

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



Werkmethodebeschrijving

Horizontaal gestuurde boring

t.b.v. het project:

Enexis – Aanleg middenspanning, waterleiding & glasvezel - Oude Smeermaeserweg

In opdracht van:



Aannemer:



Projectnummer: 31000047
Opdrachtgever: Enexis Netbeheer
Locatie: Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Plaats: MAASTRICHT

Datum: 05 juni '24
Documentnr.:
Status: Voor vergunning

Geproduceerd:
Gecontroleerd:
Goedgekeurd door:

Van Vulpen B.V.

Papland 8	Postbus 231	Telefoon:	0183 - 645060	info@vanvulpen.eu
4206 CL Gorinchem	4200 AE Gorinchem	Telefax:	0183 - 648550	www.vanvulpen.eu

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu

**Inhoudopgave**

1	Projectomschrijving	4
2	Werkomvang.....	5
3	Situatiebeschrijving	6
3.1	Te kruisen objecten	6
3.2	Beschrijving grondgesteldheid	6
3.3	Grondwaterstanden	8
3.4	Overige randvoorwaarden	8
4	Beschrijving werkmethode	9
4.1	Beschrijving boormethode	9
4.1.1	Verrichten van de pilotboring	9
4.1.1.1	Afwijkingen van boortracé	9
4.1.2	Ruimfasen	10
4.1.3	“Wiper trip”	10
4.1.4	Intrekfase	10
4.2	Te verwachten trekkracht.....	11
4.3	Boorspoeldrukken	12
4.4	Kwel	13
4.5	Stormseizoen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4.6	Mobilisatie en demobilisatie	13
4.6.1	Werkterrein en werkstroken	13
4.6.2	Inrichten werkterrein	13
4.6.3	Verkeersvoorzieningen	13
4.7	Opslag en transport boorslurry	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4.8	Mud-retourleiding	14
5	In te zetten materieel	15
5.1	Boormachine en bijbehorend materieel	15
5.2	Ondergronds boormaterieel	16
5.3	Boorstangen.....	17
5.4	Plaatsbepalingsysteem	17
6	Toe te passen materialen	18
6.1	Specificatie leiding en buismateriaal	18
6.1.1	Gegevens horizontaal gestuurde boring.....	18
6.2	Productbeschrijving boorvloeistof en toevoegstoffen	19
7	Personeel, organisatie en communicatie	20
7.1	Organigram	20
7.1.1	Betrokken bedrijven	21
7.2	Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden	21
7.2.1	Functies Van Vulpen:	22
1.1.1.1	Projectleiding.....	22
1.1.1.2	Uitvoerder/Boormeester	22
1.1.1.3	Engineer22	22
1.1.1.4	Werkvoorbereider.....	23
1.1.1.5	V&G -coördinator	23
1.1.1.6	Uitvoerende medewerker.....	23
7.3	Wijze van registreren/rapporteren.....	24
7.3.1	Algemene registratie	24
7.3.2	Registratie ruimfasen	24
7.3.3	Registratie werkwater	24
7.3.4	Registratie bentoniet	24
7.3.5	Aanlevering registratie	26
8	Tijdschema	27
8.1	Tijdschema horizontaal gestuurde boring.....	27
8.2	Stappenplan uitvoering	27

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



9	Veiligheid, gezondheid en milieu	28
9.1	V&G risico's en beschermende maatregelen.....	28
9.2	Specifieke risico-inventarisatie en evaluatie	29
9.3	Noodsituaties	29

Lijst met tabellen

Tabel 1	Versie- en wijzigingsoverzicht	3
Tabel 2	Grondwaterstanden	8
Tabel 3	Geldende normen en voorschriften	8
Tabel 4	Mengselverhouding boorvloeistof.....	19

Lijst met figuren

Figuur 1	Locatie uit te voeren werkzaamheden (GoogleEarth).....	4
Figuur 2	Locatie grondonderzoeken.....	6
Figuur 3	Schematische bodemopbouw (bron D-Geo Pipeline)	7
Figuur 4	Voorbeeld Downhole motor	9
Figuur 5	Hole opener	10
Figuur 6	Barrel	10
Figuur 7	Te verwachten trekkrachten	11
Figuur 8	Boorspoeldrukken tijdens pilotboring	12
Figuur 9	gerealiseerd muddepot.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Figuur 9	Boorstelling 300 tons boorstelling (schets)	15
Figuur 10	Voorbeeld typische Fly cutter	16
Figuur 11	Voorbeeld typische barrel.....	16
Figuur 12	Voorbeeld Swivel.....	16
Figuur 13	Boorstangen	17
Figuur 14	Organigram	20

Lijst met bijlagen

Bijlage 1	Grondonderzoeken	30
Bijlage 2	Beschrijving Gyro Meetsysteem	31
Bijlage 3	Beschrijving boorvloeistof	32
Bijlage 4	Sterkte- & muddrukberekeningen	33
Bijlage 5	Risico analyse.....	34
Bijlage 6	Tekeningen	35

Versie	Datum	Status	Opgesteld door	Gecontroleerd	Voor akkoord
1	05-06-2024	Voor vergunning			

Tabel 1 Versie- en wijzigingsoverzicht

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



1 Projectomschrijving

Te Maastricht zijn aanpassingen noodzakelijk in het middenspanningsnet welke in hoofdzaak bestaan uit het aanleggen en monteren van nieuwe middenspanning kabelverbindingen en bijbehorende signaalkabels in het MS-station aan de Stuwweg, tevens zal er ook nieuwe waterleiding worden aangelegd.

Om het bovenstaande te kunnen realiseren gaat Van Vulpen een horizontale gestuurde boring uitvoeren.

In dit specifieke werkplan wordt een beschrijving gegeven van de aanlegwijze en de projectinrichting ten aanzien tot personeel, materieel, kwaliteit, risico's en planning, voor de realisatie van de horizontaal gestuurde boring in het project "Enexis – Aanleg middenspanning & waterleiding - Oude Smeermaeserweg."

De uitvoering voor Van Vulpen bestaat uit:

- Het aanbrengen van een gestuurde boring van ca. 757 meter 3xØ200mm PE100 SDR9

Onderstaande figuur geeft de locatie van de gestuurde boringen weer. In de Bijlage (Tekeningen) wordt de boorlocatie in detail weergegeven.



Figuur 1 Locatie uit te voeren werkzaamheden (Streetsmart)

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



2 Werkomvang

De omvang van de werkzaamheden voor uitvoering van de horizontaal gestuurde boring wordt als volgt opsommend weergegeven:

- ✓ Transport en aanvoer werkverkeer.
- ✓ Inrichten werkstrook t.p.v. uitlegterrein boorstreng met bijbehorende passages.
- ✓ Voorzieningen treffen t.b.v. inrichting.
- ✓ Inrichten werkterrein ten behoeve van het opstellen van het boormaterieel.
- ✓ Inrichten van de laslocatie
- ✓ Lossen en uitrijden van de buizen t.b.v. de gestuurde boring.
- ✓ Spiegellassen van de buizen incl. verwijderen rillen.
- ✓ Pilotboring uitgevoerd met een Optische Gyroscop.
- ✓ Uitvoeren van (indien nodig) meerdere ruimfasen t.b.v. verkrijgen juiste afmetingen boorgat.
- ✓ De productleiding naar gewenste positie brengen.
- ✓ Het intrekken van de productleiding.
- ✓ Drill-grout toepassen over ca. 40m aan de beide uiteinden van de HDD.
- ✓ Opruimen werkterrein (in- en uittrede)
- ✓ Het afvoeren van restant boorspoeling en cuttings
- ✓ Het opleveren van de boring middels een "as-built-tekening" inclusief de benodigde rapportages.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



3 Situatiebeschrijving

In de voorgaande hoofdstukken is een beschrijving gegeven van de locatie en de beoogde boorlijn. In onderstaande secties worden de, op de uitvoering van de boring, van toepassing zijnde randvoorwaarden beschreven.

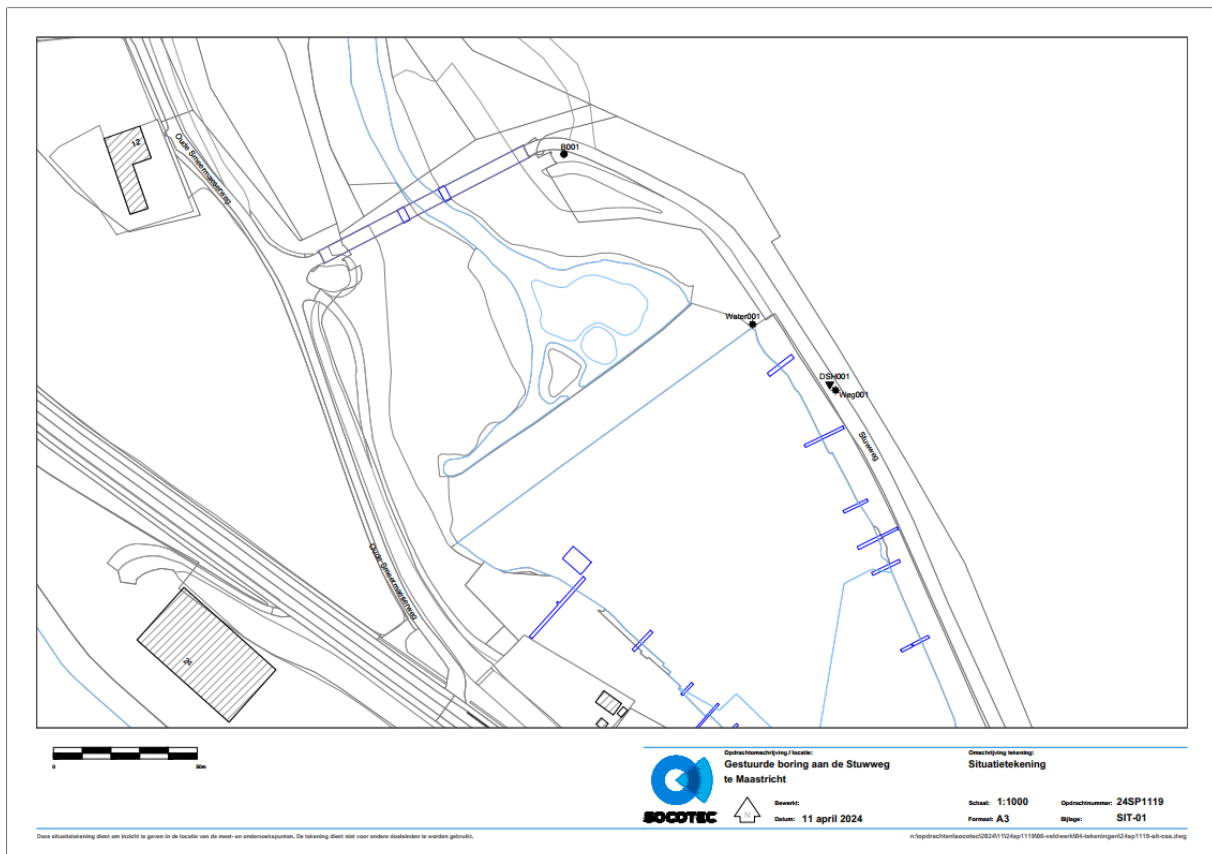
3.1 Te kruisen objecten

Zoals op de boortekeningen in de bijlage zichtbaar is, zullen de boringen de volgende objecten en belendingen kruisen:

- Stuwweg
- Een meander van de Maas
- Diversen bestaande kabels en leidingen.

3.2 Beschrijving grondgesteldheid

Door middel van grondonderzoek is er inzicht verkregen in de bodemopbouw en de grondwaterstand op locatie. Aan de hand van de verkregen grondgegevens is o.a. de toe te passen boorspoeldruk en de bepaling van de plastische zone bepaald. In de Bijlage is het grondonderzoek opgenomen.



Figuur 2 Locatie grondonderzoeken

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu

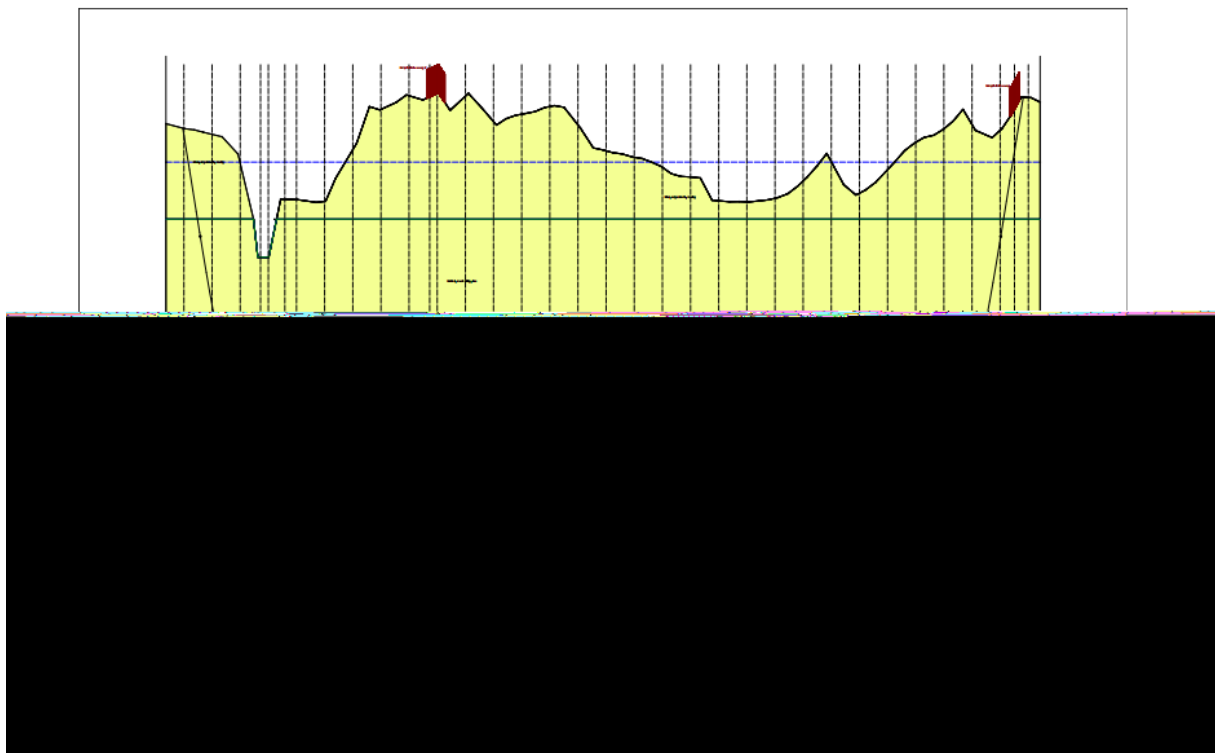


Over het algemeen kan gesteld worden dat:

- Tot een diepte van circa 3.5 meter bestaat de grondslag uit klei, stevig, sterk grindig
- Hieronder gaat de grondslag over in zand, stevig, zwak zandig en sterk zandig, Deze laag is gelegen tot circa 7 meter onder maaiveld.
- Hieronder gaat de grondslag over in keitjes, met grind, Deze laag is gelegen tot circa 12.8 meter onder maaiveld.
- Hierna wordt de grondslag Mergel

Voor de uitvoering van de horizontaal gestuurde boring is het uitgangspunt dat het beschikbaar gestelde grondonderzoek representatief is voor het gehele boortracé.

2.8.1 Geometrie Sectie, Detail



Figuur 3 Schematische bodemopbouw (bron D-Geo Pipeline)

Op basis van de verrichte grondonderzoeken en de informatie uit het grondmechanisch rapport kan worden aangenomen dat de boring zich voornamelijk in een pakket mergel bevindt, waarbij vooralsnog het toepassen van een downhole-motor noodzakelijk is.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu

**3.3 Grondwaterstanden**

Op basis van de ter beschikking gestelde gegevens is de navolgende tabel opgesteld met de uitgangswaarden t.a.v. grondwaterstanden en maaiveldhoogten:

Omschrijving	Eenheid	+/- N.A.P.	Waarde
Maaiveldhoogte intredepunt	[m]	+	44.78
Maaiveldhoogte uittredepunt	[m]	+	46.41
Grondwaterstand Boring B001	[m]	+	41.74
Grens extreem hoogwaterstand Maas	[m]	+	45.65

Tabel 2 Grondwaterstanden

3.4 Overige randvoorwaarden

Overige specifieke randvoorwaarden waaraan de inhoud van dit plan, de voorbereiding en uitvoering van de boring moeten voldoen zijn opgenomen in onderstaande voorschriften en normen:

Nr.	Titel	Versie	Normsteller	Opmerkingen
1	NEN3650	Vigerende versie	NEN	Eisen voor buis-leidingsystemen
2	NEN3651	Vigerende versie	NEN	Aanvullende eisen voor leidingen in kruisingen met belangrijke waterstaatswerken

Tabel 3 Geldende normen en voorschriften

Op basis van de ter beschikking gestelde gegevens en aangeleverde documenten zijn er geen aanvullende randvoorwaarden vastgesteld.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



4 Beschrijving werkmethode

4.1 Beschrijving boormethode

De uitvoering van een horizontaal gestuurde boring is opgebouwd uit drie fasen. In de eerste fase wordt een pilotboring, vanaf het maaiveld, uitgevoerd in het ontworpen tracé. Na een neergaande bocht, een horizontaal gedeelte en een opgaande bocht wordt het uittredepunt bereikt.

Na het bereiken van het uittredepunt wordt een begin gemaakt met de tweede fase. Gedurende de tweede fase wordt de boorstreng teruggetrokken met aan het uiteinde een ruimer om de diameter van de boorgang te vergroten. Deze handeling kan meerdere malen worden herhaald om de gewenste diameter van de boorgang te bereiken.

Bij de laatste ruimgang wordt direct achter de ruimer de gereedliggende buis geïnstalleerd waarmee een begin wordt gemaakt met de derde fase. De buis wordt met behulp van een swivel en een trekkop aan de boorstreng gemonteerd. Door het gebruik van een swivel wordt het torderen van de buis voorkomen. Met het intrekken van de buis is de horizontaal gestuurde boring voltooid.

4.1.1 Verrichten van de pilotboring

De pilotboring zorgt er voor dat de verbinding tussen het intredepunt en het uittredepunt tot stand wordt gebracht conform de tracé tekeningen of op coördinaten. Voor dit project wordt een assembly gebruikt opgebouwd met een MT Drill-Bit (dit in verband met verwachte harde grondslag) met daarachter een bent sub en gyro. Na elke boorpijp die in de grond geboord is, wordt de positie van de boorkop / meetsysteem bepaald, vervolgens wordt de meetdraad door de volgende boorpijp doorverbonden en de een volgende boorpijp aangeschroefd. Stuk voor stuk worden zo de boorpijpen gekoppeld totdat de overzijde bereikt is.

Gelet op de grondslag is uitgegaan van het toepassen van een 8.7/8" M/L 3.0 Stage Downhole Motor (6.5/8" reg box up & down) tijdens de pilotboring.



Figuur 4
Voorbeeld
Downhole motor

4.1.1.1 Afwijkingen van boortracé

Tijdens de pilotboring kunnen er in het horizontale en verticale vlak afwijkingen optreden ten opzichte van de ontworpen boorlijn, door bijvoorbeeld slappe grondlagen, etc.

De surveyor op locatie zal aangeven welke correctie/sturing benodigd is om terug te komen in het originele tracé. Door te sterk terug te sturen in de richting van de ontworpen boorlijn kunnen er extra spanningen in de leidingen optreden en kan er hierdoor een kwalitatief mindere boring ontstaan.

Indien dit voorkomt is het advies een iets grotere afwijking te accepteren om zo een kwalitatief betere boring te verkrijgen. De toelaatbare afwijking bedraagt maximaal 3m zijdelings, 1m verticaal omhoog en 2m verticaal naar beneden. Hierbij moeten de minimale kromtestralen worden gerespecteerd.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



4.1.2 Ruimfasen

Als de pilotboring is gerealiseerd, wordt de boorkop en het meetsysteem verwijderd en wordt de ruimer geplaatst om het boorgat te vergroten. De buitendiameter van de in te trekken bundel is ongeveer 430mm.

Op basis van de beschikbare grondgegevens zal het boorgat middels een ruimfasen, afhankelijk van de grondslag en lengte, verder vergroot worden met factor 1,25 tot 1.5 waarbij het boorgat na de ruimfase een opening zal hebben van ongeveer 620mm.

Gelet op de grondslag is Van Vulpen uitgegaan van het toepassen van Hole-Openers en Cone-Cutters om de boortunnel te vergroten tot de juiste afmetingen verkregen zijn. Vooralsnog gaat Van Vulpen uit van de volgende ruimstappen:

-  Ruimfase 1: Hole opener +/- 620mm (24")



Figuur 5 Hole opener

4.1.3 "Wiper trip"

Om het boorgat "schoon" op te leveren voor de intrekfase kan overwogen worden om een extra "Wiper trip" (cleaning run) uit te voeren.

De "Wiper trip" wordt uitgevoerd met behulp van een "barrel reamer" of een stenenvanger en is noodzakelijk in de volgende gevallen:

- Afwijkend hoog zandpercentage in de boorspoeling.
- Discontinu verloop van het ruimproces.
- Afwijkingen in mud- en retourstroom.
- Indicatie van aanwezigheid van stenen in de boortunnel.

Uitvoering van een "Wiper trip" kan daarnaast worden overwogen door de boormeester.



Figuur 6 Barrel

Als de leiding nog niet gereeds is voor de intrekfase kan tevens worden overwogen een extra "Wiper trip" uit te voeren om de conditie van de boorspoeling op peil te houden. Voor dit project is vooralsnog geen "Wiper trip" voorzien.

4.1.4 Intrekfase

De intrekfase zal direct plaatsvinden na het uitvoeren van de eventuele "Wiper trip" Voor deze fase zal Van Vulpen een "barrel" + "swivel" gebruiken

Aan de eerste sectie van de productleiding is een trekkop gelast. De swivel zorgt ervoor dat tijdens het intrekken de leidingstreng niet gaat torderen in het boorgat. Vervolgens wordt de leiding per sectie in het boorgat getrokken. Hierbij worden de trek- en torsiekrachten bijgehouden door de boormeester.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



4.2 Te verwachten trekkracht

Het ontwerp van de horizontaal gestuurde boringen en de toegepaste leiding is op sterkte getoetst door middel van de uitvoering van een sterkteberekening conform NEN 3650. Hiervoor is het programma D-Geo Pipeline van Deltares gebruikt. De uitkomst van de berekeningen is opgenomen in de Bijlage (Sterkteberekening D-Geo Pipeline).

Onderstaande tabel geeft de verwachtingswaarde voor de trekkracht van de boring weer gedurende het boorproces;

Karakteristieke punten	Lengte leiding in gat (m)	Karakteristieke waarde voor de trekkracht (kN)
T1	0	27
T2	21	31
T3	126	54
T4	636	158
T5	740	190

Figuur 7 Te verwachten trekkrachten

De berekende waarden van de trekkracht zijn karakteristieke waarden waarop nog een totaalfactor voor stochastische variatie en modelonzekerheid (f) van tenminste 1.4 moet worden toegepast in de sterkte berekening, volgens art. E.1.2.1 van NEN 3650-1:2020. In de sterkteberekening (volgend hoofdstuk) is een factor van 2,00 gebruikt en een belasting factor van 1,00.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu

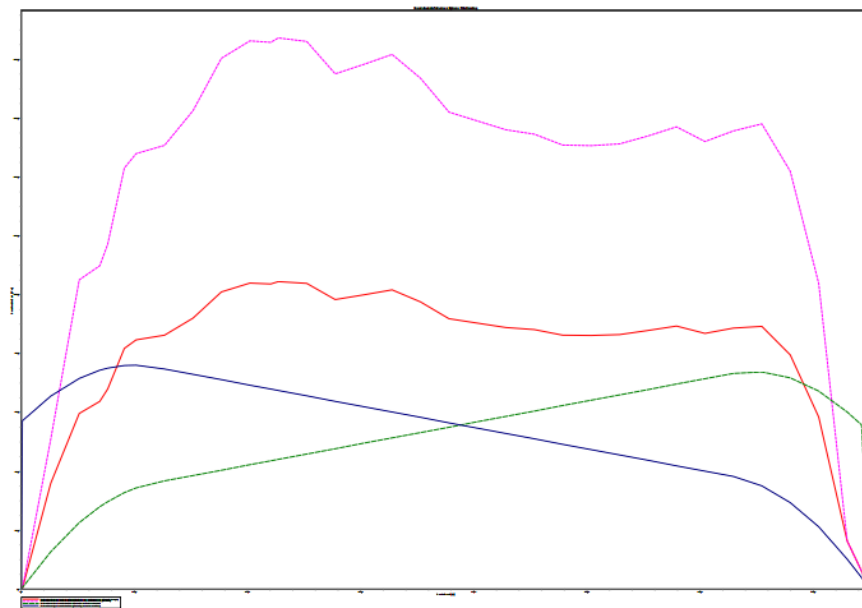


4.3 Boorspoeldrukken

Het ontwerp van de horizontaal gestuurde boring en de toegepaste leiding is getoetst door middel van de uitvoering van een muddruk berekening conform NEN 3650. Hiervoor is het programma D-Geo Pipeline van Deltares gebruikt. De berekening van de boring is terug te vinden in de Bijlage.

Onderstaande figuur geeft de verwachtingswaarde weer voor de boorspoeldrukken gedurende de realisatie van de pilotboring;

3.3.1 Boorvloeiستofdrücken tijdens Pilotboring



Figuur 8 Boorspoeldrukken tijdens pilotboring

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



4.4 Kwel

Kwel is grondwater dat onder druk aan de oppervlakte uit de bodem komt. Een kwelstroom kan ontwikkelen door een potentiaalverschil tussen de drukhoogte tussen twee verschillende punten. Kwelwater vanuit een watervoerend pakket kent doorgaans een andere grondwatersamenstelling dan het freatische grondwater.

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

-  Een doorsnijding van een watervoerend pakket door de boorgang, waarbij de stijghoogte in het pakket hoger is dan de freatische grondwaterstand;
-  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;
-  Een verschil in grondwaterstanden tussen uittredepunt en intredepunt van de boorgang.

Beschouwing kwel:

-  Er is geen doorsnijding van het watervoerend pakket waardoor er geen kwelstroom zou kunnen ontstaan.
-  Het waterpeil van de open watergang is lager dan de grondwaterstand t.h.v. het intrede en uittrede van de gestuurde boring. Deze vorm van kwel is niet van toepassing.
-  Bij deze boring is er geen verschil in grondwaterstand aanwezig tussen in- en uittredepunt.

4.5 Mobilisatie en demobilisatie

Op de terreinindeling staat de werkruimte weergegeven. Op basis hiervan kan een inschatting gemaakt worden van het materieel dat van en naar het werkterrein getransporteerd zal worden.

4.5.1 *Werkterrein en werkstroken*

Ten aanzien van de opstellocatie van de boorstelling, wordt in dit werk gekozen voor een volledige opstelplaats bestaande uit rijplaten en draglineschotten t.b.v. de stabiliteit van de boorstelling en ter bescherming van de ondergrond.

4.5.2 *Inrichten werkterrein*

Ten aanzien van de opstellocatie van de boorstelling, is de beschikbare ruimte voldoende aanwezig. Voor de boring dient rekening gehouden te worden met een opstellocatie welke circa 1000m² in beslag zal nemen, om de stangenkratten, opslag van bentoniet, powerpack, recycle unit pompen alsmede de boorstelling te kunnen positioneren.

Nabij het uittrede van de boringen zullen de buizen aan elkaar gelast worden middels spiegellassen en uitgelegd worden vanaf uit uittredepunt op de oever langs de Maas.

4.5.3 *Verkeersvoorzieningen*

Voor dit project zullen de nodige verkeersmaatregelen moeten worden getroffen om de werkzaamheden veilig uit te kunnen voeren. Aan de hand van de door Van Vulpen opgestelde tekeningen, zullen de benodigde verkeersmaatregelen worden getroffen.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



4.6 Mud-retourleiding

Vrijkomende materialen als recycle zand en bentoniet cuttings kunnen worden hergebruikt, verwerkt in de sleuf of afgevoerd naar een erkende verwerker. Daar waar mogelijk beoogd Van Vulpen om de uitkomende cuttings te recyclen, zodat enkel gerecycled zand achterblijft op de locatie. Dit zand zal voor dit project worden afgevoerd naar een erkende verwerker.

Het terug transporteren van deze materialen naar de boorstelling en recycle-unit zal middels in eerste instantie gebeuren door transport over de weg en nadat één boring gerealiseerd is middels een mudretourleiding gebeuren door gebruik te maken van de geboorde buizen.

De gerecyclede boorspoeling zal zoveel mogelijk hergebruikt worden om het restant aan overtollig boorvloeistof na realisatie zo minimaal mogelijk te houden.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



5 In te zetten materieel

5.1 Boormachine en bijbehorend materieel

* Boormachine:	300 tonner
Rig klasse:	Maxi-Rig
Merk:	Prime Drilling PD 300/120 RP C L Electro
Motor:	Elektrisch aangedreven
Gewicht:	35.000 kg
Max. draaimoment:	120.000 Nm
Max. opneembare trekkracht:	300 ton
Max. drukkracht:	300 ton
Max. intrede hoek:	8-16 graden



Figuur 9 Boorstelling 300 tons boorstelling (schets)

* Pomp/menginstallatie:	
Merk:	Site-Tec
Type:	M2002ES
Capaciteit:	2000 L/min
* Voorraadbak:	Opslag boorvloeistof
Leverancier:	Site-Tec
Type:	ST2000E
Capaciteit:	20 m ³
* Recycling:	
Leverancier:	Site-Tec
Type:	R1500EL
Capaciteit	1500 L/min
Bouwjaar:	2010
* Aggregaat:	
Leverancier:	E-Tec
Vermogen:	630 kVA
Bouwjaar:	2007

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



5.2 Ondergronds boormaterieel

* Ruimer eerste ruimgang:

Type:

Diameter ruimer:

Fly cutter (open ruimer) / Hole opener

Ø 620mm



Figuur 10 Voorbeeld typische Fly cutter

* Trekfase (barrelruimer):

Type:

Diameter ruimer:

Barrel

24"



Figuur 11 Voorbeeld typische barrel

* Swivel, capaciteit: 300 ton



Figuur 12 Voorbeeld Swivel

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



5.3 Boorstangen

* Boorstangen:

Stanglengte:	9.44 m (6 5/8" FH)
Diameter stang:	Ø 168 mm (6 5/8" FH)
Materiaal stang:	staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht:	250 m



Figuur 13 Boorstangen

5.4 Plaatsbepalingsysteem

* Meetsysteem:

Type:	Gyro steering Tools, optische Ring Laser (een beschrijving van het meetsysteem toegevoegd in Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.)
Lengte:	2000 mm
Diameter:	251 mm
Nauwkeurigheid azimuth	+/- 0.04 graden

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



6 Toe te passen materialen

6.1 Specificatie leiding en buismateriaal

Ø160mm

* Materiaal:	PE
* Uitwendige diameter:	Ø200 mm
* Wanddikte:	22.22mm
* Kwaliteit / Klasse:	PE100 SDR9
* Aantal:	3

6.1.1 *Gegevens horizontaal gestuurde boring*

HDD

* Lengte:	757 meter
* Intrede hoek:	20gr
* Uittrede hoek:	20gr
* Radius neergaande bocht:	300
* Radius opgaande bocht:	300
* Dekking:	± 12.1 meter onder watergang (26.06m +N.A.P.)

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



6.2 Productbeschrijving boorvloeistof en toevoegstoffen

Voor dit project wordt gebruik gemaakt van een boorvloeistof welke bestaat uit een mengsel van water en bentoniet. Een kopie van het certificaat van de boorvloeistof is toegevoegd in de bijlage. De mix hoeveelheid kan van 30 kg/m³ tot 80 kg/m³ variëren. De mengverhouding wordt aangepast aan de lokaal geconstateerde grondslag.

De viscositeit van de boorvloeistof wordt op locatie aan de hand van een marsh trechter bepaald door de uitlooptijd te registreren van 945 ml boorvloeistof. Deze meetwijze geeft alleen een kwalitatieve indicatie maar levert daarentegen een relatie tot de viscositeit.

Onderstaand tabel toont indicatief de waarde voor de marsh funnel bij de opgegeven hoeveelheden:

Karakteristieken	Methode	30 kg/m ³	40 kg/m ³	50 kg/m ³	60 kg/m ³	70 kg/m ³	80 kg/m ³
Marshfunnel API	API RP 13B 2	31 s	38,5 s	46 s	54 s	62 s	68,5 s
Dichtheid	Mudbalans	1,02 g/ml	1,03 g/ml	1,03 g/ml	1,04 g/ml	1,04 g/ml	1,05 g/ml

Tabel 4 Mengselverhouding boorvloeistof

De boorvloeistof dient over de navolgende functie te beschikken:

- Hydraulisch ontgraven / lossputten van de grond ter plaatse van de boorkop
- Vertransporteren van de geboorde massa
- In suspensie houden van de losgeboorde grond
- Stabilisatie van het boorgat
- Afpleistering van het boorgat
- Smering van de leiding in het boorgat tijdens de intrekfase
- Koeling en smering van de tandenruimers en de draaiende boorstangen.

Van Vulpen heeft de keuze uit twee vergelijkbare soorten bentoniet, beide zijn gecertificeerd en terug te vinden in de bijlagen.

Het aanmaakwater benodigd voor het aanmaken van de boorvloeistof wordt uit leidingwater verkregen en zal over de navolgende waarden moeten beschikken:

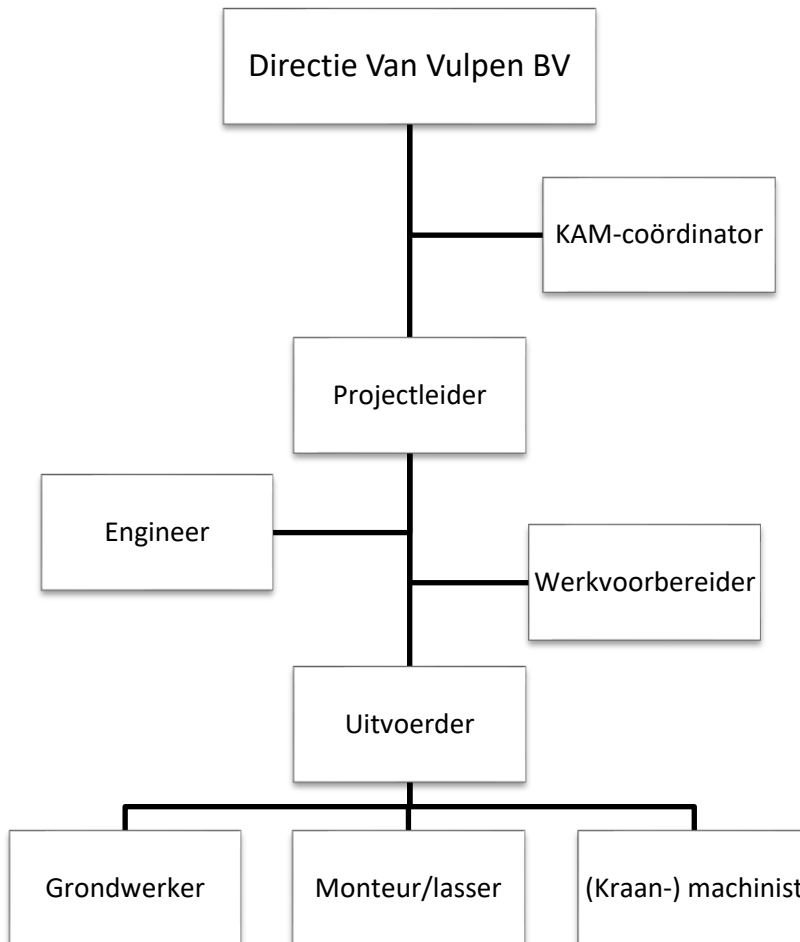
pH: > 7 max 9,5
Calcium: < 100 ppm
Geleidbaarheid: < 1000 µS

De controle op bovenstaande zal door Van Vulpen worden uitgevoerd. Indien benodigd zal het aanmaakwater moeten worden behandeld met de toevoegstof "Soda Ash" om deze waarden te verkrijgen. Naar verwachting zal het toepassen van "Soda Ash" niet benodigd zijn, indien noodzakelijk te zijn zal er goedkeuring worden gevraagd aan de opdrachtgever en belanghebbenden.

Indien tijdens het boorproces blijkt dat een of meerdere toevoegstoffen benodigd zijn t.b.v. de realisatie van de boring zal dit tijdig kenbaar gemaakt worden aan de directie van het werk. Daar het door de opdrachtgever ter beschikking gestelde grondonderzoek geen aanleiding geeft tot het gebruik van toevoegstoffen wordt verondersteld dat deze in eerste instantie niet benodigd zijn.

7 Personeel, organisatie en communicatie

7.1 Organigram



Figuur 14 Organigram

Projectleider:
Uitvoerder:
Boormeester:
Werkvoorbereider:
KAM-coördinator
Engineer:

Dhr.
Dhr.
Dhr.
Dhr.
Dhr.
Dhr.

Op dit project zijn alle regels van toepassing uit het gecertificeerde KAM zorgsysteem van Van Vulpen BV.

De functie van de V&G-coördinator tijdens de voorbereiding wordt binnen Van Vulpen BV uitgeoefend door de KAM-coördinator. Deze is verantwoordelijk voor de naleving van de regels vastgelegd in het kwaliteits-, arbo- en milieu (KAM) zorgsysteem.

De functie van V&G-coördinator tijdens de uitvoering wordt binnen het project uitgeoefend door de verantwoordelijke uitvoerder. Deze is verantwoordelijk voor het vaststellen van de specifieke KAM-maatregelen voor dit project en het beschikbaar stellen van de vereiste beschermingsmiddelen.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu

**7.1.1 Betrokken bedrijven**

Vergunninghouder:

Naam	: Enexis Netbeheer
Postadres	: Postbus 856
Postcode + Plaats	: 5201 AW 'S-HERTOGENBOSCH

Opdrachtgever:

Naam	: Enexis Netbeheer Weert
Postadres	: Schatbeurderlaan 2
Postcode + Plaats	: 6002 ED WEERT
Telefoon opdrachtgever	:
Contactpersoon	:
Telefoon contactpersoon	:
E-mail contactpersoon	:

Aannemer:

Naam	: Van Vulpen
Postadres	: Postbus 231 / 4200 AE Gorinchem
Adres	: Papland 8
Postcode + Plaats	: 4206 CL Gorinchem
Telefoon algemeen	: 0183-645060
Contactpersoon	:
Telefoon	:
E-mail	:
Telefoon werkvoorbereiding HDD	:
Telefax werkvoorbereiding HDD	:
Certificering	: NEN-EN-ISO 9001:2008 / VCA** /CKB/KIWA

Coördinatie van afspraken vindt plaats tussen de contactpersonen.

7.2 Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden

Van Vulpen is tenminste verantwoordelijk voor:

- Het voorkomen van ongevallen en incidenten alsmede het beschermen van de gezondheid van eigen medewerkers, medewerkers van onderaannemers of leveranciers en derden;
- Het tot een minimum beperken van milieuschade ten gevolge van de uit te voeren activiteiten;

Bij het uitvoeren van het project zal Van Vulpen met alle betrokken partijen actief samenwerken om goede arbeidsomstandigheden te waarborgen. Tot de verantwoordelijkheden behoren de volgende zaken:

- Medewerkers in kennis stellen van de risico's die zijn verbonden aan de uitvoering van het project;
- Onderaannemers in kennis stellen van de veiligheids- en milieuvoorschriften, procedures en andere relevante informatie die van belang kan zijn in verband met de verrichte werkzaamheden;
- Adequate afspraken maken omtrent coördinatie van het project;
- Toezicht houden op de naleving van afspraken en maatregelen;

Hieronder volgt een opsomming van de voornaamste taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden van de functies zoals beschreven in het organigram:

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



7.2.1 *Funcities Van Vulpen:*

1.1.1.1 Projectleiding

De projectleider is namens de directie van Van Vulpen belast met de leiding van het project en moet in het algemeen zorgdragen voor:

- Een efficiënt en beheersbaar projectverloop;
- Het laten opstellen van een kwaliteitsplan;
- Leiding geven aan de totale realisatie van het project en zorgdragen voor de coördinatie van de volgende zaken:
 - Contacten met de opdrachtgever;
 - Projectrapportage;
 - Projectuitvoering;
 - De projectleider is financieel verantwoordelijk voor het project;
 - De projectleider is de spil van het uitvoerende team;

1.1.1.2 Uitvoerder/Boormeester

De uitvoerder en boormeester begeleiden en coördineren, onder leiding van de projectleider, de dagelijkse gang van zaken op het aan hem opgedragen deel van de bouwplaats.

De boormeester is verantwoordelijk voor een juiste uitvoering en toezicht op de voorgeschreven V&G maatregelen ter plaatse. Tevens is hij verplicht afwijkingen en gevaarlijke situaties te melden bij de uitvoerder, hiervoor passende maatregelen te nemen en deze vast te leggen in de projectmap.

De boormeester licht bij aankomst op de werklocatie zijn assistenten in over alle te nemen maatregelen..

De uitvoerder is verantwoordelijk voor de dagelijkse uitvoering van het project. De uitvoerder is dan ook het eerste aanspreekpunt tijdens de uitvoering van het project. De uitvoerder heeft de volgende taken:

- Het houden van het dagelijkse toezicht op de uitvoering van het project;
- Geeft voorlichting en onderricht aan uitvoerende medewerkers;
- Opleveren van de projectlocatie aan de opdrachtgever;

Maandelijks vindt er veiligheidsoverleg binnen elke ploeg plaats ondersteund door een onderwerp op schrift. Een rapportage van de veiligheidsinspectie wordt maandelijks door de uitvoerder op de werklocaties opgesteld.

1.1.1.3 Engineer

De projectbegeleider c.q. hoofdontwerper, engineer begeleid en coördineert, i.s.m. met de projectleider, de werkzaamheden voorafgaand aan de uitvoering en vervangt de projectleider bij afwezigheid. In het algemeen moet de projectbegeleider zorgdragen voor:

- Het opstellen van de uitvoeringsontwerpen;
- Het opstellen van diverse benodigde uitvoeringsplannen;
- Het voor akkoord aanbieden van het uitvoeringsplan aan de opdrachtgever;
- Het overdragen van projectdocumenten aan de werkvoorbereider;

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu

**1.1.1.4 Werkvoorbereider**

De werkvoorbereider is verantwoordelijk voor de voorbereiding en de administratieve afhandeling van het project. Hij coördineert tijdens de uitvoering i.s.m. de projectleider de dagelijkse administratieve gang van zaken op de bouwplaats. De werkvoorbereider heeft de volgende taken:

- Het samenstellen van de werkmap;
- Het borgen voor de beschikbaarheid van voldoende vakbekwaam personeel en het juiste materieel en middelen om de werkzaamheden uit te kunnen uitvoeren;
- Het borgen voor een goede overdracht van het werk aan de uitvoerder c.q. boormeester;
- Bijhouden van productie en afhandelen van diverse administratieve handelingen;

1.1.1.5 V&G -coördinator

De V&G - coördinator houdt overzicht over het project. Tijdens het project zouden meerdere partijen tegelijk gelijktijdig werkzaamheden kunnen verrichten.

De V&G - coördinator zorgt voor de afstemming van de betrokken partijen zodat de werkzaamheden geen gevaar voor andere partijen opleveren. De V&G coördinator heeft verder nog onderstaande taken:

- Aanvullen / actualiseren van het plan en V&G-dossier;
- Aanspreekpunt voor deskundige diensten met betrekking tot V&G.
- Controle op naleving van regelgeving van Van Vulpen, opdrachtgever en regelgevende instanties.
- Coördinatie van de KAM gerelateerde onderdelen zoals kick-off, toolbox meetings en werkplekinspecties.

1.1.1.6 Uitvoerende medewerker

Alle uitvoerende medewerkers hebben de volgende taken;

- Het voorkomen van onveilige situaties;
- Het voorkomen van ongevallen;
- Signaleren en melden van onveilige situaties;
- Zich houden aan de afspraken, regels en voorschriften;
- Actief deelnemen aan voorlichting en onderricht.

7.3 Wijze van registreren/rapporteren

7.3.1 Algemene registratie

Tijdens de pilotboringen zullen de volgende gegevens worden geregistreerd:

* Begintijd, stoptijd, koppel en de pomp tijd;	[Uur : min]
* Q boorvloeistof	[L/min]
* Boorvloeistof druk aan de pomp	[Bar]
* Duwkracht	[Ton]
* Azimuth	[Graden]
* Pitch	[Graden]
* Diepte	[Meter]

Deze gegevens worden getoetst aan de waarden die gelden als maximale druk.

- Aan het einde van elke dag zullen de registratie gegevens van Brownline ter beschikking staan voor de opdrachtgever.
- Aan het einde van elke dag zullen de registratie gegevens van de mud en de rig ter beschikking staan voor de opdrachtgever.

7.3.2 Registratie ruimfasen

Tijdens de ruimfasen worden de volgende gegevens geregistreerd:

* Begintijd, stoptijd en de pomp tijd;	[Uur : min]
* Q boorvloeistof	[L/min]
* Boorvloeistof druk aan de rig en de pomp	[Bar]
* Torque	[kNm]
* Toerental	[Omw./min]
* Trekkracht	[Ton]

7.3.3 Registratie werkwater

Van het werkwater wat tijdens het boorproces gebruikt wordt worden de volgende gegevens geregistreerd:

* Datum	[dd-mm-jj]
* Meettijdstip	[Uur : min]
* PH waarde	[-]
* Zout waarde	[µS/cm]
* Hardheid	[-]
* Soda Ash	[Kg/M3]

7.3.4 Registratie bentoniet

Van de bentoniet welke tijdens het boorproces gebruikt wordt, zullen de volgende gegevens worden geregistreerd:

* Meettijdstip	[Uur : min]
* Viscositeit	[sec]
* Soortelijk gewicht	[kg/M3]
* Cuttings in/ Cuttings uit	[-]
* Soort grond (visueel)	[-]
* Eventuele toevoegingen	[Soort – kg/M3]

De parameters van de boorvloeistof zullen circa 1x per uur opgenomen worden.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



Om de uiteindelijke druk bij de boorkop te kunnen bepalen zal, in eerste instantie de druk bij de pomp geregistreerd worden. Deze druk wordt verkleind met het verlies van de stangen en het verlies van de nozzles.

Hieronder staat aangegeven hoe het verlies door de stangen en het verlies door de nozzles berekend kan worden. Het drukverlies in de stangen wordt bepaald volgens formule:

$$\Delta\rho_{b,w} = \frac{1}{2} \rho_b L_b \left((1-a) \frac{u_b^2}{D_{b,inw}} \right) f_0$$

waarin:

$$a = \text{verhouding draad- en boorstanglengte} \frac{L_{draad}}{L_{boorstang}}$$

L_b = totale boorleidinglengte

ρ_b = dichtheid ingaande boorvloeistof

U_b = snelheid boorvloeistofstroming in boorstang

$D_{b,inw}$ = minimale inwendige diameter koppelstukken

f_0 = wrijvingscoëfficiënt boorstang

Het drukverlies in de stangen door de vernauwingen/koppelingen wordt bepaald volgens formule:

$$\Delta\rho_{b,w \min} = \frac{1}{2} \rho_b L_b \left(a \frac{u_{b \max}^2 \cdot f_{0, \max}}{D_{b, inw \min}} \right)$$

waarin:

$$a = \text{verhouding draad- en boorstanglengte} \frac{L_{draad}}{L_{boorstang}}$$

L_b = totale boorleidinglengte

ρ_b = dichtheid ingaande boorvloeistof

U_b = snelheid boorvloeistofstroming in boorstang

$U_{b, \max}$ = maximale snelheid boorvloeistofstroming in boorstang

D_b = inwendige diameter boorstang

$D_{b, \min}$ = minimale inwendige diameter koppelstukken boorstang

f_0 = wrijvingscoëfficiënt boorstang

$f_{0, \max}$ = wrijvingscoëfficiënt koppelstukken boorstang

Het drukverlies bij de nozzles wordt bepaald door onderstaande formule:

$$\Delta\rho_n = \frac{1}{2} \rho_b \frac{Q_b^2}{(\mu A_{noz})^2}$$

waarin:

ρ_b = dichtheid ingaande boorvloeistof

Q_b = boorvloeistofdebiet

$$A_{noz} = N \frac{\pi}{4} d_{noz}^2$$

met:

N = het aantal nozzles

d_{noz} = nozzle diameter.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



7.3.5 *Aanlevering registratie*

Alle gegevens worden opgenomen in een “boormap registratie sheet”. Dit document wordt door het boorbedrijf gearhiveerd.

De geregistreerde gegevens worden tijdens uitvoering van de werkzaamheden verwerkt in een Excel bestand.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



8 Tijdschema

8.1 Tijdschema horizontaal gestuurde boring

De bepaling van de tijdsduur voor het realiseren van de werkzaamheden is mede afhankelijk van het in te zetten materieel. Met de gekozen rig grootte en opstelling zal voor dit project het volgende tijdschema worden gehanteerd:

Aanvoer en opstellen:	2 dagen
Pilot boring HDD:	3 dagen
Uitvoeren ruimgang HDD:	3 dagen
Intrekken pijpstreng HDD:	1 dag
Afvoer en opruimen:	1 dag

De vermoedelijke start van de werkzaamheden: in overleg met opdrachtgever, na ontvangst van alle benodigde vergunningen.

De werktijden zijn vastgelegd van 7.00 tot 19.00 en worden aangepast aan de werkzaamheden die technisch achtereenvolgend uitgevoerd dienen te worden.

8.2 Stappenplan uitvoering

-  De boorploeg bestudeert voor aanvang van de werkzaamheden het vooronderzoek, inclusief tekeningen.
-  De projectleider overlegt, aan de hand van de tekeningen en het vooronderzoek, met de betrokken personen over een plan van aanpak.
-  De werkzaamheden worden uitgevoerd volgens het plan van aanpak.
-  Tijdens en na de werkzaamheden worden de bevindingen en/of wijzigingen schriftelijk vastgelegd.
-  De engineeringafdeling verwerkt de bevindingen en/of wijzigingen grafisch aan de hand van revisietekeningen.
-  De opdrachtgever en de betrokken instanties worden door de engineeringafdeling op de hoogte gesteld van de eventuele bevindingen en/of wijzigingen.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



9 Veiligheid, gezondheid en milieu

9.1 V&G risico's en beschermende maatregelen

Activiteit	Risico's	Oorzaak	Maatregelen
Parkeren en manoeuvreren van materieel	Aanrijdgevaar	Overig wegverkeer	- Materieel in de berm plaatsen - PBM en verkeersvoorzieningen conform CROW 96A/B
Meten van positie boorkop	Aanrijdgevaar boorpersoneel	Overig wegverkeer	- dragen van verkeersvesten - verhoogde oplettendheid tijdens verblijf op de weggedeelten
Bediening boormachine	Aanraking draaiende delen	In werking zijnde machine	- correcte kleding - veiligheidsvoorschriften bediening in acht nemen
Bediening boormachine	Aanraking met bentoniet onder hoge druk	In werking zijnde machine	- veiligheidsvoorschriften bediening in acht nemen
Bediening boormachine	Gehoorschadiging	Lawaai in werking zijnde machine	- gehoorbescherming gebruiken
Boren	Blow-out	Te hoge druk op boorspoeling	- maximaal toegestane boordrukken niet overschrijden
Boren	Beschadiging aanwezige kabels en leidingen	Onvoldoende afstand	- KLIC gegevens hanteren - gepland boorprofiel zo goed mogelijk in acht nemen
Boren	Milieuvervuiling	Boorvloeistof met vervuilde grond	- Bij overvloedige aanwezigheid van boorvloeistof afvoeren conform projectinstructies
Trekken van boorstangen en buis	Breken van stangen	Te hoge trekkrachten	- maximaal toegestane trekkrachten niet overschrijden
Werken met Grondverzet machines	Persoonlijk letsel	Door beknelling, stootgevaar, aanrijding	- Signaalkleding /Veiligheidshelm - Oogcontact met machinist - Gekeurd materieel
Werken in de nabijheid van een in- of uittredegat	Persoonlijk letsel	Valgevaar	- Open gaten markeren of afzetten met afzetlint / afzethekken
HDPE Spiegelassen	Persoonlijk letsel	Elektrocutie door gebruik van ondeugdelijk materieel / werken in vochtige omstandigheden	- Aardlekschakelaar - Gekeurd materieel - Visuele inspectie materieel voor gebruik - Gecertificeerd personeel

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



Activiteit	Risico's	Oorzaak	Maatregelen
Werken langs de weg	Persoonlijk letsel	Aanrijdgevaar	- Afzetting werkterrein opnemen - Werken binnen afzetting (niet met de rug naar het verkeer) - Dagelijks afzettingen controleren bij aankomst en vertrek - Dragen signaalkleding - Aanvullende verlichting

9.2 Specifieke risico-inventarisatie en evaluatie

Activiteit	Risico's	Oorzaak	Maatregelen
1: Boren	Zeer harde grondlaag	Voorkomen van Mergel	Toepassen downhole motor
2: Boren	Zettingen asfaltweg	Boortunnel relatief kort onder weg.	Toepassen drill-grout

De specifieke risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) van de werkzaamheden op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu is toegevoegd aan de bijlage. Zie hiervoor de bijlage Risico analyse

9.3 Noodsituaties

In geval van calamiteiten beschikt elke boorploeg over:

-  verbandtrommel
-  brandblusser
-  mobiele telefoon
-  een BHV'er
-  standaard instructies voor maatregelen in noodsituaties

Het personeel heeft de plicht gevaarlijke situaties en ongevallen direct te melden bij de uitvoerder respectievelijk de directie.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



Bijlage 1 Grondonderzoeken



31000047 gestuurde boring aan de Stuwweg 22 te Maastricht

Documentnummer: 24SP1119-RG-01

SOCOTEC Geotechnics B.V.
Inpijn-Blokpoel ingenieurs

Ekkersrijt 2058 | 5692 BA Son en Breugel
Postbus 94 | 5690 AB Son en Breugel
T +31 499 471792 | info@socotec-geotechnics.nl
KvK 17068712
www.socotec-geotechnics.nl

31000047 gestuurde boring aan de Stuwweg 22 te Maastricht

Opdrachtnummer: 24SP1119

Rapport betreffende
Resultaten geotechnisch onderzoek

Documentnummer
24SP1119-RG-01

Versie
1.0

Datum rapport
26 april 2024

Opdrachtgever
Van Vulpen B.V.
Papland 8
4206 CL Gorinchem

Opgesteld door:

Vrijgegeven door:

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
2. ONDERZOEK	1
2.1 Slagsondering	1
2.2 Boring	1
2.3 Inmeting	1
2.4 Foto's	1
3. ADVISERING	1

BIJLAGEN:

- A Situatiekening
- B Waterpasstaat
- C Sondeergrafiek
- D Boorstaat
- E Foto's Boorprofiel
- F Verklaring codering

VERSIE

- 1.0 Rapportage

VERZENDLIJST:

- Per mail aan Van Vulpen B.V. te Gorinchem t.a.v. Dhr.

1. INLEIDING

Ten behoeve van 31000047 gestuurde boring aan de Stuwweg 22 te Maastricht is door ons bureau op verzoek van Van Vulpen B.V. uit Gorinchem een geotechnisch onderzoek verricht. Voorliggend rapport bevat een beschrijving en de resultaten van het onderzoek.

2. ONDERZOEK

2.1 Slagsondering

Op de projectlocatie is één slagsondering uitgevoerd conform ISO 22476-2. Bij zware slagsonderingen wordt met een soort heistelling een conus van 15 cm² in de grond geslagen. Hierbij wordt een valgewicht van 50 kg ingezet. Per 10 cm penetratiediepte wordt het aantal slagen genoteerd. Deze waarden worden per interval van 20 cm zijn ten opzichte van de diepte in de sondeergrafieken gepresenteerd. Op deze wijze wordt een indruk verkregen van de draagkracht van de lagen in de ondergrond tot de verkende diepte (15 m- werkniveau). Voor de grafiek van de slagsondering wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van het sondeerpunt is aangegeven op de situatietekening SIT-01 bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening gebruikte tekens wordt verwezen naar de "Verklaring Codering" die onder bijlage F aan dit rapport is toegevoegd.

2.2 Boring

Op de projectlocatie is één boring uitgevoerd. Tijdens het boorwerk is naar de grondwaterstand gepeild. Voor het profiel van de boring wordt verwezen naar bijlage D; de locatie van het boorpunt is aangegeven op de situatietekening SIT-01 bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofiel gebruikte tekens wordt verwezen naar de "Verklaring Codering" die onder bijlage Faan dit rapport is toegevoegd.

2.3 Inmeting

Van ieder onderzoekspunt (meetpunt) is de positie en de hoogte van het maaiveld ingemeten. De meting is uitgevoerd met een GPS-systeem. Het horizontale coördinatensysteem is RD; de verticale referentie is NAP.

Voor de omschrijving van de meetresultaten wordt verwezen naar bijlage B.

2.4 Foto's

Tijdens de uitvoering van het boorwerk zijn foto's gemaakt van het opgeboord materiaal. Voor de foto's wordt verwezen naar bijlage E. Deze worden ook digitaal beschikbaar gesteld.

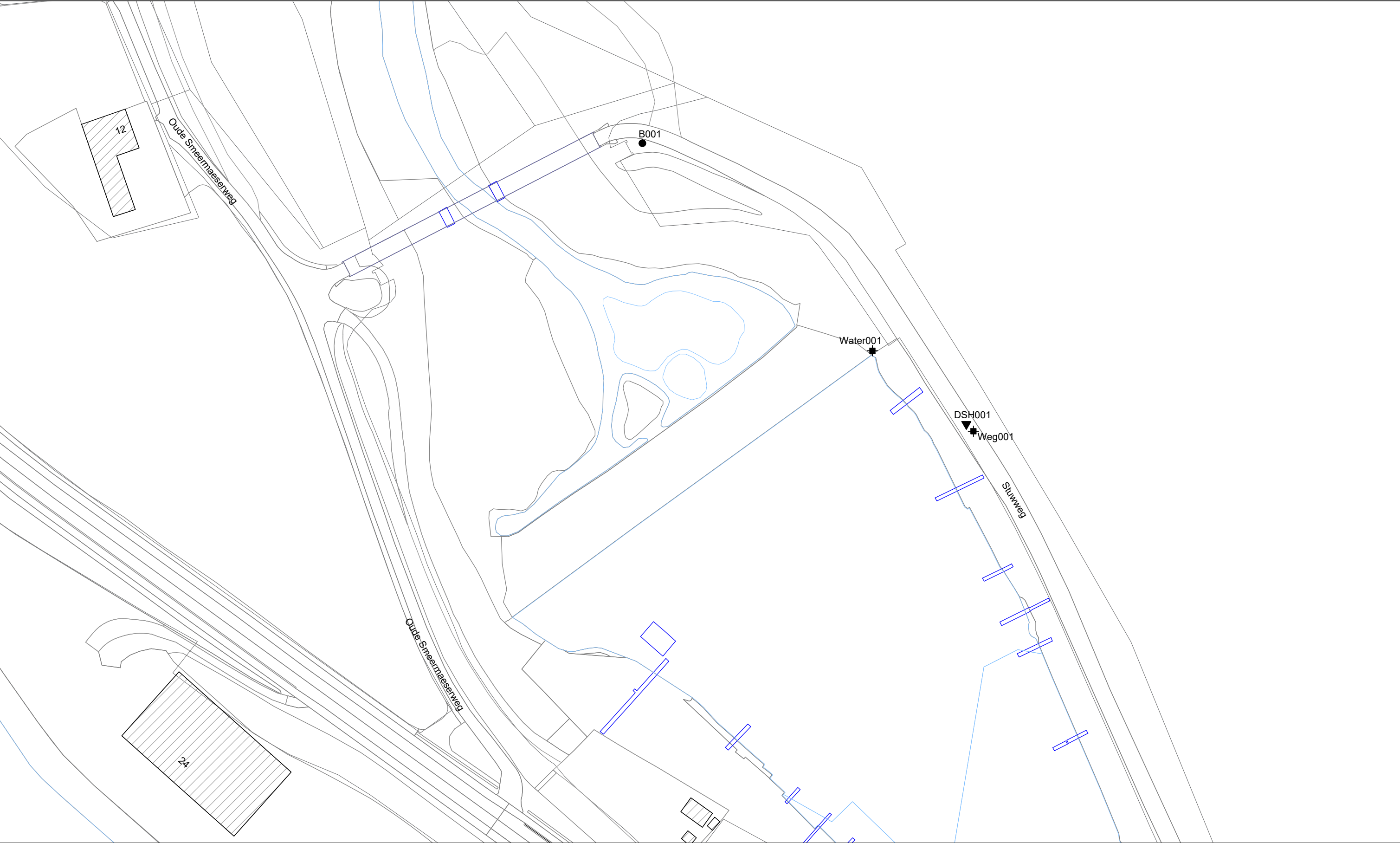
3. ADVISERING

Mocht u binnen het kader van dit project een geotechnisch, milieutechnisch en/of geohydrologisch advies wensen dan kunt u hiervoor contact opnemen met het hoofd van onze adviesafdeling ir. N.T. Debets.

Tot slot wijzen we erop dat SOCOTEC Geotechnics B.V. beschikt over een breed dienstenpakket op het gebied van de geo- en milieutechniek. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar onze website www.socotec-geotechnics.nl

BIJLAGE A

Situatietekening



Opdrachtschrijving / locatie:
**Gestuurde boring aan de Stuwweg
te Maastricht**



Bewerkt:
Datum: **11 april 2024**

Omschrijving tekening:
Situatietekening

Schaal: **1:1000** Opdrachtnummer: **24SP1119**
Formaat: **A3** Bijlage: **SIT-01**

BIJLAGE B

Waterpasstaat

OVERZICHT MEETPUNTEN

Horizontaal coördinatensysteem (X,Y) Rijksdriehoeksmeting (RD)
Verticale referentie (Z) Normaal Amsterdams Peil

Meetpunt	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]	Hoogte (Z) [m t.o.v. NAP]	GWS * [m t.o.v. NAP]	Datum uitvoering
DSH001	176172,03	320053,04	46,92	---	08-04-2024
B001	176079,67	320134,58	47,24	---	17-04-2024
Water001	176145,24	320075,46	44,08	---	08-04-2024
Weg001	176174,05	320052,52	46,88	---	08-04-2024

* Grondwaterstand ten tijde van het onderzoek

Let op:

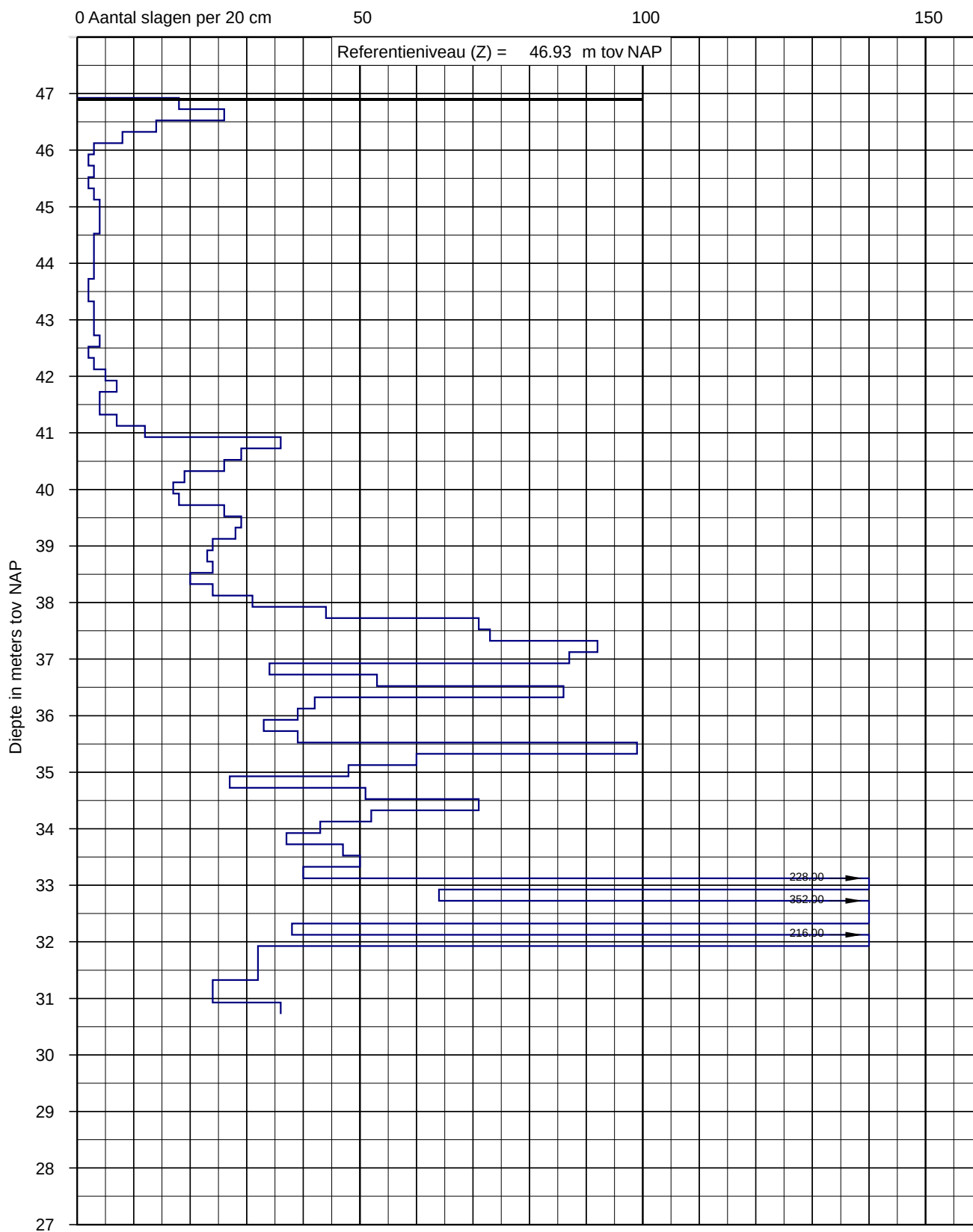
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoeks-punten ten opzichte van een referentiepunt. Grondwaterstanden zijn ter indicatie en kunnen beïnvloed zijn door de uitgevoerde werkzaamheden. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

BIJLAGE C

Sondeergrafiek



Project: 31000047 gestuurde boring aan de Stuwweg 22 te Maastricht
Opdracht: 24SP1119
Betreft: Sondeergrafiek



Uitvoeringsdatum: 8-4-2024
Norm: NEN-EN-ISO 22476-1
Type sondering: SLAG

X: 176172.0
Y: 320053.0

DSH001

BIJLAGE D

Boorstaat

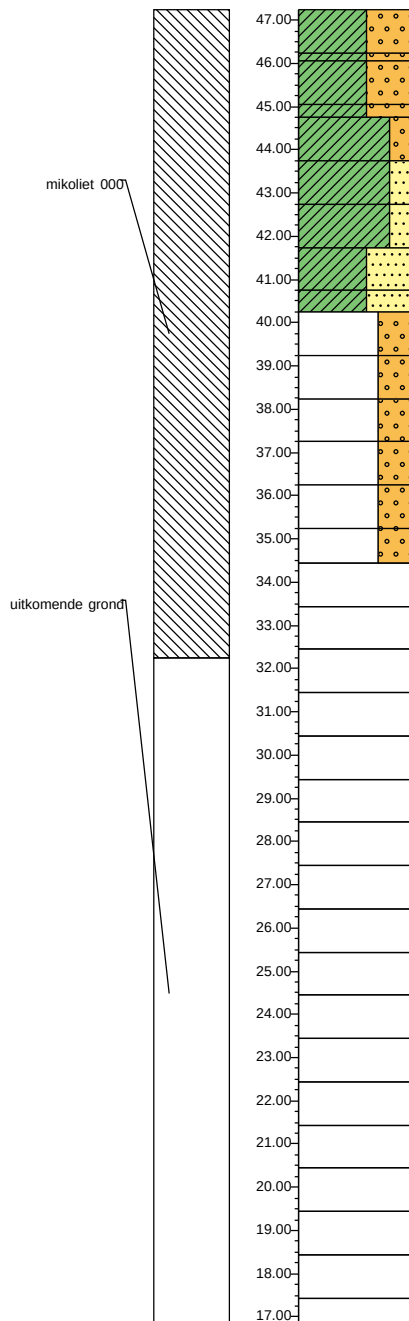
Project: 31000047 gestuurde boring aan de Stuwweg 22 te Maastricht
Opdracht: 24SP1119
Betreft: Boorprofiel



Boring: B001
Uitvoering op: 17-4-2024
Uitvoering door: BBK
Werknummer: B001

Boornorm: NEN-EN-ISO 22475-1
Grondwaterstand [cm-mv]: 550

Identificatie conform NEN-EN-ISO 14688-1
x-coördinaat [m RD]: 176079,67
y-coördinaat [m RD]: 320134,56
Referentiehoogte [m]: 47,24 . N.A.P.
Reden boring gestopt: Risico



0.00	berm
1.00	Klei, stevig, sterk grindig, zwak organisch, niet plastisch, weinig puin, weinig stenen, weinig hout, weinig wortels, donkerbruin, QM5
1.20	Klei, stevig, sterk grindig, zwak organisch, niet plastisch, weinig puin, weinig stenen, weinig hout, weinig wortels, donkerbruin, QM5
2.20	Klei, stevig, sterk grindig, zwak organisch, weinig plastisch, weinig plantenresten, weinig wortels, standaardbruin, QM5
2.50	Klei, stevig, sterk grindig, zwak organisch, weinig plastisch, weinig plantenresten, weinig wortels, standaardbruin, QM5
3.50	Klei, stevig, zwak zandig, zwak organisch, matig plastisch, weinig wortels, weinig plantenresten, standaardbruin, QM5
4.50	Klei, stevig, zwak zandig, zwak organisch, matig plastisch, weinig wortels, weinig plantenresten, standaardbruin, QM5
5.50	Klei, stevig, zwak zandig, zwak organisch, matig plastisch, standaardbruin, QM5
6.50	Klei, stevig, zwak zandig, zwak organisch, met grind, matig plastisch, standaardbruin, QM5
7.00	Klei, stevig, sterk zandig, zwak organisch, met grind, niet plastisch, standaardbruin, QM5
8.00	Klei, stevig, sterk zandig, zwak organisch, met grind, niet plastisch, standaardbruin, QM5
9.00	Keitjes, met grind, subhoekig, plat, glad, lichtbruin, QM5
10.00	Keitjes, met grind, subhoekig, plat, glad, lichtbruin, QM5
11.00	Keitjes, met grind, subhoekig, plat, glad, lichtbruin, QM5
12.00	Keitjes, met grind, subhoekig, plat, glad, lichtbruin, QM5
12.80	Keitjes, met grind, subhoekig, plat, glad, lichtbruin, QM5
13.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, QM5
14.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, QM5
15.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, QM5
16.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, QM5
17.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, 1770 tot 1900 keihard, QM5
18.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, QM5
19.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, 2050 tot 2100 keihard, QM5
20.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, QM5
21.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, QM5
22.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, 2360 tot 2400 keihard, QM5
23.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, QM5
24.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, 2550 tot 2600 keihard, QM5
25.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, QM5
26.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, QM5
27.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, 2750 tot 2850 keihard, QM5
28.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, QM5
29.80	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, QM5
30.50	Weinig grindlagen, volledig mergel, standaardgeel, QM5

BIJLAGE E

Foto's Boorprofiel



B001 000-500



B001 500-1000



B001 1000-1500



B001 1500-2000



B001 2000-2500



B001 2500-3000



Boorstelling

BIJLAGE F

Verklaring codering

LEGENDA TEKENINGEN EN VERKLARING AFKORTINGEN

SONDERING

▼	D	Sondering zonder kleefmeting
	DKM	Sondering met kleefmeting
	DKMP	Sondering met kleef- en waterspanningsmeting
	DM	Mechanische sondering
	DKMS	Seismische sondering met kleefmeting
	DKMPS	Seismische sondering met kleef- en waterspanningsmeting
	Dma	Magnetometer sondering
	Ma	Magnetometer (zonder conusweerstand)
	DB	Bolsondering
	DT	T-bar sondering
	FVT	Field vane test
	HPT	Hydraulic profiling tool
	DS	Slagsondering
	HM	Handsondering
	SPT	Standaard penetratie test
	DKM-EC	Geleidbaarheidssondering met kleefmeting
	DKMP-EC	Geleidbaarheidssondering met kleef- en waterspanningsmeting

▽ Niet uitgevoerd ▼ fase 2 ▼ fase 3 ▼ fase 4

BORING

●	HB	Handboring
	B	Mechanische boring

○ Niet uitgevoerd

PEILBUIS

●	Bpb	Mechanische boring met peilbuis
	HBpb	Handboring met peilbuis
	PB	Gedrukte peilbuis

MONITORING

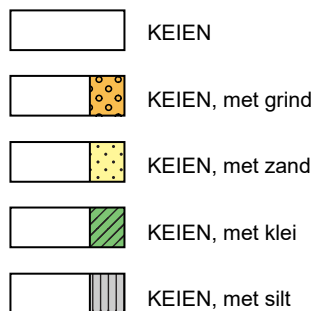
⊕	WSM	Waterspanningsmeter
▭	IMB	Inclinometerbuis
	IMS	Inclinometer SAAF
⊠	ZB	Zakbaak
⚙	DFB	Deformatiebout
⚙	SCM	Scheurmeter
⚙	EXM	Extensometer
⚙	TM	Tiltmeter
⚙	TRM	Trillingmeter
⊗	PDPs	Plaatdrukproef (statisch)
	PDPd	Plaatdrukproef (dynamisch)
⊗	PP	Pompput
⊗	PRP	Proefgat
⊗	PRS	Proefsleuf

ALGEMEEN

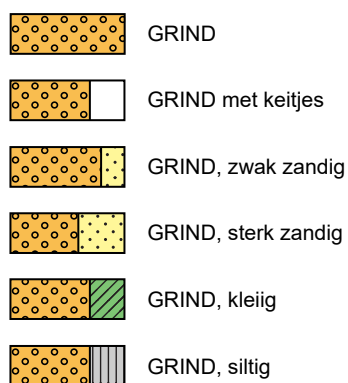
⚙	Meetpunt: brug, dorpel, kolk, meetbout, put, weg, water
→	Foto
▨	Bestaande bebouwing
↔	0-Punt lokaal assenstelsel

LEGENDA BOORPROFIELEN (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

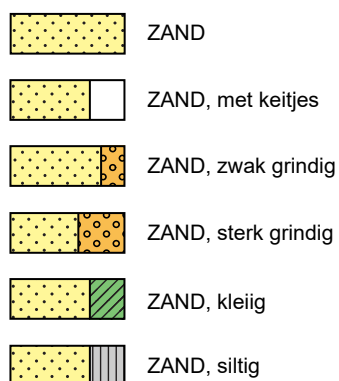
KEIEN / KEITJES



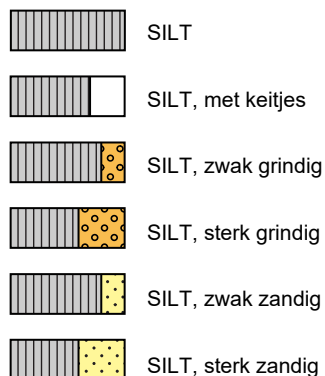
GRIND



ZAND



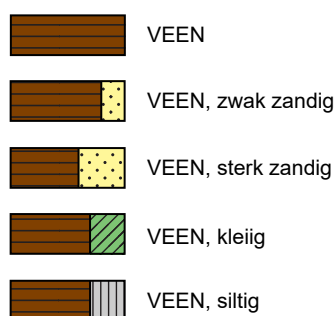
SILT



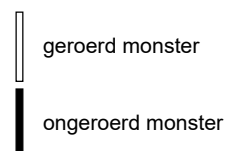
KLEI



VEEN / HUMUS / DETRITUS



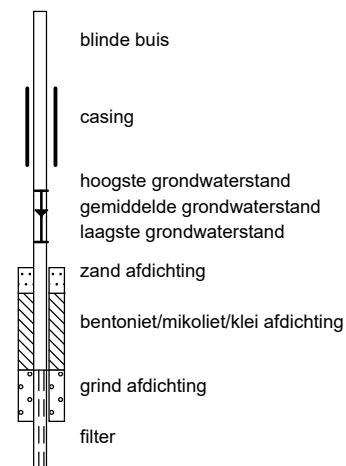
MONSTERS



KWALITEIT MONSTER

- QM1 = Ongeroid monster is geheel Intact Inclusief spanningstoestand
- QM2 = Ongeroid monster geheel Intact
- QM3 = Ongeroid monster intact maar monsterverstoring zichtbaar
- QM4 = Monster is ernstig verstoord
- QM5 = Monster is geroerd

PEILBUIS



OVERIG

- ▲ Bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



Voor meer informatie zie: www.socotec.nl

SOCOTEC NEDERLAND SPECIALIST IN:

Geotechniek en milieu-expertise

Grondonderzoek

Geotechnisch laboratoriumonderzoek

Geotechnisch- en geohydrologisch advies

Bouwplaats- en grondwater monitoring

Waterveiligheid

Uitvoeringsbegeleiding

Milieutechniek

Risicobeheer, verzekering en inspecties

Claims

Controle van de omgeving

Risicoanalyses

Waardebepalingen

Gebouw veiligheid & duurzaamheid

Binnenklimaat

Drinkwaterveiligheid

Gebouw- en techniekinspecties

Gebouwprestatie

Gebouwinformatie

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



Bijlage 2 Beschrijving Gyro Meetsysteem



**NOT AFFECTED BY
ANY INTERFERENCE**

**ENTRY
POINT**

**EXIT
POINT**



Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



Bijlage 3 Beschrijving boorvloeistof

CEBOGEL OCMA

Toepassing

- Aanmaken boorvloeistof voor gestuurde boringen. CEBOGEL OCMA is een allround boorproduct dat met name geschikt is voor machines met een trekkracht vanaf circa 30 ton.
- Aanmaken boorvloeistof voor grondboringen.

Voor een optimaal rendement heeft het **aanmaakwater** van de spoeling de volgende eigenschappen:

- Geleidbaarheid : $\leq 1000 \mu\text{S/cm}$
- pH : 4,5 - 9

Omschrijving

De basis voor CEBOGEL OCMA is een geactiveerde natrium bentoniet. CEBOGEL OCMA voldoet aan de OCMA-specificaties zoals vastgesteld voor olieboringen en is tevens KIWA-gecertificeerd.

Voordelen

- Stabiliseert het boorgat
- Verbetert de afvoer van boorgruis
- Vermindert de torsie
- Makkelijk te recyclen
- Uitstekende prijs-kwaliteitverhouding
- Gecertificeerd volgens KIWA-ATA, dus veilig voor gebruik in drinkwatergebieden.

Specificatie

- Voldoet aan de specificaties voor bentoniet zoals opgesteld door de "Oil Companies Materials Association DFCP-4"
- Wordt onder Kiwa Attest Toxicologische aspecten (ATA) geleverd, hetgeen garant staat voor een 100 % milieuvriendelijk product.

Parameter	Methode	Eis	Typische Waarde
Yield	OCMA DFCP-4	$\geq 16,0 \text{ m}^3/\text{ton}$	$17,4 \text{ m}^3/\text{ton}$
API Filtraatwaterverlies	OCMA DFCP-4	$\leq 15 \text{ ml}$	13 ml
Droge zeefanalyse door $150 \mu\text{m}$	OCMA DFCP-4	$\geq 98 \%$	99 %

Cebo Holland BV
Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJMUIDEN
P.O. Box 70
NL-1970 AB IJMUIDEN

Tel.: +31 255546262
Fax: +31 255546202
e-mail : sales@ceboholland.com
www.ceboholland.com

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.

Parameter	Methode	Eis	Typische Waarde
Natte zeefanalyse 75 µm	OCMA DFCP-4	≤ 2,5 %	2 %
Vochtgehalte	OCMA DFCP-4	≤ 15,0 %	9,8 %

Chemische en fysische eigenschappen

Samenstelling	Hoogwaardige geactiveerde natrium bentoniet
Kleur	Geelbeige
Vorm	Zacht poeder

Spoelingseigenschappen

Bij verschillende concentraties CEBOGEL OCMA aangemaakt in gedestilleerd water.

Parameter	Methode	30 kg/m ³	40 kg/m ³	50 kg/m ³	60 kg/m ³
Vloeigrens kogelnummer	Kugelharfengerät DIN 4126	1	1	2	4
Dichtheid	Mudbalans	1,02 g/ml	1,03 g/ml	1,03 g/ml	1,04 g/ml
Filtraatwaterverlies	DIN 4127	15,5 ml	13 ml	10 ml	8 ml
Marshfunnel API	API RP 13B 2 (1 liter uit)	31 s	38,5 s	46 s	54 s

Verpakking

- 25 kg zakken per 1000 kg verpakt op een pallet met krimpfolie
- big bags van 1000 kg
- bulk

Cebo Holland BV
Westerduinweg 1
NL-1976 BV IJMUIDEN
P.O. Box 70
NL-1970 AB IJMUIDEN

Tel.: +31 255546262
Fax: +31 255546202
e-mail : sales@ceboholland.com
www.ceboholland.com

Revisiedatum : 28.09.2005
Document nr : OC01IP

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.

Nummer	K2112/02	Vervangt	K2112/01
Uitgegeven	2004-11-01	D.d.	1993-10-01

**Kiwa-ATA
Cebogel OCMA**

Op grond van onderzoek, alsmede regelmatig door Kiwa uitgevoerde controles, wordt elk door

Cebo Holland B.V.

geleverd product, dat gespecificeerd is in dit certificaat, en dat voorzien is van het onder 'MERKEN' aangegeven Kiwa-ATA-keur, bij aflevering geacht te voldoen aan de Kiwa-ATA-criteria, zoals die zijn vastgelegd in de Kiwa-ATA-certificatieovereenkomst nr. K2112.

Kiwa N.V.

ing.
Directeur
Certificatie en Keuringen

Dit certificaat is afgegeven conform het 'Kiwa-Reglement voor het Product-certificaat: Attest Toxicologische Aspecten (ATA)' van 1 januari 1994.
Dit certificaat bestaat uit 2 pagina's.
Openbaarmaking van het certificaat is toegestaan.

Kiwa N.V.
Certificatie en Keuringen
Sir W. Churchill-laan 273
Postbus 70
2280 AB Rijswijk

Telefoon 070 41 44 400
Fax 070 41 44 420
E-mail certif@kiwa.nl
Internet www.kiwa.nl



Leverancier
Cebo Holland B.V.
Postbus 70
1970 AB IJmuiden

Telefoon (0255) 54 62 62
Telefax (0255) 54 62 02
Internet site www.ceboholland.nl

Cebogel OCMA

PRODUCTSPECIFICATIE

Dit certificaat heeft betrekking op de bentoniet 'Cebogel OCMA'.

TOELATING

De producten zijn toegelaten op basis van de eisen die zijn vastgelegd in de 'Regeling materialen en chemicaliën leidingwatervoorziening' (gepubliceerd in de Staatscourant).

ATA-CRITERIA

Aan de ATA-productcertificering liggen twee hoofdcriteria ten grondslag. Permanent dient voldaan te worden aan de:

- tijdens de toelatingsprocedure goedgekeurde productreceptuur. Wijzigingen hierin mogen uitsluitend doorgevoerd worden nadat de hiervoor geldende toelatingsprocedure met goed gevolg is doorlopen;
- de specifieke producteisen¹ (zie 'ATA-PRODUCTEISEN').

ATA-PRODUCTEISEN

Het gehalte aan de volgende parameters in Cebogel OCMA dient minder te zijn dan de er achter genoemde zuiverheidseisen:

arsen:	100 mg/kg;
cadmium:	20 mg/kg;
chrom:	100 mg/kg;
kwik:	1 mg/kg;
lood:	100 mg/kg;
nikkel:	100 mg/kg.

TOEPASSING EN GEBRUIK

Cebogel OCMA wordt gebruikt voor:

- Spoelingen bij dieptebooringen (voor aardoliewinning), geologisch bodemonderzoek, plaatsen van bronnen en (gestuurde) horizontale boringen;
- Bentoniet-suspensies als steunvloeistof bij het maken van diep- en dichtwanden;
- Bentoniet-cement-suspensies bij het aanbrengen van diep- en dichtwanden;
- Glijmiddel bij het neerlaten van schachten en bij doorpersingen.

MERKEN

Uitvoering van het voorgeschreven Kiwa-ATA-merk:

- Kiwa-ATA, opdruk met inkt of zegel.

Plaats van het merk:

- op het product, op de verpakking of op de begeleidende vrachtbrief (afleverbon).

Verplichte merken:

- 'Kiwa-ATA';
- 'Cebogel OCMA';
- 'K2112'.

WENKEN VOOR DE AFNEMER

1. Inspecteer bij de aflevering of:
 - 1.1 geleverd is wat is overeengekomen;
 - 1.2 het merk en wijze van merken juist zijn;
 - 1.3 de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.
2. Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met
 - 2.1 Cebo Holland B.V.
en zo nodig met:
 - 2.2 Kiwa N.V.
3. Raadpleeg voor de juiste wijze van opslag en transport de verwerkingsrichtlijnen van de producent.
4. Controleer of dit certificaat nog geldig is. Raadpleeg hiertoe de internet site van Kiwa (www.kiwa.nl).

OVERIGE VOORWAARDEN

Er zijn geen overige voorwaarden van toepassing.

Bewijs van Geschiktheid

Colclay® D 90 wordt geproduceerd van natuurlijke calcium-bentoniet, welke is omgezet tot een natrium-bentoniet door middel van soda-activering. Door deze omzetting ontstaat een zeer plastische klei welke:

- zeer sterk de viscositeit van water verhoogt.
- sterk afsluitend, stabiliserend en smerend werkt.

Colclay® D 90 wordt geproduceerd door deze klei te vermalen tot een fijn poeder met een constante fijnheid en vochtgehalte.

De gestandaardiseerde kwaliteit van **Colclay® D 90** is geborgd door middel van een ISO_9001 gecertificeerd kwaliteitsmanagementplan. De controles van de grondstoffen alsook de controles tijdens productie garanderen een hoge en constante kwaliteit.

Toepassing

- Zand-bentoniet afdichtingslagen
 - Met Colclay® D 90 kunnen afdichtingslagen worden gerealiseerd met een zeer lage doorlatendheidscoëfficiënt.
- Boorspoelingen
 - Met Colclay® D 90 zakt het zand niet uit en wordt het beter afgevoerd. Daarnaast wordt de wand gestabiliseerd en wordt verlies van spoeling voorkomen.

Bouwstoffenbesluit

Het bouwstoffenbesluit is van toepassing op materialen die onder deel uitmaken van een bouwwerk die:

- steenachtig zijn;
- in een werk worden toegepast en
- buiten worden toegepast

Het bouwstoffenbesluit is bedoeld om van bouwstoffen vast te stellen hoe deze gedurende het bestaan van het bouwwerk de bodem kunnen beïnvloeden als gevolg van uitlogingen uit het bouwwerk.

Voor een boorspoeling is het BSB niet van toepassing omdat het vloeibaar is maar vooral omdat het geen onderdeel uitmaakt van het bouwwerk.

FYSISCH EIGENSCHAPPEN

Typische waarden. Deze waarden zijn niet gegarandeerd.

			Methode
- 125 µm	%	97.5	Alpine air jet
Vochtgehalte	%	9.5	Halogeen vocht balans (105 °)
Water absorptie	%	800	Enslin, 24 uur
Methylene blue absorptie	mgMB/g	310	CUR 33/B
Stort gewicht	kg/m ³	850	Böhme
pH		10	10% in water
Hardheid		1.5	Mohs' schaal
Dichtheid	g/cm ³	2.4	He-pyknometer

RHEOLOGISCHE EIGENSCHAPPEN

Typische waarden. Deze waarden zijn niet gegarandeerd.

			Methode
Fann viscositeit 600 tpm		35	API
Fann viscositeit 300 tpm		25	API
Marsh trechter viscositeit	s/l	50	API

CHEMICAL ANALYSIS

Typische waarden. Deze waarden zijn niet gegarandeerd.	gewicht %	Methode
Na ₂ O	3.5	XRF
K ₂ O	1	XRF
Al ₂ O ₃	17	XRF
SiO ₂	57	XRF
MgO	2.5	XRF
CaO	2.0	XRF
Fe ₂ O ₃	7	XRF
TiO ₂	1	XRF
L.o.i.	8	1000 °C, 1 uur

PRODUCT BESCHIKBAARHEID

Dit product is beschikbaar in papieren zakken (25 kg) Big Bags en Bulk.



MineralsPlus
mineralsplus.sibelco.com

Worldwide

Tel: +31 (0)43 3663755

sales.mineralsplus@sibelco.com

mineralsplus.sibelco.com

Sibelco Europe MineralsPlus
P.O. Box 423
6200 AK Maastricht
The Netherlands

December 2012

Deze informatie is alleen bedoeld om gebruikt te worden door personen welke gekwalificeerd zijn om de geschiktheid van dit product in de betreffende toepassing te kunnen beoordelen. Er wordt geen garantie gegeven, noch aansprakelijkheid geaccepteerd. De toepassing van deze gegevens en het gebruik van dit product gebeurt op eigen risico. De informatie op dit blad bevat alleen typische eigenschappen. Geen van deze gegevens mogen worden geïnterpreteerd als minimale of maximale waarden.

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



Bijlage 4 Sterkte- & muddrukberekeningen

Rapport voor D-Geo Pipeline 23.2

Ontwerp van leidinginstallatie
Ontwikkeld door Deltares

Datum van rapport: 6-6-2024
Tijd van rapport: 11:25:51
Rapport met versie: 23.2.1.42333
Berekend met versie: 23.2.1.42333

Bestandsnaam: Berekening maastricht

Projectbeschrijving: Horizontaal gestuurde boring

1 Inhoudsopgave

1 Inhoudsopgave	2
2 Invoergegevens	3
2.1 Algemene Invoergegevens	3
2.2 Laagscheidingen	3
2.3 PN-Lijnen	3
2.4 Freatische Lijn	3
2.5 Grondprofielen	3
2.6 Grenslagen	3
2.7 Grondeigenschappen	3
2.8 Geometrie	4
2.8.1 Geometrie Sectie, Detail	4
2.8.2 Geometrie Bovenaanzicht	4
2.9 Berekenings Verticalen	4
2.10 Verkeersbelasting	4
2.11 Configuratie van de Pijpleiding	4
2.12 Materiaalgegevens van de Leiding	4
2.13 Gegevens voor Leidingberekening	4
2.14 Boorvloeistof Gegevens	4
2.15 Factoren	4
2.16 Rekenopties	4
3 Boorvloeistofdrukken	5
3.1 Boorvloeistof Gegevens	5
3.2 Evenwicht tussen Waterdruk en Boorvloeistofdruk	5
3.3 Boorvloeistofdruk Grafieken	5
3.3.1 Boorvloeistofdrukken tijdens Pilotboring	5
3.3.2 Boorvloeistofdrukken tijdens Voorruimen	5
3.3.3 Boorvloeistofdrukken tijdens Ruim- en Intrekoperatie	5
4 Grondmechanische Data	6
4.1 Grondmechanische Parameters New (2): leiding no. 1	6
4.2 Grondmechanische Parameters New (1): leiding no. 2	6
4.3 Grondmechanische Parameters New: leiding no. 3	6
4.4 Young's Modulus per Laag per Verticaal	7
5 Gegevens voor Sterkteberekening	8
5.1 Algemene Gegevens	8
5.2 Ballasten Leiding	8
5.3 Trekkraftberekening	8
6 Sterkteberekening van New (2): leiding no. 1	9
6.1 Materiaalgegevens van New (2): leiding no. 1	9
6.2 Resultaten Sterkteberekening van New (2): leiding no. 1	9
6.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie	9
6.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie	9
6.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen	9
6.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie	9
6.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk	9
6.3 Controle van de Berekende Spanningen van New (2): leiding no. 1	9
6.4 Toetsing op Implosie van New (2): leiding no. 1	9
7 Sterkteberekening van New (1): leiding no. 2	10
7.1 Materiaalgegevens van New (1): leiding no. 2	10
7.2 Resultaten Sterkteberekening van New (1): leiding no. 2	10
7.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie	10
7.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie	10
7.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen	10
7.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie	10
7.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk	10
7.3 Controle van de Berekende Spanningen van New (1): leiding no. 2	10
7.4 Toetsing op Implosie van New (1): leiding no. 2	10
8 Sterkteberekening van New: leiding no. 3	11
8.1 Materiaalgegevens van New: leiding no. 3	11
8.2 Resultaten Sterkteberekening van New: leiding no. 3	11
8.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie	11
8.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie	11
8.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen	11
8.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie	11

8.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk	11
8.3 Controle van de Berekende Spanningen van New: leiding no. 3	11
8.4 Toetsing op Implosie van New: leiding no. 3	11

2 Invoergegevens

2.1 Algemene Invoergegevens

Gebruikt model	Horizontaal Gestuurde Boring
Eindigt aan de oppervlakte	Ja
Norm voor spannings analyse	Nederlandse norm NEN
Abrupt zakkingsverschil	Nee

2.2 Laagscheidingen

Laagscheidingnummer	Coördinaten [m]				
4 - L -	-15,000	1,498	10,499	18,306	35,085
4 - Z -	45,016	44,757	44,689	44,569	44,330
4 - L -	49,315	63,152	67,017	74,397	76,738
4 - Z -	43,422	40,000	38,000	38,000	38,000
4 - L -	83,741	87,438	102,279	119,085	127,508
4 - Z -	40,000	41,056	41,025	40,883	40,938
4 - L -	136,409	155,204	166,687	176,016	190,411
4 - Z -	42,140	43,984	45,914	45,741	46,133
4 - L -	199,752	214,376	218,884	228,299	233,400
4 - Z -	46,526	46,266	46,385	46,634	46,186
4 - L -	238,671	246,859	255,097	267,096	280,128
4 - Z -	45,722	46,162	46,609	45,839	44,946
4 - L -	288,596	297,138	305,754	314,433	323,124
4 - Z -	45,277	45,454	45,551	45,652	45,867
4 - L -	331,804	340,486	355,058	366,557	375,239
4 - Z -	45,967	45,876	44,787	43,745	43,636
4 - L -	383,919	392,611	401,296	409,986	418,674
4 - Z -	43,496	43,422	43,268	43,186	42,995
4 - L -	427,361	436,051	444,731	453,414	462,109
4 - Z -	42,763	42,394	42,244	42,217	42,164
4 - L -	472,658	488,166	496,846	505,539	514,223
4 - Z -	40,995	40,916	40,923	40,904	40,958
4 - L -	522,913	531,601	540,288	548,978	557,658
4 - Z -	41,016	41,139	41,339	41,730	42,218
4 - L -	566,342	575,036	590,183	601,093	609,773
4 - Z -	42,794	43,454	41,811	41,268	41,539
4 - L -	618,466	627,151	635,841	644,528	653,216
4 - Z -	41,929	42,463	43,016	43,599	43,994
4 - L -	661,906	670,586	679,270	687,963	696,645
4 - Z -	44,293	44,410	44,728	45,159	45,770
4 - L -	707,773	722,700	731,394	739,408	739,509
4 - Z -	44,668	44,283	44,750	45,450	45,459
4 - L -	740,078	746,311	748,769	757,455	765,481
4 - Z -	45,509	46,160	46,417	46,381	46,151
3 - L -	-15,000	63,152	67,017	74,397	76,738
3 - Z -	40,000	40,000	38,000	38,000	38,000
3 - L -	83,741	87,438	102,279	119,085	127,508
3 - Z -	40,000	41,056	41,025	40,883	40,938
3 - L -	136,409	155,204	166,687	176,016	190,411
3 - Z -	42,140	43,984	45,914	45,741	46,133
3 - L -	199,752	214,376	218,884	228,299	233,400
3 - Z -	46,526	46,266	46,385	46,634	46,186
3 - L -	238,671	246,859	255,097	267,096	280,128
3 - Z -	45,722	46,162	46,609	45,839	44,946
3 - L -	288,596	297,138	305,754	314,433	323,124
3 - Z -	45,277	45,454	45,551	45,652	45,867
3 - L -	331,804	340,486	355,058	366,557	375,239
3 - Z -	45,967	45,876	44,787	43,745	43,636
3 - L -	383,919	392,611	401,296	409,986	418,674
3 - Z -	43,496	43,422	43,268	43,186	42,995
3 - L -	427,361	436,051	444,731	453,414	462,109

Laagscheidingnummer	Coördinaten [m]				
3 - Z -	42,763	42,394	42,244	42,217	42,164
3 - L -	472,658	488,166	496,846	505,539	514,223
3 - Z -	40,995	40,916	40,923	40,904	40,958
3 - L -	522,913	531,601	540,288	548,978	557,658
3 - Z -	41,016	41,139	41,339	41,730	42,218
3 - L -	566,342	575,036	590,183	601,093	609,773
3 - Z -	42,794	43,454	41,811	41,268	41,539
3 - L -	618,466	627,151	635,841	644,528	653,216
3 - Z -	41,929	42,463	43,016	43,599	43,994
3 - L -	661,906	670,586	679,270	687,963	696,645
3 - Z -	44,293	44,410	44,728	45,159	45,770
3 - L -	707,773	722,700	731,394	739,408	739,509
3 - Z -	44,668	44,283	44,750	45,450	45,459
3 - L -	740,078	746,311	748,769	757,455	765,481
3 - Z -	45,509	46,160	46,417	46,381	46,151
2 - L -	-15,000	63,152	67,017	74,397	76,738
2 - Z -	40,000	40,000	38,000	38,000	38,000
2 - L -	83,741	765,481			
2 - Z -	40,000	40,000			
1 - L -	-15,000	765,481			
1 - Z -	34,500	34,500			
0 - L -	-15,000	765,481			
0 - Z -	17,000	17,000			

2.3 PN-Lijnen

PN-lijnnummer	Coördinaten [m]			
1 - L -	-15,000	765,481		
1 - Z -	43,000	43,000		

2.4 Freatische Lijn

Piezo lijn 1 is gebruikt als freatische lijn (grondwater).

2.5 Grondprofielen

Laag nummer	Materiaalnaam	Piezo lijn op boven	Piezo lijn op onder
4	Klei, organisch, matig	1	1
3	Klei, organisch, matig	1	1
2	Grind, zwak siltig, los	1	1
1	Volledig Mergel	1	1

2.6 Grenslagen

De grens tussen (cohesieve) ongedraineerde toplagen en onderliggende (niet-cohesieve) gedraineerde lagen ligt aan de bovenzijde van laag nummer 2: Grind, zwak siltig, los

De grens tussen compressibele toplagen en de onderliggende niet-compressibele lagen ligt aan de bovenzijde van laag nummer 2: Grind, zwak siltig, los

2.7 Grondeigenschappen

Naam	Gamma-onverz			Gamma-verz		
	Uniek [kN/m³]	Laag [kN/m³]	Hoog [kN/m³]	Uniek [kN/m³]	Laag [kN/m³]	Hoog [kN/m³]
Grind, zwak siltig, los	-	17,00	18,00	-	19,00	20,00
Grind, zwak siltig, m...	-	18,00	19,00	-	20,00	21,00
Grind, zwak siltig, vast	-	19,00	20,00	-	21,00	22,00
Grind, sterk siltig, los	-	18,00	19,00	-	20,00	21,00
Grind, sterk sil. matig	-	19,00	20,00	-	21,00	22,00
Grind, sterk siltig, vast	-	20,00	21,00	-	22,00	22,50
Zand, schoon, los	-	17,00	18,00	-	19,00	20,00
Zand, schoon, matig	-	18,00	19,00	-	20,00	21,00
Zand, schoon, vast	-	19,00	20,00	-	21,00	22,00

Naam	Gamma-onverz			Gamma-verz		
	Uniek [kN/m³]	Laag [kN/m³]	Hoog [kN/m³]	Uniek [kN/m³]	Laag [kN/m³]	Hoog [kN/m³]
Zand, zwak siltig, kl...	-	18,00	19,00	-	20,00	21,00
Zand, sterk sil. kleilig	-	18,00	19,00	-	20,00	21,00
Leem, zwak zandig, ...	-	19,00	20,00	-	19,00	20,00
Leem, zwak zandig, ...	-	20,00	21,00	-	20,00	21,00
Leem, zwak zandig, ...	-	21,00	22,00	-	21,00	22,00
Leem, sterk zandig	-	19,00	20,00	-	19,00	20,00
Klei, schoon, slap	-	14,00	17,00	-	14,00	17,00
Klei, schoon, matig	-	17,00	19,00	-	17,00	19,00
Klei, schoon, vast	-	19,00	20,00	-	19,00	20,00
Klei, zwak zandig, sl...	-	15,00	18,00	-	15,00	18,00
Klei, zwak zandig, m...	-	18,00	20,00	-	18,00	20,00
Klei, zwak zandig, v...	-	20,00	21,00	-	20,00	21,00
Klei, sterk zandig	-	18,00	20,00	-	18,00	20,00
Klei, organisch, slap	-	13,00	15,00	-	13,00	15,00
Klei, organisch, matig	-	15,00	16,00	-	15,00	16,00
Veen, niet voorbel, ...	-	10,00	12,00	-	10,00	12,00
Veen, matig voorbel,...	-	12,00	13,00	-	12,00	13,00
Volledig Mergel	-	14,00	15,00	-	22,00	23,00

Naam	Cohesie			Phi		
	Uniek [kN/m²]	Laag [kN/m²]	Hoog [kN/m²]	Uniek [grd]	Laag [grd]	Hoog [grd]
Grind, zwal siltig, los	-	0,00	0,00	-	32,50	35,00
Grind, zwak siltig, m...	-	0,00	0,00	-	35,00	37,50
Grind, zwak siltig, vast	-	0,00	0,00	-	37,50	40,00
Grind, sterk siltig, los	-	0,00	0,00	-	30,00	32,50
Grind, sterk sil. matig	-	0,00	0,00	-	32,50	35,00
Grind, sterk siltig, vast	-	0,00	0,00	-	35,00	40,00
Zand, schoon, los	-	0,00	0,00	-	30,00	32,50
Zand, schoon, matig	-	0,00	0,00	-	32,50	35,00
Zand, schoon, vast	-	0,00	0,00	-	35,00	40,00
Zand, zwak siltig, kl...	-	0,00	0,00	-	27,00	32,50
Zand, sterk sil. kleilig	-	0,00	0,00	-	25,00	30,00
Leem, zwak zandig, ...	-	0,00	1,00	-	27,50	30,00
Leem, zwak zandig, ...	-	1,00	2,50	-	27,50	32,50
Leem, zwak zandig, ...	-	2,50	3,80	-	27,50	35,00
Leem, sterk zandig	-	0,00	1,00	-	27,50	35,00
Klei, schoon, slap	-	0,00	5,00	-	17,50	17,50
Klei, schoon, matig	-	5,00	13,00	-	17,50	17,50
Klei, schoon, vast	-	13,00	15,00	-	17,50	25,00
Klei, zwak zandig, sl...	-	0,00	5,00	-	22,50	22,50
Klei, zwak zandig, m...	-	5,00	13,00	-	22,50	22,50
Klei, zwak zandig, v...	-	13,00	15,00	-	22,50	27,50
Klei, sterk zandig	-	0,00	1,00	-	27,50	32,50
Klei, organisch, slap	-	0,00	1,00	-	15,00	15,00
Klei, organisch, matig	-	0,00	1,00	-	15,00	15,00
Veen, niet voorbel, ...	-	1,00	2,50	-	15,00	15,00
Veen, matig voorbel,...	-	2,50	5,00	-	15,00	15,00
Volledig Mergel	-	0,00	0,00	-	32,50	35,00

Naam	Su-top			Su-onder		
	Uniek [kN/m²]	Laag [kN/m²]	Hoog [kN/m²]	Uniek [kN/m²]	Laag [kN/m²]	Hoog [kN/m²]
Grind, zwal siltig, los	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
Grind, zwak siltig, m...	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
Grind, zwak siltig, vast	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
Grind, sterk siltig, los	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
Grind, sterk sil. matig	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
Grind, sterk siltig, vast	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
Zand, schoon, los	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
Zand, schoon, matig	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
Zand, schoon, vast	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
Zand, zwak siltig, kl...	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00

Naam	Su-top			Su-onder		
	Uniek [kN/m ²]	Laag [kN/m ²]	Hoog [kN/m ²]	Uniek [kN/m ²]	Laag [kN/m ²]	Hoog [kN/m ²]
Zand, sterk sil. kleiig	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00
Leem, zwak zandig, ...	-	50,00	100,00	-	50,00	100,00
Leem, zwak zandig, ...	-	100,00	200,00	-	100,00	200,00
Leem, zwak zandig, ...	-	200,00	300,00	-	200,00	300,00
Leem, sterk zandig	-	50,00	100,00	-	50,00	100,00
Klei, schoon, slap	-	25,00	50,00	-	25,00	50,00
Klei, schoon, matig	-	50,00	100,00	-	50,00	100,00
Klei, schoon, vast	-	100,00	200,00	-	100,00	200,00
Klei, zwak zandig, sl...	-	40,00	80,00	-	40,00	80,00
Klei, zwak zandig, m...	-	80,00	120,00	-	80,00	120,00
Klei, zwak zandig, v...	-	120,00	170,00	-	120,00	170,00
Klei, sterk zandig	-	0,00	10,00	-	0,00	10,00
Klei, organisch, slap	-	10,00	25,00	-	10,00	25,00
Klei, organisch, matig	-	25,00	30,00	-	25,00	30,00
Veen, niet voorbel, ...	-	10,00	20,00	-	10,00	20,00
Veen, matig voorbel,...	-	20,00	30,00	-	20,00	30,00
Volledig Mergel	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00

Naam	Emod-top			Emod-onder		
	Uniek [kN/m ²]	Laag [kN/m ²]	Hoog [kN/m ²]	Uniek [kN/m ²]	Laag [kN/m ²]	Hoog [kN/m ²]
Grind, zwal siltig, los	-	-	-	-	-	-
Grind, zwak siltig, m...	-	-	-	-	-	-
Grind, zwak siltig, vast	-	-	-	-	-	-
Grind, sterk siltig, los	-	-	-	-	-	-
Grind, sterk sil. matig	-	-	-	-	-	-
Grind, sterk siltig, vast	-	-	-	-	-	-
Zand, schoon, los	-	-	-	-	-	-
Zand, schoon, matig	-	-	-	-	-	-
Zand, schoon, vast	-	-	-	-	-	-
Zand, zwak siltig, kl...	-	-	-	-	-	-
Zand, sterk sil. kleiig	-	-	-	-	-	-
Leem, zwak zandig, ...	-	-	-	-	-	-
Leem, zwak zandig, ...	-	-	-	-	-	-
Leem, zwak zandig, ...	-	-	-	-	-	-
Leem, sterk zandig	-	-	-	-	-	-
Klei, schoon, slap	-	-	-	-	-	-
Klei, schoon, matig	-	-	-	-	-	-
Klei, schoon, vast	-	-	-	-	-	-
Klei, zwak zandig, sl...	-	-	-	-	-	-
Klei, zwak zandig, m...	-	-	-	-	-	-
Klei, zwak zandig, v...	-	-	-	-	-	-
Klei, sterk zandig	-	-	-	-	-	-
Klei, organisch, slap	-	-	-	-	-	-
Klei, organisch, matig	-	-	-	-	-	-
Veen, niet voorbel, ...	-	-	-	-	-	-
Veen, matig voorbel,...	-	-	-	-	-	-
Volledig Mergel	-	-	-	-	-	-

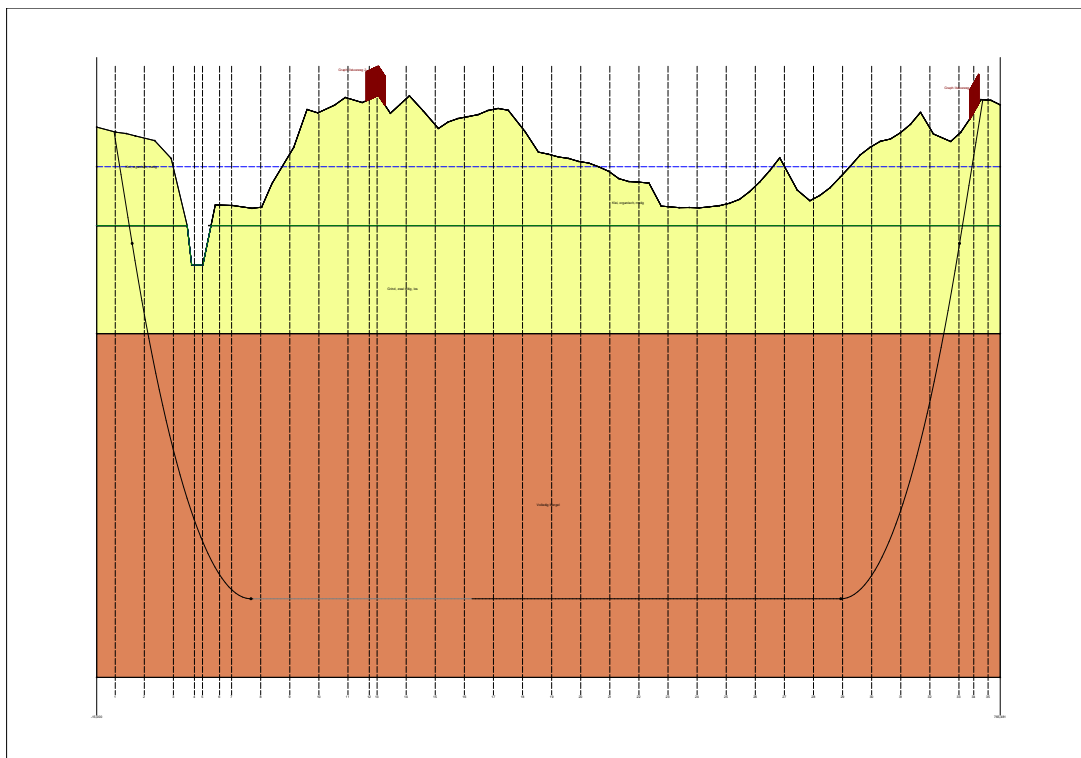
Naam	Grondtype	Emod 100		
		Uniek [kN/m ²]	Laag [kN/m ²]	Hoog [kN/m ²]
Grind, zwal siltig, los	Grind	-	45000,00	75000,00
Grind, zwak siltig, m...	Grind	-	75000,00	90000,00
Grind, zwak siltig, vast	Grind	-	90000,00	105000,00
Grind, sterk siltig, los	Grind	-	30000,00	45000,00
Grind, sterk sil. matig	Grind	-	45000,00	75000,00
Grind, sterk siltig, vast	Grind	-	75000,00	110000,00
Zand, schoon, los	Zand	-	15000,00	45000,00
Zand, schoon, matig	Zand	-	45000,00	75000,00
Zand, schoon, vast	Zand	-	75000,00	110000,00
Zand, zwak siltig, kl...	Zand	-	35000,00	50000,00
Zand, sterk sil. kleiig	Zand	-	15000,00	30000,00

Naam	Grondtype	Emod 100		
		Uniek [kN/m ²]	Laag [kN/m ²]	Hoog [kN/m ²]
Leem, zwak zandig, ...	Leem	-	2000,00	3000,00
Leem, zwak zandig, ...	Leem	-	3000,00	5000,00
Leem, zwak zandig, ...	Leem	-	5000,00	7000,00
Leem, sterk zandig	Leem	-	3000,00	5000,00
Klei, schoon, slap	Klei	-	1000,00	2000,00
Klei, schoon, matig	Klei	-	2000,00	4000,00
Klei, schoon, vast	Klei	-	4000,00	10000,00
Klei, zwak zandig, sl...	Klei	-	1500,00	3000,00
Klei, zwak zandig, m...	Klei	-	3000,00	5000,00
Klei, zwak zandig, v...	Klei	-	5000,00	10000,00
Klei, sterk zandig	Klei	-	2000,00	5000,00
Klei, organisch, slap	Klei	-	500,00	1000,00
Klei, organisch, matig	Klei	-	1000,00	2000,00
Veen, niet voorbel, ...	Veen	-	200,00	500,00
Veen, matig voorbel,...	Veen	-	500,00	1000,00
Volledig Mergel	Leem	-	45000,00	75000,00

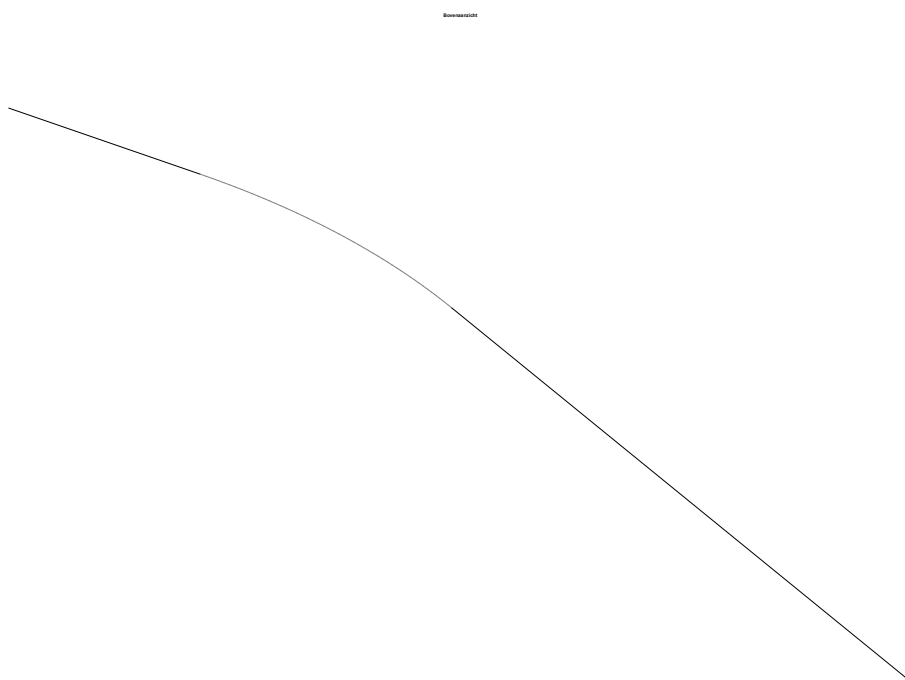
Naam	Adhesie A [kN/m ²]	Delta D [grd]	Nu [-]
Grind, zwak siltig, los	-	-	0,00
Grind, zwak siltig, m...	-	-	0,00
Grind, zwak siltig, vast	-	-	0,00
Grind, sterk siltig, los	-	-	0,00
Grind, sterk sil. matig	-	-	0,00
Grind, sterk siltig, vast	-	-	0,00
Zand, schoon, los	-	-	0,00
Zand, schoon, matig	-	-	0,00
Zand, schoon, vast	-	-	0,00
Zand, zwak siltig, kl...	-	-	0,00
Zand, sterk sil. kleiig	-	-	0,00
Leem, zwak zandig, ...	-	-	0,00
Leem, zwak zandig, ...	-	-	0,00
Leem, zwak zandig, ...	-	-	0,00
Leem, sterk zandig	-	-	0,00
Klei, schoon, slap	-	-	0,00
Klei, schoon, matig	-	-	0,00
Klei, schoon, vast	-	-	0,00
Klei, zwak zandig, sl...	-	-	0,00
Klei, zwak zandig, m...	-	-	0,00
Klei, zwak zandig, v...	-	-	0,00
Klei, sterk zandig	-	-	0,00
Klei, organisch, slap	-	-	0,00
Klei, organisch, matig	-	-	0,00
Veen, niet voorbel, ...	-	-	0,00
Veen, matig voorbel,...	-	-	0,00
Volledig Mergel	-	-	0,00

2.8 Geometrie

2.8.1 Geometrie Sectie, Detail



2.8.2 Geometrie Bovenaanzicht



2.9 Berekenings Verticalen

Verticaal nr.	L-coörd. [m]	Z-coörd. [m]
1	1,000	44,417
2	26,133	35,488
3	51,266	28,570
4	69,422	24,998
5	76,399	23,931
6	91,144	22,226
7	101,532	21,465
8	126,665	21,000
9	151,798	21,000
10	176,931	21,000
11	202,064	21,000
12	220,484	21,000
13	227,197	21,000
14	252,330	21,000
15	277,463	21,000
16	302,596	21,000
17	327,729	21,000
18	352,862	21,000
19	377,995	21,000
20	403,128	21,000
21	428,261	21,000
22	453,394	21,000
23	478,527	21,000
24	503,660	21,000
25	528,793	21,000
26	553,926	21,000
27	579,059	21,000
28	604,192	21,000
29	629,325	21,004
30	654,458	22,190
31	679,591	25,510
32	704,724	31,038
33	729,857	38,904
34	742,644	43,558
35	754,990	n.a.

Locaties berekenings verticalen; L is de horizontale coördinaat langs de leiding geprojecteerd op het horizontale vlak, opgehoogd met de intrede coördinaat.

2.10 Verkeersbelasting

stuwweg 2		
L begin	218,00	[m]
L einde	234,00	[m]
Belastingsmodel (grafiektype)	Graph II	
stuwweg		
L begin	739,00	[m]
L einde	747,00	[m]
Belastingsmodel (grafiektype)	Graph II	

2.11 Configuratie van de Pijpleiding

X coördinaat linker punt	0,000	[m]
Y coördinaat linker punt	0,000	[m]
Z coördinaat linker punt	44,781	[m]
X coördinaat rechter punt	481,478	[m]
Y coördinaat rechter punt	-561,894	[m]
Z coördinaat rechter punt	46,410	[m]
Hoek links	20,0000	[grd]

Hoek rechts	20,0000	[grd]
Kromtestraal links	300,000	[m]
Kromtestraal rechts	300,000	[m]
Kromtestraal rollenbaan (intrekboog)	400,000	[m]
Diepste punt van de pijpleiding (hart boortracé)	21,000	[m]
Hoek van de pijpleiding (tussen de stralen)	0,0000	[grd]
Aantal horizontale bochten	1	
De pijpleiding wordt van rechts naar links ingetrokken.		

Bocht nr.	X1-coörd. [m]	Y1-coörd. [m]	X2-coörd. [m]	Y2-coörd. [m]	Kromtestraal [m]	Richting
1	102,066	-64,656	236,085	-195,332	453,000	links

2.12 Materiaalgegevens van de Leiding

Invoergegevens leiding no. 1

Materiaal	Polyetheen	
Kwaliteit	PE100	
Elasticiteitsmodulus (kort)	975,00	[N/mm ²]
Elasticiteitsmodulus (lang)	350,00	[N/mm ²]
Toelaatbare spanning (kort)	10,00	[N/mm ²]
Toelaatbare spanning (lang)	8,00	[N/mm ²]
Tensile factor (alfa)	0,65	[-]
Lineaire uitzettingscoëff. (alfa_g)	0,0001600	[mm/mmK]
Uitwendige diameter leiding	200,00	[mm]
Wanddikte (Nominaal)	22,40	[mm]
Volumegewicht leidingmateriaal	9,54	[kN/m ³]
Ontwerpdruk	0,00	[bar]
Incidentele druk	0,00	[bar]
Temperatuur variatie	0,00	[gr C]

Invoergegevens leiding no. 2

Materiaal	Polyetheen	
Kwaliteit	PE100	
Elasticiteitsmodulus (kort)	975,00	[N/mm ²]
Elasticiteitsmodulus (lang)	350,00	[N/mm ²]
Toelaatbare spanning (kort)	10,00	[N/mm ²]
Toelaatbare spanning (lang)	8,00	[N/mm ²]
Tensile factor (alfa)	0,65	[-]
Lineaire uitzettingscoëff. (alfa_g)	0,0001600	[mm/mmK]
Uitwendige diameter leiding	200,00	[mm]
Wanddikte (Nominaal)	22,40	[mm]
Volumegewicht leidingmateriaal	9,54	[kN/m ³]
Ontwerpdruk	0,00	[bar]
Incidentele druk	0,00	[bar]
Temperatuur variatie	0,00	[gr C]

Invoergegevens leiding no. 3

Materiaal	Polyetheen	
Kwaliteit	PE100	
Elasticiteitsmodulus (kort)	975,00	[N/mm ²]
Elasticiteitsmodulus (lang)	350,00	[N/mm ²]
Toelaatbare spanning (kort)	10,00	[N/mm ²]
Toelaatbare spanning (lang)	8,00	[N/mm ²]
Tensile factor (alfa)	0,65	[-]
Lineaire uitzettingscoëff. (alfa_g)	0,0001600	[mm/mmK]
Uitwendige diameter leiding	200,00	[mm]
Wanddikte (Nominaal)	22,40	[mm]
Volumegewicht leidingmateriaal	9,54	[kN/m ³]
Ontwerpdruk	0,00	[bar]
Incidentele druk	0,00	[bar]
Temperatuur variatie	0,00	[gr C]

2.13 Gegevens voor Leidingberekening

Leiding gevuld met water op rollenbaan	Nee	
Percentage leiding gevuld met vloeistof	0	[%]
Volume gewicht vloeistof	10,00	[kN/m³]
Opleghoek	30	[grd]
Belastingshoek	30	[grd]
Relatieve verplaatsing	10,00	[mm]
Samendrukkingsconstante	6,00	[-]
Beddingsconstante boorvloeistof (Kv)	500,00	[kN/m³]
Hoek van inwendige wrijving boorvloeistof	15,00	[grd]
Wrijvingsfactor leiding-rollenbaan (f1)	0,10	[-]
Wrijvingscoefficient leiding-boorvloeistof (f2)	0,000050	[N/mm²]
Wrijvingsfactor leiding-grond (f3)	0,20	[-]

2.14 Boorvloeistof Gegevens

Uitwendige diameter boorgat pilotboring	0,290	[m]
Uitwendige diameter pilotbuis	0,168	[m]
Uitwendige diameter boorgat voorruimen	0,370	[m]
Uitwendige diameter buis voorruimen	0,168	[m]
Uitwendige diameter uiteindelijke boorgat	0,585	[m]
Uitwendige diameter leiding	0,346	[m]
Debiet tijdens pilotboring	3000,0000	[liter/minuut]
Debiet tijdens voorruimen	3000,0000	[liter/minuut]
Debiet tijdens intrekken	3000,0000	[liter/minuut]
Factor debietverlies tijdens pilotboring	0,30	[-]
Factor debietverlies tijdens voorruimen	0,20	[-]
Factor debietverlies tijdens intrekken	0,20	[-]
Volumegegewicht boorvloeistof	11,5	[kN/m³]
Zwichtspanning boorvloeistof	0,015	[kN/m²]
Viscositeit boorvloeistof	0,000040	[kN.s/m²]

2.15 Factoren

(Polyetheen)Veiligheidsfactor implosie (Lang)	3,0	[-]
(Polyetheen)Veiligheidsfactor implosie (Kort)	1,5	[-]
Onzekerheidsfactor volumegegewicht		
van materiaaltypen onder en boven freatische lijn	1,10	[-]
Onzekerheidsfactor (gedraineerde) cohesie C	1,40	[-]
Onzekerheidsfactor ongedraineerde schuifsterkte Su	1,40	[-]
Onzekerheidsfactor Phi	1,10	[-]
Onzekerheidsfactor E-modulus	1,25	[-]
Onzekerheidsfactor beddingsconstante	2,00	[-]
Belastingsfactor ontwerpdruk (Polyetheen)	1,00	[-]
Belastingsfactor ontwerpdruk (combinatie) (Polyetheen)	1,00	[-]
Belastingsfactor testdruk (Polyetheen)	1,00	[-]
Belastingsfactor aanlegbelasting (Polyetheen)	1,00	[-]
Belastingsfactor gereduc. neutr. grondspan. q _{n,r} (Polyetheen)	1,50	[-]
Belastingsfactor temperatuur (Polyetheen)	1,10	[-]
Belastingsfactor verkeersbelasting (Polyetheen)	1,35	[-]
Importantie factor (S)	1,00	[-]
Toelaatbare deflectie stalen leiding	15,00	[%]
Toelaatb. deflectie stalen leiding bij inspectie ('piggability')	5,00	[%]
Toelaatbare deflectie polyetheen leiding	8,00	[%]
Toelaat. deflectie polyetheen leiding bij inspectie ('piggability')	5,00	[%]
Volumegegewicht water	10,00	[kN/m³]
Veiligheidsfactor dekking (gedraineerde lagen)	0,50	[-]
Veiligheidsfactor dekking (ongedraineerde lagen)	0,50	[-]
Verhouding H/Do voor grens tussen ondiepe en diepe situatie	7,50	[-]

2.16 Rekenopties

Stress analyse optie : Standaard

3 Boorvloeistofdrukken

3.1 Boorvloeistof Gegevens

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken pilot [kN/m ²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
1	2	2	5	572
2	360	510	127	656
3	597	1051	226	716
4	638	1099	280	744
5	680	1172	297	751
6	818	1431	328	760
7	847	1480	344	761
8	863	1508	368	748
9	921	1626	386	730
10	1010	1804	404	712
11	1040	1863	423	693
12	1037	1858	436	680
13	1045	1873	441	675
14	1039	1861	459	657
15	984	1751	477	638
16	1000	1783	496	620
17	1017	1817	514	602
18	976	1736	532	584
19	919	1621	550	565
20	904	1591	569	547
21	889	1561	587	529
22	882	1546	605	511
23	863	1509	624	492
24	862	1507	642	474
25	865	1513	660	456
26	879	1540	678	438
27	894	1571	697	419
28	869	1521	715	401
29	887	1557	733	383
30	893	1581	738	351
31	796	1420	718	294
32	585	1039	673	212
33	164	164	602	102
34	61	61	558	39

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken voorruimen [kN/m ²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
1	0	0	5	5
2	360	462	117	127
3	596	1044	206	226
4	638	1098	254	280
5	680	1172	269	297
6	818	1430	294	328
7	846	1480	307	344
8	863	1508	322	368
9	921	1625	331	386
10	1010	1804	341	404
11	1040	1863	350	423
12	1037	1858	357	436
13	1045	1873	359	441
14	1039	1861	369	459
15	984	1751	378	470
16	1000	1783	387	460
17	1017	1816	397	451
18	976	1736	406	442

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken voorruimen [kN/m ²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
19	919	1620	415	432
20	904	1591	425	423
21	889	1561	434	414
22	882	1546	444	404
23	863	1509	453	395
24	862	1507	462	385
25	865	1513	456	376
26	879	1540	438	367
27	894	1570	419	357
28	869	1521	401	348
29	887	1557	383	339
30	893	1581	351	316
31	796	1420	294	268
32	585	987	212	195
33	146	146	102	94
34	61	61	39	36

Verticaal nr.	Boorvloeistofdrukken intrekken [kN/m ²]			
	Max, deformatie	Max, gronddruk	Min, links	Min, rechts
1	0	0	4	5
2	360	374	115	117
3	596	943	202	206
4	638	1044	249	254
5	680	1138	263	269
6	817	1430	287	294
7	846	1479	299	307
8	862	1507	311	322
9	921	1625	319	331
10	1010	1803	326	341
11	1040	1862	333	350
12	1037	1858	339	357
13	1044	1872	340	359
14	1038	1860	348	369
15	984	1750	355	378
16	1000	1782	362	387
17	1016	1816	370	397
18	976	1735	377	406
19	918	1620	384	402
20	904	1590	392	394
21	889	1560	399	387
22	881	1545	404	380
23	863	1508	395	372
24	862	1507	385	365
25	865	1512	376	358
26	878	1539	367	350
27	894	1570	357	343
28	869	1520	348	336
29	887	1556	339	328
30	893	1580	316	307
31	796	1380	268	262
32	584	858	195	191
33	118	118	94	93
34	61	61	36	35

3.2 Evenwicht tussen Waterdruk en Boorvloeistofdruk

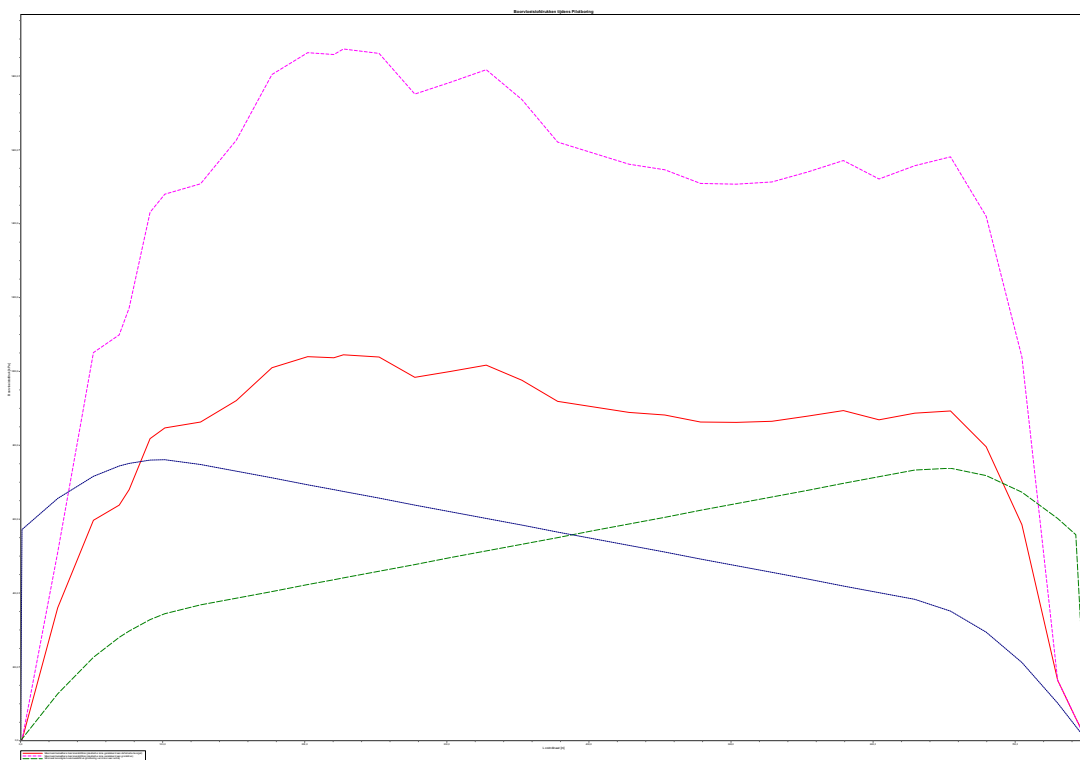
Verticaal nr.	Hydrostatische kolomdruk			
	Boorvloeistof [kN/m ²]	Water [kN/m ²]	Veiligheidsfactor [-]	Resultaat
1	4	0	-	voldoet
2	107	75	1,43	voldoet
3	187	144	1,30	voldoet

Verticaal nr.	Hydrostatische kolomdruk			Resultaat
	Boorvloeistof [kN/m ²]	Water [kN/m ²]	Veiligheidsfactor [-]	
4	229	180	1,27	voldoet
5	241	191	1,27	voldoet
6	261	208	1,26	voldoet
7	270	215	1,26	voldoet
8	276	220	1,26	voldoet
9	277	220	1,26	voldoet
10	278	220	1,26	voldoet
11	278	220	1,27	voldoet
12	279	220	1,27	voldoet
13	279	220	1,27	voldoet
14	280	220	1,27	voldoet
15	280	220	1,27	voldoet
16	281	220	1,28	voldoet
17	282	220	1,28	voldoet
18	282	220	1,28	voldoet
19	283	220	1,29	voldoet
20	284	220	1,29	voldoet
21	284	220	1,29	voldoet
22	285	220	1,30	voldoet
23	286	220	1,30	voldoet
24	286	220	1,30	voldoet
25	287	220	1,30	voldoet
26	288	220	1,31	voldoet
27	288	220	1,31	voldoet
28	289	220	1,31	voldoet
29	290	220	1,32	voldoet
30	277	208	1,33	voldoet
31	239	175	1,37	voldoet
32	176	120	1,47	voldoet
33	86	41	2,11	voldoet
34	33	0	-	voldoet

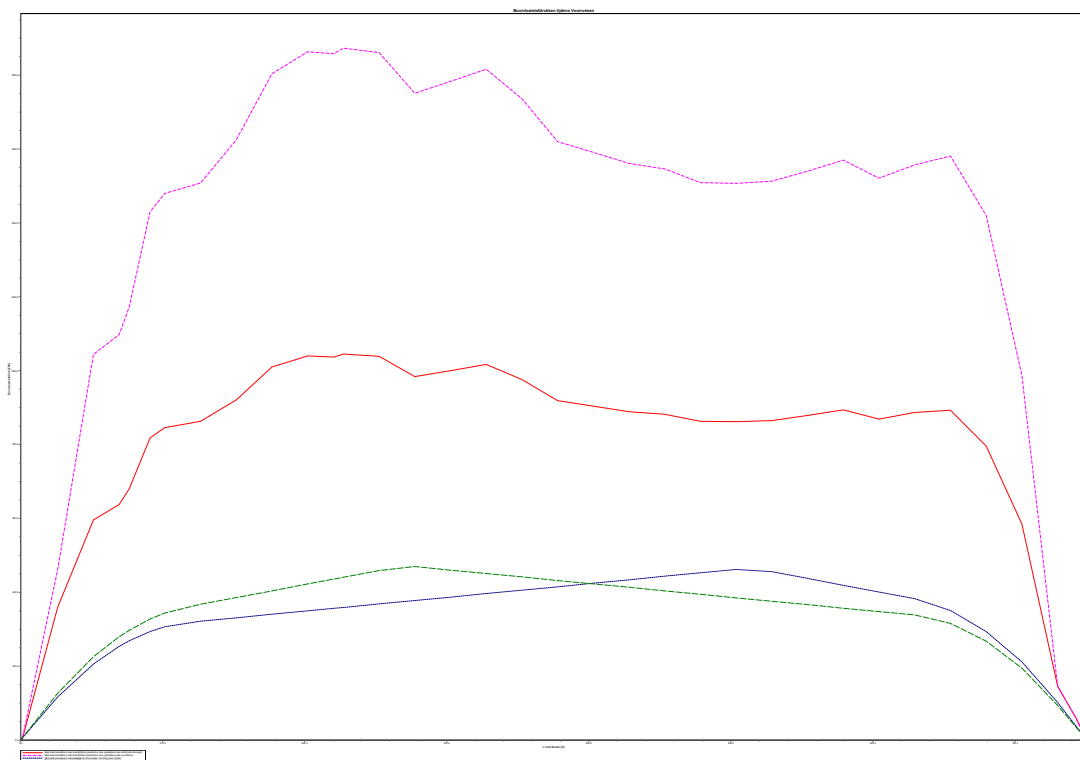
De statische boorvloeistofdruk is berekend en kan worden vergeleken met de berekende grondwater druk. De veiligheids factor wordt bepaald door de verhouding van boorvloeistofdruk en grondwater druk. Deze moet hoger zijn dan de vereiste veiligheidsfactor van 1,10

3.3 Boorvloeistofdruk Grafieken

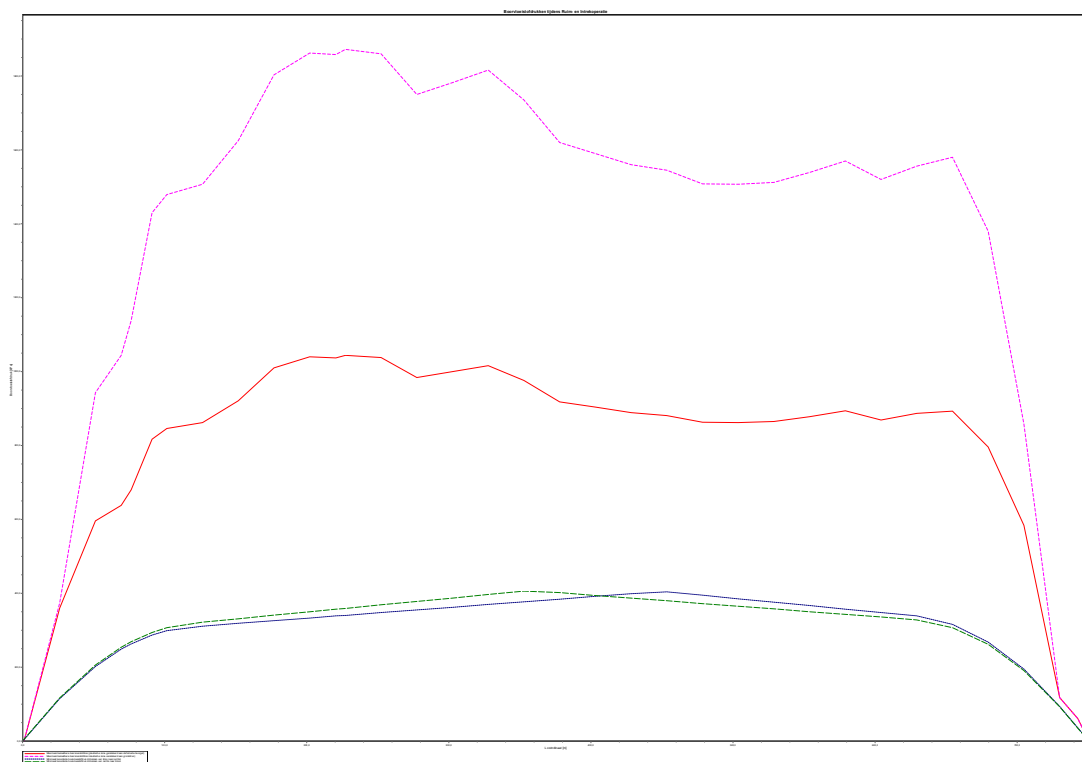
3.3.1 Boorvloeistofdrukken tijdens Pilotboring



3.3.2 Boorvloeistofdrukken tijdens Voorruimen



3.3.3 Boorvloeistofdrukken tijdens Ruim- en Intrekoperatie



4 Grondmechanische Data

4.1 Grondmechanische Parameters New (2): leiding no. 1

De volgende gegevens en uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sterkteberekening:

Merk op: veiligheidsfactoren niet toegepast.

q_v;p	Passieve grondspanning	kN/m ²
q_v;n	Neutrale grondspanning	kN/m ²
q_h;n	Neutrale horizontale grondspanning	kN/m ²
q_v;r;n	Gereduceerde neutrale grondspanning	kN/m ²
q_verkeer	Verkeersbelasting	kN/m ²
q_v;e	Verticaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m ²
q_h;e	Horizontaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m ²
k_v;bot	Verticaal beddingsgetal omlaag	kN/m ³
k_v;top	Verticaal beddingsgetal omhoog	kN/m ³
k_h	Horizontaal beddinggetal	kN/m ³
t_max	Maximale wrijving leiding-boorvloeistof	kN/m ²
d_max	Corresponderende verplaatsing bij mobilisatie maximale wrijving	mm

Verticaal nr.	q_v;p [kN/m ²]	q_v;n [kN/m ²]	q_h;n [kN/m ²]	q_v;r;n [kN/m ²]	q_verkeer [kN/m ²]	q_v;e [kN/m ²]
1	6	4	3	4	0	38
2	1148	86	8	10	0	4024
3	1852	149	8	11	0	6984
4	1936	157	9	12	0	7394
5	2079	171	9	12	0	8043
6	2562	220	9	12	0	10314
7	2655	230	9	12	0	10770
8	2708	235	9	12	0	11027
9	2924	258	9	12	0	12096
10	3236	292	9	12	0	13680
11	3340	303	9	12	0	14219
12	3332	302	9	12	0	14176
13	3357	305	9	12	0	14309
14	3336	303	9	12	0	14199
15	3142	282	9	12	0	13203
16	3199	288	9	12	0	13493
17	3258	294	9	12	0	13796
18	3116	279	9	12	0	13070
19	2915	257	9	12	0	12052
20	2864	251	9	12	0	11797
21	2811	246	9	12	0	11532
22	2782	243	9	12	0	11389
23	2709	235	9	12	0	11036
24	2706	235	9	12	0	11020
25	2717	236	9	12	0	11074
26	2770	242	9	12	0	11330
27	2829	248	9	12	0	11622
28	2733	238	9	12	0	11149
29	2803	245	9	12	0	11494
30	2837	249	9	12	0	11661
31	2533	217	9	12	0	10170
32	1848	148	8	11	0	6974
33	520	55	16	22	0	2581
34	91	34	25	34	11	207

Verticaal nr.	q_h;e [kN/m ²]	k_v;bot [kN/m ³]	k_v;top [kN/m ³]	k_h [kN/m ³]	t_max [kN/m ²]	d_max [mm]
1	18	7079	1	4955	0,05	7,5
2	1148	233168	215865	163218	0,05	7,5
3	1852	313070	295500	219149	0,05	7,5
4	1936	322644	305515	225851	0,05	7,5
5	2079	337276	320774	236093	0,05	7,5

Verticaal nr.	q _{h,e} [kN/m ²]	k _{v;bot} [kN/m ³]	k _{v;top} [kN/m ³]	k _h [kN/m ³]	t _{max} [kN/m ²]	d _{max} [mm]
6	2562	384868	370085	269407	0,05	7,5
7	2655	393884	379382	275719	0,05	7,5
8	2708	398883	384531	279218	0,05	7,5
9	2924	419149	405371	293404	0,05	7,5
10	3236	447875	434827	313512	0,05	7,5
11	3340	457305	444478	320114	0,05	7,5
12	3332	456556	443712	319589	0,05	7,5
13	3357	458864	446072	321205	0,05	7,5
14	3336	456966	444132	319877	0,05	7,5
15	3142	439381	426127	307567	0,05	7,5
16	3199	444552	431425	311187	0,05	7,5
17	3258	449910	436911	314937	0,05	7,5
18	3116	436992	423679	305895	0,05	7,5
19	2915	418335	404536	292835	0,05	7,5
20	2864	413553	399623	289487	0,05	7,5
21	2811	408540	394469	285978	0,05	7,5
22	2782	405823	391674	284076	0,05	7,5
23	2709	399060	384713	279342	0,05	7,5
24	2706	398750	384394	279125	0,05	7,5
25	2717	399789	385464	279852	0,05	7,5
26	2770	404701	390520	283291	0,05	7,5
27	2829	410257	396234	287180	0,05	7,5
28	2733	401229	386946	280860	0,05	7,5
29	2803	407834	393743	285484	0,05	7,5
30	2837	411003	397001	287702	0,05	7,5
31	2533	381986	367110	267390	0,05	7,5
32	1848	312850	295269	218995	0,05	7,5
33	744	186295	164553	130406	0,05	7,5
34	91	2249	1468	1574	0,05	7,5

Maximale grondspanning : q_{v;n;max} = 305 kN/m²
 Maximale gereduceerde grondspanning (incl. verkeersbelastingen) : q_{verkeer;max} = 45 kN/m²
 Maximale gereduceerde grondspanning : q_{v;r;n;max} = 34 kN/m²
 Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)
 alleen voor verticalen in diepe situatie : k_{v;max} = 458864 kN/m³
 Maximale verticale beddingsconstante (veiligheidsfactor toegepast)
 alleen voor verticalen in diepe situatie : k_{v;max} = 917727 kN/m³

4.2 Grondmechanische Parameters New (1): leiding no. 2

De volgende gegevens en uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sterkteberekening:

Merk op: veiligheidsfactoren niet toegepast.

q _{v;p}	Passieve grondspanning	kN/m ²
q _{v;n}	Neutrale grondspanning	kN/m ²
q _{h;n}	Neutrale horizontale grondspanning	kN/m ²
q _{v;r;n}	Gereduceerde neutrale grondspanning	kN/m ²
q _{verkeer}	Verkeersbelasting	kN/m ²
q _{v;e}	Verticaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m ²
q _{h;e}	Horizontaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m ²
k _{v;bot}	Verticaal beddingsgetal omlaag	kN/m ³
k _{v;top}	Verticaal beddingsgetal omhoog	kN/m ³
k _h	Horizontaal beddinggetal	kN/m ³
t _{max}	Maximale wrijving leiding-boorvloeistof	kN/m ²
d _{max}	Corresponderende verplaatsing bij mobilisatie maximale wrijving	mm

Verticaal nr.	q _{v;p} [kN/m ²]	q _{v;n} [kN/m ²]	q _{h;n} [kN/m ²]	q _{v;r;n} [kN/m ²]	q _{verkeer} [kN/m ²]	q _{v;e} [kN/m ²]
1	6	4	3	4	0	38
2	1148	86	8	10	0	4024
3	1852	149	8	11	0	6984
4	1936	157	9	12	0	7394
5	2079	171	9	12	0	8043

Verticaal nr.	q_v;p [kN/m ²]	q_v;n [kN/m ²]	q_h;n [kN/m ²]	q_v;r;n [kN/m ²]	q_verkeer [kN/m ²]	q_v;e [kN/m ²]
6	2562	220	9	12	0	10314
7	2655	230	9	12	0	10770
8	2708	235	9	12	0	11027
9	2924	258	9	12	0	12096
10	3236	292	9	12	0	13680
11	3340	303	9	12	0	14219
12	3332	302	9	12	0	14176
13	3357	305	9	12	0	14309
14	3336	303	9	12	0	14199
15	3142	282	9	12	0	13203
16	3199	288	9	12	0	13493
17	3258	294	9	12	0	13796
18	3116	279	9	12	0	13070
19	2915	257	9	12	0	12052
20	2864	251	9	12	0	11797
21	2811	246	9	12	0	11532
22	2782	243	9	12	0	11389
23	2709	235	9	12	0	11036
24	2706	235	9	12	0	11020
25	2717	236	9	12	0	11074
26	2770	242	9	12	0	11330
27	2829	248	9	12	0	11622
28	2733	238	9	12	0	11149
29	2803	245	9	12	0	11494
30	2837	249	9	12	0	11661
31	2533	217	9	12	0	10170
32	1848	148	8	11	0	6974
33	520	55	16	22	0	2581
34	91	34	25	34	11	207

Verticaal nr.	q_h;e [kN/m ²]	k_v;bot [kN/m ³]	k_v;top [kN/m ³]	k_h [kN/m ³]	t_max [kN/m ²]	d_max [mm]
1	18	7079	1	4955	0,05	7,5
2	1148	233168	215865	163218	0,05	7,5
3	1852	313070	295500	219149	0,05	7,5
4	1936	322644	305515	225851	0,05	7,5
5	2079	337276	320774	236093	0,05	7,5
6	2562	384868	370085	269407	0,05	7,5
7	2655	393884	379382	275719	0,05	7,5
8	2708	398883	384531	279218	0,05	7,5
9	2924	419149	405371	293404	0,05	7,5
10	3236	447875	434827	313512	0,05	7,5
11	3340	457305	444478	320114	0,05	7,5
12	3332	456556	443712	319589	0,05	7,5
13	3357	458864	446072	321205	0,05	7,5
14	3336	456966	444132	319877	0,05	7,5
15	3142	439381	426127	307567	0,05	7,5
16	3199	444552	431425	311187	0,05	7,5
17	3258	449910	436911	314937	0,05	7,5
18	3116	436992	423679	305895	0,05	7,5
19	2915	418335	404536	292835	0,05	7,5
20	2864	413553	399623	289487	0,05	7,5
21	2811	408540	394469	285978	0,05	7,5
22	2782	405823	391674	284076	0,05	7,5
23	2709	399060	384713	279342	0,05	7,5
24	2706	398750	384394	279125	0,05	7,5
25	2717	399789	385464	279852	0,05	7,5
26	2770	404701	390520	283291	0,05	7,5
27	2829	410257	396234	287180	0,05	7,5
28	2733	401229	386946	280860	0,05	7,5
29	2803	407834	393743	285484	0,05	7,5
30	2837	411003	397001	287702	0,05	7,5
31	2533	381986	367110	267390	0,05	7,5
32	1848	312850	295269	218995	0,05	7,5

Verticaal nr.	q _h ;e [kN/m ²]	k _v ;bot [kN/m ³]	k _v ;top [kN/m ³]	k _h [kN/m ³]	t _{max} [kN/m ²]	d _{max} [mm]
33	744	186295	164553	130406	0,05	7,5
34	91	2249	1468	1574	0,05	7,5

Maximale grondspanning	:	q _v ;n;max = 305 kN/m ²
Maximale gereduceerde grondspanning (incl. verkeersbelastingen)	:	q _{verkeer} ;max = 45 kN/m ²
Maximale gereduceerde grondspanning	:	q _v ;r;n;max = 34 kN/m ²
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)		
alleen voor verticalen in diepe situatie	:	k _v ;max = 458864 kN/m ³
Maximale verticale beddingsconstante (veiligheidsfactor toegepast)		
alleen voor verticalen in diepe situatie	:	k _v ;max = 917727 kN/m ³

4.3 Grondmechanische Parameters New: leiding no. 3

De volgende gegevens en uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sterkteberekening:

Merk op: veiligheidsfactoren niet toegepast.

q _v ;p	Passieve grondspanning	kN/m ²
q _v ;n	Neutrale grondspanning	kN/m ²
q _h ;n	Neutrale horizontale grondspanning	kN/m ²
q _v ;r;n	Gereduceerde neutrale grondspanning	kN/m ²
q _{verkeer}	Verkeersbelasting	kN/m ²
q _v ;e	Verticaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m ²
q _h ;e	Horizontaal evenwichtsdraagvermogen	kN/m ²
k _v ;bot	Verticaal beddingsgetal omlaag	kN/m ³
k _v ;top	Verticaal beddingsgetal omhoog	kN/m ³
k _h	Horizontaal beddinggetal	kN/m ³
t _{max}	Maximale wrijving leiding-boorvloeistof	kN/m ²
d _{max}	Corresponderende verplaatsing bij mobilisatie maximale wrijving	mm

Verticaal nr.	q _v ;p [kN/m ²]	q _v ;n [kN/m ²]	q _h ;n [kN/m ²]	q _v ;r;n [kN/m ²]	q _{verkeer} [kN/m ²]	q _v ;e [kN/m ²]
1	6	4	3	4	0	38
2	1148	86	8	10	0	4024
3	1852	149	8	11	0	6984
4	1936	157	9	12	0	7394
5	2079	171	9	12	0	8043
6	2562	220	9	12	0	10314
7	2655	230	9	12	0	10770
8	2708	235	9	12	0	11027
9	2924	258	9	12	0	12096
10	3236	292	9	12	0	13680
11	3340	303	9	12	0	14219
12	3332	302	9	12	0	14176
13	3357	305	9	12	0	14309
14	3336	303	9	12	0	14199
15	3142	282	9	12	0	13203
16	3199	288	9	12	0	13493
17	3258	294	9	12	0	13796
18	3116	279	9	12	0	13070
19	2915	257	9	12	0	12052
20	2864	251	9	12	0	11797
21	2811	246	9	12	0	11532
22	2782	243	9	12	0	11389
23	2709	235	9	12	0	11036
24	2706	235	9	12	0	11020
25	2717	236	9	12	0	11074
26	2770	242	9	12	0	11330
27	2829	248	9	12	0	11622
28	2733	238	9	12	0	11149
29	2803	245	9	12	0	11494
30	2837	249	9	12	0	11661
31	2533	217	9	12	0	10170
32	1848	148	8	11	0	6974

Verticaal nr.	q_v;p [kN/m ²]	q_v;n [kN/m ²]	q_h;n [kN/m ²]	q_v;r;n [kN/m ²]	q_verkeer [kN/m ²]	q_v;e [kN/m ²]
33	520	55	16	22	0	2581
34	91	34	25	34	11	207

Verticaal nr.	q_h;e [kN/m ²]	k_v;bot [kN/m ³]	k_v;top [kN/m ³]	k_h [kN/m ³]	t_max [kN/m ²]	d_max [mm]
1	18	7079	1	4955	0,05	7,5
2	1148	233168	215865	163218	0,05	7,5
3	1852	313070	295500	219149	0,05	7,5
4	1936	322644	305515	225851	0,05	7,5
5	2079	337276	320774	236093	0,05	7,5
6	2562	384868	370085	269407	0,05	7,5
7	2655	393884	379382	275719	0,05	7,5
8	2708	398883	384531	279218	0,05	7,5
9	2924	419149	405371	293404	0,05	7,5
10	3236	447875	434827	313512	0,05	7,5
11	3340	457305	444478	320114	0,05	7,5
12	3332	456556	443712	319589	0,05	7,5
13	3357	458864	446072	321205	0,05	7,5
14	3336	456966	444132	319877	0,05	7,5
15	3142	439381	426127	307567	0,05	7,5
16	3199	444552	431425	311187	0,05	7,5
17	3258	449910	436911	314937	0,05	7,5
18	3116	436992	423679	305895	0,05	7,5
19	2915	418335	404536	292835	0,05	7,5
20	2864	413553	399623	289487	0,05	7,5
21	2811	408540	394469	285978	0,05	7,5
22	2782	405823	391674	284076	0,05	7,5
23	2709	399060	384713	279342	0,05	7,5
24	2706	398750	384394	279125	0,05	7,5
25	2717	399789	385464	279852	0,05	7,5
26	2770	404701	390520	283291	0,05	7,5
27	2829	410257	396234	287180	0,05	7,5
28	2733	401229	386946	280860	0,05	7,5
29	2803	407834	393743	285484	0,05	7,5
30	2837	411003	397001	287702	0,05	7,5
31	2533	381986	367110	267390	0,05	7,5
32	1848	312850	295269	218995	0,05	7,5
33	744	186295	164553	130406	0,05	7,5
34	91	2249	1468	1574	0,05	7,5

Maximale grondspanning : q_v;n;max = 305 kN/m²
 Maximale gereduceerde grondspanning (incl. verkeersbelastingen) : q_verkeer;max = 45 kN/m²
 Maximale gereduceerde grondspanning : q_v;r;n;max = 34 kN/m²
 Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)
 alleen voor verticalen in diepe situatie : k_v;max = 458864 kN/m³
 Maximale verticale beddingsconstante (veiligheidsfactor toegepast)
 alleen voor verticalen in diepe situatie : k_v;max = 917727 kN/m³

4.4 Young's Modulus per Laag per Verticaal

Laag nummer	Materiaalnaam	Bepalingstype
4	Klei, organisch, matig	Berekend met E100
3	Klei, organisch, matig	Berekend met E100
2	Grind, zwal siltig, los	Berekend met E100
1	Volledig Mergel	Berekend met E100

Laag nummer	Verticaal 1 (L=1 m)		Verticaal 2 (L=26,133 m)		Verticaal 3 (L=51,266 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	0,000	1,079	0,000	0,986	0,000	0,499
3	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
2	50,998	75,462	48,211	73,607	31,497	63,921

Laag nummer	Verticaal 1 (L=1 m)		Verticaal 2 (L=26,133 m)		Verticaal 3 (L=51,266 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
1	75,462	135,983	73,607	134,963	63,921	129,933

Laag nummer	Verticaal 4 (L=69,422 m)		Verticaal 5 (L=76,399 m)		Verticaal 6 (L=91,144 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,000	0,219
2	0,000	44,371	0,000	44,371	18,809	58,716
1	44,371	121,514	44,371	121,514	58,716	127,454

Laag nummer	Verticaal 7 (L=101,532 m)		Verticaal 8 (L=126,665 m)		Verticaal 9 (L=151,798 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3	0,000	0,215	0,000	0,199	0,000	0,731
2	18,614	58,653	17,740	58,382	39,967	68,492
1	58,653	127,425	58,382	127,300	68,492	132,242

Laag nummer	Verticaal 10 (L=176,931 m)		Verticaal 11 (L=202,064 m)		Verticaal 12 (L=220,484 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3	0,000	1,369	0,000	1,568	0,000	1,552
2	59,176	81,213	64,412	85,104	64,008	84,799
1	81,213	139,257	85,104	141,561	84,799	141,378

Laag nummer	Verticaal 13 (L=227,197 m)		Verticaal 14 (L=252,33 m)		Verticaal 15 (L=277,463 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3	0,000	1,600	0,000	1,561	0,000	1,186
2	65,245	85,736	64,230	84,966	54,113	77,602
1	85,736	141,942	84,966	141,478	77,602	137,182

Laag nummer	Verticaal 16 (L=302,596 m)		Verticaal 17 (L=327,729 m)		Verticaal 18 (L=352,862 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3	0,000	1,298	0,000	1,412	0,000	1,134
2	57,240	79,813	60,337	82,063	52,617	76,565
1	79,813	138,445	82,063	139,754	76,565	136,598

Laag nummer	Verticaal 19 (L=377,995 m)		Verticaal 20 (L=403,128 m)		Verticaal 21 (L=428,261 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3	0,000	0,711	0,000	0,596	0,000	0,470
2	39,305	68,108	35,187	65,817	30,325	63,351
1	68,108	132,044	65,817	130,877	63,351	129,654

Laag nummer	Verticaal 22 (L=453,394 m)		Verticaal 23 (L=478,527 m)		Verticaal 24 (L=503,66 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3	0,000	0,398	0,000	0,205	0,000	0,195
2	27,354	61,984	18,048	58,476	17,507	58,312
1	61,984	128,992	58,476	127,343	58,312	127,268

Laag nummer	Verticaal 25 (L=528,793 m)		Verticaal 26 (L=553,926 m)		Verticaal 27 (L=579,059 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3	0,000	0,227	0,000	0,368	0,000	0,514

Laag nummer	Verticaal 25 (L=528,793 m)		Verticaal 26 (L=553,926 m)		Verticaal 27 (L=579,059 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
2	19,261	58,862	26,034	61,413	32,068	64,204
1	58,862	127,521	61,413	128,718	64,204	130,073

Laag nummer	Verticaal 28 (L=604,192 m)		Verticaal 29 (L=629,325 m)		Verticaal 30 (L=654,458 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3	0,000	0,270	0,000	0,453	0,000	0,855
2	21,462	59,618	29,630	63,021	44,109	70,988
1	59,618	127,872	63,021	129,494	70,988	133,552

Laag nummer	Verticaal 31 (L=679,591 m)		Verticaal 32 (L=704,724 m)		Verticaal 33 (L=729,857 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3	0,000	1,073	0,000	1,140	0,000	1,050
2	50,814	75,338	52,777	76,676	50,132	74,880
1	75,338	135,914	76,676	136,660	74,880	135,661

Laag nummer	Verticaal 34 (L=742,644 m)	
	E-top [MPa]	E-onder [MPa]
4	n.v.t.	n.v.t.
3	0,000	1,372
2	59,261	81,275
1	81,275	139,293

5 Gegevens voor Sterkteberekening

5.1 Algemene Gegevens

Aantal leidingen in bundel	:	Npipes = 3 [-]
Diameter leiding	:	Do = 200,00 mm
Nominale wanddikte	:	t = 22,40 mm
Volumegegewicht leidingmateriaal	:	gamma_s = 9,54 kN/m ³
Diameter leiding	:	Do = 200,00 mm
Nominale wanddikte	:	t = 22,40 mm
Volumegegewicht leidingmateriaal	:	gamma_s = 9,54 kN/m ³
Diameter leiding	:	Do = 200,00 mm
Nominale wanddikte	:	t = 22,40 mm
Volumegegewicht leidingmateriaal	:	gamma_s = 9,54 kN/m ³
Equivalent diameter leiding	:	Do = 431,53 mm
Equivalent nominale wanddikte	:	t = 29,70 mm
Equivalent volumegegewicht leidingmateriaal	:	gamma_s = 9,54 kN/m ³
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)	:	k_v;max = 271629 kN/m ³
Volumegegewicht boorvloeistof	:	gamma_b = 11,50 kN/m ³
Kromtestraal op rollenbaan (intrekboog)	:	Rrol = 400,000 m
Wrijvingscoëfficiënt leiding/rollenbaan	:	f1 = 0,10
Wrijving tussen leiding en boorvloeistof	:	f2 = 0,000050 N/mm ²
Wrijvingscoëfficiënt leiding/grond	:	f3 = 0,20

5.2 Ballasten Leiding

Het opdrijvend vermogen van de productbuis in de boorvloeistof heeft invloed op de wrijving tussen de grond en de leiding. Door het ballasten van de leiding neemt de opwaartse kracht van de leiding in de boorvloeistof af. Bij een optimaal vullingpercentage is de wrijvingskracht tussen de leiding en de wand van het boorgat minimaal

Bij een vulling percentage van 0% ontstaat het volgende resulterende gewicht.

Opwaartse kracht	:	110	[kg/m]
Gewicht productbuis (inclusief vulling)	:	36	[kg/m]
Resultaat	:	74	[kg/m] (Leiding beweegt opwaarts)

5.3 Trekkraftberekening

Tijdens het intrekken van de leiding door het boorgat ondervindt de buis een wrijving die is opgebouwd uit:

- wrijving tussen buis en rollenbaan (f1 = 0,10)
- wrijving tussen buis en boorvloeistof (f2 = 0,000050 [N/mm²])
- wrijving tussen buis en grond (f3 = 0,20)

Door het optreden van wrijving tijdens het intrekken ontstaat een trekkraft in de leiding. De pijpleiding wordt van rechts naar links ingetrokken.

Bij het berekenen van de trekkrachten wordt rekening gehouden met het feit dat de lengte van de buis op de rollenbaan afneemt naarmate de doortrekoperatie vordert. Bij het berekenen van de trekkraft wordt uitgegaan van een stabiel boorgat.

Karakteristieke punten	Lengte leiding in gat (m)	Karakteristieke waarde voor de trekkraft (kN)
T1	0	27
T2	21	31
T3	126	54
T4	636	158
T5	740	190

Karakteristieke punten	Lengte leiding in gat (m)	Karakteristieke waarde voor de trekkracht (kN)
T6	757	193

De berekende waarden van de trekkracht zijn karakteristieke waarden waarop nog een totaal factor voor stochastische variatie en modelonzekerheid (γ) van tenminste 1.4 moet worden toegepast in de sterkte berekening, volgens art. E.1.2.1 van NEN 3650-1:2020. In de sterkteberekening (volgend hoofdstuk) is een factor van 2,00 gebruikt en een belasting factor van 1,00.

6 Sterkteberekening van New (2): leiding no. 1

6.1 Materiaalgegevens van New (2): leiding no. 1

De volgende gegevens en uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sterkteberekening:

Leiding materiaal	: Polyetheen PE100
Buitendiameter	: Do = 200,00 mm
Nominale wanddikte	: t = 22,40 mm
Tensile factor	: alpha_sigma = 0,65
Ontwerpdruk	: pd = 0,00 bar
Test druk	: pt = 0,00 bar
Temperatuur variatie	: dt = 0,00 graden Celsius
Lengte leiding	: L = 757 m
Elasticiteitsmodulus (kort)	: E = 975 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus (lang)	: E = 350 N/mm ²
Toelaatbare spanning (kort)	: S = 10 N/mm ²
Toelaatbare spanning (lang)	: S = 8 N/mm ²
Importantie factor (S)	: S = 1,00
Volumegegewicht leidingmateriaal	: gamma_s = 9,54 kN/m ³
Opleghoek	: beta = 30 graden
Belastingshoek	: alfa = 30 graden
Momentcoëfficiënt grond top (indirect)	: kt' = 0,078
Momentcoëfficiënt grond bodem (indirect)	: kb' = 0,179
Momentcoëfficiënt grond top (direct)	: kt = 0,257
Momentcoëfficiënt bodem (direct)	: kb = 0,257
Deflectiecoëfficiënt (indirect)	: ky' = 0,071
Deflectiecoëfficiënt (direct)	: ky = 0,143
Maximale gereduc. vert. grondbelasting (zonder veiligheidsfactor)	: q_v;r;n;max = 34 kN/m ²
Verkeersbelasting (zonder veiligheidsfactor)	: q_v = 10 kN/m ²
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)	: k_v;max = 458864 kN/m ³
Gebruikte straal (exclusief veiligheidsfactoren)	: Rmin = 300,000 m
Belastingsfactor aanlegbelasting	: f_install = 1,00
Belastingsfactor gereduc. neutr. grondspan. q_n;r	: f_Qnr = 1,50
Belastingsfactor ontwerpdruk	: f_pd = 1,00
Belastingsfactor ontwerpdruk (combinatie)	: f_pd;comb = 1,00
Belastingsfactor testdruk	: f_pt = 1,00
Belastingsfactor temperatuur	: f_temp = 1,10
Belastingsfactor verkeersbelasting	: f_v = 1,35
Onzekerheidsfactor kromte straal	: f_R = 1,10
Onzekerheidsfactor beddingsconstante	: f_kv = 2,00
Onzekerheidsfactor buigend moment	: f_k = 1,40
Totaalfactor op trekkracht voor stoch. varia. en modelonzekerheid	: f = 2,00
Lineaire uitzettingscoëfficiënt gemiddeld tussen t1 en t2	: alfa_g = 0,0001600 mm/mmK

6.2 Resultaten Sterkteberekening van New (2): leiding no. 1

Voor de berekening worden 5 belasting fasen onderscheiden:

- Belasting combinatie 1A: begin trekoperatie
- Belasting combinatie 1B: einde van trekoperatie
- Belasting combinatie 2: intern op druk brengen
- Belasting combinatie 3: bedrijfsfase, niet op druk
- Belasting combinatie 4: bedrijfsfase, op druk

De wanddikte is 22,4 mm. Hierna wordt door middel van een berekening conform NEN 3650 serie aangetoond dat deze wanddikte voldoet niet

6.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie

Axiale spanning:

$$\sigma_b = M_b/W_b = f_k \cdot E \cdot I_b / (R_{rol} \cdot W_b) = 0,34 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_t = f_{\text{install}} \cdot T1/A = f_{\text{install}} \cdot (L_{\text{rol}} \cdot Q \cdot f1)/A = 1,44 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale axiale spanning } \sigma_{a;\text{max}} = 1,67 \text{ N/mm}^2$$

De tangentele spanning is in deze fase verwaarloosbaar.

6.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie

Axiale spanning:

$$\sigma_b = M_b/W_b = f_k \cdot E \cdot I_b / (R_{\text{min}} \cdot W_b) = 0,46 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_t = f_{\text{install}} \cdot T_{\text{max}}/A = 10,30 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale axiale spanning } \sigma_{a;\text{max}} = 10,60 \text{ N/mm}^2$$

Tangentele spanning:

Belasting q_r op de leiding ten gevolge van grondreactie bij bochten (volgens NEN 3650-1:2020 D.3.3):

$$q_r = k_v \cdot y = (0,322 \cdot \lambda^2 \cdot E \cdot I) / (D_o \cdot R / f_R)$$

$$\lambda = (f_{kv} \cdot k_v \cdot D_o / (4 \cdot E \cdot I))^{0,25} = 5,5E-3 \text{ 1/mm}$$

$$q_r = 0,0088 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{qr} = k' \cdot q_r \cdot (r_g / W_w) \cdot D_o = 0,34 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale tangentele spanning } \sigma_{t;\text{max}} = 0,22 \text{ N/mm}^2$$

6.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen

Ten gevolge van inwendige druk:

$$\sigma_{py} = f_{pd} \cdot p_d \cdot ((r_u^2 + r_i^2) / (r_u^2 - r_i^2)) = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{px} = 0,5 \cdot \sigma_{py} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{ptest} = f_{pt} \cdot p_t \cdot ((r_u^2 + r_i^2) / (r_u^2 - r_i^2)) = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

6.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie

Axiale spanning:

$$\sigma_b = M_b/W_b = f_k \cdot E \cdot I_b / (R_{\text{min}} \cdot W_b) = 0,16 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale axiale spanning } \sigma_{a;\text{max}} = 0,11 \text{ N/mm}^2$$

Tangentele spanning:

$$\sigma_{qr} = k' \cdot q_r \cdot (r_g / W_w) \cdot D_o = 0,20 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{qn} = k \cdot q_n \cdot (r_g / W_w) \cdot D_o = 3,57 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale tangentele spanning } \sigma_{t;\text{max}} = 2,45 \text{ N/mm}^2$$

6.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk

Axiale spanning:

$$\sigma_b = M_b/W_b = f_k \cdot E \cdot I_b / (R_{\text{min}} \cdot W_b) = 0,16 \text{ N/mm}^2$$

Ten gevolge van inwendige druk:

$\sigma_{py} = f_{pd} \cdot p_d \cdot ((r_u^2 + r_i^2)/(r_u^2 - r_i^2))$	=	0,00	N/mm ²
$\sigma_{px} = 0.5 \cdot \sigma_{py}$	=	0,00	N/mm ²
$\sigma_{ptest} = f_{pt} \cdot p_t \cdot ((r_u^2 + r_i^2)/(r_u^2 - r_i^2))$	=	0,00	N/mm ²
$\sigma_{temp} = dt \cdot \gamma_t \cdot \alpha_g \cdot E$	=	0,00	N/mm ²
Maximale axiale spanning $\sigma_{a,max}$	=	0,11	N/mm ²
Tangentiele spanning:			
$\sigma_{qr} = k' \cdot q_r \cdot (rg/Ww) \cdot Do$	=	0,20	N/mm ²
$\sigma_{qn} = k \cdot q_n \cdot (rg/Ww) \cdot Do$	=	3,57	N/mm ²
'Rerounding'-factor F_{rr}	=	1,000	
'Rerounding'-factor F'_{rr}	=	1,000	
$\sigma_{t,max} = \sigma_{py} + \alpha_{\sigma} \cdot ((F'_{rr} \cdot \sigma_{qr}) + (F_{rr} \cdot \sigma_{qn}))$			
Maximale tangentele spanning $\sigma_{t,max}$	=	2,45	N/mm ²

6.3 Controle van de Berekende Spanningen van New (2): leiding no. 1

Belasting combinatie 1

- $\sigma_{a,max} < ShortStrength \cdot FactorOfImportance$
- $\sigma_{t,max} < ShortStrength \cdot FactorOfImportance$

Belasting combinatie 2

- $\sigma_{ptest} < ShortStrength \cdot FactorOfImportance$
- $\sigma_{py} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$

Belasting combinatie 3

- $\sigma_{a,max} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$
- $\sigma_{t,max} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$

Belasting combinatie 4

- $\sigma_{a,max} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$
- $\sigma_{t,max} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$

In fase 1B zijn de spanningen NIET toelaatbaar.

	Max toelaatbare spanning [N/mm ²]	Spannings combinatie 1A	Spannings combinatie 1B	Spannings combinatie 2	Spannings combinatie 3	Spannings combinatie 4
σ_{ptest}	10,00 (kort)	-	-	0,00	-	-
σ_{py}	8,00 (lang)	-	-	0,00	-	-
σ_{axiaal}	10,00 (kort)	1,67	10,60	-	-	-
σ_{axiaal}	8,00 (lang)	-	-	-	0,11	0,11
$\sigma_{tangent}$	10,00 (kort)	-	0,22	-	-	-
$\sigma_{tangent}$	8,00 (lang)	-	-	-	2,45	2,45

Spanningen in de leiding [N/mm²]

De deflectie van de leiding is 2,8 mm (1,41% x Do). De maximaal toelaatbare deflectie van de leiding is 16,0 mm (8,00% x S x Do). De deflectie is toelaatbaar.

De maximaal toelaatbare deflectie bij inspectie ('piggability') is 10,0 mm (5,00% x Do). De deflectie is toelaatbaar.

6.4 Toetsing op Implosie van New (2): leiding no. 1

Tijdens het intrekken wordt de leiding belast door de heersende bentonietdruk. De hoogste minimaal benodigde druk tijdens het intrekken is gelijk aan 406 kN/m^2 , dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 3105 kN/m^2 .

Tijdens de bedrijfstoestand wordt de leiding belast door de heersende waterdruk. De uitwendige waterdruk op de leiding is gelijk aan 220 kN/m^2 , dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 557 kN/m^2 .

7 Sterkteberekening van New (1): leiding no. 2

7.1 Materiaalgegevens van New (1): leiding no. 2

De volgende gegevens en uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sterkteberekening:

Leiding materiaal	: Polyetheen PE100
Buitendiameter	: Do = 200,00 mm
Nominale wanddikte	: t = 22,40 mm
Tensile factor	: alpha_sigma = 0,65
Ontwerpdruk	: pd = 0,00 bar
Test druk	: pt = 0,00 bar
Temperatuur variatie	: dt = 0,00 graden Celsius
Lengte leiding	: L = 757 m
Elasticiteitsmodulus (kort)	: E = 975 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus (lang)	: E = 350 N/mm ²
Toelaatbare spanning (kort)	: S = 10 N/mm ²
Toelaatbare spanning (lang)	: S = 8 N/mm ²
Importantie factor (S)	: S = 1,00
Volumegegewicht leidingmateriaal	: gamma_s = 9,54 kN/m ³
Opleghoek	: beta = 30 graden
Belastingshoek	: alfa = 30 graden
Momentcoëfficiënt grond top (indirect)	: kt' = 0,078
Momentcoëfficiënt grond bodem (indirect)	: kb' = 0,179
Momentcoëfficiënt grond top (direct)	: kt = 0,257
Momentcoëfficiënt bodem (direct)	: kb = 0,257
Deflectiecoëfficiënt (indirect)	: ky' = 0,071
Deflectiecoëfficiënt (direct)	: ky = 0,143
Maximale gereduc. vert. grondbelasting (zonder veiligheidsfactor)	: q_v;r;n;max = 34 kN/m ²
Verkeersbelasting (zonder veiligheidsfactor)	: q_v = 10 kN/m ²
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)	: k_v;max = 458864 kN/m ³
Gebruikte straal (exclusief veiligheidsfactoren)	: Rmin = 300,000 m
Belastingsfactor aanlegbelasting	: f_install = 1,00
Belastingsfactor gereduc. neutr. grondspan. q_n;r	: f_Qnr = 1,50
Belastingsfactor ontwerpdruk	: f_pd = 1,00
Belastingsfactor ontwerpdruk (combinatie)	: f_pd;comb = 1,00
Belastingsfactor testdruk	: f_pt = 1,00
Belastingsfactor temperatuur	: f_temp = 1,10
Belastingsfactor verkeersbelasting	: f_v = 1,35
Onzekerheidsfactor kromte straal	: f_R = 1,10
Onzekerheidsfactor beddingsconstante	: f_kv = 2,00
Onzekerheidsfactor buigend moment	: f_k = 1,40
Totaalfactor op trekkracht voor stoch. varia. en modelonzekerheid	: f = 2,00
Lineaire uitzettingscoëfficiënt gemiddeld tussen t1 en t2	: alfa_g = 0,0001600 mm/mmK

7.2 Resultaten Sterkteberekening van New (1): leiding no. 2

Voor de berekening worden 5 belasting fasen onderscheiden:

- Belasting combinatie 1A: begin trekoperatie
- Belasting combinatie 1B: einde van trekoperatie
- Belasting combinatie 2: intern op druk brengen
- Belasting combinatie 3: bedrijfsfase, niet op druk
- Belasting combinatie 4: bedrijfsfase, op druk

De wanddikte is 22,4 mm. Hierna wordt door middel van een berekening conform NEN 3650 serie aangetoond dat deze wanddikte voldoet niet

7.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie

Axiale spanning:

$$\sigma_b = M_b/W_b = f_k \cdot E \cdot I_b / (R_{rol} \cdot W_b) = 0,34 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_t = f_{\text{install}} \cdot T1/A = f_{\text{install}} \cdot (L_{\text{rol}} \cdot Q \cdot f1)/A = 1,44 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale axiale spanning } \sigma_{a;\text{max}} = 1,67 \text{ N/mm}^2$$

De tangentele spanning is in deze fase verwaarloosbaar.

7.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie

Axiale spanning:

$$\sigma_b = M_b/W_b = f_k \cdot E \cdot I_b / (R_{\text{min}} \cdot W_b) = 0,46 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_t = f_{\text{install}} \cdot T_{\text{max}}/A = 10,30 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale axiale spanning } \sigma_{a;\text{max}} = 10,60 \text{ N/mm}^2$$

Tangentele spanning:

Belasting q_r op de leiding ten gevolge van grondreactie bij bochten (volgens NEN 3650-1:2020 D.3.3):

$$q_r = k_v \cdot y = (0,322 \cdot \lambda^2 \cdot E \cdot I) / (D_o \cdot R / f_R)$$

$$\lambda = (f_{kv} \cdot k_v \cdot D_o / (4 \cdot E \cdot I))^{0,25} = 5,5E-3 \text{ 1/mm}$$

$$q_r = 0,0088 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{qr} = k' \cdot q_r \cdot (r_g / W_w) \cdot D_o = 0,34 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale tangentele spanning } \sigma_{t;\text{max}} = 0,22 \text{ N/mm}^2$$

7.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen

Ten gevolge van inwendige druk:

$$\sigma_{py} = f_{pd} \cdot p_d \cdot ((r_u^2 + r_i^2) / (r_u^2 - r_i^2)) = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{px} = 0,5 \cdot \sigma_{py} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{ptest} = f_{pt} \cdot p_t \cdot ((r_u^2 + r_i^2) / (r_u^2 - r_i^2)) = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

7.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie

Axiale spanning:

$$\sigma_b = M_b/W_b = f_k \cdot E \cdot I_b / (R_{\text{min}} \cdot W_b) = 0,16 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale axiale spanning } \sigma_{a;\text{max}} = 0,11 \text{ N/mm}^2$$

Tangentele spanning:

$$\sigma_{qr} = k' \cdot q_r \cdot (r_g / W_w) \cdot D_o = 0,20 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{qn} = k \cdot q_n \cdot (r_g / W_w) \cdot D_o = 3,57 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale tangentele spanning } \sigma_{t;\text{max}} = 2,45 \text{ N/mm}^2$$

7.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk

Axiale spanning:

$$\sigma_b = M_b/W_b = f_k \cdot E \cdot I_b / (R_{\text{min}} \cdot W_b) = 0,16 \text{ N/mm}^2$$

Ten gevolge van inwendige druk:

$\sigma_{py} = f_{pd} \cdot p_d \cdot ((r_u^2 + r_i^2)/(r_u^2 - r_i^2))$	=	0,00	N/mm ²
$\sigma_{px} = 0.5 \cdot \sigma_{py}$	=	0,00	N/mm ²
$\sigma_{ptest} = f_{pt} \cdot p_t \cdot ((r_u^2 + r_i^2)/(r_u^2 - r_i^2))$	=	0,00	N/mm ²
$\sigma_{temp} = dt \cdot \gamma_t \cdot \alpha_g \cdot E$	=	0,00	N/mm ²
Maximale axiale spanning $\sigma_{a,max}$	=	0,11	N/mm ²
Tangentiele spanning:			
$\sigma_{qr} = k' \cdot q_r \cdot (rg/Ww) \cdot Do$	=	0,20	N/mm ²
$\sigma_{qn} = k \cdot q_n \cdot (rg/Ww) \cdot Do$	=	3,57	N/mm ²
'Rerounding'-factor F_{rr}	=	1,000	
'Rerounding'-factor F'_{rr}	=	1,000	
$\sigma_{t,max} = \sigma_{py} + \alpha_{\sigma} \cdot ((F'_{rr} \cdot \sigma_{qr}) + (F_{rr} \cdot \sigma_{qn}))$			
Maximale tangentele spanning $\sigma_{t,max}$	=	2,45	N/mm ²

7.3 Controle van de Berekende Spanningen van New (1): leiding no. 2

Belasting combinatie 1

- $\sigma_{a,max} < ShortStrength \cdot FactorOfImportance$
- $\sigma_{t,max} < ShortStrength \cdot FactorOfImportance$

Belasting combinatie 2

- $\sigma_{ptest} < ShortStrength \cdot FactorOfImportance$
- $\sigma_{py} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$

Belasting combinatie 3

- $\sigma_{a,max} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$
- $\sigma_{t,max} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$

Belasting combinatie 4

- $\sigma_{a,max} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$
- $\sigma_{t,max} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$

In fase 1B zijn de spanningen NIET toelaatbaar.

	Max toelaatbare spanning [N/mm ²]	Spannings combinatie 1A	Spannings combinatie 1B	Spannings combinatie 2	Spannings combinatie 3	Spannings combinatie 4
σ_{ptest}	10,00 (kort)	-	-	0,00	-	-
σ_{py}	8,00 (lang)	-	-	0,00	-	-
σ_{axiaal}	10,00 (kort)	1,67	10,60	-	-	-
σ_{axiaal}	8,00 (lang)	-	-	-	0,11	0,11
$\sigma_{tangent}$	10,00 (kort)	-	0,22	-	-	-
$\sigma_{tangent}$	8,00 (lang)	-	-	-	2,45	2,45

Spanningen in de leiding [N/mm²]

De deflectie van de leiding is 2,8 mm (1,41% x Do). De maximaal toelaatbare deflectie van de leiding is 16,0 mm (8,00% x S x Do). De deflectie is toelaatbaar.

De maximaal toelaatbare deflectie bij inspectie ('piggability') is 10,0 mm (5,00% x Do). De deflectie is toelaatbaar.

7.4 Toetsing op Implosie van New (1): leiding no. 2

Tijdens het intrekken wordt de leiding belast door de heersende bentonietdruk. De hoogste minimaal benodigde druk tijdens het intrekken is gelijk aan 406 kN/m^2 , dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 3105 kN/m^2 .

Tijdens de bedrijfstoestand wordt de leiding belast door de heersende waterdruk. De uitwendige waterdruk op de leiding is gelijk aan 220 kN/m^2 , dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 557 kN/m^2 .

8 Sterkteberekening van New: leiding no. 3

8.1 Materiaalgegevens van New: leiding no. 3

De volgende gegevens en uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sterkteberekening:

Leiding materiaal	: Polyetheen PE100
Buitendiameter	: Do = 200,00 mm
Nominale wanddikte	: t = 22,40 mm
Tensile factor	: alpha_sigma = 0,65
Ontwerpdruk	: pd = 0,00 bar
Test druk	: pt = 0,00 bar
Temperatuur variatie	: dt = 0,00 graden Celsius
Lengte leiding	: L = 757 m
Elasticiteitsmodulus (kort)	: E = 975 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus (lang)	: E = 350 N/mm ²
Toelaatbare spanning (kort)	: S = 10 N/mm ²
Toelaatbare spanning (lang)	: S = 8 N/mm ²
Importantie factor (S)	: S = 1,00
Volumegegewicht leidingmateriaal	: gamma_s = 9,54 kN/m ³
Opleghoek	: beta = 30 graden
Belastingshoek	: alfa = 30 graden
Momentcoëfficiënt grond top (indirect)	: kt' = 0,078
Momentcoëfficiënt grond bodem (indirect)	: kb' = 0,179
Momentcoëfficiënt grond top (direct)	: kt = 0,257
Momentcoëfficiënt bodem (direct)	: kb = 0,257
Deflectiecoëfficiënt (indirect)	: ky' = 0,071
Deflectiecoëfficiënt (direct)	: ky = 0,143
Maximale gereduc. vert. grondbelasting (zonder veiligheidsfactor)	: q_v;r;n;max = 34 kN/m ²
Verkeersbelasting (zonder veiligheidsfactor)	: q_v = 10 kN/m ²
Maximale verticale beddingsconstante (zonder veiligheidsfactor)	: k_v;max = 458864 kN/m ³
Gebruikte straal (exclusief veiligheidsfactoren)	: Rmin = 300,000 m
Belastingsfactor aanlegbelasting	: f_install = 1,00
Belastingsfactor gereduc. neutr. grondspan. q_n;r	: f_Qnr = 1,50
Belastingsfactor ontwerpdruk	: f_pd = 1,00
Belastingsfactor ontwerpdruk (combinatie)	: f_pd;comb = 1,00
Belastingsfactor testdruk	: f_pt = 1,00
Belastingsfactor temperatuur	: f_temp = 1,10
Belastingsfactor verkeersbelasting	: f_v = 1,35
Onzekerheidsfactor kromte straal	: f_R = 1,10
Onzekerheidsfactor beddingsconstante	: f_kv = 2,00
Onzekerheidsfactor buigend moment	: f_k = 1,40
Totaalfactor op trekkracht voor stoch. varia. en modelonzekerheid	: f = 2,00
Lineaire uitzettingscoëfficiënt gemiddeld tussen t1 en t2	: alfa_g = 0,0001600 mm/mmK

8.2 Resultaten Sterkteberekening van New: leiding no. 3

Voor de berekening worden 5 belasting fasen onderscheiden:

- Belasting combinatie 1A: begin trekoperatie
- Belasting combinatie 1B: einde van trekoperatie
- Belasting combinatie 2: intern op druk brengen
- Belasting combinatie 3: bedrijfsfase, niet op druk
- Belasting combinatie 4: bedrijfsfase, op druk

De wanddikte is 22,4 mm. Hierna wordt door middel van een berekening conform NEN 3650 serie aangetoond dat deze wanddikte voldoet niet

8.2.1 Belasting Combinatie 1A: Begin Trekoperatie

Axiale spanning:

$$\sigma_b = M_b/W_b = f_k \cdot E \cdot I_b / (R_{rol} \cdot W_b) = 0,34 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_t = f_{\text{install}} \cdot T1/A = f_{\text{install}} \cdot (L_{\text{rol}} \cdot Q \cdot f1)/A = 1,44 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale axiale spanning } \sigma_{a;\text{max}} = 1,67 \text{ N/mm}^2$$

De tangentele spanning is in deze fase verwaarloosbaar.

8.2.2 Belasting Combinatie 1B: Einde Trekoperatie

Axiale spanning:

$$\sigma_b = M_b/W_b = f_k \cdot E \cdot I_b / (R_{\text{min}} \cdot W_b) = 0,46 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_t = f_{\text{install}} \cdot T_{\text{max}}/A = 10,30 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale axiale spanning } \sigma_{a;\text{max}} = 10,60 \text{ N/mm}^2$$

Tangentele spanning:

Belasting q_r op de leiding ten gevolge van grondreactie bij bochten (volgens NEN 3650-1:2020 D.3.3):

$$q_r = k_v \cdot y = (0,322 \cdot \lambda^2 \cdot E \cdot I) / (D_o \cdot R / f_R)$$

$$\lambda = (f_{\text{kv}} \cdot k_v \cdot D_o / (4 \cdot E \cdot I))^{0,25} = 5,5E-3 \text{ 1/mm}$$

$$q_r = 0,0088 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{q_r} = k' \cdot q_r \cdot (r_g / W_w) \cdot D_o = 0,34 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale tangentele spanning } \sigma_{t;\text{max}} = 0,22 \text{ N/mm}^2$$

8.2.3 Belasting Combinatie 2: Intern op Druk Brengen

Ten gevolge van inwendige druk:

$$\sigma_{p_y} = f_{\text{pd}} \cdot p_d \cdot ((r_u^2 + r_i^2) / (r_u^2 - r_i^2)) = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{p_x} = 0,5 \cdot \sigma_{p_y} = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{p_{\text{test}}} = f_{\text{pt}} \cdot p_t \cdot ((r_u^2 + r_i^2) / (r_u^2 - r_i^2)) = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

8.2.4 Belasting Combinatie 3: Bedrijfstoestand in Drukloze Situatie

Axiale spanning:

$$\sigma_b = M_b/W_b = f_k \cdot E \cdot I_b / (R_{\text{min}} \cdot W_b) = 0,16 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale axiale spanning } \sigma_{a;\text{max}} = 0,11 \text{ N/mm}^2$$

Tangentele spanning:

$$\sigma_{q_r} = k' \cdot q_r \cdot (r_g / W_w) \cdot D_o = 0,20 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{q_n} = k \cdot q_n \cdot (r_g / W_w) \cdot D_o = 3,57 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Maximale tangentele spanning } \sigma_{t;\text{max}} = 2,45 \text{ N/mm}^2$$

8.2.5 Belasting Combinatie 4: Bedrijfstoestand met Inwendige Druk

Axiale spanning:

$$\sigma_b = M_b/W_b = f_k \cdot E \cdot I_b / (R_{\text{min}} \cdot W_b) = 0,16 \text{ N/mm}^2$$

Ten gevolge van inwendige druk:

$\sigma_{py} = f_{pd} \cdot p_d \cdot ((r_u^2 + r_i^2)/(r_u^2 - r_i^2))$	=	0,00	N/mm ²
$\sigma_{px} = 0.5 \cdot \sigma_{py}$	=	0,00	N/mm ²
$\sigma_{ptest} = f_{pt} \cdot p_t \cdot ((r_u^2 + r_i^2)/(r_u^2 - r_i^2))$	=	0,00	N/mm ²
$\sigma_{temp} = dt \cdot \gamma_t \cdot \alpha_g \cdot E$	=	0,00	N/mm ²
Maximale axiale spanning $\sigma_{a,max}$	=	0,11	N/mm ²
Tangentiele spanning:			
$\sigma_{qr} = k' \cdot q_r \cdot (rg/Ww) \cdot Do$	=	0,20	N/mm ²
$\sigma_{qn} = k \cdot q_n \cdot (rg/Ww) \cdot Do$	=	3,57	N/mm ²
'Rerounding'-factor F_{rr}	=	1,000	
'Rerounding'-factor F'_{rr}	=	1,000	
$\sigma_{t,max} = \sigma_{py} + \alpha_{\sigma} \cdot ((F'_{rr} \cdot \sigma_{qr}) + (F_{rr} \cdot \sigma_{qn}))$			
Maximale tangentele spanning $\sigma_{t,max}$	=	2,45	N/mm ²

8.3 Controle van de Berekende Spanningen van New: leiding no. 3

Belasting combinatie 1

- $\sigma_{a,max} < ShortStrength \cdot FactorOfImportance$
- $\sigma_{t,max} < ShortStrength \cdot FactorOfImportance$

Belasting combinatie 2

- $\sigma_{ptest} < ShortStrength \cdot FactorOfImportance$
- $\sigma_{py} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$

Belasting combinatie 3

- $\sigma_{a,max} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$
- $\sigma_{t,max} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$

Belasting combinatie 4

- $\sigma_{a,max} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$
- $\sigma_{t,max} < LongStrength \cdot FactorOfImportance$

In fase 1B zijn de spanningen NIET toelaatbaar.

	Max toelaatbare spanning [N/mm ²]	Spannings combinatie 1A	Spannings combinatie 1B	Spannings combinatie 2	Spannings combinatie 3	Spannings combinatie 4
σ_{ptest}	10,00 (kort)	-	-	0,00	-	-
σ_{py}	8,00 (lang)	-	-	0,00	-	-
σ_{axiaal}	10,00 (kort)	1,67	10,60	-	-	-
σ_{axiaal}	8,00 (lang)	-	-	-	0,11	0,11
$\sigma_{tangent}$	10,00 (kort)	-	0,22	-	-	-
$\sigma_{tangent}$	8,00 (lang)	-	-	-	2,45	2,45

Spanningen in de leiding [N/mm²]

De deflectie van de leiding is 2,8 mm (1,41% x Do). De maximaal toelaatbare deflectie van de leiding is 16,0 mm (8,00% x S x Do). De deflectie is toelaatbaar.

De maximaal toelaatbare deflectie bij inspectie ('piggability') is 10,0 mm (5,00% x Do). De deflectie is toelaatbaar.

8.4 Toetsing op Implosie van New: leiding no. 3

Tijdens het intrekken wordt de leiding belast door de heersende bentonietdruk. De hoogste minimaal benodigde druk tijdens het intrekken is gelijk aan 406 kN/m^2 , dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 3105 kN/m^2 .

Tijdens de bedrijfstoestand wordt de leiding belast door de heersende waterdruk. De uitwendige waterdruk op de leiding is gelijk aan 220 kN/m^2 , dit is kleiner dan de toelaatbare alzijdige uitwendige druk van 557 kN/m^2 .

Einde Rapport

Bezoekadres

Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



Bijlage 5 Risico analyse

Datum : zaterdag 0 januari 1900

Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22

Opdrachtgever : Enexis

Besteknummer :

Projectnummer : 30030700

Documentnaam :

Documentnummer :

Projectleider :

Projectbegeleider / werkvoorbereider :)

Uitvoerder :)

Werkverantwoordelijke :

Voorman / ploegleider :

V&G coordinator :

		Startdatum uitvoering	einddatum uitvoering	Schatting gemiddeld aantal werknemers (incl. staf) die dagelijks op de bouwplaats aanwezig zijn	
1A	Hoeveel mandagen zijn er benodigd in de uitvoeringsfase om het werk tot stand te brengen?	16-8-2024	3-9-2024	15	
1B	Zijn er op enig moment in het project meer dan 20 personen gelijktijdig werkzaam op de projectlocatie, gedurende 30 werkdagen of langer?	nee			
1C	Inventarisatie Bijzondere Risico's				
Risico	Is deze activiteit of situatie van toepassing op het project?	selecteer in deze kolom of er een bijzonder risico van toepassing is 		controleer in het V&G ontwerp (indien aanwezig) of dit risico voorzien is en geef dit aan in onderstaande kolom 	
Bedelving, vastraken of vallen					
	sloopwerkzaamheden	nee		-	-
	Werken in putten of sleuven (dieper dan 1,5 m-mv)	ja		Is dit risico is opgenomen in het V&G plan ontwerpfase?	<i>Maak een keuze -->: ja</i> Neem dit risico uit de ontwerpfase over in de tabel op tabblad 2
	(instabiel) opgeslagen materialen (gronddepots, gestapelde materialen)	nee		-	-
	werkzaamheden op hoogte / diepte (> 2,5 meter)	nee		-	-
Blootstelling aan chemische of biologische stoffen					
	Aanwezigheid van Bodemverontreiniging	nee		-	-
	Aanwezigheid van Verontreinigd water (rioolwater, grondwater, oppervlaktewater)	nee		-	-
	Aanwezigheid van asbest	nee		-	-
	Aanwezigheid van aardgascondensaat	nee		-	-
	Aanwezigheid van teerhoudend asfalt	nee		-	-
	Aanwezigheid van Biologische agentia (riolering, dode dieren etc.)	nee		-	-
Blootstelling aan ioniserende straling					
	Werkzaamheden met ioniserende straling (bijv. dichtheidsmetingen)	nee		-	-
Werkzaamheden in de nabijheid van Hoogspanningskabels					
	Aanwezigheid van <u>bovengrondse</u> hoogspanningsleidingen in of nabij het projectgebied	nee		-	-
	Aanwezigheid van <u>ondergrondse</u> hoogspanningsleidingen in of nabij het projectgebied	nee		-	-
Werkzaamheden met blootstelling aan verdrinkingsgevaar					
	Werken op en met drijvend materieel	nee		-	-
	Werken op of nabij het water	ja		Is dit risico is opgenomen in het V&G plan ontwerpfase?	<i>Maak een keuze -->: ja</i> Neem dit risico uit de ontwerpfase over in de tabel op tabblad 2
	Duikwerkzaamheden	nee		-	-
Graven van putten, ondergrondse en tunnelwerken					
	Werkzaamheden in besloten ruimten (riolen, bouwputten, sleuven)	nee		-	-
	Werkzaamheden in kruipruimte > 5 meter	nee		-	-
	Diepe graafwerkzaamheden > 1,50 meter - maaiveld	ja		Is dit risico is opgenomen in het V&G plan ontwerpfase?	<i>Maak een keuze -->: ja</i> Neem dit risico uit de ontwerpfase over in de tabel op tabblad 2
Werkzaamheden met duikuitrusting					
Werkzaamheden onder overdruk					

Datum : zaterdag 0 januari 1900

Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22

Opdrachtgever : Enexis

Besteknummer :

Projectnummer : 30030700

Documentnaam :

Documentnummer :

Projectleider :

Projectbegeleider / werkvoorbereider :)

Uitvoerder :

Werkverantwoordelijke :

Voorman / ploegleider :

V&G coordinator :

Werkaamheden met springstoffen				
Aanwezigheid van Niet Gesprongen Explosieven (NGE)		nee		- -

Werkaamheden in verband met montage of demontage van zware geprefabriceerde elementen

Indicatie van het aantal mandagen		192,9	 Op basis van het aantal mandagen is het niet noodzakelijk om een V&G plan op te stellen.
			 Op basis van het aantal gelijktijdig werkzame personen is het niet verplicht om een V&G plan op te stellen
			 Op basis van de aanwezige risico's bij uitvoering van het project is het verplicht om een V&G plan op te stellen !

1D	Zijn er meerdere partijen betrokken bij de totstandkoming van het werk (denk aan neven- en onderaannemers, doorgaande exploitatie, activiteiten derden)	ja	 Vanwege samenloop van activiteiten van meerdere partijen dient er een V&G Coordinator Uitvoeringsfase te worden aangesteld. De taken van den V&G coordinator kunnen worden verdeeld over meerdere rollen binnen de projectorganisatie
1E	Is er een V&G Plan Ontwerpfase opgesteld?	Ja	

Project RI&E
Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Opdrachtgever : Enxis
Besteknummer : Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer : 30030700
Opgesteld door:
Documentnummer :

<- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het het V&G plan ontwerpfase?

Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's

Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen

ID	Hoofdthema	Deel activiteit	Risico	oorzaak	Gevolg	Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming
4	Standaard RI&E Algemeen	Algemene Veiligheid					> zorg voor voldoende verlichting op de werkplek > Maak duidelijke afspraken over taakverdeling en communicatie (wie en hoe) > Werk alleen met voor het werk geschikte en gekeurde machines, middelen en gereedschappen > Zorg altijd voor een overzichtelijke en opgeruimde werkplek	> zorg dat je op de hoogte bent van de geldende afspraken (projectintrodctie, startwerkgesprek, V&G plan, Project Bijzonderheden Tekening) > Voer altijd een LMRA uit > Spreek elkaar aan op onveilige handelingen	
4		Communicatie					> stem altijd goed af welke hand- en armseinen gebruikt worden	> zorg ervoor dat altijd de machinist alleen handelt (lees: in beweging zetten van de machine) op uitdrukkelijk aangeven van de collega voor wie het gevaar geldt. Deze collega is vaak de grondwerker..	
4		Standaard RI&E: werkzaamheden & werkprocessen							
Ja, dit risico komt uit het VGM ontwerpfase		Voorbereidende werkzaamheden							
Ja	1	Uitvoeren vooropname	Diverse, zoals aanrijdgevaar, valgevaar, etc	Veiligheidsvoorzieningen en afzettingen zijn nog niet aanwezig	Persoonlijk Letsel	Plan dergelijke werkzaamheden zodanig in dat deze plaatsvinden wanneer (tijdelijke) veiligheidsvoorzieningen aanwezig zijn	Stel vooraf een TRA op m.b.t. de uit te voeren werkzaamheden Vermijd alleen werken	Zorg voor je eigen veiligheid. Parkeer op een veilige locatie Breng collega's op de hoogte van de uit te voeren werkzaamheden Zorg dat je beschikt over goed werkende communicatieapparatuur Voer een LMRA uit	Draag signalerende kleding
Ja	1	Uitzetten & Maatvoering	Diverse, zoals aanrijdgevaar, valgevaar, etc	Veiligheidsvoorzieningen en afzettingen zijn nog niet aanwezig	Persoonlijk Letsel	Plan dergelijke werkzaamheden zodanig in dat deze plaatsvinden wanneer (tijdelijke) veiligheidsvoorzieningen aanwezig zijn	Stel vooraf een TRA op m.b.t. de uit te voeren werkzaamheden Vermijd alleen werken	Zorg voor je eigen veiligheid. Parkeer op een veilige locatie Breng collega's op de hoogte van de uit te voeren werkzaamheden Zorg dat je beschikt over goed werkende communicatieapparatuur Voer een LMRA uit	Draag signalerende kleding
Ja	1	Alleen werken	Risico verhogende omstandigheid	niet kunnen alarmeren in geval van nood	Ernstiger persoonlijk letsel	Vermijd alleen werken, plan werkzaamheden zodanig in dat er een tweede man / vrouw aanwezig kan zijn	Stel vooraf een TRA op m.b.t. de uit te voeren werkzaamheden	Zorg voor je eigen veiligheid. Parkeer op een veilige locatie Breng collega's op de hoogte van de uit te voeren werkzaamheden Zorg dat je beschikt over goed werkende communicatieapparatuur Voer een LMRA uit	Draag signalerende kleding
Ja, dit risico komt uit het VGM ontwerpfase		Inrichten en instandhouden werkterrein							
Ja	1	Rijplaten en Azobe Schotten	- Gladheid bij neerslag en vorst. - Struikelen over overlappende randen. - Struikelen over vervormde randen. - Zwaar gewicht, maar blijvend flexibel als deze niet geheel op harde ondergrond ligt. - Lanceergevaar als zwaar verkeer over de rijplaten rijdt gaan ze "dansen". Wanneer de ondergrond niet voldoende stabiel is en er wordt overeen gereden met vooral zwaar werkverkeer kunnen de platen onvoorspelbaar reageren. - De stalen rijplaten zijn zeer scherp	Oneffenheden, opstaande randen Weersomstandigheden	Persoonlijk Letsel	Leggen: Zorg ervoor dat de rijplaten zo dicht mogelijk bij de plek van gebruik wordt afgeleverd Stel de palletvork zo breed mogelijk naar buiten in en gebruik de lange palletvork dit voor de stabiliteit van de rijplaat Houd je aan de maximale voorgeschreven hoogte hijsen/liften van de mobile kraan Vervoeren van rijplaten met de mobile kraan zo kort mogelijk houden Houd de rijplaat zo dicht mogelijk aan de grond Verplaats rijplaten op de palletvork per stuk Gebruik platte wagen voor het vervoeren van rijplaten op langere afstand Verplaats geen rijplaat in de nabijheid van personen Zorg voor een duidelijke scheiding loop-en rijroute leg de rijplaten strak en op een vlakke ondergrond tegen elkaar aan(voorkom hoog staande randen en hoogte verschillen)	Voer je LMRA geregeld uit. Zorg dat je goed zichtbaar bent, draag reflecterende veiligheidskleding. Houdt oogcontact met de grondwerker/verkeersregelaar/chauffeur/machinist. Blijf zo ver mogelijk uit de buurt van machines, vrachtwagens en overig rijdend (werk)verkeer. Rijdt zo rustig mogelijk en zo veel mogelijk op de verharde ondergrond. Zorg voor een goed overzicht. Draag het juiste veiligheidsschoeisel	Signalisatiekleding Veiligheidsschoenen S3 hoog model Veiligheidslaarzen S5	
-	0	Stofvorming	Hinder	Droge weersomstandigheden	Stof in ogen/ Neus	Bij droge weersomstandigheden bouwwegen nat sproeien om stofvorming tegen te gaan	Draag eventueel een veiligheidsbril om opwaaierend zand en stof in je ogen te voorkomen	Veiligheidsbril	
Ja	1	Betreden Werkterrein	Struikelen, uitglijden en vallen	Ontbreken van verlichting. Lopen over ongelijke grond, openliggende putten en sleuven, gladde rijplaten. Rommel.	Lichamelijk Letsel aan rug en ledematen	> zorg te allen tijde voor collectieve valbescherming zoals randbeveiliging en leuningen voor zover dit mogelijk is > zorg voor een goed begaanbare en vrije werkplek > zorg voor orde en netheid > zorg voor goede verlichting	> loop of klim niet onnodig over de lading / transportmiddel	> gebruik PBM: goed veiligheidsschoeisel (goed profiel) > bij werken op hoogte en/of op risicovolle plaatsen is passende persoonlijke valbeveiliging (harnas, juiste lijn en eventueel een valdemper) verplicht als collectieve valbescherming ontbreekt	
Ja	1	Betreden Werkterrein	Persoonlijk letsel door aanrijding of vallende delen	Vallende voorwerpen Aanrijding	Lichamelijk Letsel	Creer veilige looproutes op de bouwplaats, plaats signaleringsborden en pictogrammen	Niet onder draaiende kranen en hoge werkplekken doortlopen. Niet in de nabijheid van draaiende en rijdende machines komen. Niet meerijden op machines als daar geen speciale veilige plek voor is	Veiligheidshelm Signalerende kleding Veiligheidsschoeisel S3 hoog model Veiligheidslaarzen S5	

Project RI&E
Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Opdrachtgever : Enexis
Besteknummer : Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer : 30030700
Opgesteld door:
Documentnummer :

<- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het het V&G plan ontwerpfase?									
Ja, dit risico komt uit het VGM ontwerpfase	Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's								
	Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen								
	ID	Hoofdthema	Risico	oorzaak	Gevolg	Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming
	-		Deel activiteit						
			Opslag van gasflessen	Brand en/of explosie Vrijkomende gassen en dampen	Lekkage van gas door onjuiste aansluiting Verhitting van gasflessen door externe warmtebron Ophoping van gas in opslagruimte door lekkage	Lichamelijk letsel: Bedwelming, brandwonden	- Zorg voor een goed geventileerde ruimte of plek. - Zorg dat de opslag plaats op veilige afstand van ontstekingsbronnen is. - Wanneer het mogelijk is dient er een plek gekozen te worden, die makkelijk afgeschermd kan worden met een afsluitbaar hek Gevaarsymbolen en tekst "Brandbare gassen, roken en open vuur verboden" moeten aan de buitenzijde van de opslag geplaatst worden. - Elke opslagvoorziening moet ten minste één draagbaar blustoestel van 6 kg poeder ABC bevatten, - Zorg dat onbevoegden geen toegang hebben tot de gasopslag en dat de toegang vrij is van obstakels. - Zorg er voor dat de gasflessen verticaal blijven staan en beschermd zijn tegen omvallen en beschadiging, - Bij opslag van brandbare gassen die zwaarder zijn dan lucht (zoals propaan en butaan) moet een afstand tot sleuven en putten kelderopeningen en aanzuigopeningen van ventilatiesystemen worden aangehouden. Gas- en zuurstofflessen moeten zijn voorzien van de vereiste gevaarsetiketten of inslagen. - De keurtermijn van flessen mag niet overschreden worden. Beschadigde of lekkende gasflessen markeren en apart zetten. In een opslagvoorziening mogen geen andere zaken worden opgeslagen, dat geldt niet voor de goederen die voor het beheer van gasflessen functioneel zijn - Voor lege gasflessen gelden dezelfde voorschriften als volle	Raadpleeg het veiligheids informatieblad (MSDS) voor individuele maatregelen	
Ja	1		Opslag van brandbare vloeistoffen (benzine)	Brand , vrijkomen van gassen en dampen	Lekkage	Kan longschade veroorzaken na verslikken; Is irriterend voor de huid en ogen; Het is ontvlambaar en brandbaar; Dampen kunnen duizeligheid veroorzaken.	Opslag van brandbare gassen die zwaarder zijn dan lucht (zoals propaan en butaan) moet een afstand tot sleuven en putten kelderopeningen en aanzuigopeningen van ventilatiesystemen worden aangehouden. Opslag: Bewaar in een koele, droge geventileerde opslagplaats en gesloten containers; Plaats de voorraad Aspen op een lekbak (houd hierbij rekening met de capaciteit van de lekbak); Bescherm tegen licht en directe zonnestralen.	Raadpleeg het veiligheids informatieblad (MSDS) voor individuele maatregelen	
Ja	1		Bouwstroominstallatie	Elektrocucie, brand	Aanleggen, aanpassen of uitbreiden van de installatie door gebruikers, Geen of onvoldoende kennis bij gebruikers, Gebruik maken van ondeugdelijk, niet gekeurd of verkeerd materiaal, Onjuiste aanleg van elektrische installaties	Brandwonden, elektrocutie	Maak in de voorbereiding van het project een plan met daarin de elektra voorzieningen op de bouwplaats. Met daarbij vastgelegd welk toestel op welke plaats staat met welk vermogen. Bespreek dit ook met het netbedrijf of de leverancier van een aggregaat. Bereken in de voorbereiding het opgesteld vermogen. Op de bouw geldt een regel van een minimale waarde van IP 44. Voor specifieke gevallen kan het hoger zijn, zoals bijvoorbeeld voor een pomp of een dorpelpomp is dat IP68. Pas het volgende toe: Zeer lage spanning; Veiligheidstransformator; Aardlekschakelaar; Isolatie; Dubbel geïsoleerd gereedschap; Afscherming; Veiligheidsaarding. Maak gebruik van gekeurde, onbeschadigde middelen	1. Sluit als onbevoegde nooit zomaar stekkers aan 2. Trek nooit zomaar stekkers uit kasten 3. Overbelast de kasten niet 4. Gebruik geen (il)legale verloopstekkers 5. Versleep geen kabels of kasten waar kabels aanzitten waar stroom doorheen loopt! 6. Verleng geen kabels 7. Maak nooit overbruggingen van veiligheids 8. Ga nooit zelf sleutelen bij storingen 9. Verwijder geen aardpennen	
Transport, laden en lossen									
Ja	1		Veilig Transport	> Schuiven / afvallen van lading > Overlast voor overige weggebruikers	- Met modder, klei zand verontreinigd materieel en materialen > Niet of onvoldoende geborgde lading	> Schade en slachtoffers als gevolg van afvallende lading of aanhangende grond/modder/stenen > Overlast voor overige weggebruikers	> zorg ervoor dat de lading zo veel mogelijk is ontdaan van van modder/zand/stenen > zorg voor het schoonmaken van lading zodat dat tijdens het transport kluiten e.d. het overige verkeer niet kunnen hinderen > zorg voor het verwijderen van eventuele stenen tussen de dubbelluchtbanden > borg verschuifbare lading zoals schotten bij voorkeur bijvoorbeeld tegen het kopschot > sjoor alleen met voldoende sterke en goedgekeurde kettingen en/of banden. sjoorbanden mogen niet geknoopt zijn, geen insnijdingen vertonen en dienen een leesbaar blauw label te hebben.		

Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam: Oude Smeermaeserweg 2 - Stuww
Opdrachtgever: Enexis
Besteknummer: Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer: 30030700
Opgesteld door:
Documentnummer:

- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het V&G plan ontwerpfase?

Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's

Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen

ID	Hoofdstuk	Deel activiteit	Risico	oorzaak	Gevolg	Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming
Ja	1	Opstellen transportmaterieel	Aanrijdgevaar	onvoldoende afzetting onvoldoende zichtbaarheid / verlichting	Materiele schade Lichamelijk letsel: Botbreuken, inwendig letsel, hersensletsel	> stremming of afsluiting van de werklocatie voor het wegverkeer > situering van de laad- /loslocatie niet op de openbare weg.	> Bepaal vooraf welke maatregelen conform CROW publicatie 96b dienen te worden genomen. > Bepaal vooraf de aanrijroute > Bepaal vooraf de laad-/los locatie > afzetten / markeren van de laad-/losplaats > Onbevoegden weghouden van de laad-/losplaats (eventueel inzetten verkeersregelaar) > zorg voor goede verlichting van de laad-/losvoorziening > Vergroot de zichtbaarheid: zet de zwaailamp aan > zet materieel in met achteruitrij signalering > controleer of de bouwplaatsinrichting voldoende is, inclusief een juiste opslag van materieel en middelen/gereedschappen > De bestuurder dient een juist rijbewijs te hebben en eventueel heftruckdiploma, cursus autolaadkraan e.d.	> informeer naar eventuele in- en uitvoerprocedures bij gebruik van werkvakken > Begeef je niet onnodig in risicozones > Controleer de verlichting op een goede werking	Signalerende kleding
Ja	1	Laden en Lossen	Omval machine	Onstabiele ondergrond te weinig werkruimte	Materiele schade Lichamelijk letsel: Botbreuken, inwendig letsel, hersensletsel		> zorg voor een getekend Bouwterreincertificaat (www.nvaf.nl) > machine stabiel opstellen op een draagkrachtige, droge en vlakke ondergrond > vermijd schuine reeptrek > zorg voor goede communicatie en samenwerking > wees deskundig in wat je doet (bijvoorbeeld TCVT-certificaat) > draglineschotten gebruiken met de juiste benodigde afmetingen		
Ja	1	Hijzen met de autolaadkraan	Vallende last Stoten last	Onder de last werken Verkeerd gebruik van hijsmiddelen Hoge windbelasting	Lichamelijk Letsel Materiele schade		Voer geen hijswerkzaamheden boven windkracht 6 uit Zorg voor voldoende werkruimte. Gebruik gekeurde hijsmiddelen welke in goede staat zijn. Juist aanslaan last. Hijsmiddelen niet overbelasten.	Niet onder de last werken en niet over mensen hijsen. Zorg voor goede communicatie met de kraandrijver. Indien medewerkers werkzaamheden uitvoeren dient een goede afstemming met de machinist te worden gemaakt.	Veiligheidshelm Signalerende kleding Veiligheidsschoenen S3 Hoog model Veiligheidslaarzen S5
Ja	1	Omgeving	(verbale) Agressie en geweld	niet gecommuniceerde werkzaamheden	Psychische klachten Lichamelijk Letsel		> Communiceer tijdig met de omgeving over afzettingen en werkzaamheden > bel bij een onthoudbare situatie, bijvoorbeeld dreigend geweld, direct de politie	> blijf rustig bij agressieve weggebruikers bij bijvoorbeeld het tijdelijk blokkeren van de weg, bij achteruitrijden en langzaam manoeuvreren > ga niet in discussie, reageer niet agressief terug maar maak duidelijk dat elk oponhoud de weg langer blokkeert dan nodig > noteer het nummerbord/onthoud een signalement > neem als het kan een foto	
-	0	Inzet Auto met aanhangwagen	het voeren van onvoldoende of onjuiste verlichting; •het overbeladen van de aanhangwagen, of te ver laten uitsteken van de lading; •het losschieten van een aanhangwagen en/of de lading; •het verlies van de macht over het stuur	Niet juist gekoppeld Technisch defect Niet juist beladen Rijgedrag	Materiele schade Lichamelijk letsel:		Zorg voor een jaarlijkse controle van de aanhangwagen Zet personeel in met het juiste rijbewijs (E) voor specifieke combinaties	De aanhangwagen laden. - Zorg ervoor dat het zwaartepunt van de lading zo kort mogelijk boven de as ligt. - Leg alle zware materialen zo veel mogelijk boven de as van de aanhanger. - Verdeel de lading gelijkmatig over de linker- en rechterhelft van de aanhangwagen. - Vermijd puntbelastingen. - Zet de lading goed vast met spanbanden en/of een net - Koppel de aanhangwagen aan uw auto, voordat u de lading gaat plaatsen. Bandenspanning controleren. Koplampen afstellen. De aanhangwagen aankoppelen. - Controleer of de koppeling goed in de vergrendeling valt. - Controleer of de breekkabel goed vast zit - Controleer of de stekker goed vast zit - Controleer of het netswiel goed is ingedraaid Laatste controle voor vertrek. Weet wat te doen bij een slingerende aanhanger.	

Ja, dit risico komt uit het VGM ontwerpfase

Hijzen

Project RI&E
Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Opdrachtgever : Enexis
Besteknummer : Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer : 30030700
Opgesteld doo :
Documentnummer :

<- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het het V&G plan ontwerpfase?									
Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's									
Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen									
	ID	Hoofdthema							
		Deel activiteit	Risico	oorzaak	Gevolg	Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming
Ja	1	Hijzen	Getroffen worden door vallende delen	Vallende voorwerpen, bezwijken, breken, losschieten uit de haak	Lichamelijk letsel	> boven windkracht 6 mag er niet meer gehesen worden	> wees deskundig in wat je doet (bijvoorbeeld TCVT-certificaat) > onbevoegden buiten het valbereik van de funderingsmachine en het funderingselement houden (zone A en B), kies een juiste positie, blijf uit de "line of fire" > last goed aanslaan met de juiste hijsmiddelen op de juiste hijspunten > overschrijd nooit de maximale hijslast, die op het certificaat/ blauwe label vermeld staat. Let op de werklastfactor > zorg voor goede communicatie en samenwerking (is de afstand tussen werknemers te groot? Gebruik dan hulpmiddelen/ gereedschappen zoals een portofoon) > hijs altijd verticaal, om uitzaaien of schuiven van de last te voorkomen > het volgens de tabel en voorschriften van de fabrikant rijdend verplaatsen van lasten is alleen toegestaan als dit behoedzaam gebeurt met de last niet hoger dan 1,5 meter boven werkniveau, de ondergrond vlak is, het werkgebied (zonerig) is afgezet en er geen open haken wordt toegepast (met uitzondering van schotten) > houd rekening met de waardes in de hijstabel, dichterbij rijden, kraan inzetten met een grotere capaciteit naar last > gebruik goedgekeurde hijsmiddelen > vooraf een visuele inspectie van de hijsmiddelen > onbevoegden buiten het valbereik (zone A) houden > nooit over mensen, keten, bedrijfswagens e.d. hijsen < never ever use the crane for lifting people or the crane for lifting	> houd altijd de gehesen last in het oog; draai niet je rug toe > Begeef je niet onder hangende lasten > het is verboden om met een last "mee te liften"!	> gebruik PBM: veiligheidshelm, veiligheidsschoeisel, werkhandschoenen
Ja	1	Horizontaal verplaatsen van buizen, balken, damwanden en ankerstaven	Getroffen worden door vallende delen Beknelling	Vallende voorwerpen, bezwijken, breken, losschieten uit de haak	Lichamelijk letsel		> indien voorzien van een geteste (en vaak aangelaste of ingesneden) hijsvoorziening; deze altijd gebruiken in combinatie met veiligheidshaken > indien niet voorzien van een hijsvoorziening; gebruik aan de uiteinden punt-, damwand- of buizenhaken aan een twee- of viersprong > eventueel kan het hijsmiddel om het element heen geslagen worden; pas hier op voor glijden of slippen van (stalen) hijsgereedschap		
Ja	1	Horizontaal verplaatsen van dragelineschotten	Getroffen worden door vallende delen Beknelling	Vallende voorwerpen, bezwijken, breken, losschieten uit de haak	Lichamelijk letsel		> bij het verplaatsen met de funderingsmachine dien je de schotten op te pakken met de 2-sprong (met bij voorkeur veiligheidshaken) en deze diagonaal aan te pikken met rustige machinebewegingen > houd bij het hijsen met open haken de last zo dicht mogelijk bij de grond (maximaal 1,5 meter) > het is verboden schotten aan één zijde verticaal te hijsen > een schot mag zich nooit boven personen bevinden! > maximaal 2 schotten op elkaar hijsen mits de hijscapaciteit van de machine dit toestaat: Alleen schotten van dezelfde lengte en met dezelfde aanpikpunten mogen worden gestapeld en gehesen. Gebruik dan geen open haken > houd de aanpikpunten schoon	> het is verboden om op de schotten mee te liften > de aanpikker dient altijd oogcontact met de machinist te houden > de aanpikker dient altijd achter het schot mee te lopen > doe je handen nooit in de gaten van de aanpikpunten > houd geen slappe ketting vast; alleen als deze strak komt	> gebruik PBM: veiligheidshelm, veiligheidsschoeisel, werkhandschoenen
Ja	1	Omvallen machine	Beknelling, pletten, vallende delen	Overbelasting machine, onstabiele ondergrond	Lichamelijk letsel		> onbevoegden buiten het valbereik van de funderingsmachine houden (zone A), kies een juiste positie, blijf uit de "line of fire" > controleer de werking van de last moment begrenzing (LMB) of last moment indicator (LMI), indien aanwezig > machine stabiel opstellen op een draagkrachtige, droge en vlakke ondergrond > de helling en breedte van het inrij-talud conform soort machine. Let op schuinstand makelaar > houd rekening met de waardes in de hijstabel, dichterbij rijden, kraan inzetten met een grotere capaciteit inzetten naar last > vermijd schuine reeptrek > zorg voor goede communicatie en samenwerking > wees deskundig in wat je doet (bijvoorbeeld TCVT-certificaat) > eventueel draglineschotten gebruiken met de juiste benodigde afmetingen		
Niet van toepassing	Stalen buispalen - getrild, gedrukt								
Ja, dit risico komt uit het VGM ontwerpfase	Damwanden								
-		Verontreinigde bodem / grondwater - extra aandachtspunten bij trekken damwand	Blootstelling aan stoffen in verontreinigde bodem	vrijkomde gassen uit de bodem aanhangende verontreinigde grond stofvorming	Lichamelijk letsel: gezondheidsklachten, lange termijn gevolgen	Selecteer onder de RIE Bijzondere risico's het hoofdthema "Blootstelling aan chemische of biologische stoffen" en vervolgens het risico "Blootstelling aan stoffen in verontreinigde bodem"			
Ja	1	Fysieke overbelasting							
Ja	1	Bekneld raken	Vallende delen, omvallende damwand	Uit de klem van het trilblok schieten	Lichamelijk letsel: Pletten, bekknelling		> onbevoegden buiten het valbereik van de funderingsmachine en het funderingselement houden (zone A en B) > oplieren kabels recht op trommel	> houd zicht op elkaar, tijdig afstand nemen, blijf uit de "line of fire" > niet direct voor of achter de rupsen gaan staan > goede communicatie met de machinist	

Project RI&E
Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Opdrachtgever : Enexis
Besteknummer : Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer : 30030700
Opgesteld door:
Documentnummer :

<- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het het V&G plan ontwerpfase?									
Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's									
Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen									
	ID	Hoofdthema							
		Deel activiteit	Risico	oorzaak	Gevolg	Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming
Ja	!	Werkterrein	Uitglijden, vallen, struikelen	Diverse werkterreinaspecten (begaanbaarheid)	Lichamelijk letsel		> zorg te allen tijde voor collectieve valbescherming zoals randbeveiliging en leuningen voor zover dit mogelijk is > markering/afzetten sleuven en putten > werkterrein vlak (voorzien van zandlaag), voldoende draagkrachtig en vrij van drek, uitsteeksels en water. > loop niet onnodig over de gording. Zorg ervoor dat deze goed begaanbaar is en (met bijvoorbeeld een loopbrugconstructie met leuning deugdelijk) aansluit op de wal of ponton > werkplek netjes houden, geen voorwerpen laten rondslingeren		> gebruik PBM: goed veiligheidsschoeisel (goed profiel) en bij werken op hoogte en/of op risicovolle plaatsen is passende persoonlijke valbeveiliging, verplicht als collectieve valbescherming ontbreekt
Ja	!	Inhijzen en positioneren damwand	Vallende delen, omvallende damwand	Uit de klem van het trilblok schieten	Lichamelijk letsel: Pletten, beknelling		> onbevoegden buiten het valbereik van het funderingselement houden (zone B) > bij valbereik over openbaar terrein verkeersregelaar inzetten > doe een visuele controle op losse gereedschappen/ voorwerpen > gebruik bij het werken met stalen damwand de juiste manier van borgen > gebruik bij het werken met stalen damwand een veiligheidsstrop met kniestuk, waarbij de minimale afstand van het ronde of ovale snijgat tot bovenkant plank 5 cm bedraagt, > pas op bij bomen en overhangende takken	> neem tijdig afstand van plank en trilblok (minimaal 5 meter), bijvoorbeeld zodra het trilblok in werking wordt gezet en de damplank gezet of getrokken wordt, zodat onderdelen van het trilblok of een losschietend aangekleefd stuk klei/grond of losse onderdelen jou niet kunnen raken	> gebruik PBM: veiligheidshelm
Ja	!	Schoonmaken damwandplanken	Beknelling, vallende grond	Aanhangende grond aan damwandplanken	Lichamelijk letsel		> maak de damwandplank alleen (schop)schoon als deze horizontaal op de grond ligt. Bij verdachte omstandigheden (bijvoorbeeld bij aanwezigheid van verontreinigde grond) laat dan eerst een monster nemen van de grond en laat deze onderzoeken voordat de planken op transport gaan. Neem de juiste passende veiligheidsmaatregelen.	> maak de damwandplank nooit (schop)schoon tijdens het trekken of het verticaal staan, zodat onderdelen van het trilblok of een losschietend aangekleefd stuk klei of grond jou niet kan raken	
Ja	!	Intrillen damwanden	Brand / elektrocutie	Raken ondergrondse kabels en Leidingen	Lichamelijk letsel materiele schade		> check KLIC-melding <20 dagen oud, (houd rekening met mogelijke kabels en leidingen in de grond) > Werk volgens de CROW publicatie 500 > Volg eventuele eis-voorzorgsmaatregelen op		
Ja	!	Intrillen damwanden	Hoge geluidsdruk	Intrillen damwand, resonatie van staal	Gehoorschade		> gebruik geluiddempend materiaal en materieel	> zo veel mogelijk uit buurt van geluidsbron blijven	> gebruik PBM: gehoorbescherming
Ja	!	Intrillen damwanden	Trillingen	Intrillen damwand, resonatie van staal	Trillingsletsel		> voorkom zoveel mogelijk blootstelling aan trillingen > trilblok pas starten als de funderingswerker uit de gording is	> sta alleen in de gording tijdens het zetten en als het trilblok stilstaat om te sluiten/om te balanceren/bij rechtzetten	> gebruik PBM: handschoenen, gehoorbescherming
Niet van toepassing		Houten palen							
-	○	Gebruik motorkettingzaag				Selecteer het werkproces "Gebruik van (elektrisch) handgereedschap voor het gebruik van de motorkettingzaag			
Niet van toepassing		Stempelframes							
Niet van toepassing		Onderhoud en reparatie van materieel op locatie							
-	○	Alleen werken	Gevolg vergrotende omstandigheden bij ongevallen	Geen directe hulp in directe nabijheid	Ernstiger letsel			> zorg ervoor dat je niet alleen aanwezig bent op de projectlocatie of in de werkplaats bij uitvoering van risicovolle werkzaamheden	
-	○	Onderhoudswerkzaamheden	Bekneld raken	Wegschietende of verschuivende delen	Lichamelijk letsel		> zorg voor een goed begaanbare en vrije werkplek > onbevoegden buiten het valbereik van de funderingsmachine houden (zone A) > voldoende vrije ruimte houden > zorg altijd voor het stutten en ondersteunen bij werkzaamheden aan zware (onder)delen > zorg altijd eerst dat de machine veilig is gesteld voordat je aan onderhouds- / reparatiewerkzaamheden begint > zorg voor goede verlichting	> communiceer goed met elkaar > houd zicht op elkaar > neem tijdig afstand, blijf uit de "line of fire"	
-	○	Onderhoudswerkzaamheden	Struikelen, uitglijden en vallen	Niet opgeruimte of onoverzichtelijke werkplek	Lichamelijk letsel		> zorg te allen tijde voor collectieve valbescherming zoals randbeveiliging en leuningen voor zover dit mogelijk is > zorg voor orde en netheid > zorg voor een goed begaanbare en vrije werkplek > loop niet onnodig over de makelaar/giek > zorg voor goede verlichting		> gebruik PBM: veiligheidsschoeisel met voldoende profiel, bij werken op hoogte en/of op risicovolle plaatsen is passende persoonlijke valbeveiliging (harnas, juiste lijn en eventueel een valdemper) verplicht als collectieve valbescherming ontbreekt > gebruik een veiligheidshelm bij val- of stootgevaar
-	○	Aftappen of bijvullen van vloeistoffen	Lekkage en afvalbeheersing	Weglekken van vloeistoffen naar bodem of water	Milieuschade		> voorkomen lekkage van milieugevaarlijke stoffen. Gebruik een lekbak of absorptiemiddelen > laat milieugevaarlijke stoffen en afvalstoffen gescheiden afvoeren via erkende afvalinzamelaars > zorg ervoor dat er geen afvalstoffen in het milieu terechtkomen		
Nee, dit is een nieuw risico		(De)montage van hulpconstructies							

Project RI&E
Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Opdrachtgever : Enexis
Besteknummer : Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer : 30030700
Opgesteld door :
Documentnummer :

<- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het het V&G plan ontwerpfase?									
Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's									
Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen									
Ja, dit risico komt uit het VGM ontwerpfase	-								
	-								
	-								
	-								
	-								
Uitvoeren van gestuurde boringen									
Ja	1	Opstellen en manoeuvreren van materieel	Aanrijdgevaar	Personeel en derden bevinden zich in de gevarenzone bewegende machine	Lichamelijk Letsel: bekknelling		> Bepaal vooraf welke maatregelen conform CROW publicatie 96b dienen te worden genomen. > Bepaal vooraf de aanrijroute > Bepaal vooraf de laad-/los locatie > afzetten / markeren van de laad-/losplaats > Onbevoegden weghouden van de laad-/losplaats (eventueel inzetten verkeersregelaar) > zorg voor goede verlichting van de laad-/losvoorziening > Vergroot de zichtbaarheid: zet de zwaailamp aan > zet materieel in met achteruitrij signalering > controleer of de bouwplaatsinrichting voldoende is, inclusief een juiste opslag van materieel en middelen/gereedschappen > De bestuurder dient een juist rijbewijs te hebben en eventueel heftruckdiploma, cursus autalaadkraan e.d.	> informeer naar eventuele in- en uitvoegprocedures bij gebruik van werkvakken > Begeef je niet onnodig in risicozones > Controleer de verlichting op een goede werking	Signalerende kleding
Ja	1	Vorbereiding boring: graven intrede- en uitrede	Valgevaar, instortingsgevaar	werken in de nabij heid van intrede- en uitredegat	Lichamelijk letsel	Ontgraaf putten onder ee veilig talud (minimaal 3:1) Plaats hekken en putrandbeveiliging om valgevaar te voorkomen Laat putten en sleuven niet onnodig open liggen.	Begeef je niet binnen de afzetting aan de rand van het intrede- of uitredegat.		
Ja	1	Bediening Boormachine	In contact komen met draaiende en bewegende delen	Onvoldoende afscherming draaiende delen Onduidelijke werkprocedure en communicatie	Lichamelijk Letsel	Plaats hekken en veiligheidssignalering of voldoende afstand van draaiende delen. Houdt je aan de bedieningsprocedures van de machine Geef voorlichting aan medewerkers over de gevaren van draaiende delen van de machine.	Stap niet over draaiende boorstangen Houdt altijd contact met de machinist indien je werkzaamheden aan draaiende delen verricht (koppelen/breken van stangen, boorkop, ruimer etc.) Stel jezelf op de hoogte van de gevaren van de machine. Maak duidelijke werkafspraken binnen de ploeg om contact met draaiende delen te voorkomen		

Project RI&E
Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Opdrachtgever : Enexis
Besteknummer : Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer : 30030700
Opgesteld door:
Documentnummer :

<- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het het V&G plan ontwerpfase?

Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's

Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen

	ID	Hoofdthema		Risico	oorzaak	Gevolg	Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming
		Deel activiteit								
Ja	!	Bediening Boormachine		In contact komen met bentoniet onder hoge druk	Falen leiding, koppeling	Lichamelijk Letsel		Gebruik nieuwe, gecertificeerde en gekeurde slangen <1 jaar oud	Raak onder druk staande slangen niet aan: Ga niet met je handen over lekkages van slangen: vloeistoffen onder druk kunnen de huid beschadigen en je lichaam binnendringen	Handschoenen
Ja	!	Bediening Boormachine		Blootstelling aan te hoog geluidsniveau	Geluidsniveau in werking zijnde machine	Gehoorschade	Zet materieel in met minder geluidsbelasting	Laat motoren en pompen niet onnodig draaien zorg voor de aanwezigheid van voldoende gehoorbescherming op locatie	Draag gehoorbescherming	Gehoorbescherming: Kappen, pluggen)
Ja	!	Bediening Boormachine		Blootstelling aan uitlaatgassen (roet, Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen) > wettelijke grenswaarde 10 ug/m³	Diesel Motor Emissie	Lange termijn gezondheidseffecten: Kanker	Selecteer onder het hoofdthema "Blootstelling aan chemische stoffen en biologische agentia" het risico "Blootstelling aan Dieselmotoremissie"			
Ja	!	Meten van positie boorkop d.m.v. walk-over		Aanrijdgevaar	onvoldoende aandacht voor wegverkeer	Lichamelijk Letsel	Kies voor het meten van de positie van de boorkop d.m.v. gyrosturing	Neem tijdelijke verkeersmaatregelen of plaats een aanvullende afzetting ten behoeve van de walk-over Voer de walk-over met 2 personen uit indien deze op de openbare weg worden uitgevoerd: de 2e man houdt de omgeving in de gaten en regelt zonodig het verkeer	Werk met je gezicht in de richting van het verkeer	Signalerende kleding
Ja	!	Meten ven positie boorkop d.m.v. gyrosturing		In contact komen met draaiende en bewegende delen	Onvoldoende afscherming draaiende delen Onduidelijke werkprocedure en communicatie	Lichamelijk Letsel		Houdt je aan de bedieningsprocedures van de machine Geef voorlichting aan medewerkers over de gevaren van draaiende delen van de machine.	Houdt altijd contact met de machinist indien je werkzaamheden aan draaiende delen verricht (koppelen/breken van stangen, boorkop, ruimer etc.) Stel jezelf op de hoogte van de gevaren van de machine. Maak duidelijke werkafspraken binnen de ploeg om contact met draaiende delen te voorkomen	
Ja	!	Boren		Electrocutie Brand	Raken en beschadigen kabel of gasleiding	Electrocutie, brandwonden	Maak in dien mogelijk de aanwezige leidingen spanningsloos	> check KLIC-melding <20 dagen oud, (houd rekening met mogelijke kabels en leidingen in de grond) > Werk volgens de CROW publicatie 500 > Volg eventuele eis-voorzorgsmaatregelen op		
Ja		Boren: handmatig toevoegen of verwijderen boorstangen		Fysieke overbelasting Beknellingsgevaar	Te zware onderdelen	Lichamelijk letsel aan ledematen	Voorkom handmatig toevoegen of verwijderen boorstangen en zet hiervoor geschikt materieel / hulpmiddelen in	Pas taakroulatie toe maak gebruik van tilhulpmiddelen	Voer tilwerkzaamheden aan zware stangen > 25 kg uit met behulp van een minigraver.	Handschoenen
Ja	!	Boren: toevoegen of verwijderen boorstangen dmv HIAP kraan		Vallende delen	Uit de klem van de kraan schieten	Lichamelijk letsel		Instrueer medewerkers over de bediening van de kraan Creer een veilige werkzone	Begeef je niet onder lasten	Veiligheidshelm
Ja	!	Ruimen van boorgat		Letsel als gevolg van contact met draaiende boorstang	Koppelen van stangen bij uittrede Onduidelijke werkprocedure en communicatie	Lichamelijk Letsel	Pas zo veel mogelijk de dobbertechniek toe Maak gebruik van een getrokken PE-buis in plaats van stangen.	Houdt je aan de bedieningsprocedures van de machine Geef voorlichting aan medewerkers over de gevaren van draaiende delen van de machine. Maak duidelijke afspraken vooraf over communicatie en handelingen.	Houdt altijd contact met de machinist indien je werkzaamheden aan draaiende delen verricht (koppelen/breken van stangen, boorkop, ruimer etc.) Stel jezelf op de hoogte van de gevaren van de machine. Maak duidelijke werkafspraken binnen de ploeg om contact met draaiende delen te voorkomen	
Ja	!	Trekken van boorstangen en / of buis / leiding		Geraakt worden door wegschietende materialen	Breken van stangen door te hoge trekkrachten	Lichamelijk Letsel		Creer een veilige werkzone ten tijde van het intrekken van leidingen / boorstangen	Begeef je niet binnen de afzetting en in de nabijheid van bewegende of draaiende delen.	
Ja	!	Bentonietrecycling		Valgevaar	Werken op hoogte	Lichamelijk Letsel		Plaats de juiste reling op het bordes Gebruik de juiste klimmaterialen om het bordes te betreden Stel de ladder juist op. Borg de ladder. (laddermat) en ladderbeugel De staplaats mag niet hoger zijn dan 7,5 meter.	Houd altijd 3 contactpunten met de trap of ladder. 2 handen en 1 voet of 2 voeten en 1 hand. De maximale reikwijdte is een armlengte	Veiligheidsharnas
Ja	!	Intrekken mediumvoerende Buis		Geraakt worden door wegschietende materialen	Breken van stangen door te hoge trekkrachten	Lichamelijk Letsel		Creer een veilige werkzone ten tijde van het intrekken van leidingen / boorstangen	Begeef je niet binnen de afzetting en in de nabijheid van bewegende of draaiende delen.	
Ja	!	Intrekken d.m.v. intrekboog mediumvoerende Buis		Vallende delen Vermoeidheid personeel	Uit de last schieten van intrekboog Lange duur werkzaamheden	Lichamelijk Letsel		Creer een veilige werkzone ten tijde van het intrekken van leidingen. Sta medewerkers niet toe zich te begeven onder de last Creer een veilige overgang zodat medewerkers de andere zijde van de mediumvoerende leiding kunnen bereiken. Maak afspraken over taakroulatie personeel i.v.m. de verplichte bemensing van kranen tijdens de intrekprocedure en de lange duur van de werkzaamheden (rusttijden)	Begeef je niet onder lasten	Veiligheidshelm
Ja, dit risico komt uit het VGM ontwerpfase		Gebruik van (Elektrisch) handgereedschap								

Project RI&E
Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Opdrachtgever : Enexis
Besteknummer : Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer : 30030700
Opgesteld door:
Documentnummer :

<- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het het V&G plan ontwerpfase?									
Niet van toepassing	Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's								
	Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen								
	ID	Hoofdthema	Risico	oorzaak	Gevolg	Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming
	Ja	Algemeen	Elektrocutie of verbranding door kortsluiting.	Kortsluiting	Brandwonden		Elektrisch handgereedschap dat werkt op een spanning van 230V wisselspanning dient dubbel geïsoleerd uitgevoerd te zijn. Op het gereedschap is dit aangegeven met het symbool . Kabelhaspels die buiten worden gebruikt, moeten spatwaterdicht zijn (IP4X). Dit betekent dat de stopcontacten van kleppen zijn voorzien. Gebruik alleen accessoires die voor het gereedschap ontworpen zijn Het gereedschap moet ten minste eenmaal per jaar worden geïnspecteerd. De keurings datum moet d.m.v. een sticker of ander kenmerk op de machine zijn aangegeven. Bekijk of de datum op de sticker niet is verlopen. Meldt dit bij de werkplekleiding als je gereedschap opnieuw gekeurd moet worden Zorg voor de aanwezigheid van een brandblusser en EHBO middelen	INSPECTEER HET GEREEDSCHAP VOOR GEBRUIK OP DE VOLGENDE PUNTEN: Beschadigde of gebroken isolatie van het snoer, waardoor de aders zichtbaar zijn. Repareer het snoer niet, maar laat dit vervangen Kapotte of defecte stekker. De stekker moet bij voorkeur zijn aangegoten of voldoen aan IP44 (stofvrij en spatwaterdicht) Losse of gebroken behuizing of defecte schakelaar Als je niet bekend bent met het gereedschap, volg dan de gebruiksaanwijzing, of vraag iemand die wel bekend is met het gereedschap hoe je het gebruikt. Sluit het gereedschap aan via een aardlekschakelaar met een aanspreekstroom van 30 mA. Zorg dat je geen sieraden of losse kledingstukken draagt, die door draaiende of bewegende delen gegrepen kunnen worden. Schakel de voeding uit na gebruik, of wanneer je het gereedschap wil aanpassen, bijvoorbeeld voor het verwisselen van een boor. Draag het gereedschap nooit aan het snoer. Schenk aandacht aan de werkomgeving. Zorg voor een opgeruimde en voldoende verlichte werkplek. Weet waar de blusmiddelen hangen.	Draag de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen: veiligheidsbril of gelaatscherm zo nodig adembescherming, handsbescherming gehoorbescherming.
	Ja	Algemeen	Fysieke overbelasting	trillingen, onjuiste werkhouding	Hand- arm- en rugklachten			Zet, als het even mogelijk is, het werkstuk vast met klemmen of plaats het in een bankschroef. Zorg altijd voor een stevige ondergrond. Dit voorkomt dat de machine of het werkstuk losschiet en je kan verwonden.	
	Ja	Algemeen	Gehoorschade door	blootstelling aan lawaai boven de 80 dB(A).	Gehoorschade	Werk met geluidsarme varianten van gereedschap		Wissel werkzaamheden af gebruik de voorgeschreven gehoorbescherming	Gereedschappen waarvan bekend is dat ze een te hoog geluidsniveau produceren zijn (hierbij dus altijd gehoorbescherming dragen):
	Ja	Slijpen	Geraakt worden door rondvliegende delen. Terugslag van de machine	Wegschietend materiaal onvoldoende afscherming Slijpschijf over de datum Ondeskundig gebruik	Oogletsel Lichamelijk letsel		Als een continue inschakeling een risico oplevert, mag een schakelaar niet met een vastzetvoorziening zijn uitgerust; als de trekkerschakelaar wordt losgelaten mag de machine niet in de "aanstand" blijven. Dit geldt o.a. voor een haakse slijpmachine. Verwijder brandgevaarlijke materialen uit de omgeving van de werkplek Afdекken mogelijk brandbare objecten die niet verwijderd kunnen worden. Zorg voor voldoende blusmiddelen op de werkplek	Lees de handleiding Gebruik de juiste slijpschijf, let hierbij op de volgende zaken: - Is het toerental voor de schijf geschikt voor de machine? - zichtbare beschadigingen - gebruik geen schijven die over de datum zijn. Gebruik altijd de beschermkap op de machine Leg de slijpmachine pas weg als de schijf gestopt is met draaien	Veiligheidsbril Gelaatscherm Handschoenen Veiligheidsschoenen Adembescherming
	Ja	Reciprozaag	Elektrocutie of brand	werkzaamheden aan gas- of elektriciteitsleidingen	Brandwonden		Voor het gebruik van een reciprozaag dient een specifieke aanwijzing te zijn verstrekt voor het gebruik In een explosiegevaarlijke omgeving moet je explosie veilig gereedschap gebruiken		
	Ja	Motorkettingzaag	Verwonding door aanraking met draaiende ketting of bewegende delen Terugslag van de machine	Onjuist gebruik, onjuiste keuze machine, onjuiste werkhouding Niet juist gebruik van PBM's	Lichamelijk letsel		De motorkettingzaag dient jaarlijks te worden gekeurd Minimum leeftijd: 18 Jaar Gebruik in binnenruimten bij voorkeur een elektrische kettingzaag i.v.m de kans op koolmonoxidevergiftiging	Lees de gebruikshandleiding Controleer de machine - smering - Ketting voldoende op spanning - Jaarlijkse inspectie dient uitgevoerd te zijn. Zorg voor een vlakke, stabiele ondergrond Zet de werkplek af > reinig de motorzaag nooit met een draaiende motor > bij het lopen met een kettingzaag moet de kettingrem zijn ingeschakeld > laat een motorzaag nooit onbeheerd draaien > benader de bedieningsman nooit van achteren, maar zorg dat hij je duidelijk ziet aankomen. > pas op voor koolmonoxidevergiftiging bij het werken in een besloten ruimte	Veiligheidshelm Gelaatscherm Veiligheidsbroek / Overall Veiligheidsschoeisel (S3 / S5) Handschoenen > gebruik bij het korten van tropisch hardhout altijd een adembeschermingsmiddel
	Ja	Aggegraten	Geluidsbelasting >80dB Trillingen Blootstelling aan Diesel Motor Emissies	Onjuiste opstelling	Gehoorbeschadiging Longklachten	Zoek ten eerste naar gebruik van alternatieven	Maak bij voorkeur gebruik van geluidgedempte aggegraten Plaats de aggegraat zodanig dat er minimale overlast ontstaat m.b.t. dieselrook en geluidsoverlast Houdt het gebied van 1 meter vrije ruimte aan voor voldoende ventilatie en brandveiligheid Zet een aggegraat niet op een brandgevaalijke ondergrond (bijv. droge bladeren/gras) of in de nabijheid van brandbare stoffen.		
	Ja	Persluchtinstallaties	Wegschietende delen	Losschietende koppelingen of slangbreuk	Lichamelijk letsel		Gebruik juiste koppelingen. Controleren juiste montage koppeling	Controleer slangen en koppelingen op slijtage voordat je ze gebruikt.	Veiligheidsbril
	Lassen, branden en solderen (heet werk)								
-	Algemeen	Inademing las / soldeer dampen	Vrijkomen van lasrook	Vergiftiging, bedwelming			Zorg voor een geventileerde werkplek Pas brandafzuiging toe in nauwe ruimtes		Laskap met verse lucht voorziening. (ATH2 of 3)

Project RI&E
Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Opdrachtgever : Enexis
Besteknummer : Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer : 30030700
Opgesteld door:
Documentnummer :

<- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het het V&G plan ontwerpfase?

Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's

Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen

	ID	Hoofdthema		Risico	oorzaak	Gevolg	Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming
		Deel activiteit								
-		Las- en brandwerkzaamheden		Brand, verbranding, verblinding	Hoge temperaturen open vlam wegs pattend vloeibaar metaal	brandwonden ooglestel		Algemeen: > gekeurde en geschikte brandblusser binnen handbereik > verwijder of bescherm los, brandbaar materieel > zorg voor voldoende ventilatie en afzuiging > slangen zijn stug en kunnen de aangesloten gereedschappen ongewild/onverwacht laten draaien Autogeen lassen: > reduceerventielen op de juiste waarde instellen > afsluiters van de cilinders volledig openzetten > juiste brander gebruiken > controleer alle slangen op uitdroging, scheurvorming en ouderdom (vervaldatum – maximaal 3 jaar) > zeker flessen tegen omvallen > houd de flessensleutel bij/op de afsluiter > Plaats gasflessen bij voorkeur rechtop, echter niet lager dan een hoek van 30 graden t.o.v. de grond > Plaats gasflessen niet in of nabij putten of sleuven Elektrisch lassen: > zorg dat apparatuur in goede staat van onderhoud is > scherm spanningvoerende delen goed af > zorg ervoor dat de stroomsterkte goed leesbaar is > stel de stroom goed in		> gebruik PBM: lasoverall, lashandschoenen, laskap met overdruk, veiligheidsschoeisel
Ja, dit risico komt uit het VGM ontwerpfase		Grondwerk								
-		Algemeen		Blootstelling aan verontreinigde grond > SRC arbo / Interventiewaarde	Aanwezigheid van bodemverontreiniging	Bedwelming, lange termijn gezondheidsschade	Selecteer onder de RIE Bijzondere risico's het hoofdthema "Blootstelling aan chemische of biologische stoffen" en vervolgens het risico "Blootstelling aan stoffen in verontreinigde bodem"			
-		Algemeen		Blootstelling aan (lichte) verontreinigingen	Huidopname van (biologische) stoffen. Inademing of inslikken van (biologische) stoffen.	Lange termijn gezondheidseffecten , o.a. huidklachten		Basishygiene: Voorkom stofvorming door grond vochtig te houden.	Hanteer de regels voor de basishygiëne: werk altijd met een bedekte huid dus draag (bij voorkeur hoge) schoenen of laarzen, bedrijfskleding en handschoenen. Niet roken, eten en drinken tijdens de werkzaamheden.	Handschoenen, Bedrijfskleding Veiligheidsschoenen met enkelbescherming (S3 hoog model)
Ja		Handmatige graafwerkzaamheden		Fysieke overbelasting	Verkeerde houding, langdurig in de verkeerde houding werken	Rug, nek en armlkachten	Voorkom zwaar tillen, trekken, duwen. Zet zo veel als mogelijk een kraan of shovel in voor het werk	Wissel werkzaamheden af Maak gebruik van de juiste hulpmiddelen	Let op de juiste houding bij tillen en bukken. Til met je benen en niet met je rug. • Til niet meer dan noodzakelijk is of vraag hulp aan een collega. • Probeer zoveel mogelijk de aanwezige (mechanische) hulpmiddelen te gebruiken	Handschoenen, Veiligheidsschoenen met enkelbescherming (S3 hoog model)
-		Handmatige graafwerkzaamheden > 1,0 meter diep		Bedelving	Inkalvend talud, bezwijkende grondkering	Beknelling, verstikking	Selecteer onder de RIE Bijzonderhe risico's het hoofdthema "Bedelving, vastraken of vallen" en vervolgens het risico "Bedelving"			
Ja		Werken met grondverzetmachines		Geraakt worden door de machine	Onoplettendheid niet goed zichtbaar Aanrijding	Lichamelijk letsel Materiele Schade		Bespreek voorafgaand aan het werk de gevaren en de te nemen maatregelen. Werk alleen met gekeurde en goed onderhouden machines en materialen. Maak duidelijke afspraken hoe machinisten en grondpersoneel met elkaar communiceren en wie, waar verantwoordelijk voor is. Zorg voor schone ramen en spiegels (en eventueel achteruitrijvoorziening) op de machine, zodat de machinist de grondwerkers goed kan zien tijdens de werkzaamheden (ook achter de machine). Werk met machines met een zo laag mogelijk geluidsniveau (LWA= geluidniveau van de bron) Controleer machines voorafgaand aan het werk (goede werking van alle veiligheidsvoorzieningen, geen lekkages (bijv. hydrauliek), peil van olie en andere vloeistoffen, defecte of ontbrekende onderdelen e.d.)	Zorg als grondwerker voor voldoende oogcontact met de machinist. Blijf als grondwerker zoveel mogelijk buiten de draaicirkel van de machine. Gebruik de machine nooit als personenlift of personenvervoer. Spreek de machinist aan als je vindt dat hij onvoldoende op de veiligheid van de grondwerkers let (onveilig rijgedrag, gebrekkige communicatie met de grondwerkers e.d.).	Helm Signalerende kleding Veiligheidsschoeisel
Ja		Werken met grondverzetmachines		Omvallen machine	Onstabiele ondergrond onjuiste opstelling machine lang de sleuf Onjuist gebruik / deskundigheid	Lichamelijk letsel Materiele Schade		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.	Wees bewust van het gevaar dat bij een zachte of ongelijkmatige ondergrond gevaarlijke situaties kunnen ontstaan door wegzakkende of omvallende machines.	
Ja		Werken met grondverzetmachines		Blootstelling aan uitlaatgassen (roet, Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen) > wettelijke grenswaarde 10 ug/m³	Diesel Motor Emissie	Lange termijn gezondheidseffecten: Kanker	Selecteer onder het hoofdthema "Blootstelling aan chemische stoffen en biologische agentia" het risico "Blootstelling aan Dieselmotoremissie"			

Project RI&E
Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22

Opdrachtgever : Enexis

Besteknummer : Verbinding Puttershoek Klaaswaal

Projectnummer : 30030700

Opgesteld door :

Documentnummer :

<- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het het V&G plan ontwerpfase?

Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's

Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen

ID	Hoofdthema	Deel activiteit	Risico	oorzaak	Gevolg	Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming
-	☐	Werken met mobiele machines (trekker / shovel)	Aanrijdgevaar Kantelgevaar	Onstabiele ondergrond. Onjuist gebruik, ondeskundigheid	Lichamelijk letsel Materiele Schade		De bestuurder van de trekker / shovel dient in het bezit te zijn van: een T-rijbewijs een aanwijzing en pecifieke instructie voor het gebruik van de shovel in het bezit te zijn van een persoonlijke startbutton Werk alleen met gekeurde en goed onderhouden machines en materialen. Controleer voor het gebruik of de belangrijke functies van de machine werken of in orde zijn (remmen, verlichting, rolbeugel, veiligheidsgordel etc) Maak scheiding tussen mensen en machines in het werkvak		Signalisatiekleding
-	☐	Werken met een trilplaat of stamper	Gehoorschade Trillingen	Motorgeluid	Gehoorschade, Tinnitus	Werk met geluidsarm materieel	Wissel de werkzaamheden af Schakel de machine uit als deze niet gebruikt wordt	Neem voldoende afstand van de geluidsbron	Gehoorscherming
-	☐	Graven in de nabijheid van onder spanning staande kabels	Electrocutie Brand	Raken en beschadigen kabel	Electrocutie	Maak in dien mogelijk de aanwezige leidingen spanningsloos	> check KLIC-melding <20 dagen oud, (houd rekening met mogelijke kabels en leidingen in de grond) > Werk volgens de CROW publicatie 500 > Volg eventuele eis-voorzorgsmaatregelen op		
-	☐	Graven in de nabijheid van onder druk staande leidingen	Bedwelming Explosie / Brand	Raken en beschadigen gasleiding Bezijken leiding of afsluiters Lekkage	Bedwelming Brandwonden	Maak indien mogelijk de aanwezige leidingen drukloos	> check KLIC-melding <20 dagen oud, (houd rekening met mogelijke kabels en leidingen in de grond) > Werk volgens de CROW publicatie 500 > Volg eventuele eis-voorzorgsmaatregelen op Stel leidingen en afsluiters zeker tijdens het werk Overleg vooraf met de leidingbeheerder Graaf de leidingen handmatig voor Ondersteun leidingen tijdens de werkzaamheden		Helm Veiligheidsschoeisel Signalisatiekleding
Nee, dit is een nieuw risico		Straatwerk							
Niet van toepassing		Elektrotechnische werkzaamheden							
Niet van toepassing		Leidingwerk							
Niet van toepassing		Gastechnische werkzaamheden							
Niet van toepassing		Waterleiding werkzaamheden							
Ja, dit risico komt uit het VGM ontwerpfase		RI&E Bijzonderde omstandigheden							
		Extreme weersomstandigheden							
-	☐	Storm en wind	Getroffen worden door wegwaaierende delen Stofoverlast	Windsnelheden > 6 Bfd	Lichamelijk letsel		Hijswerkzaamheden stoppen Zet materialen vast tegen wegwaaaien, rium losliggende materialen op. Stofbestrijding door inzet waterwagen	Zoek beschutting tegen wegvliegende delen en opwaaierend zand / stof	Helm met kinband Veiligheidsbril
Ja	☒	Neerslag	Verminderde begaanbaarheid: Uitglijden, vallen	Regen, sneeuw, ijzel	Lichamelijk letsel		Zorg voor schone looppaden en bouwwegen door toepassing van schotten / rijplaten Houdt rijplaten en schotten schoon van modder / sneeuw Zorg voor een goede afwatering op de werklocatie Plaats een tent of paraplu over de werklocatie	Plaats een tent of paraplu over je werklocatie	Draag passende, comfortabele doorwerkkleding
Ja	☒	Neerslag / natte werkomstandigheden	Electrocutie	Kortsluiting in (hand)gereedschap of materieel > 50 V	Dodelijk letsel Lichamelijk letsel: brandwonden		Selecteer onder de RI&E <i>Gebruik van (Elektrisch) handgereedschap</i> het risico "Algemeen"		

Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam: Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Opdrachtgever: Enexis
Besteknummer: Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer: 30030700
Opgesteld door: 
Documentnummer: 

- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het V&G plan ontwerpfase?

Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's

Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen

ID	Hoofdthema	Deel activiteit	Risico	oorzaak	Gevolg	Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming
Ja	1	Onweer	Elektrocutie	Geraakt worden door de bliksem	Dodelijk letsel Lichamelijk letsel		Zorg voor voldoende schuilmogelijkheden Alarmeer en stop tijdig de werkzaamheden / onderbreek deze zolang het onweer duurt.	Laat je niet verrassen door het onweer, houdt het weerbericht in de gaten Algemene regel: 10 tellen tussen flits en donderslag is ongeveer 3 kilometer Zoek direct beschutting in een voertuig of cabine (niet in een container of schaftkeet!) Vermijd hoger gelegen gebieden Schuil niet onder vrijstaande bomen Blijf uit de buurt van stalen constructies blijf met meerdere personen minstens 5 meter uit elkaars buurt gebruik geen mobiele telefoon of andere zendapparatuur in het open veld: Voeten bij elkaar, hurken en zo klein mogelijk maken (niet plat op de grond gaan liggen) Op het water: - vaar direct terug naar de uitvalsbasis - zoek anders dekking aan land - laat eventueel de mast zakken - gebruik geen mobiele telefoon of zendapparatuur	
Ja	1	Hoge temperaturen	Hittestuwijng en/of Zonnesteek	Hoge temperaturen > 25 graden celcius in combinatie met een hoge luchtvochtigheid Te lang werken in de zon,	Hittestuwijng / slag: Sterk zweten Rode warme huid Verwardheid Slapte Spierkrampen Hoofdpijn. Bij een zonnesteek: Epileptische aanvallen Problemen met bewegen Bewusteloosheid; iemand die bewusteloos raakt en braakt, kan stikken of een longontsteking oplopen. Huidkanker		Een tropenrooster invoeren. De werkdag begint dan om 05.30 uur. Extra pauzes inlassen op een koele plaats. Zorgen voor extra water en koele dranken. Uitstel geven voor het zware werk. Jou de tijd geven om vaker te douchen en je om te kleden. Apparaten die veel warmte afgeven zoveel mogelijk uitzetten. Extra ventilatoren plaatsen.	Werk in de schaduw. Scherm je werkplek af voor de zon. Houd vaker rustpauzes in een koele ruimte. Vermijd zwaar, intensief werk als dat mogelijk is. Drink veel water. Vermijd de zon tussen 12.00 en 15.00 uur. Smeer je om de 2 uur in met zonnebrandcrème (minimaal factor 20). Krijg je tijdens het werk last van duizeligheid, hoofdpijn of wordt je misselijk? Zoek dan meteen de koelte op!	Draag koelvesten, koelpetten met nekflap en een zonnebril.
-	2	Lage temperaturen	Onderkoeling, bevriezing	Lage temperaturen: Gevoelstemperatuur op de werklocatie < -6 graden celcius	Bevriezing van Lichaamsdelen Onderkoelingsverschijnselen		De werkplaats afschermen en afdichten tegen kou, vocht, regen en wind. De bouwplaats, rijwegen en looppaden ijsvrij houden/strooien. Gladheid op trappen, ladders en steigers voorkomen door die vorstvrij op te bergen. Tijdelijke verwarming op de werkplek zetten. Zorgen voor warme schaft- en kleedruimten en toiletten. Werktijden verkorten en 'koude' werkzaamheden afwisselen met werkzaamheden in een warme omgeving. Zorgen voor warme dranken. Zorgen voor beschermende kleding. Ook voor je hoofd, handen en voeten.	Neem voldoende pauzes in een warme omgeving. Drink regelmatig een warme drank. Je werkgever moet je werkplek beschermen tegen kou, vocht, regen en wind. Zorg dat je zoveel mogelijk binnen die bescherming blijft. Wissel 'koude' werkzaamheden af met werk in een warme omgeving.	Kleed je warm aan met beschermende doorwerk- en thermokleding, met verschillende lagen voor extra warmte.
-	3	Gladheid	Uitglijden, vallen	Sneeuw en ijzel	Lichamelijk Letsel		Houd looppaden en transportroutes vrij van sneeuw en ijs Strooi zout of zand tegen de gladheid Zet een sneeuwschuiver en/of borstelwagen in.	Wees op je hoede bij het lopen, draag goed schoeisel Rij voorzichtig met voertuigen: houd rekening met een lange remweg, rijd weg in de 2e versnelling	
-	4	Duisternis	Vallen, struikelen, stoten, aanrijdgevaar	Onvoldoende verlichting, werk in de wintermaanden (oktober - maart) Nachtwerk	Lichamelijk letsel		Zorg voor een goede verlichting op de werkplek.	Zorg voor een positie dat je goed gezien wordt, zoek geen donkere plekken op	Draag signalisatiekleding

Niet van toepassing

Ja, dit risico komt uit het VGM ontwerpfase

Werken langs het spoor, de tram- of metrobaan

Werken langs de weg

Project RI&E
Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Opdrachtgever : Enexis
Besteknummer : Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer : 30030700
Opgesteld door :
Documentnummer :

<- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het het V&G plan ontwerpfase?									
Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's									
Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen									
	ID	Hoofdthema							
		Deel activiteit	Risico	oorzaak	Gevolg	Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming
-		Plaatsen van afzettingen en werken langs niet-autosnelwegen	Aanrijdgevaar	wegverkeer in de nabijheid van de werkzaamheden	Lichamelijk letsel	Afsluiten, tenzij	Communiceer vooraf de voorgenomen werkzaamheden Neem maatregelen volgens CROW publicatie 96b <i>Voorafgaand aan de werkzaamheden</i> • Zorg voor schone, goed onderhouden en goed zichtbare actiematerialen en persoonlijke beschermingsmiddelen. • Gebruik een aanhanger of bordenframe met actieraam. • Maak altijd een plan. Houd daarbij rekening met de afmetingen van voertuigen, fietsers en dergelijke, de plaats waar de werkzaamheden worden uitgevoerd (midden op de weg of bijvoorbeeld ernaast) en het type werkzaamheden. • Beoordeel welke borden nodig zijn en zorg dat je de borden die je het eerst nodig hebt eerst kunt pakken. • Zorg dat je zoveel mogelijk in de richting van het verkeer kunt werken. • Bepaal je vluchtmogelijkheid, zorg dat de alarmnummers paraat zijn en weet waar brandblussers en EHBO-middelen zijn. • Zorg voor een verkeersregelaar. Regel het verkeer niet zelf.	Je dient te beschikken over het certificaat "Veilig werken aan de weg" • Beoordeel welke borden nodig zijn en zorg dat je de borden die je het eerst nodig hebt het eerst kunt pakken. • Zorg dat je zoveel mogelijk in de richting van het verkeer kunt werken. • Bepaal je vluchtmogelijkheid, zorg dat de alarmnummers paraat zijn en weet waar brandblussers en EHBO-middelen zijn. • Zorg voor een verkeersregelaar. Regel het verkeer niet zelf. <i>Tijdens de werkzaamheden</i> • Werk nooit zonder afzetting. • Bouw op van buiten naar binnen, in de luwte van het voertuig. Plaats de borden stevig, want ze moeten blijven staan. • Rij nooit mee op de disselboom. • Bouw op vanaf de rechterkant of achterkant van de wagen. Begin met de eerste voorwaarschuwing. Werk naar de afzetting toe, plaats de afzetting en als laatste het bord 'Einde alle voorgaande verboden'. • Keer om en plaats de afzetting aan de overkant van de weg en eindig met het bord 'Einde alle voorgaande verboden'. • Keer om en zet je voertuig in de veilige ruimte van de afzetting. • Controleer regelmatig of de afzetting nog in orde is. • Blijf scherp en let altijd op het verkeer. Gevaren blijven aanwezig! • Werk zo veel mogelijk in de richting van het verkeer.	Signalisatiekleding
Ja		Werken langs de weg	Aanrijdgevaar Agressie, verbaal geweld	Wegverkeer Agressieve weggebruikers	Lichamelijk letsel psychische klachten		Informeer de omgeving tijdig over de voorgenomen werkzaamheden	<i>Na de werkzaamheden</i> • Laat de afzetting niet onopd staan, want dat werkt irritatie in de hand. Bovendien benadeelt > blijf rustig bij agressieve weggebruikers bij bijvoorbeeld het tijdelijk blokkeren van de weg, bij achteruitrijden en langzaam manoeuvreren > ga niet in discussie, reageer niet agressief terug maar maak duidelijk dat elk oponthoud de weg langer blokkeert dan nodig > noteer het nummerbord/onthoud een signalement > neem als het kan een foto	Signalisatiekleding
-		Inzet van verkeersregelaars	Aanrijdgevaar Agressie, verbaal geweld	Wegverkeer Agressieve weggebruikers	Lichamelijk letsel psychische klachten	Probeer de inzet van verkeersregelaars zo veel mogelijk te beperken	De inzet van verkeersregelaars mag in geen geval leiden tot hogere (en onaanvaardbare) risico's voor de in het werkvak aanwezige werknemers. Om die reden mogen verkeersregelaars bij wegwerkzaamheden alleen als aanvulling op een wegafzetting of verkeersmaatregel worden ingezet (en dus niet als enige maatregel). Houd rekening met de volgende aandachtspunten: Zijn er voor de verkeersregelaars voldoende uitwijkmogelijkheden aanwezig? Is er afdoende afscherming aanwezig voor de verkeersregelaars? Is de afstand tot het langsrijdende verkeer afdoende? Is de verkeersregelaar goed zichtbaar op de voorgestelde opstellocatie? Is verlichting noodzakelijk voor de verkeersregelaars? Is de verkeersregelaar geïnstrueerd voor de verkeersmaatregelen? De verkeerstypen, diversiteit en complexiteit zijn acceptabel bij inzet verkeersregelaar? Snelheid 50km/h of 30km/h bij inzet verkeersregelaar? Zijn er niet teveel verkeersregelaars ingezet?	> blijf rustig bij agressieve weggebruikers bij bijvoorbeeld het tijdelijk blokkeren van de weg, bij achteruitrijden en langzaam manoeuvreren > ga niet in discussie, reageer niet agressief terug maar maak duidelijk dat elk oponthoud de weg langer blokkeert dan nodig > noteer het nummerbord/onthoud een signalement > neem als het kan een foto	Signalisatiekleding
-		Werken langs de weg	Blootstelling aan uitlaatgassen (roet, Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen) > wettelijke grenswaarde 10 ug/m³	Diesel Motor Emissie	Lange termijn gezondheidseffecten: Kanker	Selecteer onder het hoofdthema "Blootstelling aan chemische stoffen en biologische agentia" het risico "Blootstelling aan Dieselmotoremissie"			
-maak een keuze-	4	Werken in aanvliegroutes							
Niet van toepassing	4	Werken in binnenstedelijk gebied en publieke ruimte							
-		Omgeving met hoge dichtheid wandelend en fietsend publiek	Aanrijdgevaar	Hoge verkeersintensiteit (Fietzers, wandelaars) Nieuwsgierige mensen	Lichamelijk Letsel Overlast	Werk bij voorkeur op afgelsoten wegen	Informeer de omgeving tijdig over de voorgenomen werkzaamheden en maatregelen Stel een afzettingsplan op (Volgens CROW publicatie 96b) Zet de werkplek af met RVV borden Gebruik van zwaailicht tijdens plaatsen en verwijderen van afzettingen Zorg voor goede verlichting bij werk in het donker Voer materieel / materiaal buiten de spitsaan Houd de werkplek en de omgeving ervan opgeruimd.	Werk niet met je rug naar het verkeer en blijf binnen de afzetting	Signalisatiekleding
-		Omgeving met hoge dichtheid wandelend en fietsend publiek	Agressie, verbaal geweld	Onduidelijkheid over de afzetting / werkzaamheden Overlast	Lichamelijk Letsel Psychische Klachten		Informeer de omgeving tijdig over de voorgenomen werkzaamheden	> blijf rustig bij agressieve weggebruikers bij bijvoorbeeld het tijdelijk blokkeren van de weg, bij achteruitrijden en langzaam manoeuvreren > ga niet in discussie, reageer niet agressief terug maar maak duidelijk dat elk oponthoud de weg langer blokkeert dan nodig > noteer het nummerbord/onthoud een signalement > neem als het kan een foto	

Project RI&E
Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Opdrachtgever : Enexis
Besteknummer : Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer : 30030700
Opgesteld door:
Documentnummer :

<- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het het V&G plan ontwerpfase?

Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's

Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen

ID	Hoofdthema				Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming
Niet van toepassing	Werken in landelijk gebied en afgelegen plaatsen							
	Diverse werkzaamheden	Risico verhogende omtandigheden in geval van nood	(on) bereikbaarheid hulpdiensten			Beoordeel in de werkvoorbereidingsfase de locatie van de werkzaamheden en of er sprake is van bereikbaarheidsbeperkingen door hulpdiensten (bijvoorbeeld werkzaamheden op een eiland of afgesloten gebied) Stel een Taak Risico Analyse op om nadere maatregelen vast te stellen.		
Niet van toepassing	Doorgaande exploitatie van derden op / nabij de werklocatie							
	RI&E: Bijzondere Risico's Bedelving, vastraken of vallen							
Niet van toepassing	Bedelving							
	Vastraken							
Niet van toepassing	Valgevaar							
	Gebruik van een ladder	Letsel door vallen van hoogte.	Onjuist gebruik van de ladder	Lichamelijk letsel, botbreuken, bewusteloosheid, verwondingen	Zet alleen een ladder in als er geen andere mogelijkheden zijn. Gebruik bij voorkeur een steiger of hoogwerker Gebruik de ladder volgens de instructies van de fabrikant. Controleer of de ladder is voorzien van een geldige keuringssticker en aanduiding NEN 2484. Plaats de ladder niet voor een (vlucht)deur of in een vluchtweg. Houd de toegang tot de ladder vrij van obstakels en zet deze zo nodig af met lint of een vaste afzetting.	Zorg dat ladders alleen worden gebruikt tot een stahoogte van maximaal 7,5 meter. Stel bij een stahoogte van meer dan 2,5 meter een aanvullende RI&E op. Zorg dat uw medewerkers geïnstrueerd zijn. Zorg dat de ladders zijn opgenomen in een onderhouds- en keuringsprogramma. Zorg dat uw medewerkers nooit langer dan twee uur achter elkaar op de ladder staan en maximaal vier uur per dag. Stel een taakrisicoanalyse op als tussen twee en vier uur per dag op de ladder moet worden gewerkt. Ga na of de hoogwerker geschikt is voor uw werkzaamheden. Controleer of de hoogwerker is voorzien van een geldige keuring. Zet het werkgebied van de hoogwerker voldoende af. Plaats de hoogwerker op een stabiele en vlakke ondergrond. Als uit de taakrisicoanalyse blijkt dat er sprake is van een verhoogd risico, werk dan met twee medewerkers en zorg voor goede communicatie met elkaar. Als u met de bak binnen 50 meter van hoogspanningslijnen komt, overleg dan met uw leidinggevende.	Controleer de ladder op beschadigingen. Gebruik geen beschadigde ladder. Verwijder vuil van de ladder (modder, zand, olie, enz.). Zet de ladder op een stabiele, niet gladde ondergrond onder een hoek van ± 75". Zorg dat de ladder minimaal 1 meter bovenaan doorsteekt om het op en afstappen van de ladder te vergemakkelijken. Zorg dat de ladder niet kan wegglijden. Zorg dat de ladder is geborgd tegen wegglijden bij een stahoogte vanaf 5 meter. Gebruik een afhouder als u de ladder tegen een raam of raamkozijn plaatst. Ga nooit met zware lasten of meerdere personen de ladder op. Ga de ladder altijd op en af met het gezicht naar de ladder gekeerd. Sta geen sporten over bij het beklimmen of afdalen Houd sporten en schoenen schoon. Sta nooit op de drie hoogste sporten. Sta nooit langer dan twee uur achter elkaar op de ladder. Zorg dat u tijdens het stijgen en dalen altijd drie steunpunten heeft. Strek niet verder dan één armlengte zijwaarts. Beklim een 3-delige reformladder nooit boven het scharnierpunt	Veiligheidsscheisel S3 Hoog model Veiligheidslaarzen S5
-	○	Gebruik van een Hoogwerker	Letsel door vallen van hoogte.	Onjuist gebruik Omvalen hoogwerker	Lichamelijk letsel, botbreuken, bewusteloosheid, verwondingen	Vooraf dient de bereikbaarheid van het werkgebied en ondergrond getoetst te worden. Borg dat hoogwerkers alleen gebruikt worden door medewerkers die daarvoor zijn opgeleid en geïnstrueerd. Ga na of de hoogwerker geschikt is voor uw werkzaamheden. Controleer of de hoogwerker is voorzien van een geldige keuring. Zet het werkgebied van de hoogwerker voldoende af. Plaats de hoogwerker op een stabiele en vlakke ondergrond. Als uit de taakrisicoanalyse blijkt dat er sprake is van een verhoogd risico, werk dan met twee medewerkers en zorg voor goede communicatie met elkaar. Als u met de bak binnen 50 meter van hoogspanningslijnen komt, overleg dan met uw leidinggevende.	Alarmaanduidingen of -signalen mag u niet oneigenlijk overbruggen. Zorg voor voldoende uitzicht om bots- en knelgevaar te voorkomen. Werk op een hoogwerker aangelijnd middels een veiligheidsharnas met een zo kort mogelijke vallijn, voorzien van een valdemper. Gebruik de daartoe bestemde ankerpunten. Stap alleen uit de hoogwerker als de hoogwerker hiervoor geschikt is (zie handleiding hoogwerker). Werk niet verder dan een armlengte buiten de werkbak van de hoogwerker. Bedien de hoogwerker alleen vanaf het daarvoor bestemde vlak. Voer alleen hiuswerkzaamheden uit met de hoogwerker als de hoogwerker hiervoor geschikt is (zie handleiding hoogwerker). Zorg dat de maximale last van de hoogwerker zoals vermeld op het label niet wordt overschreden.	Veiligheidsharnas Helm met kinband Veiligheidsschoeisel S3 Hoog model
Niet van toepassing	Blootstelling aan chemische of biologische stoffen							
	Blootstelling aan stoffen in verontreinigde bodem							
-	○	Algemeen gepland werk	Blootstelling aan stoffen in verontreinigde bodem	vrijkomde gassen uit de bodem verontreinigd grondwater aanhangende verontreinigde grond stofvorming	Lichamelijk letsel: gezondheidsklachten, lange termijn gevolgen	> Zorg dat voorafgaand aan de werkzaamheden een bodemonderzoek volgens de NEN5740 of waterbodemonderzoek volgens NEN 5720 is uitgevoerd > Indien er verontreiniging is aangetroffen, controleer of de aangetroffen waarde de SRC-arbo overschrijden, indien dit het geval is, stel dan een aanvullend VGM plan op volgens CROW publicatie 400	> controleer vooraf (bij je uitvoerder of de uitvoerder van de opdrachtgever) of de bodem/grondwater "schoon" is. > werk in geval van verontreinigd(e) bodem/grondwater • volgens het aanvullende VGM-plan (volgens CROW publicatie 400) • gebruik PBM volgens aanvullende VGM-plan • wees altijd alert op verdachte kleuren of geuren • bij verdachte kleuren of geuren: direct stoppen, het risicogebied verlaten en contact opnemen met je leidinggevende > bij ontbreken van een VGM-plan: leidinggevende raadplegen zodat een V&G-plan opgesteld wordt alvorens met de werkzaamheden te starten	PBM volgens aanvullend VGM-plan

Project RI&E
Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Opdrachtgever : Enexis
Besteknummer : Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer : 30030700
Opgesteld door:
Documentnummer :

<- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het het V&G plan ontwerpfase?

Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's

Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen

	ID	Hoofdthema		Risico	oorzaak	Gevolg	Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming
		Deel activiteit								
	-	Calamiteiten of urgente storingen		Blootstelling aan stoffen in verontreinigde bodem	vrijkomde gassen uit de bodem verontreinigd grondwater aanhangende verontreinigde grond stofvorming	Lichamelijk letsel: gezondheidsklachten, lange termijn gevolgen		Algemeen > Zorg ervoor dat alle medewerkers die in storingssituaties aan het werk gezet kunnen worden een basistraining 'verontreinigde bodem Operationeel Medewerker (OPM)' hebben gevolgd. Deze training wordt minimaal eens per 5 jaar herhaald. > Zorg ervoor dat medewerkers altijd over de juiste standaard persoonlijke beschermingsmiddelen beschikken (hoge schoenen, laarzen, geschikte bedrijfskleding, handschoenen); > Zorg ervoor dat medewerkers tijdens de werkzaamheden (ook buiten kantoor tijden) in staat zijn de standaard hygiënische maatregelen te nemen (aanhangend vuil schoenen verwijderen, handen wassen, bovenkleding uit in auto/bus, maatregelen voor verwerken vuile was en wegwerpoveralls). > Zorg ervoor dat werkkleding professioneel gereinigd kan worden en niet door de medewerkers thuis wordt gewassen. > Zorg ervoor dat de medewerkers die mogelijk in sterk verontreinigde grond komen te werken een medische keuring hebben gehad die voldoet aan de bodemkeuring type A of B. Maatregelen > Zorg ervoor dat uw medewerkers weten wat onder urgente storing of calamiteit wordt verstaan in relatie tot werken in verontreinigde grond. Zie werkwijze eigen reguliere storingsorganisatie.	Start Werkzaamheden > Indien u vermoedt dat er sprake is van verontreinigde bodem: stem in overleg met de werkverantwoordelijke de noodzaak van direct herstel of provisorisch herstel van de storing af. > Bepaal samen met uw werkverantwoordelijke (evt. uw leidinggevende) of het oplossen van de storing gepland kan worden, dus of de status kan worden verlaagd naar niet-urgent storingsherstel. > Bepaal of de storingswerkzaamheden op een andere manier kunnen worden uitgevoerd, zodat u niet in mogelijk verontreinigde bodem hoeft te werken. Tijdens het werk > Voer de graafwerkzaamheden zorgvuldig uit en let op afwijkende omstandigheden zoals verkleuringen of geur. > Beperk de blootstelling aan verontreinigde bodem door toepassing juiste pbm's en gedragsregels > Bij twijfel over, of afwijkingen in, de bodemkwaliteit: staak de werkzaamheden en bel de werkverantwoordelijke / leidinggevende. > In geval van deze afwijkingen kan uw leidinggevende of de werkverantwoordelijke indien nodig de deskundige raadplegen (b.v. achtervang/calamiteitendienst/veiligheids- of milieudeskundige). De deskundige kan maatwerkmaatregelen vaststellen of adviseren de werkzaamheden te staken. > Werk, indien de grond geen afwijkingen vertoont, volgens de standaard hygiënische maatregelen	Gebruik te maken van minimaal een geheel lichaam bedekkende gesloten overall, S3 veiligheidslaarzen of hoge veiligheidschoenen en handschoenen (vanaf veiligheidsklasse rood nitril of NBR handschoenen)
Niet van toepassing				Blootstelling aan Asbest						
Niet van toepassing				Biologische Agentia						
	-	Werkzaamheden in gebieden of op plaatsen die door de overheid als risicogebied zijn aangewezen.		ziek worden van een op de mens overdraagbare dierziekte oplopen van een besmetting	varkenspest, vogelgriep, Q-koorts, etc.	Ziekteverschijnselen, lange termijn gezondheidseffecten		Informeer alle medewerkers dat er in een bepaald gebied een besmettelijke ziekte is waar speciale maatregelen gelden bij de uitvoering van werkzaamheden. Bepaal voor welke werkzaamheden het betreden van de afgesloten gebieden noodzakelijk is en stem dit af met het bevoegd gezag. Als werkzaamheden doorgang moeten vinden: bepaal het minimale aantal medewerkers dat de werkzaamheden moet uitvoeren instrueer alle betreffende medewerkers Ga na welk desinfectiemiddel moet worden gebruikt en schaf dit aan. Zorg dat de medewerkers met de juiste middelen zijn uitgerust - PBMs - afvalzak - emmer - eventueel desinfectiemiddel Houd dagelijks in de gaten hoe de begrenzing van de toezichtgebieden is toegewezen door de autoriteiten, zij bepalen wie er onder welke voorwaarden het gebied mag betreden.	Ga na of de werkzaamheden noodzakelijk zijn of uitgesteld kunnen worden Mogelijk noodzakelijk - Opheffen van storingen Niet noodzakelijk - Meteropname - Aanleg en onderhoud van installaties Volg aanwijzingen van de autoriteiten in toezichtgebieden op. Vraag toestemming om het terrein te betreden. Informeer uw leidinggevende wanneer toegang wordt geweigerd. Als de werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd, zorg dan dat u in het bezit bent van de volgende middelen: PBM's emmer afvalzak eventueel ontsmettingsmiddel afhankelijk van de dierziekte (te bepalen door een deskundige). Laat de auto op de openbare weg. Neem alleen noodzakelijke gereedschappen en materialen mee. Kleed u om te desinfecteer alle materialen die u meeneemt. Desinfecteer bij het betreden van het erf/terrein uw laarzen in de ontsmettingsbak. <i>Tijdens het werk</i>	wegwerpoverall wegwerphandschoenen P3-adembescherming veiligheidslaarzen
	-	Werkzaamheden in natuurgebieden, locaties met hoog gras / struikgewas in voorjaar en zomer		Ziekte van lyme door een borrelia infectie	Tekenbeet	Lange termijn gezondheidsschade				
	-	Diverse werkzaamheden		Besmetting met het coronavirus (COVID 19)	Contact met besmette medewerkers	Ziekteverschijnselen, lange termijn gezondheidseffecten				
	-	Werkzaamheden in openbare ruimte		Tetanusinfectie, Hepatitis B, HIV infectie	Straatvuil en injectienaalden	Ziekteverschijnselen		Laat zichtbare items (injectienaalden, uitwerpselen) die duiden op de aanwezigheid van biologische agentia opruimen door gespecialiseerde bedrijven	Let goed op scherpe voorwerpen, indien je gebikt wordt de wond laten bloeden onde een stromende kraan. Prik, bijt of snijaccident direct melden bij de uitvoerder en tew werk gaan volgens het protocol "prikaccident in de bouwsector"	Vynyl Handschoenen met katoenen binnenzijde.
Niet van toepassing				Blootstelling aan Kwartsstof						
Niet van toepassing				Blootstelling aan Diesel Motor Emissie (DME)						

Inventarisatie werkzaamheden, bijzondere omstandigheden en bijzondere risico's



Projectnaam : Oude Smeermaeserweg 2 - Stuwweg 22
Opdrachtgever : Enexis
Besteknummer : Verbinding Puttershoek Klaaswaal
Projectnummer : 30030700
Opgesteld door :
Documentnummer :

- Klik in de linker buitenkolom de activiteiten, omstandigheden of bijzonder risico groep open o.b.v. de informatie bij stap 1, selecteer vervolgens de werkzaamheden met bijbehorende risico's en maatregelen die van toepassing zijn

Zijn deze risico's benoemd in het V&G plan ontwerpfase?

Selecteer Werkzaamheden, werkproces, omstandigheden en bijzondere risico's

Filter de resultaten op parameter 4 om de maatregelen voor het project te bundelen

ID	Hoofdthema	Deel activiteit	Risico	oorzaak	Gevolg	Bronmaatregel	Collectieve / organisatorische maatregel	Individuele maatregel	Persoonlijke bescherming																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
										11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030

Bijlage 3: Inventarisatie samenlopende omstandigheden



Uitvoerder :

[illegible]

Bezoekadres

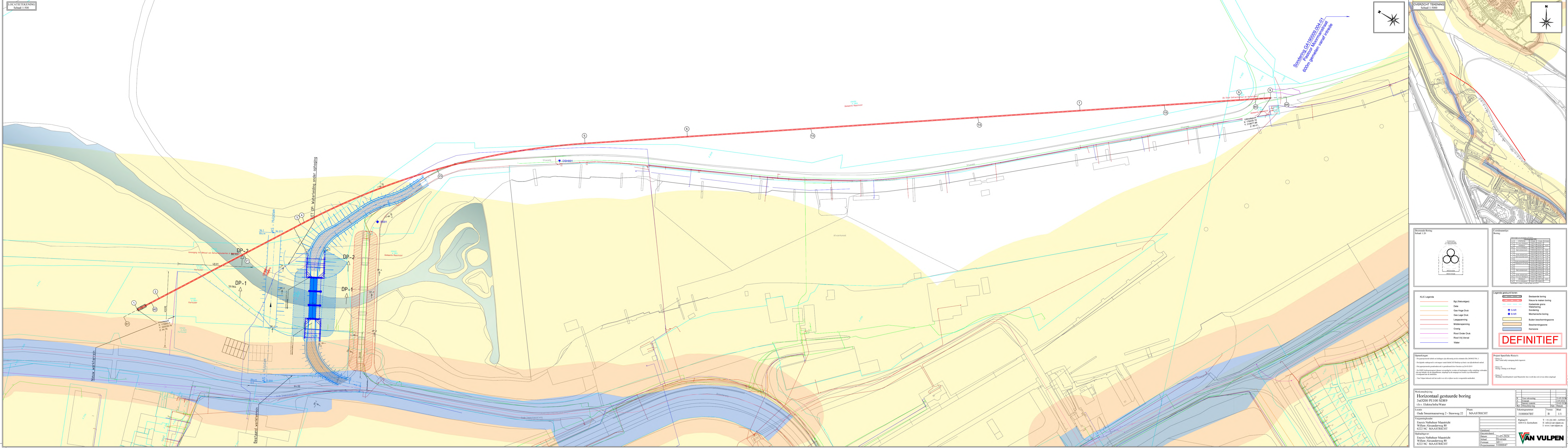
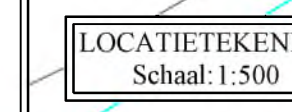
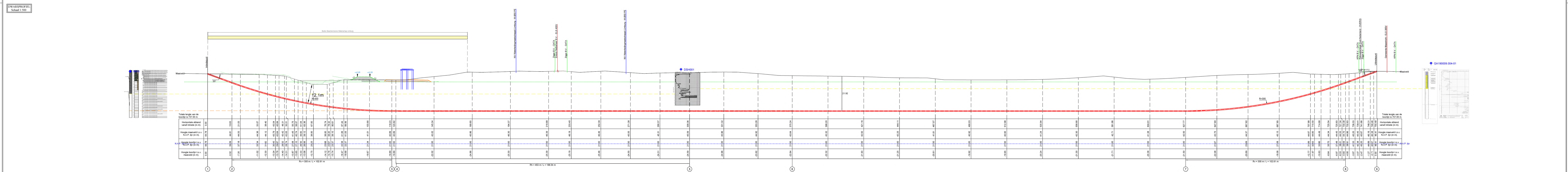
Papland 8
4206 CL Gorinchem
T: 0183 64 50 60
F: 0183 64 85 50

Postadres

Postbus 231
4200 AE Gorinchem
E: info@vanvulpen.eu
I: www.vanvulpen.eu



Bijlage 6 Tekeningen



INTREDEPUNT
Schaal: 1:250

UITTREDEPUNT
Schaal: 1:500

Uitgevoerde
Schaal: 1:1000

LEGENDA
MATERIEEL

Legenda terreinopstelling

Werkomschrijving
Werkvaktekening HDD
3x3x200 PE100 SDR9
18.5 v. Eindhoven

Van Vulpes
Postbus 211
6200 AE Gouda
T: +31 (0) 181 - 448900
E: info@vanvulpes.nl
W: www.vanvulpes.nl

Van Vulpes is het meest toonaangevende en meest bekende bedrijf in Nederland op het gebied van grondvervalsing. Het bedrijf is actief in alle sectoren van de bouw en de infrastructuur. Het bedrijf is actief in alle sectoren van de bouw en de infrastructuur.