreerd worden op V-blokken en met de boorkop eraan. Met deze procedure wordt de tool gecontroleerd en gekalibreerd en wordt high side (12 uur) ingesteld.

Kalibratie bestaat uit enkele stappen en duurt in totaal ongeveer 30 minuten. Nadat deze procedure is afgerond, wordt de assembly terug op de machine geplaatst en wordt de positie van het bit gecontroleerd met de gegeven intredecocoördinaten.

Als er een mudmotor gebruikt wordt, dan is de assembly vaak te lang om op bovenstaande manier te kalibreren. In dat geval wordt de high side positie van de mudmotor gemarkeerd op de GST om deze te kunnen kalibreren zonder de mudmotor eraan.

3.2.3 Noordzoeken

Voor het boren is het nodig om 12 minuten lang te noordzoeken. Tijdens dit noordzoeken moet de boorstreng stil liggen.

Deze 12 minuten lange procedure moet standard iedere twee uur herhaald worden, of vaker als dat door surveyor of control room gevraagd wordt.

3.3 Boren

Stanglengtes

Voor het boren moet het aantal boorstangen geteld worden. Iedere stang dient gemeten en genummerd te worden om de exacte geboorde lengte te kunnen waarborgen. Om nauwkeurigheid te kunnen garanderen bij langere stangen wordt een “measurement factor” gehanteerd:

Stanglengtes < 5.1m	; één meting per stang
Stanglengtes >5.1m, <7.0m	; twee metingen per stang
Stanglengtes >7.0m	; drie metingen per stang.

Bij meerdere metingen per stang zullen de metingen gewoonlijk iedere 3 meter genomen worden met de restlengte als laatste. Indien gewenst kan er ook met de restlengte begonnen worden.

De eerste stang is een uitzondering. Om een nauwkeurige eerste lengte te kunnen vaststellen, wordt de positie van de sensor in de tool gemarkeerd. Dit gemarkeerde punt wordt dan naar het intredepunt (op maaiveldhoogte) geduwd. Dan wordt de resterende stanglengte op de machine gemeten. Deze resterende lengte dient als de eerste stanglengte.

GST metingen

Tijdens het boren kunnen de surveyor en de boormeester voortdurend de positie van de tool zien ten opzichte van de theoretische boorlijn. De Drillguide Gyro Steering Tool stuurt voortdurend azimuth- en pitchmetingen naar het oppervlak en de software berekend voortdurend de nieuwe richting van het bit. De nieuwe positie wordt getoond nadat de meting is gemaakt.

De gemeten positie is ook zichtbaar terwijl de stang bewogen of geroteerd wordt, waardoor een vloeiende boorlijn gemaakt kan worden en er amper wachttijd is voor het meten, met als resultaat een efficiënt boorproces.

Op de meetpunten (iedere 3 m + einde boorstang), moet de boorkop op high side gezet worden voor verificatie. Het nemen van een meting (survey) duurt slechts enkele seconden en direct daarna kan het boren hervat worden.

De boormeester en surveyor kunnen voortdurend de gemeten positie vergeleken met het theoretische profiel zien, wat in normale omstandigheden slechts marginale afwijkingen toelaat.

Indien de boorkop een andere boorlijn volgt door de grondslag of andere omstandigheden, dan zal de boormeester voortdurend de afwijking van de geplande lijn zien. In deze situaties zal de surveyor met de klant overleggen en bespreken hoe er verder geboord kan worden. Hierbij wordt rekening gehouden met de geboorde radius en ontwerpradius en de verwachte afwijking. De klant is verantwoordelijk voor het informeren over maximaal toelaatbare afwijkingen. Browline is verantwoordelijk voor het meten en voor het informeren over gemeten afwijkingen, indien deze geconstateerd worden.

4 GPS track werkwijze

4.1 Introductie

Door de Gyro Steering Tool met GPS track te combineren kunnen aanvullende controles op de boorlijn uitgevoerd worden. Dit zorgt voor volledige controle bij het uittredepunt, waardoor een punch-out op de centimeter nauwkeurig mogelijk is. Door GPS track te gebruiken op punten die over de hele boorlijn verspreid liggen, worden de risico's voor de boring in zijn geheel verminderd.

4.2 Planning

Voor de boring gestart wordt, heeft de surveyor een planning voor de GST voorbereid op basis van intredepunt, tangentialpunten en uittredepunt. Deze informatie wordt door de klant aangeleverd in WGS84 en grid (optioneel). Tijdens deze voorbereiding kunnen ook de mogelijke GPS track controlepunten aangewezen worden.

Op basis van de beschikbare informatie en Google Earth satellietbeelden zullen enkele controlepunten gepland worden, waarvan de coördinaten genoteerd worden.

Tijdens het voorbereiden van de GPS track punten moet de surveyor zich bewust zijn van de manier van meten en waar magnetische interferentie de nauwkeurigheid kan beïnvloeden.

Op deze controlepunten wordt compacte apparatuur op het maaiveld geplaatst om de positie van de tool onder de grond te kunnen meten. De GPS track apparatuur kan met de hand gedragen worden en kan van het ene naar het andere punt verplaatst worden als meerdere controles nodig zijn.

De apparatuur voor op het maaiveld moet met drie stelvoeten worden afgesteld totdat het display aangeeft dat de unit waterpas staat. De controlekoffer voor de unit op het maaiveld is met een speciale kabel verbonden. Het deksel van de koffer moet in het veld te allen tijde dicht zijn, tenzij handmatige invoer nodig is. In de meeste gevallen hoeft de koffer ook bij het maken van een shot niet open te staan.

4.3 Voorschrift bij het gebruik van GPS track

Afhankelijk van alle factoren is het gewoonlijk de bedoeling om GPS track op meerdere punten te gebruiken, om de risico's te verkleinen en bij lange boringen tevens de nauwkeurigheid te vergroten. Om de nauwkeurigheid van de boring te verhogen is het aanbevolen om rekening te houden met de volgende richtlijnen.

- Het eerste GPS track punt moet genomen worden **in de eerste 40-75 meter na intrede**. Hiermee worden fouten vastgesteld die tijdens de voorbereiding zijn gemaakt:
 - Correcte intredecóördinaten
 - Correcte eerste stanglengte
 - Correcte stanglengte
 - Correct aantal geboorde stangen
 - Correcte versie van de ontwerp-tekening

Browline

- Door **vaker GPS track shots te nemen** zal er op een veiligere manier geboord worden. Er zijn ook minder handelingen nodig (bijvoorbeeld terugtrekken en sidetracking) als vastgesteld wordt dat er een fout is gemaakt.
- Het nemen van een GPS track shot voor het starten van de verticale bocht richting uittrede zorgt voor een controle op de geboorde lengte tot op dit punt. Door hier een shot te nemen wordt het risico om de curve te vroeg of te laat te starten geminimaliseerd.

De klant is verantwoordelijk voor het verplaatsen en veilig neerzetten van de apparatuur op het maaiveld. De nauwkeurigheid van de geplande in- en uittredecoördinaten vallen ook onder de verantwoordelijkheid van de klant.

De aangegeven locaties moeten door de surveyor of door een landmeter uitgezet worden voor of tijdens de boring. Voordat de boring onder deze locatie passeert, moet de GPS track apparatuur op het maaiveld geplaatst worden.

Wanneer de boorkop een gepland GPS track punt nadert, activeert de surveyor de GPS track functie in de software en wordt een shot genomen. Dit duurt slechts enkele seconden en daarna ziet de surveyor direct de gemeten positie op het scherm. Er kan meteen verder geboord worden en de surveyor evalueert of er correcties nodig zijn.

De surveyor ontvangt alle data van de gyro en van GPS track. Door data van deze twee meettechnieken te combineren, kan de surveyor de nauwkeurigheid van het ondergronds navigeren verhogen.

Zie Bijlage 4: *Product sheet GPS track* voor meer informatie.

5 Drillguide Autopilot

Als aanvulling op “surveyor on site”, biedt Browline ook een dienst aan zonder dat een surveyor op locatie de boring inmeet. Dit is Drillguide Autopilot: een intelligente software-oplossing die het mogelijk maakt om met de GST te boren zonder een surveyor op locatie. De principes van de GST en GPS track zoals in deze methodeverklaring beschreven zijn hierbij onveranderd. Hoewel er geen surveyor op locatie aanwezig is, worden de projecten gemonitord vanuit de Browline control room. Vanuit deze ruimte biedt een team van experts onmiddellijke ondersteuning aan de boorploeg ter plaatse.

De boorploeg zal getraind worden om de software te bedienen en om op locatie de fysieke handelingen uit te voeren, zoals het uitzetten van GPS track punten. De boorploeg wordt ook geïnformeerd over hoe ze contact kunnen opnemen met de control room als er ondersteuning nodig is.

6 Na het boren

Tools breken

Het breken van de tools betekent het loskoppelen van de bottom hole assembly van de boorstreng. Net als het aankoppelen van de tools, moet dit zorgvuldig gebeuren.

De tools worden in delen gebroken en in de onderstaande volgorde:

- Eerste deel: het bit tot en met het sondehuis
- Tweede deel: de tool (GST)
- Derde deel: de crossover

Omdat het breken van de tool grote risico's met zich meebrengt, is het essentieel dat de surveyor bij het uittredepunt aanwezig is om erop toe te zien dat het breken correct gebeurt.

Als er geen surveyor op locatie is, bijvoorbeeld als er met Autopilot geboord wordt, dan moet de boorploeg geïnformeerd worden over hoe dit proces in zijn werk gaat.

Als de tools op de verkeerde plek of zonder de juiste uitlijning worden gebroken, dan kan dit ernstige schade veroorzaken. De klant is verantwoordelijk om de juiste stappen te nemen in deze procedure.

Asbuilt

Na het afronden van de pilotboring stuurt de surveyor een voltooid projectbestand naar de afdeling Planning. Hiermee wordt dan een rapportage gemaakt met de exact gemeten waarden. De afdeling Planning stuurt deze rapportage naar de klant. Deze gegevens kunnen dan gebruikt worden om een asbuilt-plot van de geboorde lijn te creëren.

Zie Bijlage 5: *Voorbeeld drilling report* om te zien hoe deze rapportage eruit ziet.

7 Veiligheid

Bij alle activiteiten van Browline staat de veiligheid en gezondheid van medewerkers en derden voorop, om letsel en (milieu)schade te voorkomen.

Medewerkers worden gemotiveerd om zich bewust te zijn van veiligheidsrisico's voor zichzelf en anderen, en om elkaar aan te spreken bij aandachtspunten over veiligheid. Met trainingen, toolbox-bijeenkomsten en werkplekinspecties wordt de veiligheid van de surveyors gewaarborgd.

Browline volgt te allen tijde de wettelijke regelgeving en veiligheidsnormen. Alle surveyors beschikken over geldige VCA-diploma's en GPI-certificaten.



Browline

Browline zal ook projectspecifieke veiligheidseisen opvolgen. De klant draagt hierbij verantwoordelijkheid voor het tijdig informeren van Browline zodat de juiste maatregelen getroffen kunnen worden.

Bijlage 1: Productblad Drillguide GST



Drillguide

Gyro Steering Tool



Browline's Drillguide Gyro Steering Tool (GST) allows for any HDD project to be completed with extreme accuracy, in a safe and cost efficient manner. Whether a project involves installing underground utilities in congested or remote and nearly inaccessible areas, under lakes, rivers or roads or in environmentally sensitive areas; the Drillguide GST is the best option for any HDD project.

The Drillguide GST provides continuous measurement while drilling, requires no surface access and has no restriction on depth. The industry leading sensor technologies (0.04° on Azimuth and 0.01° on Pitch), have been developed to achieve higher accuracy and to eliminate many of the problems associated with conventional measurement systems. The tool distinguishes itself from all other conventional HDD steering systems and locators.

Tool benefits

- Industry leading technology and accuracy
- Since 2004, thousands of successful projects completed
- Uses true north. Unaffected by any type of magnetic anomalies
- Requires no surface access (no grid on surface)
- Easily calculates combined horizontal and vertical curves
- Reduces abrupt course corrections and lowers stress during pullback
- Fast setup for safe and cost effective operations
- No inaccurate/questionable surveys due to depth restrictions
- Inner and annular pressure monitoring mitigates inadvertent returns
- Real-time monitoring on a driller friendly display

Browline

Duurzaamheidsring 180
4231EX Meerkerk
The Netherlands

+31 (0) 183 353 824
info@drillguide.com
www.drillguide.com



Bijlage 2: Vereisten tekening en coördinaten

Vereisten aan tekening

De belangrijkste vereiste is een tabel met daarin het intredepunt, het uitredepunt, en alle verticale en horizontale tangentialpunten, met bijbehorende coördinaten en hoogte. Zonder coördinatenlijst kunnen we geen bestand aanmaken in onze software. Let hierbij op het volgende:

- Geef aan welk lokaal coördinatenstelsel (grid) er gebruikt wordt, bijv. RD, Lambert08, Gauss-Krüger Zone 3, ETRS89_UTM32, etc.
- Hoogte moet relatief zijn ten opzichte van het lokale referentiesysteem, bijv. NAP, NN Höhe etc.
- Hoogte voor in- en uitredepunt moet op maaiveldniveau ingemeten worden, niet op de bodem van de put.
- De coördinaten en hoogte voor in- en uitrede moeten altijd gecontroleerd en geverifieerd worden door een landmeter voor er met de boring gestart wordt.

De tekening moet een bovenaanzicht en een zijaanzicht (profiel) van het boortraject bevatten, aangevuld met de volgende informatie:

- Duidelijk aangegeven welke kant intrede en welke kant uitrede is
- Geboorde lengte tot tangentialpunten en tot regelmatige intervallen
- Horizontale afstand over het maaiveld tot tangentialpunten en regelmatige intervallen
- Intredehoek en uitredehoek
- Maaiveldhoogte
- Indien van toepassing, hoogteverloop van het maaiveld
- Horizontale, verticale en gecombineerde radii van alle bochten
- No-drill zones, kabels en leidingen en andere obstructies
- Specificatie productleiding: materiaal, buitendiameter en minimaal toegestane radius.

Houd bij het ontwerpen van de boorlijn rekening met de volgende beperkingen wat betreft onze tools:

- De eerste en laatste geboorde secties moeten minstens 5 meter recht zijn.
- Radius van de bochten mag niet kleiner zijn dan de minimale radius voor onze tool (zie Bijlage 3: Specificatie *Gyro Steering Tool*)

Voorbeeld

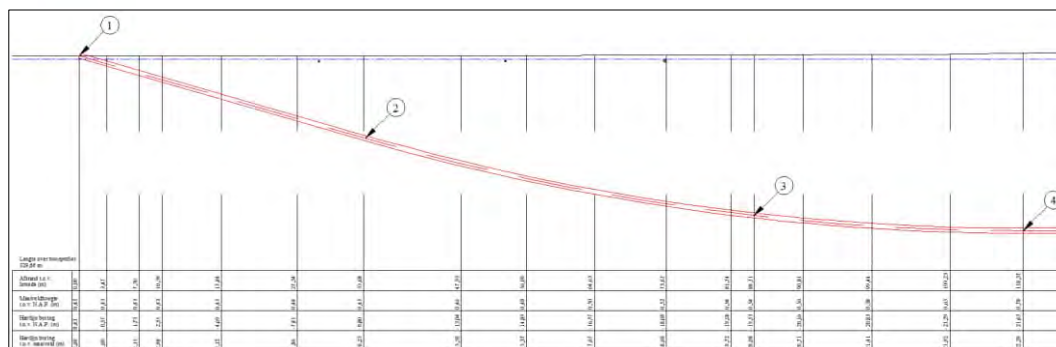
Hieronder volgt een voorbeeld van een coördinatenlijst en een deel van een zij- en bovenaanzicht. In dit voorbeeld geven tangentialpunten 2 en 4 het begin en einde van een verticale bocht aan en geeft tangentialpunt 3 het begin van een horizontale bocht aan.

Voorbeeld van een coördinatenlijst:

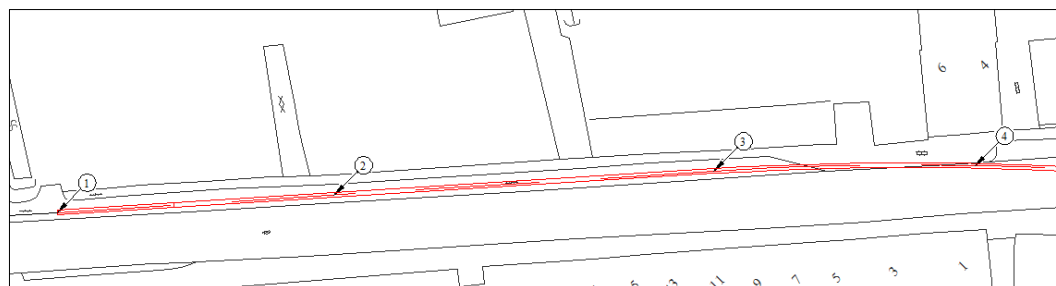
#	Omschrijving	X-Coördinaat	Y-Coördinaat	Z-Hoogte
1	Intredepunt	13992.74	373467.53	-0.43
2	Start R verticaal (omlaag)	14019.51	373443.94	-9.8
3	Start R horizontaal	14133.27	373319.76	-19.53
4	Einde R verticaal (omlaag)	14080.57	373388.22	-21.43
5	Start R verticaal (omhoog)	14134.21	373318.25	-21.43
6	Einde R horizontaal	14183.26	373255.06	-10.53
7	Einde R verticaal (omhoog)	14185.03	373253.20	-9.8
8	Uittredepunt	14209.31	373227.67	+0.03

Voorbeeld van verticale (② & ④) en horizontale (③) tangentialpunten

Zijaanzicht:



Boven-
aanzicht:



Bijlage 3: Specificaties Gyro Steering Tool

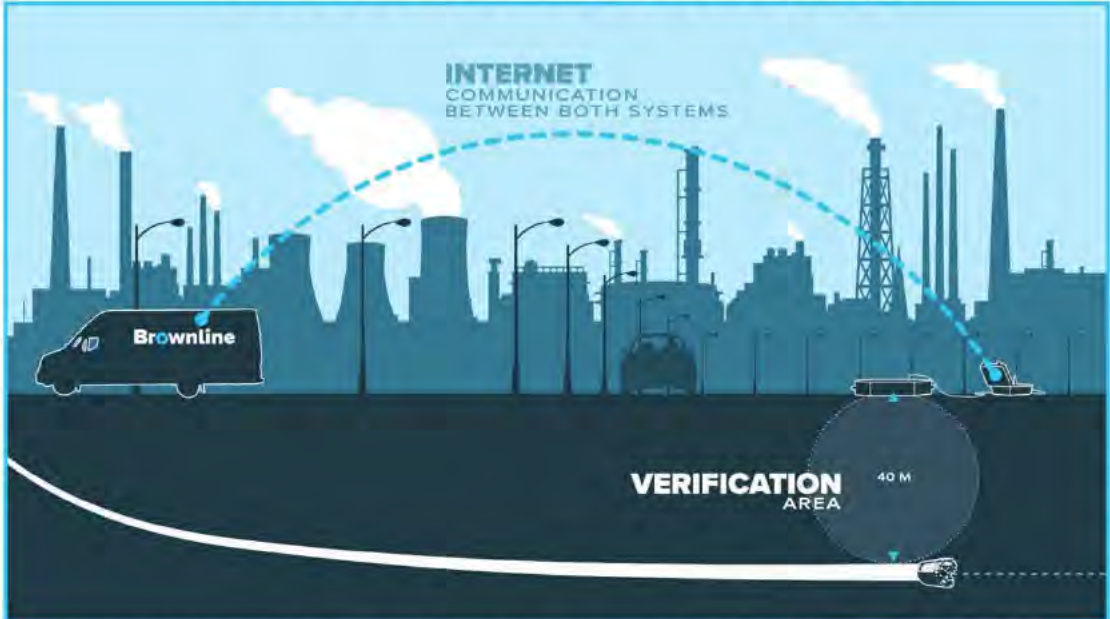
GST	146	146 Plus	146 GST2	152 Plus	152 GST2	170	170 Plus	170 GST2	215	215 Plus	215 GST2	245
Outer diameter	146 mm			152 mm		170 mm			215 mm			245 mm
Bit size	6 3/4"			7"-7 1/2"		7 7/8"-10 5/8"			10 5/8"-12 1/4"			12 3/4"-17 1/2"
Thread connection	4 1/2" REG					4 1/2" IF			6 5/8" FH			
Recommended makeup torque	12 kNm		15 kNm	18 kNm		28-32 kNm	32-40 kNm		57-77 kNm	77 kNm		90 kNm
Maximum allowed torque during operations	10 kNm		12 kNm	16 kNm		25 kNm	30 kNm		50 kNm	70 kNm		80 kNm
GST length	213 cm	270 cm	273 cm	270 cm	320 cm	267 cm	325 cm	331 cm	265 cm	328 cm	333 cm	275 cm
Jetting assembly length	260 cm					8 1/2" bit: 260 cm 9 7/8" bit: 285 cm			275 cm			
GST weight	170 kg	210 kg	220 kg		260 kg	280 kg	360 kg	340 kg	525 kg	630 kg	615 kg	700 kg
Jetting assembly weight	260 kg		260 kg	305 kg		350-450 kg			600-630 kg			
Minimum bending radius	100 m					150 m			180 m			200 m
Maximum allowed push/pull	15 t			20 t		35 t			50 t			80 t
Maximum allowed mud pressure	70 bar	150 bar	150 bar	70 bar	150 bar	70 bar	150 bar		80 bar	150 bar		80 bar
Maximum allowed vibration	20 g											
Maximum allowed temperature	70 °C											
Electric power input on surface	230V 50Hz / 110V 60Hz											
Electric power output to GST	56V DC											
Sensor accuracy	Azimuth 0.04°, Pitch 0.01°, Toolface 0.02°											

Bijlage 4: Product sheet GPS track



GPS track

Surface tracking technology



The increasing demand for longer drills requires a solution for combining an already accurate and straight drill path with an accurate punch out. To mitigate these challenges, Brownline has developed the GPS track system. The system uses the technologies of the GPS track and Drillguide GST for secondary verification of the location of the drilling assembly.

Browline's GPS track incorporates industry leading technology (accuracy of 1.5% of depth) which allows for additional verifications of the drill trajectory along the bore path and centimeter-accurate punch out location.

Using predetermined, and surveyed, positions along the bore path, the portable and easy to use GPS track system is activated. The active communication between the system and the computer software provide real-time monitoring which ensures an accurate calculated position of the system.

Tool benefits

- Centimeter-precise punch out at the exit point
- Secondary verification to avoid underground objects
- Active communication with surveyor
- Portable & easy to operate

Browline

Duurzaamheidsring 180
4231EX Meerkerk
The Netherlands

+31 (0) 183 353 824
info@drillguide.com
www.drillguide.com



Bijlage 5: Voorbeeld drilling report

DRILLING REPORT

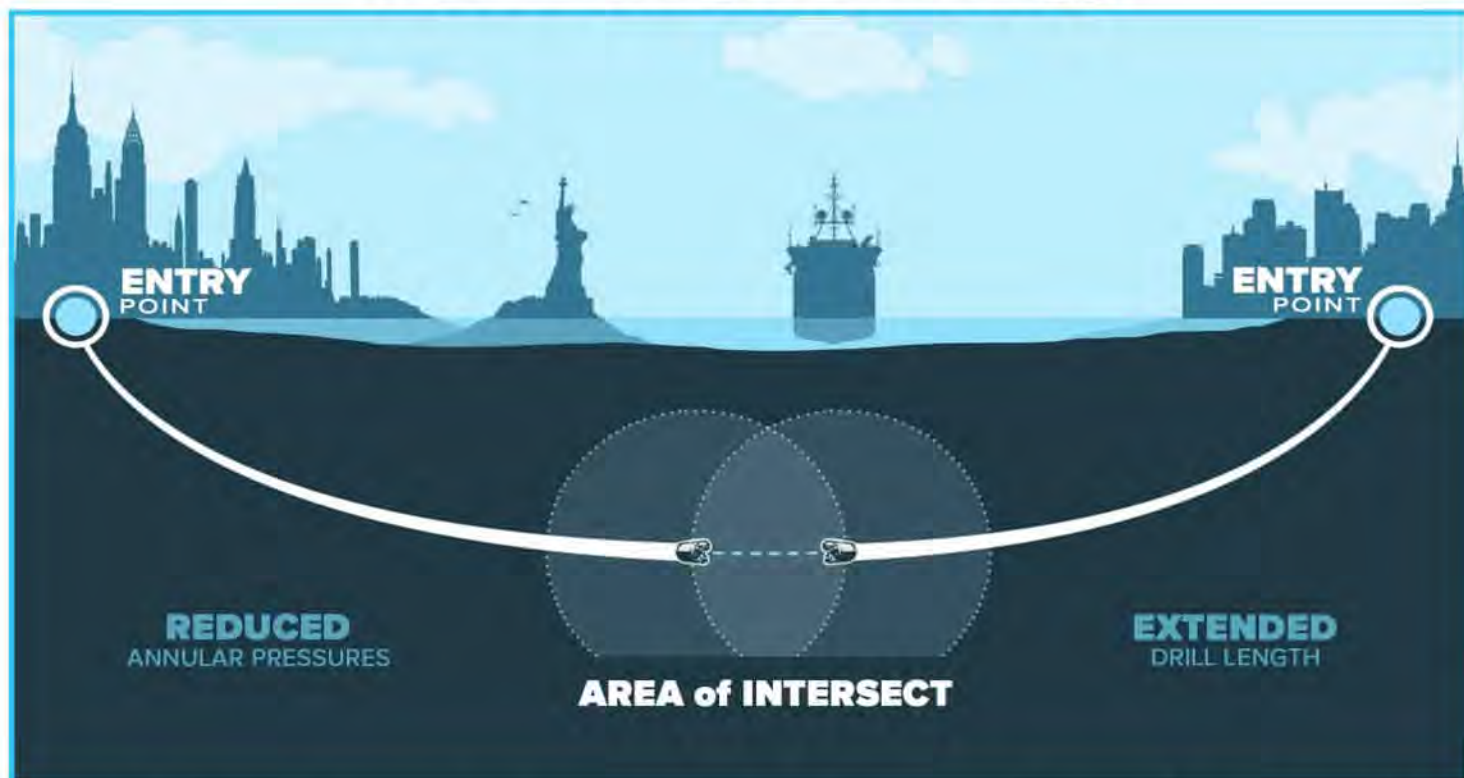


Client Name:	
Surveyor:	
Project Number:	
First Date:	
Place:	
Grid:	DUTCH_GRID

Nr	X(m)	Y(m)	Z(m)	Easting(m)	Northing(m)	Depth (m)	Pitch (°)	Azimuth (°)	Minimum Mud Pressure (bar)	Maximum Mud Pressure (bar)	Average Mud Pressure (bar)	Total Length (m)
0	0.00	0.05	-0.20	218785.92	585154.57	-0.95	-18.19	265.08	0.00	0.80	0.40	0.00
1	2.61	0.04	-1.06	218783.32	585154.31	-1.81	-18.19	265.08	0.00	0.80	0.40	2.75
2	7.37	0.02	-2.60	218778.59	585153.84	-3.35	-17.64	265.14	0.50	0.70	0.50	7.75
3	12.13	0.00	-4.11	218773.85	585153.37	-4.88	-17.42	265.01	0.50	0.70	0.60	12.75
4	16.91	-0.03	-5.60	218769.10	585152.89	-6.35	-17.21	264.94	0.60	0.90	0.75	17.75
5	21.69	-0.05	-7.06	218764.34	585152.42	-7.81	-16.23	265.31	0.80	1.20	1.00	22.75
6	26.50	-0.06	-8.43	218759.55	585151.96	-9.18	-15.41	265.19	1.00	1.40	1.20	27.75
7	31.33	-0.07	-9.70	218754.74	585151.49	-10.45	-13.36	265.27	1.20	1.70	1.45	32.75
8	36.21	-0.07	-10.82	218749.89	585151.03	-11.57	-12.00	265.42	1.40	1.90	1.66	37.75
9	41.11	-0.07	-11.81	218745.01	585150.57	-12.56	-10.27	265.19	1.60	2.30	1.95	42.75
10	46.03	-0.08	-12.67	218740.11	585150.09	-13.42	-9.27	265.14	2.00	2.40	2.20	47.75
11	50.97	-0.11	-13.43	218735.19	585149.60	-14.18	-7.89	264.94	2.10	2.70	2.40	52.75
12	55.93	-0.14	-14.08	218730.26	585149.10	-14.83	-6.62	265.03	1.10	2.50	1.80	57.75
13	60.90	-0.17	-14.62	218725.31	585148.60	-15.37	-5.15	264.94	1.30	1.90	1.60	62.75
14	65.89	-0.21	-15.00	218720.35	585148.09	-15.75	-3.00	264.74	1.20	2.10	1.65	67.75
15	70.88	-0.25	-15.22	218715.39	585147.58	-15.97	-1.29	265.21	1.20	2.30	1.75	72.75
16	75.88	-0.25	-15.29	218710.41	585147.10	-16.04	0.09	265.35	1.50	2.00	1.75	77.75
17	80.88	-0.25	-15.27	218705.43	585146.63	-16.02	0.36	265.47	1.40	2.00	1.70	82.75



Intersecting technology



As HDD projects become longer and more complex, the potential risks of inaccuracy, drilling fluid loss and high pullback loads & stress increases.

To mitigate these occurrences, Brownline has developed the Radar system for intersects, which is used in conjunction with the proven Drillguide GST.

The industry leading technologies of the Radar and Drillguide GST allows for safe and accurate intersects in any location.

As the drill heads reach the intersect area, the Radar systems are activated. The active communication between the two systems and real-time monitoring ensures that the position of the systems is calculated accurately and allowing for an efficient and perfectly executed intersect.

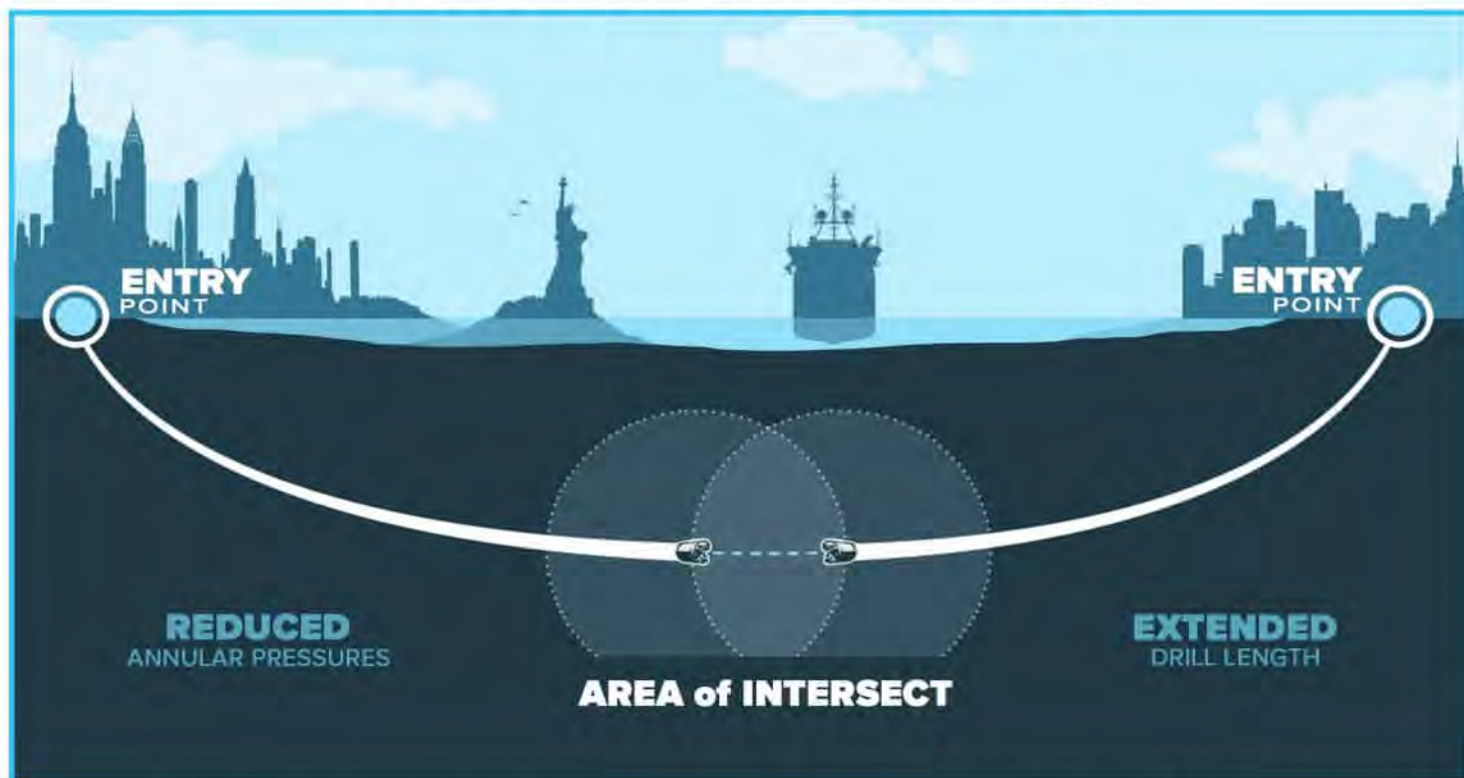
Tool benefits

- Extended drill length
- Reduces dog-leg at intersect and stress during pullback
- Reduces annular pressure to mitigate inadvertent returns
- Intersect can be made in Horizontal or Vertical Curves
- Precise entry and exit points



Radar

Intersecting technology



As HDD projects become longer and more complex, the potential risks of inaccuracy, drilling fluid loss and high pullback loads & stress increases.

To mitigate these occurrences, Brownline has developed the Radar system for intersects, which is used in conjunction with the proven Drillguide GST.

The industry leading technologies of the Radar and Drillguide GST allows for safe and accurate intersects in any location.

As the drill heads reach the intersect area, the Radar systems are activated. The active communication between the two systems and real-time monitoring ensures that the position of the systems is calculated accurately and allowing for an efficient and perfectly executed intersect.

Tool benefits

- Extended drill length
- Reduces dog-leg at intersect and stress during pullback
- Reduces annular pressure to mitigate inadvertent returns
- Intersect can be made in Horizontal or Vertical Curves
- Precise entry and exit points



Product Data Blad

Toepassing

Omschrijving

Drilling

Cebogel OCMA is een speciaal geselecteerde, natrium geactiveerde bentoniet. **Cebogel OCMA** voldoet aan de OCMA specificaties zoals vastgesteld voor olieboringen, wordt geleverd met het KIWA Water merk certificaat en is getest voor Duitsland door het "Hygiene-Institut des Ruhrgebiets". **Cebogel OCMA** is een allround boorbentoniet. **Cebogel OCMA** heeft een laag filtraatwaterverlies, is goed te recycleren en heeft daardoor een goede prijs-kwaliteitverhouding.

Restrictie voor gebruik in Nederland: Mag niet gebruikt worden binnen de 60-dagen zone. Indien gewerkt wordt binnen deze zone, adviseren wij Cebogel CE te gebruiken.

Eigenschappen



Cebogel OCMA heeft de volgende eigenschappen;

KIWA Water merk certificaat nr. K1007

Cebogel OCMA is gecertificeerd volgens het KIWA K1007 certificaat en voldoet hiermee aan de eisen zoals vastgelegd in de Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening. Voor Duitsland is Cebogel OCMA getest en goedgekeurd op waterhygiëne door het "Hygiene-Institut des Ruhrgebiets" en dus veilig voor gebruik in drinkwater gebieden.

Goede stabiliserende eigenschappen

Cebogel OCMA heeft goede stabiliserende eigenschappen door een laag filtraatverlies.

Uitstekende prijs-kwaliteitverhouding

Cebogel OCMA is gemakkelijk te recycleren en kan daardoor meerdere malen worden gebruikt. Cebogel OCMA heeft hierdoor een uitstekend rendement.

Cebogel OCMA heeft de volgende typische waarden;

Typische waarden Cebogel OCMA			
Parameter	Methode	Eis	Typische waarde
Korrelgrootte		Min. 98% door 150 micron (μm) zeef	99,5%
Vochtgehalte	Volgens DIN 18121-1	$\leq 13\%$ (m/m)	11%
Soortelijk gewicht	-	-	2300 $\text{kg/m}^3 \pm 10\%$
Stort gewicht	-	-	900 $\text{kg/m}^3 \pm 10\%$

Cebogel OCMA heeft de volgende chemische en fysische eigenschappen;

Chemische en fysische eigenschappen Cebogel OCMA	
Samenstelling	Hoogwaardige natrium geactiveerde bentoniet
Kleur	Beige
Vorm	Poeder



Cebo Holland

Industrial Minerals, Powerful Logistics

Cebo Holland BV, Westerduinweg 1, 1976 BV IJmuiden, The Netherlands
Tel. +31(0)255-546262, info@cebo.com, www.cebo.com



Product Data Blad

Cebogel OCMA

Aanbevolen gebruik

De eigenschappen van Cebogel OCMA worden het best benut als het aanmaakwater de volgende eigenschappen bezit;

- Geleidbaarheid : < 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- pH : 7,5 – 10
- Hardheid : < 100 ppm

Langzaam en gelijkmatig toevoegen aan een hoog circulatie mixer. Blijf de slurry rond circuleren totdat de bentoniet volledig is gedispergeerd. Aanbevolen wordt de suspensie minimaal 4 uur te laten rijpen.

Typische waarden Cebogel OCMA volgens OCMA DFCP-4		
Parameter	Eis	Typische waarde
Yield	$\geq 16,0 \text{ m}^3/\text{ton}$	17,4 m^3/ton
API Filtraatwaterverlies	$\leq 15 \text{ ml (30 min)}$	13 ml
Korrelgrootte	Min. 98% door 150 micron (μm) zeef	99,5%

Cebogel OCMA in suspensie van $65 \text{ kg}/\text{m}^3$ heeft de volgende typische waarden (na 24 uur);

Typische waarden 6,5% Cebogel OCMA suspensie		
Parameter	Test methode	Specificaties
Dichtheid	Fann Mud Balance	1,035 g/ml
Viscositeit	Fann Marsh Funnel	48 sec.
Yield Point	Fann Viscometer	18 lbs/100 ft²
Waterafscheiding	-	0%
Vloeigrens kogelnummer	Kugelharfengerät	3 kogels - 10 N/m²
Filtraatwaterverlies	Fann API Filter Press	$\leq 10 \text{ ml}$

Verpakking

Cebogel OCMA is verkrijgbaar in de volgende verpakkingen;

- 1000 kg verpakt in 25 kg zakken op een pallet met krimpfolie
- 1000 kg big bag
- Bulk

Revisie datum : 25.04.2016
Document nummer : 100307NL

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.



Cebo Holland

Industrial Minerals, Powerful Logistics

Cebo Holland BV, Westerduinweg 1, 1976 BV IJmuiden, The Netherlands
Tel. +31(0)255-546262, info@cebo.com, www.cebo.com



Product Data Blad

Toepassing

Omschrijving

Drilling

Cebogel OCMA is een speciaal geselecteerde, natrium geactiveerde bentoniet. **Cebogel OCMA** voldoet aan de OCMA specificaties zoals vastgesteld voor olieboringen, wordt geleverd met het KIWA Water merk certificaat en is getest voor Duitsland door het "Hygiene-Institut des Ruhrgebiets". **Cebogel OCMA** is een allround boorbentoniet. **Cebogel OCMA** heeft een laag filtraatwaterverlies, is goed te recycleren en heeft daardoor een goede prijs-kwaliteitverhouding.

Restrictie voor gebruik in Nederland: Mag niet gebruikt worden binnen de 60-dagen zone. Indien gewerkt wordt binnen deze zone, adviseren wij Cebogel CE te gebruiken.

Eigenschappen



Cebogel OCMA heeft de volgende eigenschappen;

KIWA Water merk certificaat nr. K1007

Cebogel OCMA is gecertificeerd volgens het KIWA K1007 certificaat en voldoet hiermee aan de eisen zoals vastgelegd in de Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening. Voor Duitsland is Cebogel OCMA getest en goedgekeurd op waterhygiëne door het "Hygiene-Institut des Ruhrgebiets" en dus veilig voor gebruik in drinkwater gebieden.

Goede stabiliserende eigenschappen

Cebogel OCMA heeft goede stabiliserende eigenschappen door een laag filtraatverlies.

Uitstekende prijs-kwaliteitverhouding

Cebogel OCMA is gemakkelijk te recycleren en kan daardoor meerdere malen worden gebruikt. Cebogel OCMA heeft hierdoor een uitstekend rendement.

Cebogel OCMA heeft de volgende typische waarden;

Typische waarden Cebogel OCMA			
Parameter	Methode	Eis	Typische waarde
Korrelgrootte		Min. 98% door 150 micron (μm) zeef	99,5%
Vochtgehalte	Volgens DIN 18121-1	$\leq 13\%$ (m/m)	11%
Soortelijk gewicht	-	-	2300 $\text{kg/m}^3 \pm 10\%$
Stort gewicht	-	-	900 $\text{kg/m}^3 \pm 10\%$

Cebogel OCMA heeft de volgende chemische en fysische eigenschappen;

Chemische en fysische eigenschappen Cebogel OCMA	
Samenstelling	Hoogwaardige natrium geactiveerde bentoniet
Kleur	Beige
Vorm	Poeder



Cebo Holland

Industrial Minerals, Powerful Logistics

Cebo Holland BV, Westerduinweg 1, 1976 BV IJmuiden, The Netherlands
Tel. +31(0)255-546262, info@cebo.com, www.cebo.com



Product Data Blad

Cebogel OCMA

Aanbevolen gebruik

De eigenschappen van Cebogel OCMA worden het best benut als het aanmaakwater de volgende eigenschappen bezit;

- Geleidbaarheid : < 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- pH : 7,5 – 10
- Hardheid : < 100 ppm

Langzaam en gelijkmatig toevoegen aan een hoog circulatie mixer. Blijf de slurry rond circuleren totdat de bentoniet volledig is gedispergeerd. Aanbevolen wordt de suspensie minimaal 4 uur te laten rijpen.

Typische waarden Cebogel OCMA volgens OCMA DFCP-4

Parameter	Eis	Typische waarde
Yield	$\geq 16,0 \text{ m}^3/\text{ton}$	17,4 m^3/ton
API Filtraatwaterverlies	$\leq 15 \text{ ml (30 min)}$	13 ml
Korrelgrootte	Min. 98% door 150 micron (μm) zeef	99,5%

Cebogel OCMA in suspensie van $65 \text{ kg}/\text{m}^3$ heeft de volgende typische waarden (na 24 uur);

Typische waarden 6,5% Cebogel OCMA suspensie

Parameter	Test methode	Specificaties
Dichtheid	Fann Mud Balance	1,035 g/ml
Viscositeit	Fann Marsh Funnel	48 sec.
Yield Point	Fann Viscometer	18 lbs/100 ft²
Waterafscheiding	-	0%
Vloeigrens kogelnummer	Kugelharfengerät	3 kogels - 10 N/m²
Filtraatwaterverlies	Fann API Filter Press	$\leq 10 \text{ ml}$

Verpakking

Cebogel OCMA is verkrijgbaar in de volgende verpakkingen;

- 1000 kg verpakt in 25 kg zakken op een pallet met krimpfolie
- 1000 kg big bag
- Bulk

Revisie datum : 25.04.2016
Document nummer : 100307NL

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.



Cebo Holland

Industrial Minerals, Powerful Logistics

Cebo Holland BV, Westerduinweg 1, 1976 BV IJmuiden, The Netherlands
Tel. +31(0)255-546262, info@cebo.com, www.cebo.com