

Vitens Havikerwaard

Boorplan HDD 030

1723401-001-R030



	Naam	Bedrijf	Paraaf
Opsteller	[Redacted]	A.Hak Engineering	[Redacted]
Verificatie		A.Hak Engineering	
Vrijgave		Antea Group	
Goedkeuring		Vitens	

Project: Vitens Havikerwaard

Onderwerp: Boorplan HDD 030

Documentkenmerk: 1723401-001-R030-0

Datum eerste uitgave: 21 oktober 2024

Datum vigerende revisie: 21 oktober 2024

Kenmerk hoofdaannemer: 1723401-001

Kenmerk opdrachtgever: -

Hoofdaannemer: A.Hak Leidingbouw B.V.
Steenoven 2
4196 HG Tricht

Opdrachtgever: Vitens

Versie	Wijziging	Opsteller	Verificatie	Paraaf

De wijzigingen in dit document zijn weergegeven met een groene kapitaal voor de desbetreffende alinea.

INHOUDSOPGAVE

1. PROJECTOMSCHRIJVING	1
2. UITGANGSPUNTEN EN ONTVANGEN DOCUMENTEN	2
2.1 Normen en eisen.....	2
2.2 Ontvangen documenten	2
2.3 Toe te passen materiaal.....	2
3. SITUATIEBESCHRIJVING.....	3
3.1 Te kruisen objecten.....	3
3.2 Bodemprofiel	3
3.3 Grondwaterstand.....	4
3.4 Kwelanalyse	4
4. BESCHRIJVING WERKMETHODE HDD.....	5
4.1 Inrichten van het werkterrein.....	5
4.2 De boorfases	5
4.3 Omgang met de boorvloeistof.....	5
4.4 Intrekken van de boorstreng	5
5. BEREKENINGSRESULTATEN	6
5.1 Boorspoeldrukken.....	6
5.2 Spanningsanalyse en trekkracht	6
6. IN TE ZETTEN MATERIEEL / MATERIAAL.....	7
6.1 Boormachine en bijbehorend materieel.....	7
6.2 Dodebedconstructie	7
7. PERSONEEL, ORGANISATIE EN COMMUNICATIE.....	8
7.1 Personeelsbezetting: taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden.....	8
7.2 Wijze van registreren / rapporteren	8
7.3 Certificering en VGM.....	9
8. PROJECTSPECIFIEKE RISICOANALYSE.....	10
9. CONCLUSIES EN AANDACHTSPUNTEN	11

BIJLAGE I	TEKENING
BIJLAGE II	GRONDONDERZOEK EN GRONDWATERSTAND
BIJLAGE III	BEREKENINGEN
BIJLAGE IV	SPECIFICATIES MATERIEEL
BIJLAGE V	SPECIFICATIES PLAATSBEPALINGSSYSTEEM
BIJLAGE VI	KEURINGSDOCUMENTEN
BIJLAGE VII	SPECIFICATIES BESTANDSDELEN BOORVLOEISTOF
BIJLAGE VIII	REGISTRATIESHEETS
BIJLAGE IX	ALGEMENE RISICO-INVENTARISATIE EN EVALUATIE

1. PROJECTOMSCHRIJVING

Voor Vitens gaat hoofdaannemer A.Hak leidingbouw B.V. een drinkwatertracé aanbrengen van Ellecom naar Angerlo. Het tracé kruist hierbij de twee Gasunie-leidingen, de Doesburgsedijk, een fietspad, twee opritten, twee sloten en enkele kabels en leidingen. Deze kruising wordt gerealiseerd door middel van een gestuurde boring (HDD).

Voor de kruising voeren wij de HDD uit met een Ø560 mm HDPE-mantelbuis. In opdracht van de hoofdaannemer heeft A.Hak Drillcon B.V. dit boorplan opgesteld met de verkregen informatie.

Het intredepunt van de gestuurde boring is bepaald in het weiland ten oosten van de afslag van de Ellecomsedijk en Doesburgsedijk. De boring zal plaatsvinden net ten oosten van de inrit het weiland in. Het uittredepunt is bepaald in een weiland parallel aan de Ellecomsedijk.

De projectlocatie is weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 Projectlocatie te Ellecom

2. UITGANGSPUNTEN EN ONTVANGEN DOCUMENTEN

Voor het maken van dit boorplan hebben wij gebruik gemaakt van de geldende wettelijke eisen en normen. Eisen vanuit leidingeigenaren, vergunningverleners en/of belanghebbenden zijn meegenomen in het ontwerp van de boring.

2.1 Normen en eisen

De voor het werk gebruikte normen en eisen zijn benoemd in Tabel 1.

Ref.	Norm	Uitgave	Titel
[1]	NEN-EN 1997-1 + C1 + A1	2016	Geotechnisch ontwerp
[2]	NEN 3650	2020	Eisen voor buisleidingsystemen
[3]	NEN 3651	2020	Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken
[4]	NPR 3659 + A1 + C1	2006	Ondergrondse pijpleidingen – Grondslagen voor de sterkteberekening

Tabel 1 Normen en eisen

2.2 Ontvangen documenten

In Tabel 2 zijn de voor het boorplan gebruikte documenten weergegeven.

Ref.	Documentnummer	Datum	Documentnaam
[a]	1723401-BT030-0	08-10-2024	Boortekening HDD 030 Vitens Havikerwaard
[b]	9876	24-09-2024	Conceptresultaten grondonderzoek Ellecom – Angerlo V2
[c]	Niveaumeting Beimerwaard	25-10-2024	Actueel waterpeil Beimerwaard

Tabel 2 Gebruikte documenten

2.3 Toe te passen materiaal

Wij maken gebruik van leidingmaterialen met de eigenschappen zoals genoemd in

Omschrijving	Eenheid	Eigenschap
Leidingdiameter uitwendig	[mm]	560
Wanddikte	[mm]	51,0
Materiaal	[-]	HDPE
Materiaalklasse	[-]	PE100
Buisklasse	[-]	SDR11

Tabel 3 Specificaties leidingmateriaal

3. SITUATIEBESCHRIJVING

3.1 Te kruisen objecten

De geprojecteerde boorlijn is op tekening weergegeven, zie BIJLAGE I. De boorlijn kruist:

- Gemeentelijke weg, Doesburgse Dijk, beheer gemeente Rheden;
- Twee opritten, provincie Gelderland;
- Gasunie-leiding Ø39 cm – DN 300 N-565-28 (routekaart) (B.V.K. +7,71 m NAP);
- Gasunie-leiding Ø39 cm – DN 300 N-565-28 (routekaart) (B.V.K. +7,70 m NAP);
- Diverse kabels en leidingen.

De geprojecteerde boorlijn voldoet aan de gestelde normen en eisen zoals beschreven in Tabel 1.

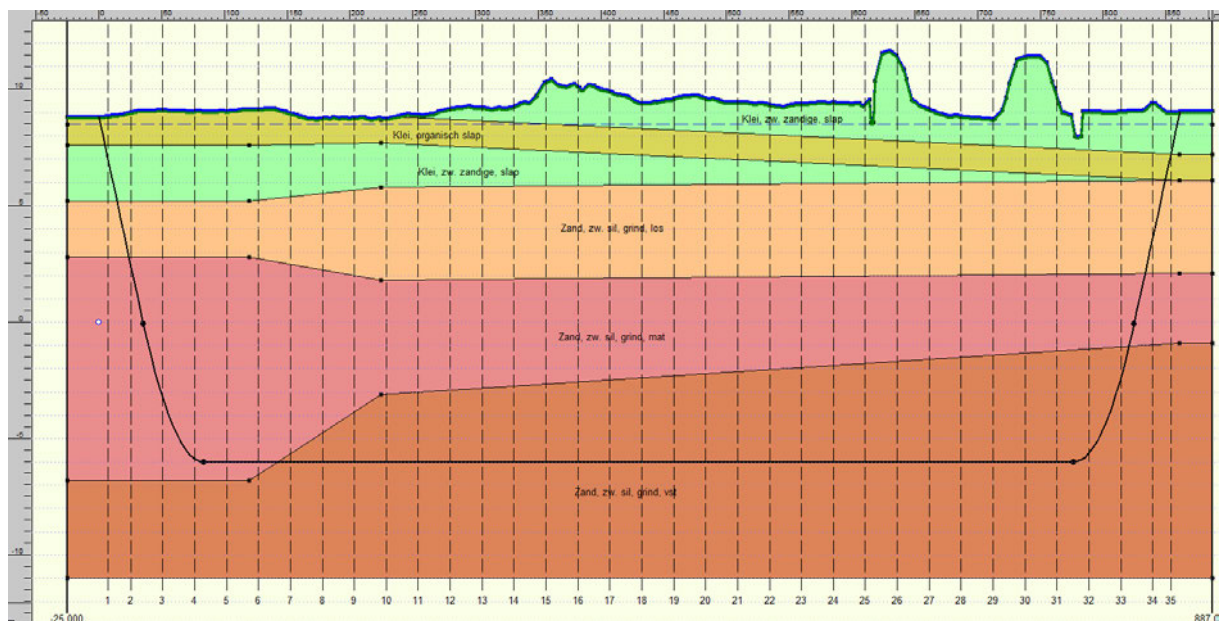
Bij het intredepunt bevinden zich volgens de KLIC geen kabels of leidingen. Bij het uittredepunt bevinden zich volgens de KLIC ook geen kabels en leidingen. De hoofdaannemer lokaliseert eventuele aanwezige kabels en leidingen in de nabijheid van het in- en uittredepunt. Indien een risico op schade van de kabels of leidingen aanwezig is, worden beschermende maatregelen genomen en worden de kabels en leidingen gemonitord.

3.2 Grondwaterbeschermingsgebied

De boring wordt (deels) uitgevoerd in grondwaterbeschermingsgebied. Om het project uit te kunnen voeren dient toestemming gegeven te zijn door het bevoegd gezag.

3.3 Bodemprofiel

Wij hebben een indicatief bodemprofiel opgesteld aan de hand van de huidig beschikbare grondgegevens zoals vermeld in Tabel 2. Op basis van de nog te verkrijgen gegevens kunnen het bodemprofiel en de boorlijn nog wijzigen. Het gebruikte grondonderzoek is toegevoegd in BIJLAGE II. Wij hebben de grondparameters bepaald aan de hand van tabel 2.b van de NEN-EN 1997/NB 2019.



Figuur 2 Schematische weergave bodemopbouw

Het in- en uittredepunt bevinden zich in slappe kleilagen. Het bovenste deel van de boring bevindt zich in slappe kleilagen en de onderkant van de boring treft zwak siltige grindige zandlagen met verschillende consistenties. Aandachtspunten voor de aangetroffen grondlagen is het voorkomen van grind. In Figuur 2 is de gemodelleerde grondopbouw weergegeven.

3.4 Grondwaterstand

Het gebied waarin de boring plaatsvindt bevindt zich in de uiterwaard van de IJssel. De grondwaterstand en het waterpeil van de rivier kan in dit gebied varieert, waarbij het gebied ook onderwater kan staan. De boring dient daarom ingepland te worden buiten het stormseizoen.

Voor de boring plaatsvindt moet de actuele waterpeil van de IJssel geraadpleegd worden. Door overleg met de uitvoerder worden de risico's als gevolg van het waterpeil in de rivier ingeschat en daarmee wordt bepaald wanneer de boring kan plaatsvinden.

De actuele waterstand is af te lezen op de Dashboard Weer en Water van het waterschap Rijn en IJssel bij Niveaumeting Beimerwaard.

3.5 Kwelanalyse

De boring kruist eerst waterafsluitende pakketten en blijft daarna in zijn geheel in de watervoerende lagen. Uit de gegevens van de omliggende peilbuizen komen geen extra watervoerende pakketten naar voren. Wij verwachten daarom geen verticale kwel vanuit het Pleistocene zandpakket.

4. BESCHRIJVING WERKMETHODE HDD

4.1 Inrichten van het werkterrein

Het boormaterieel voeren wij aan met vrachtwagens. De hoofdaannemer richt het terrein bij zowel het in- als het uittredepunt in met rijplaten. Aan zowel de intrede- als de uittredezijde graaft de hoofdaannemer mudpits voor de ontvangst van de uitkomende grond en boorspoeling.

4.2 De boorfases

Een gestuurde boring bestaat uit maximaal vier fases:

- Fase 1 – De pilotboring;
- Fase 2 – De ruimfase(s);
- Fase 3 – De wiper trip(s) / cleaning run(s);
- Fase 4 – Het intrekken van de boorstreng.

De pilotboring voeren wij uit met de Gyro Steering Tool, zie BIJLAGE V. Na de pilotboring verwachten wij dat wij één ruimfase uitvoeren. Aan de hand van de werkelijke grondsituatie en de verkregen boorgegevens, bepaalt de uitvoerder hoeveel ruimfases hij nodig acht. Na de ruimfases bepaalt de uitvoerder of een (of meerdere) wiper trip(s) nodig is voor het intrekken van de boorstreng.

4.3 Omgang met de boorvloeistof

Via de boorstangen pompen wij boorspoeling naar de boorkop, waar de boorspoeling via de spuitstukken de grond losspuut en transporteert via het boorgat naar de mudpits aan de in- en uittredezijde. Het gebruik van boorvloeistof versterkt verder de stabiliteit van het boorgat. Wij gebruiken voor deze boring OCMA van CEBO Holland B.V. als basis voor de boorvloeistof. Tijdens de uitvoering meet de mudengineer de parameters van de boorspoeling twee maal per dag en/of bij onregelmatigheden. De boorspoeldrukken worden continu gemeten bij de pomp. Indien de mudengineer dit nodig acht, past hij de samenstelling van de boorvloeistof aan.

Vrijkomende boorspoeling vangen wij op en vervoeren wij met tankwagens en/of sleepslangen naar de recycle-unit. Indien mogelijk recyclen wij zoveel mogelijk de uitkomende boorvloeistof in het project. Niet gerecyclede boorvloeistof voeren wij af. Wij nemen monsters van de boorvloeistof en laten deze testen door een extern bureau conform de NEN 5740 om verontreinigingen op te sporen. Verontreinigde boorvloeistof voeren wij af naar een erkend verwerker.

Het werkwater, voor het aanmaken van de boorspoeling, is vooraf op geleidbaarheid, PH-waarde en chloridegehalte getoetst. Het chloridegehalte van het water mag maximaal 3000 µS/cm zijn. Wij onttrekken het schoon drinkwater van een aftappunt in de nabijheid van de boring.

4.4 Intrekken van de boorstreng

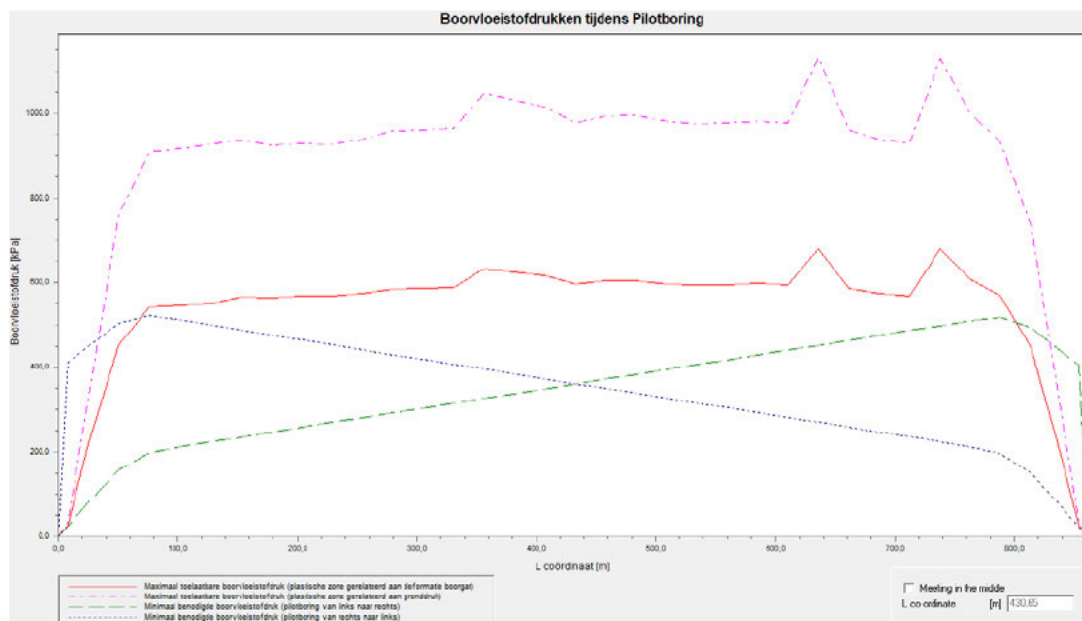
Voor het intrekken van de boorstreng is de boorstreng achter het uittredepunt opgesteld. Deze koppelen wij met een trekkop en swivel aan de boorstangen. Wij trekken de boorstreng met een gouden las het boorgat in. Tijdens het intrekken moet de boorstreng gevuld worden met schoon drinkwater om het opdrijvend vermogen van de boorstreng tegen te gaan en de trekkrachten te verlagen.

5. BEREKENINGSRESULTATEN

Met het geschematiseerde grondprofiel zijn berekeningen gemaakt in D-Geo Pipeline van Deltares. De software berekent de spanningen op de boorstreng tijdens de uitvoeringsfases en de benodigde boorvloeiستفدrukken. De resultaten van de berekeningen zijn te lezen in BIJLAGE III.

5.1 Boorspoeldrukken

De boorspoeldrukken zijn berekend in de pilot-, de ruim- en de intrekfase. Om het risico op muduitbraak te minimaliseren, dient de minimaal benodigde boorspoeldruk kleiner te zijn dan de maximaal toelaatbare boorspoeldruk. De boorspoeldrukken in de pilotfase zijn maatgevend voor de boring, zie Figuur 3. Tijdens de pilotboring boren wij van rechts naar links (blauwe lijn).



Figuur 3 Boorspoeldrukken tijdens pilotboring

In Figuur 3 is te zien dat tijdens de laatste 69 meter van het boren de berekende boorspoeldruk groter is dan de toelaatbare boorspoeldruk en is het risico op muduitbraak het grootst. Wij beheersen het risico op muduitbraak door de pompdruk tot een minimum te verlagen zodat de boorspoeldrukken lager zijn dan de maximaal toelaatbare boorspoeldrukken.

5.2 Spanningsanalyse en trekkracht

De boorstreng is berekend op spanningen (tijdens de intrek- en bedrijfsfase), deflectie en implosie. De berekeningen zijn bijgevoegd in BIJLAGE III. Uit de berekeningen volgt dat de boorstreng voldoet.

De verwachte trekkracht tijdens de intrekoperatie en bijbehorende spanningen zijn berekend in BIJLAGE III, inclusief een onzekerheidsfactor van 2,0 vanwege de aanwezigheid van grind conform de NEN 3650. De verwachte theoretisch maximale trekkracht is:

Benodigde trekkracht	Trekkracht incl. onzekerheidsfactor	Maximaal toelaatbaar op de boorstreng
159 kN / 16,0 ton	318 kN / 31,9 ton	714 kN / 71,6 ton

Tabel 4 Resultaat trekkracht

6. IN TE ZETTEN MATERIEEL / MATERIAAL

6.1 Boormachine en bijbehorend materieel

De boormachine dient een trekkracht te hebben van minimaal de trekkracht inclusief onzekerheidsfactor, zoals aangegeven in Tabel 4. Wij maken op basis van de planning en/of het te gebruiken meetsysteem gebruik van de 80 ton boormachine. Wanneer deze machine en/of bijbehorend materieel niet beschikbaar is door wijzigingen in de planning, maken wij gebruik van een gelijkwaardige machine en/of materieel. In BIJLAGE III zijn de specificaties van het geplande materieel beschreven.

In Tabel 5 zijn de diameters van de boorkoppen en boorgaten tijdens de verschillende fases van de HDD weergegeven.

Omschrijving	Eenheid	Pilotfase	Ruimfase	Wiper trip	Intrekfase
Boorkop / ruimer	[-]	Jet bit	FLC	Barrel Reamer	Barrel Reamer
Diameter boorkop/ruimer	[mm]	215	750	660	660
Diameter boorgat	[mm]	280	750	750	750

Tabel 5 Specificatie boormaterieel boorfases

6.2 Dodebedconstructie

De boormachine gebruikt een dodebed om de trekkrachten af te dragen aan de ondergrond. Het door ons toe te passen dodebed bestaat uit ontkoppelde Larssen L2N-damwandplanken (S240) met een lengte van 5,5 m of gelijkwaardig. Een HEB-profiel verbindt de damwanden met elkaar om de trekkrachten te verdelen. Bij het verankeren van de machine houden wij rekening met de aanwezigheid van bestaande kabels en leidingen.

Het intredepunt ligt nabij een Gasunie-leiding (N-565-28 [routekaart]). De mogelijkheden voor het plaatsen van een dodebed dient afgestemd te worden met Gasunie.

7. PERSONEEL, ORGANISATIE EN COMMUNICATIE

7.1 Personeelsbezetting: taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden

Wij voeren de boorwerkzaamheden uit met deskundig medewerkers van A.Hak met ruime ervaring op het gebied van gestuurde boringen. Het Gyro Steering Tool meetsysteem huren wij extern in bij een gespecialiseerd bedrijf. De personele bezetting tijdens de boorwerkzaamheden is ingedeeld zoals weergegeven in Tabel 6. Alleen de projectleider, uitvoerder en/of boormeester zijn bevoegd te beslissen over boorproces gerelateerde zaken.

Functie boorploeg	Onderdeel	Omschrijving
Projectleider	Taken	Rapporteren aan directie, projectmatige voorbereiding van het werk, planning opstellen
	Bevoegdheden	Zelfstandig technische en financiële beslissingen nemen, binnen gestelde kaders
	Verantwoordelijkheden	Rapporteren van projecten, projectvoortgang bewaken, aansturing personeel en (onder)aannemers
Uitvoerder	Taken	Contact houden op verschillende niveaus, aanspreekpunt op het werk. Coördinatie project.
	Bevoegdheden	Zelfstandig technische en financiële beslissingen nemen, binnen gestelde kaders
	Verantwoordelijkheden	Verantwoordelijk voor rapportage aan projectleider, beoordelen werknemers/onderaannemers, technische toestand van project en materiaal
Boormeester	Taken	Continue bewaking van het boorproces, besturing van de boormachine, aflezen van de parameters
	Bevoegdheden	Het nemen van maatregelen om het proces in de hand te houden en te verbeteren
	Verantwoordelijkheden	Verantwoordelijk voor de technische details van het boorproces, tijdig melden van calamiteiten
Boorhulp & mud engineer	Taken	Assisteren van het boorproces met daarbij alle voorkomende taken
	Bevoegdheden	Niet van toepassing
	Verantwoordelijkheden	Zorg dragen voor een effectieve en efficiënte uitvoering van het boorproces

Tabel 6 Personeelsinzet boorploeg

7.2 Wijze van registreren / rapporteren

De uitvoerder en boormeester houden logboeken en dagrapporten bij op het werk, zie BIJLAGE VIII. Per geboorde stang en per fase registreren zij de in het logboek genoemde parameters. De mudengineer registreert de mudgerelateerde data in een separaat logboek. Logboeken en dagrapporten zijn aanwezig op het werk en inzichtelijk voor de hoofdaannemer en opdrachtgever. Bij constatering van afwijkingen ten opzichte van de verwachte resultaten, meldt de boormeester of uitvoerder de afwijking aan de opdrachtgever. In overleg worden vervolgstappen genomen. Gegevens van de pilotboring verwerken wij op een as-built-tekening. De as-built-tekening stellen wij ter beschikking aan de opdrachtgever.

7.3 Certificering en VGM

Binnen A.Hak wordt volgens kwaliteitseisen gewerkt zoals vermeld in het handboek van A.Hak. Zo voldoen de kwaliteitseisen aan de NEN-EN-ISO 9001 norm, de milieueisen aan de NEN-EN-ISO 14001 norm en de veiligheidseisen aan de VCA Petrochemie en ISO 45001 norm. Complicaties dienen binnen 24 uur aan de afdeling KAM gemeld te worden. Volgens de procedure wordt een KAM meldingsformulier ingevuld middels de Veilig A.Hak app en verzonden naar de KAM afdeling.

8. PROJECTSPECIFIEKE RISICOANALYSE

De algemene Risico-Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) is bijgevoegd in BIJLAGE IX. Hieronder staan de projectspecifieke risico's omschreven:

Calamiteit	Gevolg	Kans	Beheersmaatregelen
Kabels en leidingen liggen niet op de locatie conform de KLIC	Schade aan kabels en leidingen	Gering	- Opzoeken van eventuele kabels en leidingen bij het in- en uittredepunt in de mudpit; - Beschermende maatregelen treffen indien nodig om schade te voorkomen.
Te hoge boorspoeldrukken tijdens de pilotfase	Muduitbraak	Matig	- De pompdruk verlagen bij het uittredepunt om de boorspoeldrukken te reduceren; - Indien nodig grondverdringend boren.
Grind in de ondergrond	Overmatig verlies van boorspoeling	Matig	- De boorspoeling verdikken om overmatig verlies van boorspoeling te voorkomen. - Indien nodig toevoegingen gebruiken in de boorvloeistof om het verlies van boorspoeling te reduceren.
Boren in een uiterwaard	Te hoge grondwaterstand	Matig	Het actuele waterpeil raadplegen voor de aanvang van de boring.

Tabel 7 Projectspectifieke risico's

9. CONCLUSIES EN AANDACHTSPUNTEN

Op basis van de informatie van de gemaakte berekeningen en de informatie uit hoofdstuk 2 van het boorplan concluderen wij dat de boring voldoet aan de gestelde eisen en normen.

De aandachtspunten zijn:

Algemene aandachtspunten

- De verwachte trekkracht inclusief veiligheidsfactoren bedraagt 31,9 ton;
- De maximaal toelaatbare trekkracht bedraagt 71,6 ton;
- De boring vindt plaats in grondwaterbeschermingsgebied, hiervoor dient een vergunning verleent te zijn;

Uitvoeringstechnische aandachtspunten

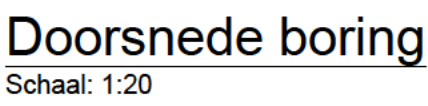
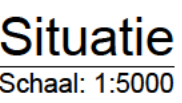
- De boorstreng dient geballast te worden tijdens het intrekken met drinkwater om het opdrijvend vermogen van de boorstreng tegen te gaan;
- Tijdens de laatste 69 meter bestaat in de pilotfase een beheersbaar risico op muduitbraak;
- Bij het in- en uittredepunt bevinden zich diverse kabels en leidingen. Voor de uitvoering dienen deze inzichtelijk te worden gemaakt. Indien nodig dienen beschermende maatregelen getroffen te worden;

Bodem specifieke aandachtspunten

- De boorlijn bevindt zich voornamelijk in (matig tot hard) zand met grind.
- In de bodemopbouw zijn zandlagen aangetroffen met stenen.

BIJLAGE I TEKENING

Onderdeel	Tekening
Situatie, algemeen plan en boorprofiel (Bovenaanzicht en langsdoorsnede)	1723410-001-BT030



- Maten in meters en peilmaten in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld;
- Diameters en materiaalmaten in millimeters, tenzij anders vermeld;
- Alle hoeken staan in het 360-graden stelsel.

Langteprofiel / Kabels en leidingen:

- Langteprofiel op basis van AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland);
- Juiste ligging van kabels en leidingen tijdens uitvoering te bepalen door middel van proefsleuven;
- Alleen voor de boring relevante kabels en leidingen zijn weergegeven in het langteprofiel;

KLIC-nummer: 24C0010499,24C0010500 Ontvangstdatum: 24-01-2024

A. Hak B.V.

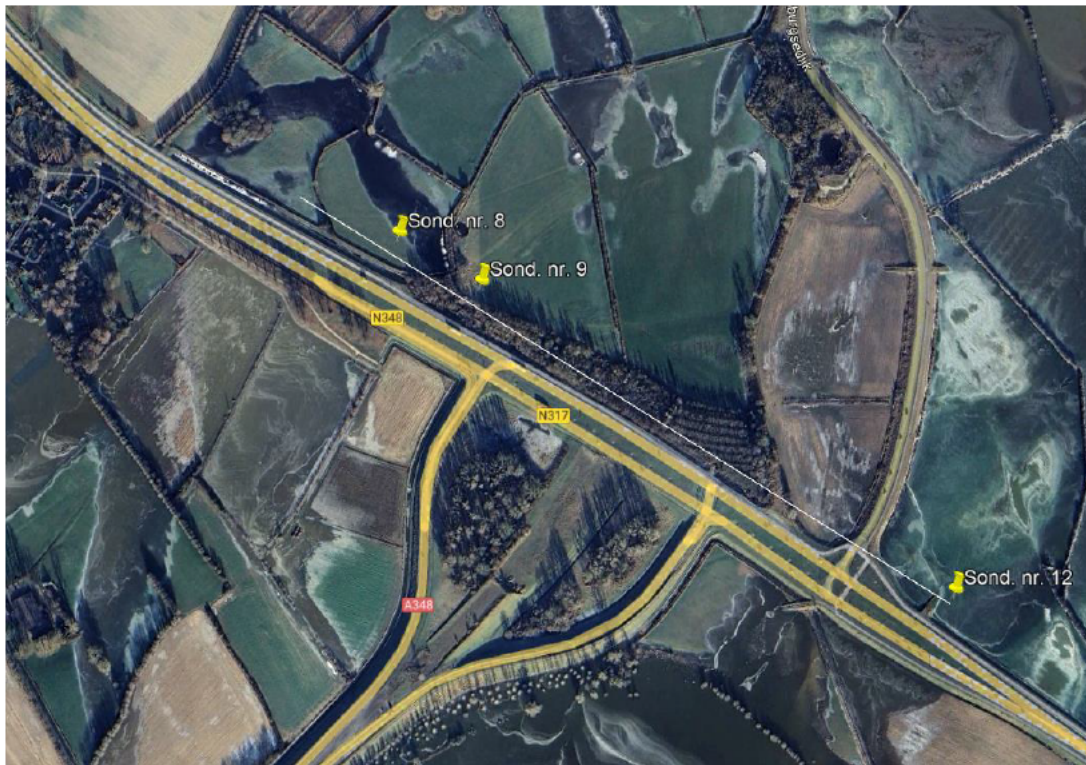
Opdrachtgever: Vitens		Gemaakt: 11-07-2024		Gecontroleerd: 11-07-2024	
Project	Vitens Havikerwaard	Formaat: A1.6	Schaal: 1:1000	Fase: 1/1	Uitvoering: 1/1
HDD 3: 1x BUIS HDPE Ø560mm PE100 SDR11, t.b.v. waterleiding N003		Tekeningsnummer: 1723401-001-BT030			Versie: 3

Tangentpunten lijst 'HDD-3'			
Naam	X	Y	Hoogte
Intrede	204518.69	449169.04	9.05
TV1	204509.80	449174.87	6.40
TV2	204438.99	449221.30	-4.00
TV3	203877.35	449589.58	-4.00
TV4	203806.54	449636.01	6.40
Uittrede	203798.43	449641.33	8.81

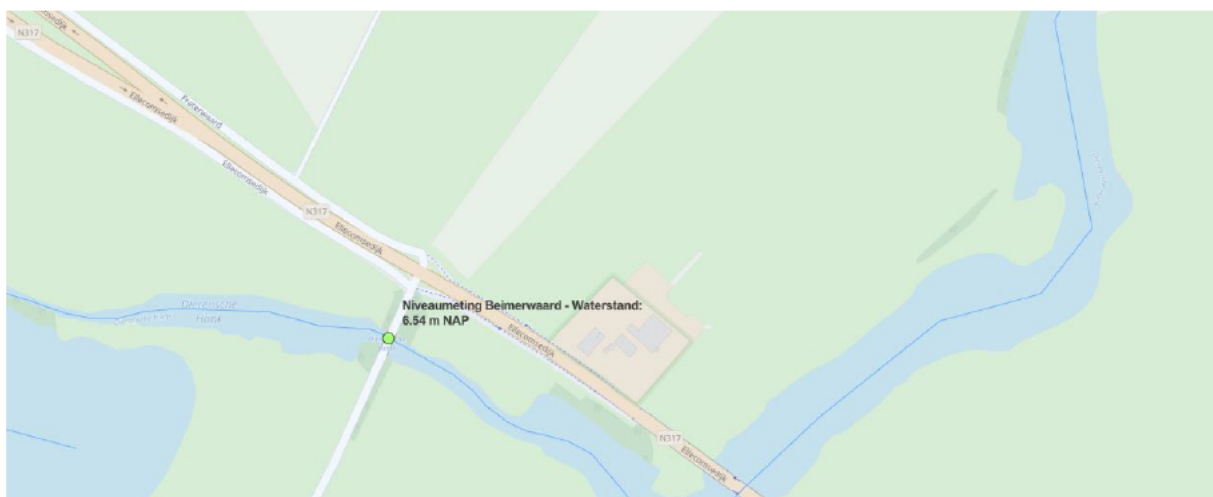
BIJLAGE II GRONDONDERZOEK EN GRONDWATERSTAND

Onderdeel	Bron
Sonderingen	Koops Grondmechina
Peilbuis	Grondwatertools.nl

Locatie sonderingen



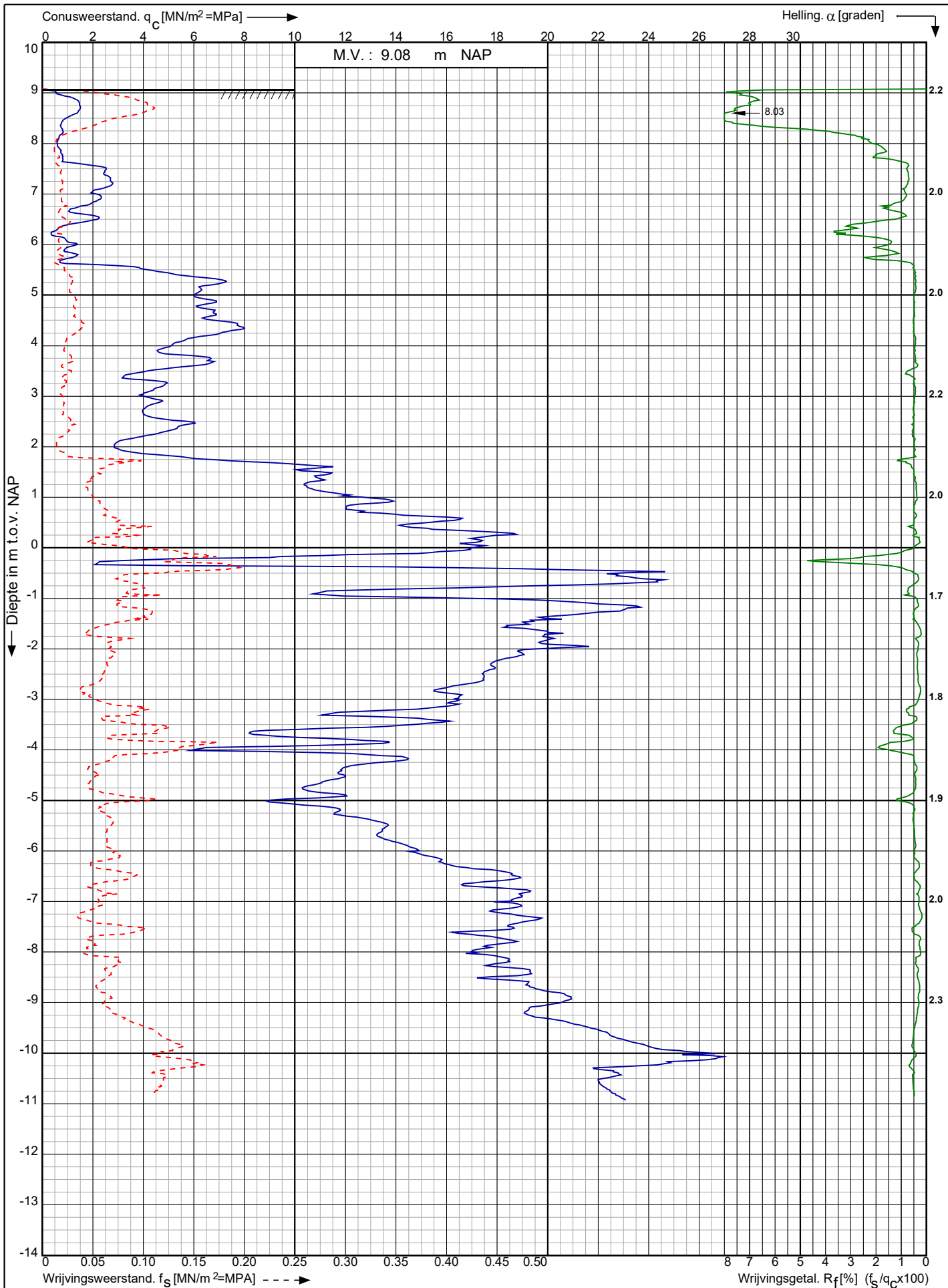
Locatie peilbuis B40E0175



Conusserienummer: 071133

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Drinkwater-transportleiding
Havikerwaard Ellecom -Angerlo

RD-coördinaten : X = 203904.16 Y = 449585.79

Opdr. nr. : 9876

Datum uitv. : 14-5-2024

Sond. nr. : 8

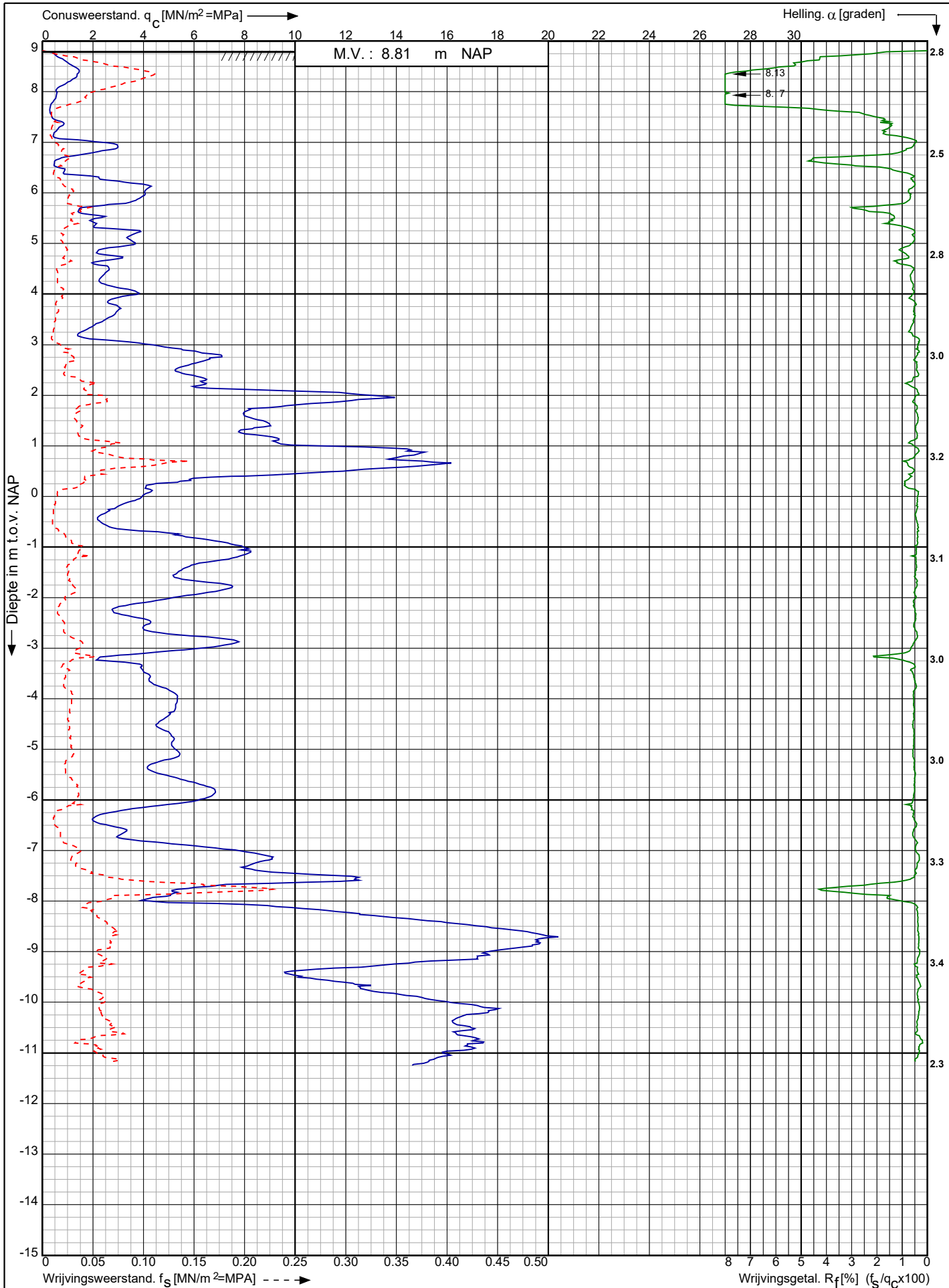
 **Koops**
grondmechanica

0522 - 260 084

Conusserienummer: 071133

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Drinkwater-transportleiding
Havikerwaard Ellecom -Angerlo

RD-coördinaten : X = 203995.46 Y = 449529.74

Opdr. nr. : 9876

Datum uitv. : 14-5-2024

Sond. nr. : 9

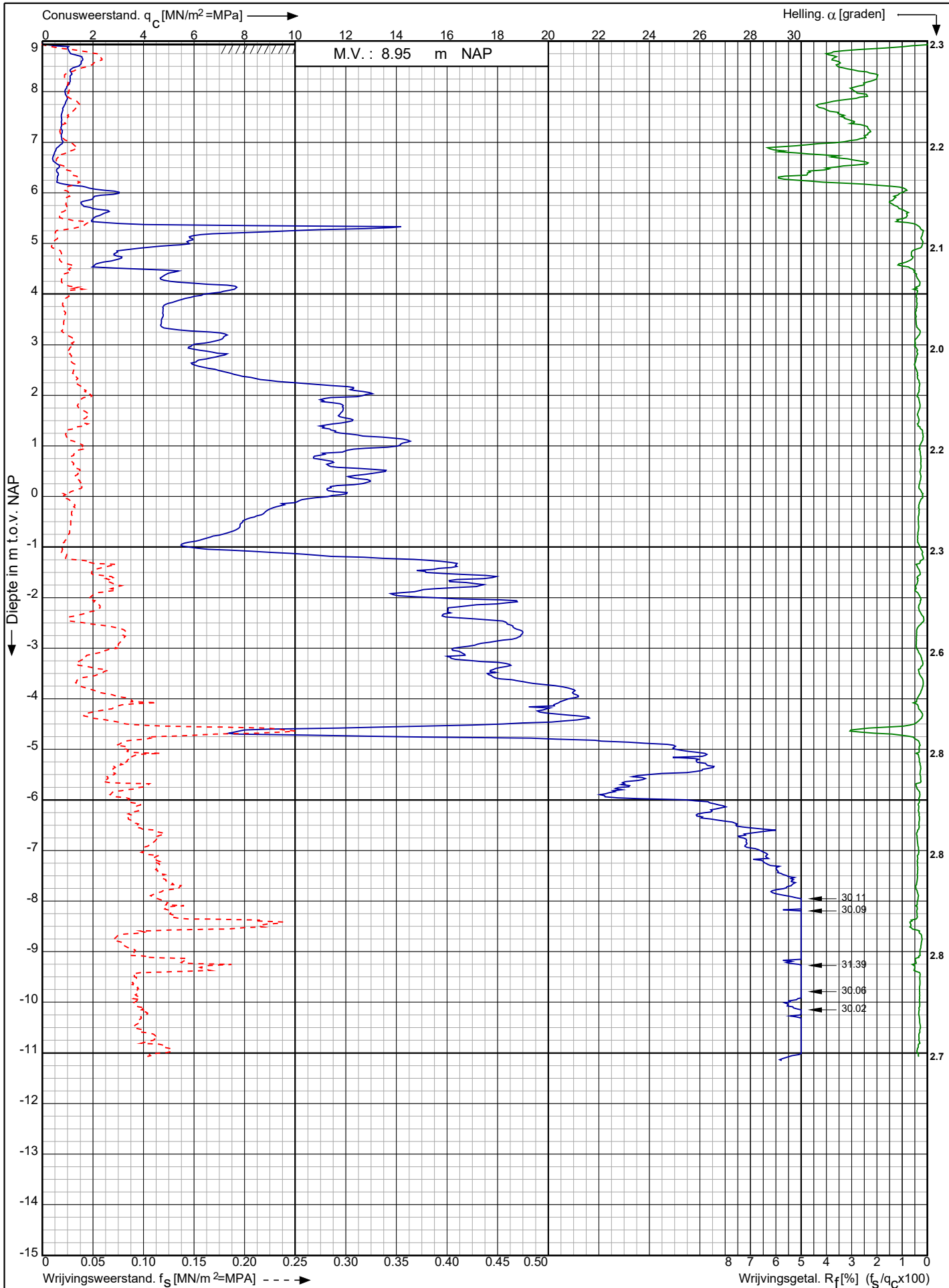


0522 - 260 084

Conusserienummer: 071133

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFII-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



Drinkwater-transportleiding
Havikerwaard Ellecom -Angerlo

RD-coördinaten : X = 204521.39 Y = 449174.38

Opdr. nr. : 9876

Datum uitv. : 14-5-2024

Sond. nr. : 12



0522 - 260 084

BIJLAGE III BEREKENINGEN

Onderdeel	Berekeningsmethode
Toelaatbare kromtestraal	D-Geo Pipeline
Minimaal benodigde en maximaal toelaatbare boorspoeldrukken	D-Geo Pipeline
Trekkrachtberekening	D-Geo Pipeline
Controle materiaalspanningen	D-Geo Pipeline
Controle opdrijven/zinken productleiding (ballasten)	D-Geo Pipeline

Rapport voor D-Geo Pipeline 23.2

r d
dd rD r



dr

. r

D r r
d r r
R r r
r d r

21 10 2024
13 47 52
23.2.1.42333
23.2.1.42333

d

DR d DD 030 r rd

r r

r r. 1723401 001
r rd
DD 030

1 Invoergegevens

1.1 PN-Lijnen

PN-lijnummer	Coördinaten [m]				
1 - L -	-25,000	887,000			
1 - Z -	8,490	8,490			

1.2 Grenslagen

D	r			dr	rd			d	r	d			dr	rd
D	r	d	d	r	6	d	d	r	d	r			d	d
			r	6	.	d								

1.3 Grondeigenschappen

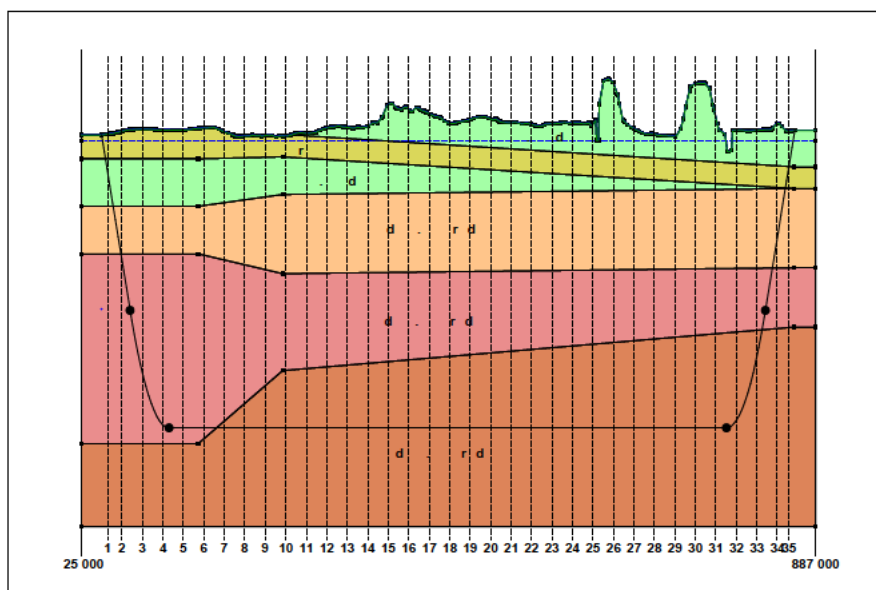
Naam	Gamma onverz [kN/m³]	Gamma verz [kN/m³]	Cohesie [kN/m²]	Phi [grd]	Su top [kN/m²]	Su onder [kN/m²]
Undetermined	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Klei, organisch slap	13,00	13,00	0,50	15,00	10,00	10,00
Klei, zw. zandige, slap	15,00	15,00	0,00	22,50	40,00	40,00
Zand, zw. sil, grind, l...	17,00	19,00	0,00	30,00	0,00	0,00
Zand, zw. sil, grind, ...	18,00	20,00	0,00	30,00	0,00	0,00
Zand, zw. sil, grind, ...	19,00	21,00	0,00	27,50	0,00	0,00

Naam	Grondtype	Emod 100 [kN/m²]	Emod top [kN/m²]	Emod onder [kN/m²]
Undetermined	-	-	0,01	0,01
Klei, organisch slap	Klei	500,00	-	-
Klei, zw. zandige, slap	Klei	1500,00	-	-
Zand, zw. sil, grind, l...	Zand	30000,00	-	-
Zand, zw. sil, grind, ...	Zand	55000,00	-	-
Zand, zw. sil, grind, ...	Zand	75000,00	-	-

Naam	Adhesie A [kN/m²]	Delta D [grd]	Nu [-]
Undetermined	-	-	0,00
Klei, organisch slap	-	-	0,46
Klei, zw. zandige, slap	-	-	0,42
Zand, zw. sil, grind, l...	-	-	0,28
Zand, zw. sil, grind, ...	-	-	0,28
Zand, zw. sil, grind, ...	-	-	0,42

1.4 Geometrie

1.4.1 Geometrie Sectie, Detail



1.4.2 Geometrie Boveraanzicht

Boveraanzicht

1.5 Berekenings Verticalen

Verticaal nr.	L-coörd. [m]	Z-coörd. [m]
1	7,496	6,945
2	25,441	2,471
3	50,882	-3,244
4	76,323	-5,854
5	101,764	-6,000
6	127,205	-6,000
7	152,646	-6,000
8	178,087	-6,000
9	203,528	-6,000
10	228,969	-6,000
11	254,410	-6,000
12	279,851	-6,000
13	305,292	-6,000
14	330,733	-6,000
15	356,174	-6,000
16	381,615	-6,000
17	407,056	-6,000
18	432,497	-6,000
19	457,938	-6,000
20	483,379	-6,000
21	508,820	-6,000
22	534,261	-6,000
23	559,702	-6,000
24	585,143	-6,000
25	610,584	-6,000
26	636,025	-6,000
27	661,466	-6,000
28	686,907	-6,000
29	712,348	-6,000
30	737,789	-6,000
31	763,230	-6,000
32	788,671	-5,623
33	814,112	-2,413
34	839,553	3,622
35	854,091	7,247

r d r d d r rd d d r rd r

1.6 Configuratie van de Pijpleiding

rd	r	0 000
rd	r	0 000
rd	r	8 814
rd	r r	861 306
rd	r r	0 000
rd	r r	9 046
		14 0000
r		14 0000
r	r r	200 000
r	r r	200 000
r	r r	200 000
D	d d d r r r	6 000
	d d d r	0 0000
	r	0
D	d rd r r r	

[illegible]

2 Boorvloeistofdrukken

2.1 Boorvloeistof Gegevens

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken pilot [kN/m ²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
1	27	35	24	410
2	223	335	82	452
3	453	762	157	503
4	541	909	198	521
5	546	917	211	511
6	550	926	223	499
7	567	936	234	488
8	565	924	246	476
9	568	928	257	465
10	568	927	269	453
11	574	938	280	442
12	585	958	292	430
13	587	961	303	419
14	588	964	315	407
15	633	1047	326	396
16	625	1032	337	384
17	616	1015	349	373
18	596	978	360	361
19	604	993	372	350
20	605	995	383	338
21	597	981	395	327
22	594	975	406	315
23	595	977	418	304
24	598	981	429	292
25	595	977	441	281
26	679	1132	452	269
27	586	960	464	258
28	574	938	475	246
29	569	929	487	235
30	679	1130	498	224
31	609	1002	510	212
32	568	930	517	196
33	446	733	493	149
34	187	290	438	70
35	26	35	404	23

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken voorruimen [kN/m ²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
1	27	35	25	24
2	223	335	83	82
3	453	762	160	157
4	541	909	201	198
5	546	917	215	211
6	550	926	228	223
7	567	936	240	234
8	565	924	253	246
9	568	928	265	257
10	568	927	278	269
11	574	938	290	280
12	585	958	303	292
13	587	961	315	303
14	588	964	328	315
15	633	1047	340	326
16	625	1032	353	337
17	616	1015	365	349

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken voorruimen [kN/m ²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
18	596	978	361	360
19	604	993	350	366
20	605	995	338	353
21	597	981	327	341
22	594	975	315	328
23	595	977	304	316
24	598	981	292	303
25	595	977	281	291
26	679	1132	269	278
27	586	960	258	266
28	574	938	246	253
29	569	929	235	241
30	679	1130	224	228
31	609	1002	212	216
32	568	930	196	199
33	446	733	149	151
34	187	290	70	71
35	26	35	23	24

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken intrekken [kN/m ²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
1	26	30	23	25
2	197	228	79	83
3	450	644	151	160
4	539	830	188	201
5	545	840	198	215
6	549	849	206	228
7	545	838	214	240
8	561	807	222	253
9	565	808	231	265
10	565	807	239	278
11	571	819	247	290
12	582	843	255	303
13	584	846	264	315
14	586	850	272	328
15	631	945	280	331
16	622	927	288	322
17	613	908	296	314
18	593	865	305	306
19	601	883	313	298
20	603	885	321	290
21	595	870	329	281
22	592	863	328	273
23	593	865	316	265
24	595	870	303	257
25	593	865	291	249
26	676	1044	278	240
27	584	846	266	232
28	572	822	253	224
29	567	813	241	216
30	676	1043	228	207
31	607	896	216	199
32	566	812	199	187
33	442	575	151	143
34	182	202	71	67
35	26	31	24	22

2.2 Evenwicht tussen Waterdruk en Boorvloeistofdruk

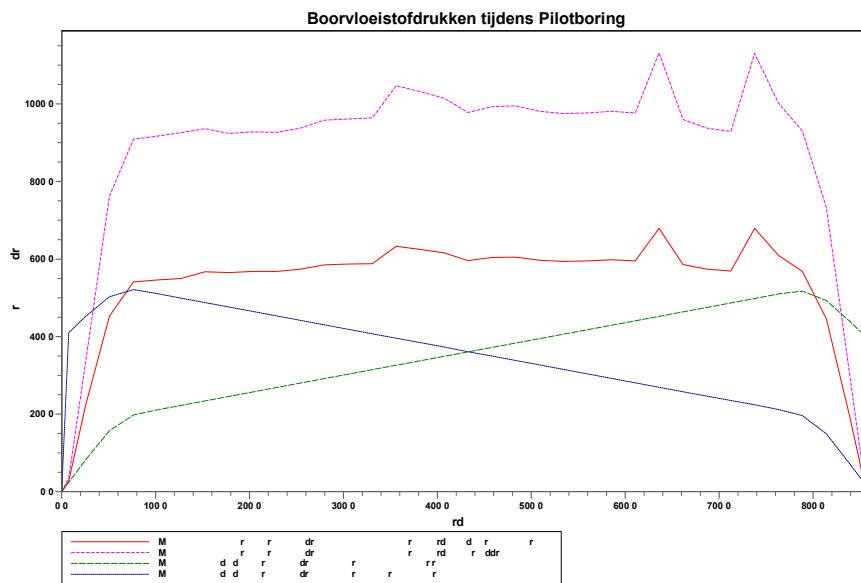
Verticaal nr.	Hydrostatische kolomdruk			
	Boorvloeistof [kN/m ²]	Water [kN/m ²]	Veiligheidsfactor [-]	Resultaat

Verticaal nr.	Hydrostatische kolomdruk			Resultaat
	Boorvloeistof [kN/m ²]	Water [kN/m ²]	Veiligheidsfactor [-]	
1	21	15	1,34	voldoet
2	70	60	1,17	voldoet
3	134	117	1,14	voldoet
4	163	143	1,14	voldoet
5	165	145	1,14	voldoet
6	165	145	1,14	voldoet
7	165	145	1,14	voldoet
8	165	145	1,14	voldoet
9	165	145	1,14	voldoet
10	165	145	1,14	voldoet
11	165	145	1,14	voldoet
12	165	145	1,14	voldoet
13	165	145	1,14	voldoet
14	165	145	1,14	voldoet
15	165	145	1,14	voldoet
16	166	145	1,14	voldoet
17	166	145	1,14	voldoet
18	166	145	1,14	voldoet
19	166	145	1,14	voldoet
20	166	145	1,14	voldoet
21	166	145	1,15	voldoet
22	166	145	1,15	voldoet
23	166	145	1,15	voldoet
24	166	145	1,15	voldoet
25	166	145	1,15	voldoet
26	166	145	1,15	voldoet
27	166	145	1,15	voldoet
28	167	145	1,15	voldoet
29	167	145	1,15	voldoet
30	167	145	1,15	voldoet
31	167	145	1,15	voldoet
32	163	141	1,15	voldoet
33	127	109	1,17	voldoet
34	60	49	1,24	voldoet
35	20	12	1,61	voldoet

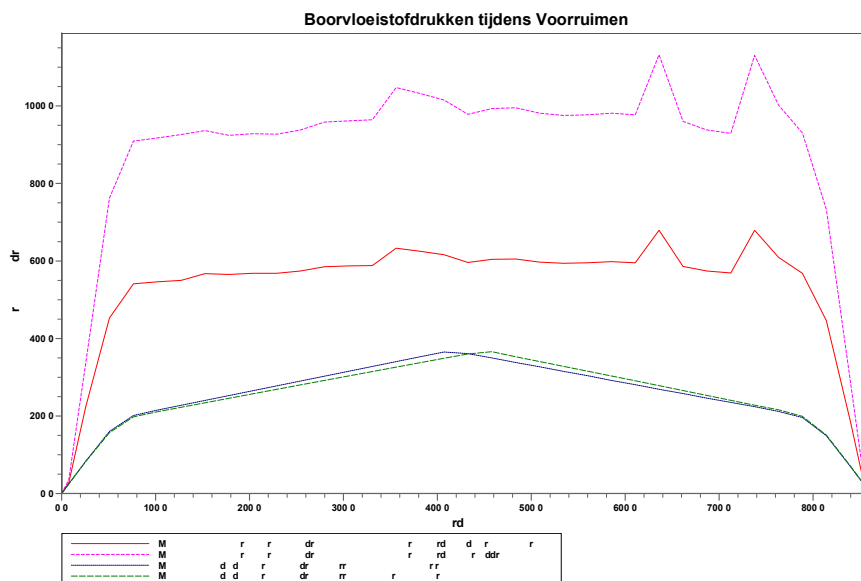
D d r dr d r d rd r dr d r d r dr . D r
d d r d r 1 10

2.3 Boorvloeistofdruk Grafieken

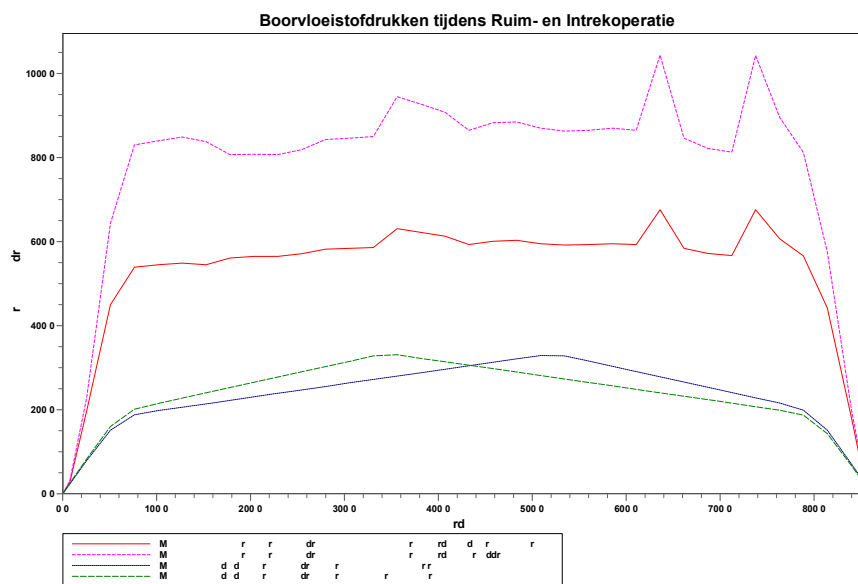
2.3.1 Boorvloeistofdrukken tijdens Pilotboring



2.3.2 Boorvloeistofdrukken tijdens Voorruimen



2.3.3 Boorvloeistofdrukken tijdens Ruim- en Intrekoperatie



	1	r	1	1 65	2
M				2 89	2
D		d	r r r.		

4.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie

	M	R	1 91	2
			3 90	2
M			5 15	2
	r d d	r dr	3650 1 2020 D.3.3	
r	0.322	d 2 D R R		
d		D 4 0.25	2 0 3 1	
r			0 0339	2
	r r r	D	0 92	2
M			0 60	2

4.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen

	d dr			
	d d r 2 r 2 r 2 r 2		0 00	2
	0.5		0 00	2
	r 2 r 2 r 2 r 2		0 00	2

4.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie

	M	R	0 69	2
M			0 45	2
	r r r	D	0 55	2
	r	D	1 53	2
M			1 36	2

4.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk

	M	R	0 69	2
	d dr			

d d r 2 r 2 r 2 r 2	0 00	2
0.5	0 00	2
r 2 r 2 r 2 r 2	0 00	2
d	0 00	2
M	0 45	2
r r r D	0 55	2
r D	1 53	2
R r d r rr	1 000	
R r d r rr	1 000	
rr r rr		
M	1 36	2

4.3 Controle van de Berekende Spanningen van Leiding: 560mm HDPE SDR11

1	r r	r r
2	r r	r r
3	r r	r r
4	r r	r r
r	d	r.

	Max toelaatbare spanning [N/mm²]	Spannings combinatie 1A	Spannings combinatie 1B	Spannings combinatie 2	Spannings combinatie 3	Spannings combinatie 4
sigma_ptest	10,00 (kort)	-	-	0,00	-	-
sigma_py	8,00 (lang)	-	-	0,00	-	-
sigma_axiaal	10,00 (kort)	2,89	5,15	-	-	-
sigma_axiaal	8,00 (lang)	-	-	-	0,45	0,45
sigma_tangent	10,00 (kort)	-	0,60	-	-	-
sigma_tangent	8,00 (lang)	-	-	-	1,36	1,36

d d 2						
D d 10 00	d d 4 5	0 81	D . D r.	r d	d d	56 0
D	D . D d r d			28 0	5 00	D . D d
r.						

4.4 Toetsing op Implosie van Leiding: 560mm HDPE SDR11

d	d	r	rd	d	d	d	rd	r	d	dr	. D	r	d
d	d	dr	d	r	331	² d	rd	d					
d	dr	1557	² .										
d	d	d	d	d	r	d			d	dr	148	² . D	
			r	dr	rd	d	1705	² .					
d	d	dr	d	rd	d	d	d	rd	r	d	rd	. D	d
d	d		145	² d	rd	d	r	d	r	d	rd	d	dr
												279	² .

Einde Rapport

BIJLAGE IV SPECIFICATIES MATERIEEL



80T HDD RIG

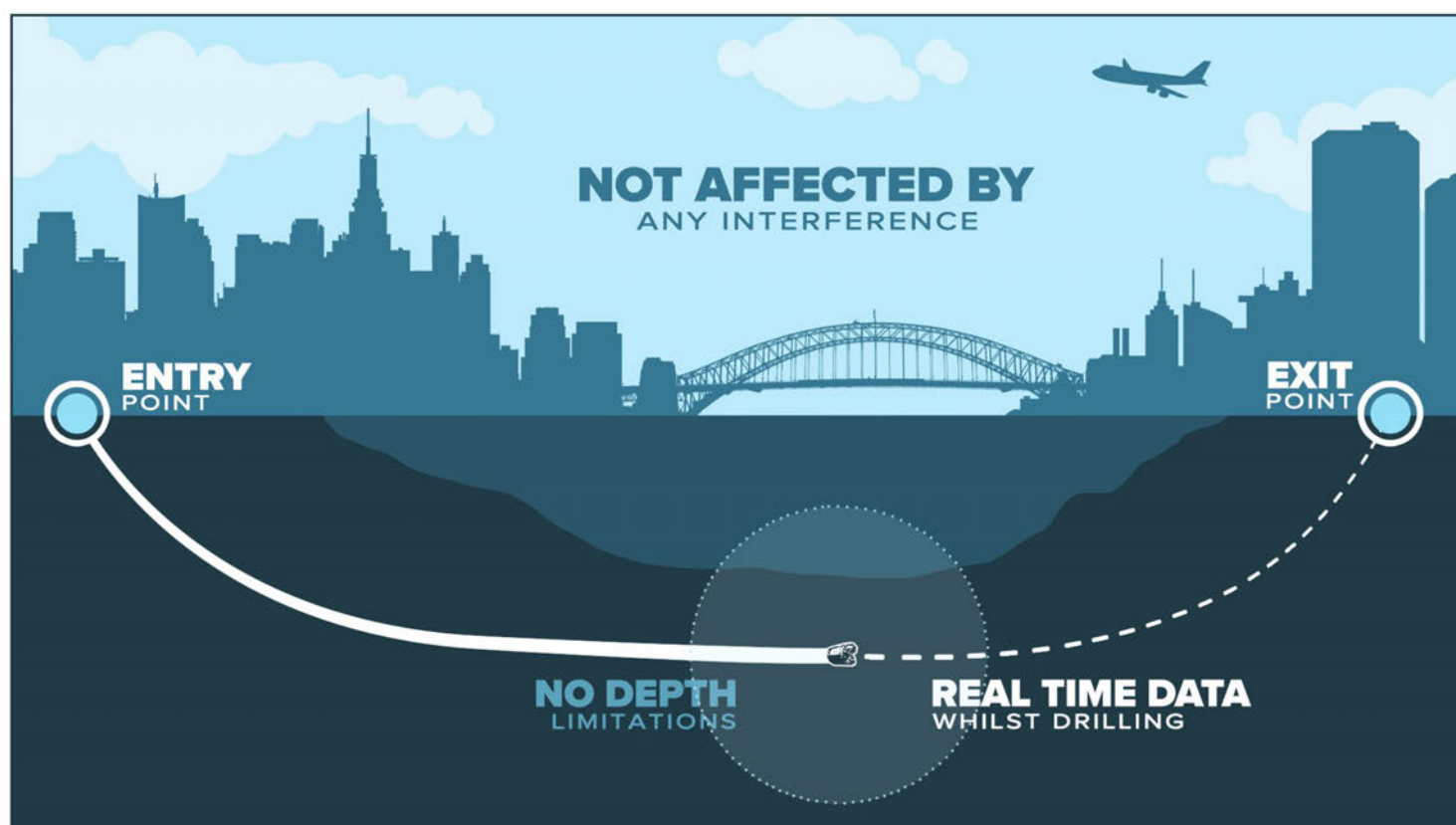
Technical specifications:

Manufacturer	Streicher
Model	HDD80-E
Type	Electrical Crawler Rig
Power supply	400 kVA
Transmission	Rack & Pinion
Pull- / Push force	800 kN (80 T) Eco or 1.000 kN (100 T) Boost
Rotary torque	57.000 Nm
Entry angle	8° - 20°
Stroke	11.400 mm
Drill pipes	4.5 IF 6.000 mm or 6-5/8" FH 9.800 mm
Dimensions LxWxH	15.600 x 3.000 x 3.200 mm (transport)
Weight	44.000 kg
Transport	Flatbed trailer
Control cabin	Attached to rig
HP Mudpump	Onboard 1.500 l/min or External
Battery	Onboard for crawler, rig & energy recovery

BIJLAGE V SPECIFICATIES PLAATSBEPALINGSSYSTEEM



Drillguide GST



Browline's Drillguide Gyro Steering Tool 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 urban or remote and nearly inaccessible areas, under lakes, rivers or roads or in environmentally sensitive areas; the Drillguide GST can be used on any HDD project.

The Drillguide GST is unaffected by any external interference and offers real time location monitoring of the drill head. While drilling this continuous communication with the drill head provides a constant flow of data and extremely accurate X, Y and Z position without depth limitations. The GST's mud pressure sensor constantly monitors internal and annular pressure to mitigate inadvertent returns.

Together with its industry leading grade of accuracy of 0.04° on Azimuth and 0.01° on Pitch, the Drillguide Gyro Steering Tool distinguishes itself from all other conventional HDD steering systems and locators.

Tool benefits

- Industry leading accuracy
- Unaffected by any external interference
- Unlimited horizontal and vertical curves for every type of HDD job
- Fast set-up for safe and cost efficient operations



8-1/2" - 215 mm Gyro Steering Tool specifications

Tool OD	8-1/2" – 215 mm
Tool length (shoulder/shoulder)	8,7' – 267 cm
Thread connection pin/box	6-5/8" FH
Recommended make-up torque	6-5/8" FH 46,000 ftlb – 62 kNm GST collar 42,000 ftlb – 57 kNm
Sensor(s) Accuracy	Azimuth 0.04° / Pitch 0.01° / Toolface 0.02°
Shoulder to sensor distance	27,5" – 70 cm
Net weight	1120 lbs – 508 kg
Hole/drill bit size	10-5/8" / 12-1/4" – 250 - 300 mm
Minimum bending radius	590' – 180 mtr
Maximum flow rate	780 gl/min – 3000 ltr/min
Annular pressure sensor position (distance from pin shoulder)	8' – 244 cm
Annular pressure sensor range	0 to 870 psi – 6000 kPa – 60 bar
Maximum allowed inner mud pressure	1150 psi – 8000 kPa – 80 bar
Inner mud pressure sensor range	0 to 2175 psi – 0 to 15000 kPa – 0 to 150 bar
Maximum allowed torque (on tool housing)	42,000 ftlb – 57 kNm
Maximum allowed push/pull (on tool housing)	110.000 lb – 50 t
Maximum allowed temperature (on tool)	158° f – 70° c
Maximum allowed shock (on tool)	50-g (half sine wave)
Maximum allowed vibration (on tool)	20 g up to 200 Hz
Electric power (input on surface)	230V-50Hz / 110V-60Hz
Electric power (output to downhole tool)	56 Volts DC
Recommended downhole wireline	10 to 8 AWG – 6 or 10 mm ²

BIJLAGE VI KEURINGSDOCUMENTEN

- Op verzoek worden de keuringsdocumenten van het materieel separaat aangeleverd;
- De keuringsdocumenten zijn op het werk aanwezig en in te zien.

BIJLAGE VII SPECIFICATIES BESTANDSDELEN BOORVLOEISTOF

Product	Productnaam	Herkomst	Eigenschap
Bentoniet	OCMA	CEBO Holland B.V.	Basis voor boorvloeistof



Product Data Sheet

CEBOGEL® OCMA

Construction

CEBOGEL® OCMA is a sodium-activated Bentonite, defined as our most concentrated Bentonite drilling product (up to 8%). Under pumping conditions, CEBOGEL OCMA is subject to shear thinning and becomes easily flowable; when motionless, the fluid thickens into a gel-like structure, allowing for effective suspension and carrying of large cuttings. CEBOGEL OCMA is a versatile drilling Bentonite, ideal for large-diameter HDD operations due to its high gel strength and stable viscosity. CEBOGEL OCMA can be recycled and reused efficiently.

Typical Properties		
Parameter	Test method / In accordance with	Required
Moisture content	% on wet / Halogen 150°C	≤ 15%
Grain size	Passing 125 µm dry sieve	≥ 95% < 125 µm
Specific density	-	≈ 2300 kg/m ³
Bulk density	-	≈ 900 kg/m ³
600 Reading* (7%)	Fann 35A Viscometer	45 – 55
Yield Point* (7%)	Fann 35A Viscometer	22 – 32
30 min Fluid Loss* (7%)	API Filter Press	≤ 17 ml

NOTE: Sample preparation 24.5 ± 0.01 g of CEBOGEL® OCMA are added to 350 ± 5 ml deionized water with temperature between 18°C and 22°C while stirring on a Fann® Multi-Mixer. Measurements are taken directly after sample preparation.

In so far as we can ascertain, the above-stated information is correct. However, we are unable to provide any guarantees with regard to the results that you will achieve with this. This specification is provided on the condition that you determine yourself to what degree it is suitable for your purposes.

Certification & Accreditation

- Complies with OCMA specifications as laid down for API Specification 13A.
- CEBOGEL OCMA is LAGA certified in Germany by Horn & Co. Analytics, proving its environmental harmlessness.

Mixing & Application

The properties of CEBOGEL OCMA are optimized when the make-up water has a conductivity of $<1000 \mu\text{S}/\text{cm}$, a pH between 7.5 - 10 and total hardness of $< 100 \text{ ppm}$. Add CEBOGEL OCMA slowly and uniformly through a Venturi-Hopper into a high shear mixing system. Circulate the slurry until the Bentonite is fully dispersed.

Recommended Use

Consolidated formations: $60 - 70 \text{ kg}/\text{m}^3$

Unconsolidated formations: $65 - 75 \text{ kg}/\text{m}^3$

CEBOGEL OCMA is available in 25 kg bags, 1000 kg Big Bags and as bulk.

Version; 05-2023

In so far as we can ascertain, the above-stated information is correct. However, we are unable to provide any guarantees with regard to the results that you will achieve with this. This specification is provided on the condition that you determine yourself to what degree it is suitable for your purposes.

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

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



Vitens Havikerwaard

Boorplan HDD 030

1723401-001-R030



	Naam	Bedrijf	Paraaf
Opsteller	[Redacted]	A.Hak Engineering	[Redacted]
Verificatie		A.Hak Engineering	
Vrijgave		A.Hak Leidingbouw B.V.	
Goedkeuring		Vitens	

Dagrapport



Project :		Datum:	
Opdrachtgever :		Weersgesteldheid:	
Kenmerk opdrachtgever :		Ochtend:	
Kenmerk A. Hak :		Middag :	
Projectleider :		Avond:	
Uitvoerder :		Nacht:	

*Bron: www.weeronline.com

Voortgang

Activiteit	Contractueel [m]	Vandaag [m]	Vorige [m]	Totaal	%	Verbruik	Leveringen
						Diesel [L]:	Diesel [L]:
						Bentoniet [ton]:	Bentoniet [ton]:
						Staflo R [kg] :	Staflo R [kg] :
						Staflo Ex [kg] :	Staflo Ex [kg] :
						Soda Ash [kg] :	Soda Ash [kg] :
						Drill-Grout (kg) :	Drill-Grout (kg) :

Intern personeel

Vof-nr.	Naam	Functie	Bedrijf	Aantal uren	Tarief	Opmerking

Extern personeel

Vof-nr.	Naam	Functie	Bedrijf	Aantal uren	Tarief	Opmerking

Activiteiten

Opmerkingen

Equipment

Bedrijf	Omschrijving	Specificatie	Naam	Hoeveelheid	Eenheid	Opmerking

Onderaanneming / Inhuur

Bedrijf	Omschrijving	Specificatie	Naam	Hoeveelheid	Eenheid	Opmerking

Paraaf Opsteller:		Paraaf Opdrachtgever :	
-------------------	--	------------------------	--

Drill-Sheet



Project :		Boorrig :	
Kenmerk A. Hak :		Fase :	
Locatie :		Diameter pilot :	
Blad :		Diameter ruimer :	
Boormeester :		Pomptype :	

[illegible]

Mudsheet



Project :		Boormeester :	
Kenmerk A. Hak :		Boorrig :	
Locatie :		Fase :	
Blad :			

[illegible]

BIJLAGE IX ALGEMENE RISICO-INVENTARISATIE EN EVALUATIE

Uitleg scoringsmethodiek en acties n.a.v. risicoscore

Aan de diverse activiteiten en de bijbehorende gevaren worden scores toegekend om het risico te bepalen.
De kans * het effect van het gevaar bepaald de risicoscore.



Hieronder is toegelicht wanneer welke scores kunnen worden toegekend aan de kans (onderdeel A) en het effect (onderdeel B).
Tevens is aangegeven welke actie vereist is bij welke risicoscore (onderdeel C).

Onderdeel A

Score	Kans	Omschrijving
1	Hoogst onwaarschijnlijk	Is nog nooit voorgekomen.
2	Onwaarschijnlijk	Is al een keer voorgevallen, enkele materiële / menselijke gevolgen.
3	Waarschijnlijk	Komt regelmatig voor, enkele materiële / menselijke gevolgen.

Onderdeel B

Score	Effect	Omschrijving (P=People, M=Materiaal, E=Environment, R=Reputatie)
1	Klein	1. Gering / beperkt letsel of effect op gezondheid (P). Inclusief EHBO en medische behandeling of beroepsziekte). Niet nadelig voor uitvoering van werkzaamheden of arbeidsongeschiktheid. 2. Geringe / beperkte schade (M). Kortstondige verstoring van het equipment. Herstelkosten minder dan € 2000 en/of verstoring van operatie minder dan een paar uur). 3. Geringe milieuschade (E). Geen externe klachten. Geen blijvend effect op milieu. 4. Geringe / beperkte invloed bij publiek, geen bezorgdheid (R). Enige aandacht van lokale pers/politiek met mogelijk negatieve gevolgen voor operaties.
2	Aanzienlijk	1. Ernstig letsel of effect op gezondheid (P). Ongeval met arbeidsverzuim, incl. blijvende gedeeltelijke invaliditeit of arbeidsongeschiktheid. Blijvend letsel zoals gehoorbeschadiging, chronisch letsel. 2. Plaatselijke schade (M). - Productie gedeeltelijk buiten bedrijf. Herstelkosten minder dan € 10000 en/of verstoring van operatie minder dan een paar dagen); 3. Plaatselijke overschrijding van wettelijke normen. (E). Lokale milieuschade. Milieu-effect in directe omgeving (vele klachten). 4. Aanzienlijke invloed (R). Ruime aandacht van lokale pers. Geringe nationale aandacht van pers/politiek. <u>Negatieve opstelling van lokale overheden en actiegroepen.</u>
3	Ernstig	1. Blijvende invaliditeit of meerdere dodelijke slachtoffers (P). Als gevolg van een ongeval of beroepsziekte (vergiftiging, kanker). 2. Grote schade – gedeeltelijk / of geheel verlies van equipment (M). Herstelkosten meer dan € 10000 en/of verstoring van operatie minder dan 2 weken); 3. Langdurige overschrijding van wettelijke normen (E). Ernstige milieuschade. Aanzienlijke maatregelen noodzakelijk om verontreinigde milieu naar originele staat terug te brengen. 4. Nationale invloed (R). Landelijke publieke bezorgdheid. Ruime aandacht van landelijke pers en/of politiek. Mogelijk beperkende maatregelen en gevolgen voor vergunningverlening.

Onderdeel C

Risicoscore	Prioriteit	Actie
1 en 2	Aanvaardbaar Risico	Aanvullende maatregelen zijn niet noodzakelijk; Men kan nadenken over een meer kosteneffectieve oplossing of een verbetering die geen extra kostenpost vormt. Controle is vereist om te verzekeren dat de maatregelen worden gehandhaafd.
3 en 4	Matig Risico	Men moet pogen het risico te verminderen, waarbij men de preventiekosten goed moet bijhouden en moet beperken; Risicobeperkende maatregelen moeten binnen een vastgesteld tijdsbestek worden geïmplementeerd. Wanneer een matig risico met zwaar letsel in verband wordt gebracht, kan het nodig zijn dit risico nader te beoordelen. Door de kans op letsel nauwkeuriger te bepalen, kan men de behoefte aan verbeterde maatregelen vaststellen.
6	Belangrijk Risico	Met de arbeid mag niet worden begonnen totdat het risico is gereduceerd. Het kan nodig zijn een aanzienlijke hoeveelheid middelen in te zetten om het risico te verminderen. Waar het werk in uitvoering betreft, moet dringend actie worden ondernomen.
9	Onaanvaardbaar Risico	Men mag de arbeid niet beginnen of voortzetten zolang het risico niet is gereduceerd; Indien zelfs met uitputtende maatregelen niet mogelijk is het risico te verminderen, moet men een verbod uitvaardigen op verrichting van de werkzaamheden.

45.#	Onderwerp:	HDD Boringen								
	Activiteit	Risico / blootstelling / gevaar	K	E	Risico	Genomen of te nemen maatregelen	K	E	Risico	Verantwoordelijke
1	Mud bassins, in- en uittrede	Toegang tot (mud-) bassins Gevaar: vallen of zich in mud bassin bevinden. Gevolg: verdrinking	2	3	6	Mud bassins en in- en uittrede punt dienen deugdelijk te worden afgezet met hekwerk of nylon net (skigaas) Zorgdragen dat onbevoegden niet in de buurt van de mud bassins kunnen komen Zorgdragen dat het mud basis voldoende inhoud heeft om de geproduceerde mud hoeveelheid op te vangen	1	3	3	Projectleider/ Uitvoerder
		Ontvangst en vertrekput Gevaar: Wegglijden of inzakken boorlijn	2	3	6	Tijdens het boorproces geen toegang tot de directe omgeving van vertrek- en of ontvangstoput Verboden toegang voor onbevoegden in deze directe omgeving Zie maatregelen mud bassins	1	3	3	Projectleider/ Uitvoerder
2	Indrukken of trillen van grondwerende constructie t.b.v. opstelling boormachine	Gevaar: vallende lasten/ damwand /bknelling Gevolg: lichamelijk letsel met arbeidsverzuim grondwerker/ machinist.	2	3	6	Zie Heien en trekken damwand (zie tab 41) Opvolgen van de specifieke procedure (indien aanwezig) De persoonlijke beschermingsmiddelen bij deze activiteiten zijn veiligheidsschoeisel, veiligheidshelm, gepaste werkkleding (bij voorkeur een overall), werkhandschoenen, gehoorbescherming en waar nodig verkeersveiligheidsvest en veiligheidsbril. Zie tab 12 Gebruik van hijs- en hefhulpmiddelen	1	3	3	Projectleider/ Uitvoerder
3	Opstellen boormachine (incl. overig equipment)	Medewerkers bevinden zich tussen boormachines bij het uitvoeren van andere werkzaamheden. Gevaar: beknelling/ Aanrijdgevaar. Gevolg: dodelijke afloop.	2	3	6	Maak aparte looppaden om transportwegen te ontlasten en samenkomst gemotoriseerd verkeer en niet gemotoriseerd verkeer te voorkomen. Zorg voor afstemming van de werkzaamheden bij start-werk.	1	3	3	Projectleider/ Uitvoerder
		Gebruik boormachine. Gevaar: wegzakkende of omvallende machines bij een zachte of ongelijkmatige ondergrond. Gevolg: lichamelijk letsel met arbeidsverzuim grondwerker/ machinist.	2	3	6	Beoordeel vooraf de ondergrond op draagkracht en begaanbaarheid en bepaal welke maatregelen nodig zijn om het risico op wegzakken of kantelen van de machine te voorkomen. Het kan nodig zijn om de ondergrond te verstevigen, bijv. met draglineschotten, rijplaten e.d. Zorg voor een werkwijze waarbij grondwerkers zo veel mogelijk buiten de draaicirkel van de machine kunnen blijven, en het risico, dat zij geraakt worden als een machine verzakt of omvalt, zo klein mogelijk is. Bespreek dit met alle betrokkenen.	1	3	3	Projectleider/ Uitvoerder
4	Gebruik van eventuele mud retour leidingen tijdens boorproces	Gevaar: vallen- en of struikelen over mud retour slangen. Gevolg: breuk/verrekking van spieren, tijdelijk verzuim.	2	2	4	Tijdens ontwerpfase het gebruik van mud retour leidingen bespreken en in ontwerptekeningen routes aangeven	1	2	2	Projectleider/ Uitvoerder
		Letsel derden door onvoldoende afscherming van mud retour slangen over eventuele openbare fietspaden / wandelpaden. Gevaar: vallen- en of struikelen over mud retour slangen. Gevolg: breuk/verrekking van spieren, tijdelijk verzuim.	2	2	4	Bij kruisingen van openbare paden en/of fiets of wandelpaden overkluizing, leidingbruggen en/of jumpers toepassen. Zorg voor afdoende verlichting en attentie wanneer kruisen noodzakelijk is. Bespreek mogelijkheden van verkeersregelaar en/of tijdelijke afzettingen en bebordingen.	1	2	2	Projectleider/ Uitvoerder
5	Tijdelijke elektrische installaties	Gevaar: Brand-, explosie-, en elektrocutiegevaar. Gevolg: brandwonden/dodelijk ongeval.	2	3	6	Aanbrengen van elektrische installaties door erkend monteur (in bezit van NEN 3140/NEN1010)	1	3	3	Projectleider/ Uitvoerder
		Kwaliteit Gevaar: Stroomstoring aan systemen, stroomuitval. Gevolg: uitloop van de planning	2	2	4	Aanbrengen van aarding door erkend bedrijf (inclusief rapportage aarding) Inzet uitsluitend gekeurd en deugdelijk materiaal/materieel	1	2	2	Projectleider/ Uitvoerder
6	Lassen en slijpen aan constructies, hulpmiddelen en leidingen	Uitvoeren laswerkzaamheden. Gevaar: Blootstelling aan lasrook/damp. Gevolg: irritatie aan de ogen, keel-en luchtwegklachten, metaaldampkoorts. Lange termijn: mogelijkheid op kanker en schadelijk voor de voortplanting (reprotoxisch) Grenswaarde: 1 mg/m3 over een gemiddelde werkdag van 8 uur	2	3	6	Keuze lasproces welke zorgt minste blootstelling Rekening houden met aanwezige materialen Zorg voor deugdelijke ruimteventilatie en bronafzuiging. Zorg voor tijdig en periodiek onderhoud aan de bronafzuiging conform onderhoudsplanung.	1	3	3	Projectleider
			2	3	6	Verwijder deklagen (olie, vet, coating en verf) zoveel mogelijk Las met het hoofd uit de pluim Zorg dat de afstand van de opening bronafzuiging tot het werkstuk niet groter is dan de diameter van de opening. Gebruik PBM's: verbeterde laskap voorgevormd helm materiaal met P3 filter. Let op: Bij benzeen: gasfilter plaatsen in unit Bij kwik : andere motorunit benodigd en filter Controleer of de bronafzuiging naar behoren werkt en meld afwijkingen. Vervang gebruikte filters op tijd.	1	3	3	Lasser

45.#	Onderwerp:	HDD Boringen									
	Activiteit	Risico / blootstelling / gevaar	K	E	Risico	Genomen of te nemen maatregelen	K	E	Risico	Verantwoordelijke	
						Voorlichting over lassen en risico's bij indiensttreding en elk jaar opnieuw. Informeren van lassers over tijdig vervangen filters en gebruik afzuiging. Toezien op dragen van de juiste laskappen en filters.				Uitvoerder	
		Uitvoeren las- en slijpwerkzaamheden Gevaar: hoge geluidsniveau overschrijding 80 dB (A). Gevolg: blijvende gehoorschade	2	2	4	Probeer geluidsniveau te reduceren door keuze lasproces Voer de werkzaamheden gescheiden van andere werkzaamheden uit (niet tegelijkertijd) Vergoot afstand tussen geluidsbron en medewerkers zoveel mogelijk Afschermen lasplek met verplaatsbare/ geluidsabsorberende lastenten Gebruik PBM's: gehoorbescherming/laskap	1	2	2	Projectleiding	
		Foutief gebruik slijpschijf Gevaar: bezwijken of springen van slijpschijf. Gevolg: Snijwonden/ amputatie lichaamsdelen	2	3	6	Dragen PBM's en inzet kundig personeel. Inzet uitsluitend gekeurd en deugdelijk materieel / materiaal Gebruik het juiste type schijven. Gebruik altijd de beschermkap Let op houdbaarheid van de schijven	1	3	3	Medewerkers	
7	Gebruik van Propaan, zuurstof en-of acetyleen flessen	Opslag van zeer licht ontvlambare stoffen Gevaar: ontbranding/brandgevaar. Gevolg: Lichamelijk letsel en brandwonden	2	3	6	Flessen rechtop plaatsen / opslaan, opslag flessen conform PGS15 Visuele controle uitvoeren op slangen en koppelingen Niet roken nabij gas, propaan of acetyleenflessen Brandblusapparatuur aanwezig, zo nodig binnen handbereik	1	3	3	Medewerkers	
		Gasflessen op project. Gevaar: Lekkage, Giftige explosieve atmosfeer, bevroering, verstikking of vergiftiging.	2	2	4	Opstelling van drukhouders moeten zodanig zijn dat zij niet kunnen verschuiven en tegen omvallen zijn beschermd. De flessen worden tijdig gekeurd en beproefd. Let op de houdbaarheidsdatum voor gebruik. Sla gasflessen goed geventileerd of in een buitenruimte op. Flessen rechtop plaatsen / opslaan, opslag flessen conform PGS15 Visuele controle uitvoeren op slangen en koppelingen Brandblusapparatuur aanwezig, zo nodig binnen handbereik Bij lekkage: Waarschuw deskundige Blijf altijd bovenwinds van de lekkende drukhouder Houd andere uit de buurt en wijs ze op het gevaar.	1	2	2	Projectleider/ Uitvoerder	
8	Aanwezigheid van Kabels, leidingen, Slangen en/of andere obstakels op de werkvloer	Gevaar: vallen- en of struikelen Gevolg: breuk/verrekking van spieren, tijdelijk verzuim.	2	2	4	Aanwezige Kabels en slangen op juiste manier plaatsen (bij elkaar) Zorg voor voldoende verlichting (avond, nacht en wintertijden) Vaste looproutes voorzien van kabel- en leidingbruggen / trappen	2	2	4	Projectleider/ Uitvoerder	
9	Aanmaak van Bentoniet in mixunit, mixproces van Bentoniet tijdens aanmaak van boorspoeling	Stofvorming tijdens het mixproces / inademen van droge grondstoffen Gevaar: inademing stof Gevolg: irritatie aan de ogen, keel-en luchtwegklachten	2	2	4	Gebruik van juiste PBM's (stofkappen, volgelaat masker met stoffilters) Uitvoeren van activiteiten door mud operator in juiste windrichting	2	2	4	Medewerkers	
10	Aan en afvoeren van boorspoeling	Letsel door boorspoeling onder hoge druk Gevaar: bestaande leiding kan onder spanning staan en losschieten en letsel veroorzaken. Gevolg: arbeidsverzuim, blijvende gedeeltelijke invaliditeit	2	3	6	Visuele controle op slangen, koppelingen en fittingen op slijtage en drukklasse Inzet van deugdelijk materieel Gebruik van voorgeschreven PBM's tijdens slanghandling activiteiten	1	3	3	Medewerkers	
11	HDD proces Pilotboring	Gevaar: blootstelling aan draaiende delen. Gegrepen worden door ronddraaiende delen. Gevolg: snijwonden/amputatie lichaamsdelen	2	3	6	Verboden om loshangende kleding te dragen (veiligheidsvestjes) bij draaiende delen Waar mogelijk de draaiende delen afschermen Verboden toegang voor onbevoegden bij draaiende delen Dubbel portofoonverkeer voor zowel intrade- als uittrade zijde (boormeester en uittrade medewerker) Mogelijkheid tot visueel (camera) toezicht vanuit stuurcabine (boormeester) Geen handcontact tijdens draaiende processen Passende handschoenen (op maat) tijdens boorstang handling	1	3	3	Medewerkers	
		Milieu Vervuiling door bentonietspoeling door mud uitbraak	2	2	4	Voorafgaande projectuitvoering is schouw van locatie noodzakelijk Inzicht in aanwezige (grond) rapportages, bekendheid van grondgesteldheid Voorafgaande projectuitvoering communicatie met opdrachtgever m.b.t. geroerde grondsituatie en bekendheid hiervan (werkzaamheden uit verleden) Achtzaamheid in 'risicovolle' gebieden qua vervuiling (denk aan regio Botlek / Zuidwest Nederland)	2	2	4	Projectleider/ Uitvoerder	

45.#	Onderwerp:	HDD Boringen								
	Activiteit	Risico / blootstelling / gevaar	K	E	Risico	Genomen of te nemen maatregelen	K	E	Risico	Verantwoordelijke
12	HDD proces (los)koppelen van boorstangen	Gevaar: blootstelling aan draaiende delen. Gegrepen worden door ronddraaiende delen. Gevolg: amputatie lichaamsdelen/dood. Let op: in het verleden zijn hiermee dodelijke ongevallen geweest. Dit risico is het groots bij de pipe side. Bij de RIG side minder problemen door de aanwezige bediening.	3	3	9	Waar mogelijk draaiende delen afschermen Draag vaste kleding. Verboden om loshangende kleding te dragen (veiligheidsvestjes) bij draaiende delen. Werk nooit met maar één portofoon. Minimaal 2 mensen op pipeside (buiten) Inzet van aantoonbaar opgeleide en ervaren medewerkers bij de RIG en de Pipeside. Zorg voor driedubbel portofoonverkeer tijdens koppelhandling (machinist/boormeester /pipesite handling). Inzet van visuele (camera) controle of extra medewerker vanuit stuurcabine naar pipesite / ontvangstoput. Verboden toegang voor onbevoegde in de buurt van koppelproces <i>Optioneel: pipeside uitrusten met een camera of noodstop.</i>	1	3	3	Projectleider/ Uitvoerder
13	HDD proces intrekoperatie	Gevaar: Beknelling en- of letsel door rollende leidingstukken. Gevolg: arbeidsverzuim, blijvende gedeeltelijke invaliditeit	3	3	9	Verboden voor onbevoegden in de buurt van rollenstellen / cradles tijdens intrekoperatie Voorlichting intrekoperatie aan alle betrokken medewerkers voorafgaande proces. Inzet van deugdelijk en gekeurde middelen Opstellen hijsplan bij complexe hijsactiviteiten (boogstraal/kattenrug)	1	3	3	Projectleider/ Uitvoerder
		Letsel tijdens het opstellen van HDPE (bundel) leidingen i.v.m. werking HDPE tijdens koude of warme omgevingstemperaturen	2	2	4	Uitleg tracé en werkruimte vooraf bespreekbaar maken met OG HDPE (bundel-) leidingen borgen tegen werking Vroegtijdige communicatie m.b.t. weersomstandigheden	1	2	2	Projectleider/ Uitvoerder
		Letsel en/of gevaarlijk omgevings-situatie bij gebruik van HDPE op haspels	2	3	6	Vroegtijdige communicatie m.b.t. levering van materialen Anticiperen op levering van eventuele haspels, denk aan hijs-as, tweesprong kettingen, haspelwagen, aanhanger etc. Overleg met UITV & WVB m.b.t. werkmethoden en uitvoerbaarheid Borging tegen spanning	1	3	3	Projectleider/ Uitvoerder
		Kwaliteit Opstellen van kattenrugconstructie i.v.m. juiste boogstraal tijdens intrekoperatie	2	2	4	Inzet door gecertificeerde en erkende kraanbedrijven Opstellen van hijsplan voor complexe kattenrug opstellingen Inzichtelijkheid in bodemgesteldheid op locatie van kattenrugopstelling Inzet van gecertificeerde/gediplomeerde machinisten Onderlinge portofooncommunicatie tussen hijsbegeleider en machinisten Zorg voor visueel contact met machinisten	1	2	2	Projectleider/ Uitvoerder
		Breken van hijsmiddelen Gevaar: vallende lasten/ damwand Gevolg: lichamelijk letsel met arbeidsverzuim grondwerker/ machinist.	1	3	3	Inzet van deugdelijk en gekeurd materieel Visuele controle op in te zetten hijsmiddelen Inzet van voorgeschreven hijsmiddelen welke op gewicht en trekkracht zijn afgestemd op de werkzaamheden	1	3	3	Medewerkers
14	HDD Boorproces (pilot, Ruimen, Intrekken)	Kans op bentoniet uitbraak (blow-out) tijdens HDD processen	3	3	9	Uitvoeren van continue monitoring van mud drukken tijdens het boorproces Extra monitoring bij punten waar dekking minimaal is (in- en uittrede)	1	3	3	Medewerkers
15	Aanwezigheid van ondergrondse (voorziene) obstakels	Kwaliteit Kans op materiële schade tijdens boorproces	2	3	6	Inzicht in bodemgesteldheid / grondonderzoek rapportages Markeren van voorziene obstakels Regelmatige controle van locatie waar obstakels bekend zijn Indien mogelijk en- of noodzakelijk de obstakels afschermen Inzet van een adequaat meetsysteem om boorlijn constant inzichtelijk te hebben	1	3	3	Projectleider/ Uitvoerder
16	Aanbrengen van Casing tijdens HDD boorproces	Lasbreuken Gevaar: beknelling Gevolg: arbeidsverzuim, blijvende gedeeltelijke invaliditeit	1	3	3	Lassen casings door ervaren medewerkers Gebruik de voorgeschreven PBM's Inzet van juiste, gekeurde hijsmiddelen Buiten bereik van hijslasten blijven Verboden zicht onder hijslasten te bevinden Constante communicatie en visueel zichtbaar voor machinist	1	3	3	Medewerkers
17	Calamiteiten tijdens boorproces	Gevaar: brand en- of explosie tijdens uitvoering van HDD proces. Gevolg: brandwonden/dodelijk ongeval.	1	3	3	Aanwezigheid van getrainde EHBO en BVH medewerkers op jobsite Aanwezigheid van hoogstnoodzakelijke gevaarlijke stoffen op jobsite Instructie en voorlichting voor betrokken medewerkers Aanwezigheid van noodplan/calamiteitenlijst op projectsite Juiste type en aantallen blusmiddelen aanwezig op projectsite	1	3	3	Projectleider/ Uitvoerder

45.#	Onderwerp:	HDD Boringen									
	Activiteit	Risico / blootstelling / gevaar	K	E	Risico	Genomen of te nemen maatregelen	K	E	Risico	Verantwoordelijke	
18	Avond- en of nachtwerkzaamheden	Onvoldoende verlichting tijdens avond- en of nachtactiviteiten (nachtschifts 24/7) Gevaar: vallen- en of struikelen over obstakels. Gevolg: breuk/verrekking van spieren, tijdelijk verzuim.	2	3	6	Inzet van externe lichtbronnen Extra voorlichting voor betrokken medewerkers over nachtactiviteiten en extra risico's Medewerkers voorzien van extra verlichting in vorm van helmlampen voor terreingebruik (auto / bouwlocatie)	1	3	3	Projectleider/ Uitvoerder	
		Milieu Gevaar: lichtvervuiling Gevolg: verstoring van natuurlijk habitat door avond en nachtactiviteiten	3	2	6	Inzet van milieuvriendelijk verlichting ook rekening houden met type verlichting i.v.m. wild en vogels. Inzet van geluidsarme apparaten en indien niet mogelijk dan geluid reducerende (hulp-) aggregaten Communicatie met directe omgeving m.b.t. werkzaamheden (stakeholders) Opvolgen van maatregelen welke voortkomen uit de project MAR en Milieuraapportages	3	2	6	Projectleider/ Uitvoerder	
19	Het nemen van samples door 'derden' tijdens uitvoering Pilotboring HDD proces	Uitvoering van sample name tijdens het pilotproces door 'derden' Gevaar: blootstelling aan diverse risico's	2	3	6	Aanbrengen van looproute naar samplepunt Fysieke afscheiding met hekwerk bij sample locatie (mudpit) Aanstelling van bevoegde personen welke sample activiteiten mogen uitvoeren	2	3	6	Projectleider/ Uitvoerder	