



14.10751



Hoogheemraadschap van

Rijnland**Verbeteren waterhuishouding
Polder Steinse dijk**

Projectnummer: ntb

Corsa nummer: ntb

Projectplan*op basis van artikel 5.4 van de Waterwet*

PROJECTNUMMER	PROJECTNAAM	
ntb	Aanleg duiker polder Steinsedijk	
VASTSTELLING		AFDELING/ TEAM P&P
Afdelingshoofd:		
Datum:	Handtekening	

Archimedesweg 1

postadres:

postbus 156

2300 AD Leiden

telefoon (071) 5 168 268

telefax (071) 5 123 916

Versie: 2.0

Datum: 11/02/2014

INHOUDSOPGAVE

1.	Projectbeschrijving	3
2.	Maatregelen	3
3.	Maatschappelijk draagvlak	4
4.	Financiële onderbouwing.....	4
5.	Procedure	4
6.	Beschrijving bijlagen	5
Bijlage 1.	Kaart Plangebied	6

1. Projectbeschrijving

Het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft een knelpunt in het door haar beheerde watersysteem in de polder Steinsedijk te Haastrecht (zie bijlage 1 en 2). Vanuit het Nationaal Bestuursakkoord Water heeft het Hoogheemraadschap de taak deze knelpunt aan te pakken en waar mogelijk het watersysteem klimaatrobust te maken. Uit de praktijk blijkt dat er onvoldoende waterafvoer mogelijk is door één niet functionerende houten duiker in polder Stein. Op dit moment is er een tijdelijke pompinstallatie aangebracht om de afvoer van het gebied te waarborgen. Er is in overleg met de ingeland en watersysteembeheerder besloten dit knelpunt op te lossen door het aanbrengen van een nieuwe duiker.

Vanuit de bedrijfszekerheid en vuilgevoeligheid is de minimumdiameter voor duikers volgens het beleid 600mm. Omdat we voor een duiker door de primaire waterkering de afmetingen zo beperkt mogelijk willen houden, wordt er in dit geval een duiker met een iets geringere diameter voorgesteld van 500mm. Bij een duiker met een diameter van 500mm is er voldoende waterafvoer capaciteit, maar is de toename van vuilgevoeligheid beperkt. Mocht in de toekomst een van de andere houten duikers die nog in de polders aanwezig zijn instorten, dan zou deze nieuwe duiker zelfs nog een iets groter gebied voor zijn rekening kunnen nemen. Als deze duiker, zoals gebruikelijk bij een waterkering, van dubbele afsluiters wordt voorzien, dan is de diameter van 500mm ook toelaatbaar vanuit het waterveiligheidsaspect. Conclusie is dat een duiker van 500mm de optimale oplossing is voor deze situatie. De aanleg zal plaatsvinden via een particulier terrein, de eigenaren zijn middels keukentafelgesprekken op de hoogte gesteld van de werkzaamheden en gaan hiermee akkoord.

1. Maatregelen

Aanbrengen nieuwe duiker

Het aanbrengen van een nieuwe duiker onder de Steinsedijk weergegeven op een situatietekening in bijlage 3 (corsanummer 14.10052). De nieuwe duiker wordt aangebracht middels een doorpersing onder de Steinsedijk. Deze persing zal plaatsvinden vanaf de oostzijde van de Steinsedijk. Een damwand met perskuip zal worden gemaakt, de afmetingen hiervan zijn maximaal 8 meter lang en 1 meter breed. De maximale ontgravingsdiepte is -2,25 m NAP en het talud is maximaal 1:1. Een stabiliteitsberekening conform NEN 3650 en NEN3651 in de huidige situatie en tijdens de uitvoering van doorpersing treft u aan als bijlage 5 van het projectplan. Uit de berekening volgt dat de stabiliteitsfactor als gevolg van de doorpersing bij verkeersbelasting terugloopt van 1,12 naar 1,05 en zonder verkeersbelasting van 1,12 naar 1,05. Deze afname is beperkt en toelaatbaar. Tevens moet in gedachte worden gehouden het een 2D-berekening is en de werkelijkheid een 3D-situatie is, waardoor extra stabiliteit door zijwaartse steun buiten beschouwing is gelaten.

Uit de berekening van de stalen duiker (zie bijlage 5) volgt dat een wanddikte van 10 mm voldoet. In verband optredende corrosie voor de komende 50 jaar wordt een overdikte van 2 mm aangehouden. De totale wanddikte komt daarmee op 12 mm.

Na de persing onder de waterkering zal de duiker aan de oostzijde in een open ontgraving worden aangelegd. De gronddekking op de duiker zal na aanleg worden vergroot tot minimaal 0,50 meter.

Aan de instroomzijde (oostzijde) zal langs de oever een damwand worden geplaatst en een stuw met een overstortbreedte van 0,5 meter waarvan het waterpeil te wijzigigen is met schotbalken. De drempel moet verlaagbaar zijn tot -2,29 meter NAP (0,20 meter onder het

waterpeil) en is verhoogbaar tot -1,79 meter NAP (0,30 meter boven waterpeil). Na het verwijderen van de perskuip en het plaatsen van de definitieve damwand zal een kleidikte van 1 meter aangebracht worden rondom de duiker en achter de damwand. Het klei zal bestaan uit consistentieklasse 1 en erosieklasse 1.

Aan de uitstroomzijde (westzijde) wordt voorzien van 2 leidingafsluiters de elk bestand zijn tegen een waterdruk van 5 meter. Zij worden geplaatst op een onderlinge afstand van 2 meter (zie tekening in bijlage).

Na aanleg van de nieuwe duiker zal de bestaande duiker worden afgesloten. Het metselwerk aan de instroomzijde moet worden verwijderd en de houten duiker moet worden gedämmerd. Ter plaatse van de ontgraving van de instroomput moet een kleidikte van minimaal 1 meter worden aangebracht, bestaande uit consistentieklasse 1 en erosieklasse 1.

Tijdens de uitvoering zal de perskuip een gedeelte watergang tijdelijk afsluiten. De aannemer blijft tijdens de uitvoering verantwoordelijk voor een goede waterhuishouding (aan- en afvoersysteem). De aannemer zal eventuele voorzieningen zoals plaatsen tijdelijke pomp of verbindingsduiker moeten aanleggen in overleg met de directie en in zijn werkplan opnemen.

Na de uitvoering van deze werkzaamheden zal de tijdelijke pompinstallatie voor de waterafvoer van het gebied worden verwijderd.

2. Maatschappelijk draagvlak

Het Hoogheemraadschap van Rijnland streeft er naar, de knelpunten in goed overleg met de direct betrokken ingelanden op te lossen. Voornoemde maatregelen zijn dan ook mede voortgekomen uit gesprekken die medewerkers van het Hoogheemraadschap van Rijnland hebben gevoerd met de eigenaren en gebruikers van de percelen. Door het ter inzage leggen van dit projectplan, krijgen ook overige belanghebbenden de kans om een reactie te geven op de voorgestelde maatregelen. Het projectplan wordt ter inzage gelegd volgens de procedure zoals beschreven in art. 3.4 Awb, waarbij het mogelijk is een bezwaar/zienswijze in te dienen.

3. Financiële onderbouwing

Het Hoogheemraadschap van Rijnland is vanuit haar taak als waterbeheerder, verantwoordelijk voor het onderhoud aan primaire watergangen, voldoende waterberging, een goede afwatering en doorstroom in haar beheersgebied. De werkzaamheden die binnen dit project worden uitgevoerd dragen hier aan bij. Dit betekent, dat het Hoogheemraadschap van Rijnland de kosten draagt. Wel zorgen de afspraken met ingelanden er voor, dat de kosten laag blijven.

4. Procedure

Het projectplan wordt direct vastgesteld namens het dagelijks bestuur van het Hoogheemraadschap van Rijnland. Het besluit wordt gepubliceerd en daarna begint de termijn van zes weken voor het indienen van bezwaar. Indien van toepassing volgt de bezwaarschriftenprocedure, de bezwaren worden behandeld door de bezwaarschriftencommissie van Rijnland. Bij bezwaren wordt het besluit van het dagelijkse bestuur van Rijnland heroverwogen. Inwerkingtreding: Het projectplan treedt in werking na bekendmaking. Bekendmaking geschiedt door digitale publicatie in het Waterschapsblad, op het internet te raadplegen via www.rijnland.net.

5. Beschrijving bijlagen

Bijlage 1 toont een kaart van het plangebied.

Bijlage 2 toont de locatie van het plangebied.

Bijlage 3 en 4 tonen de resultaten van het grondonderzoek

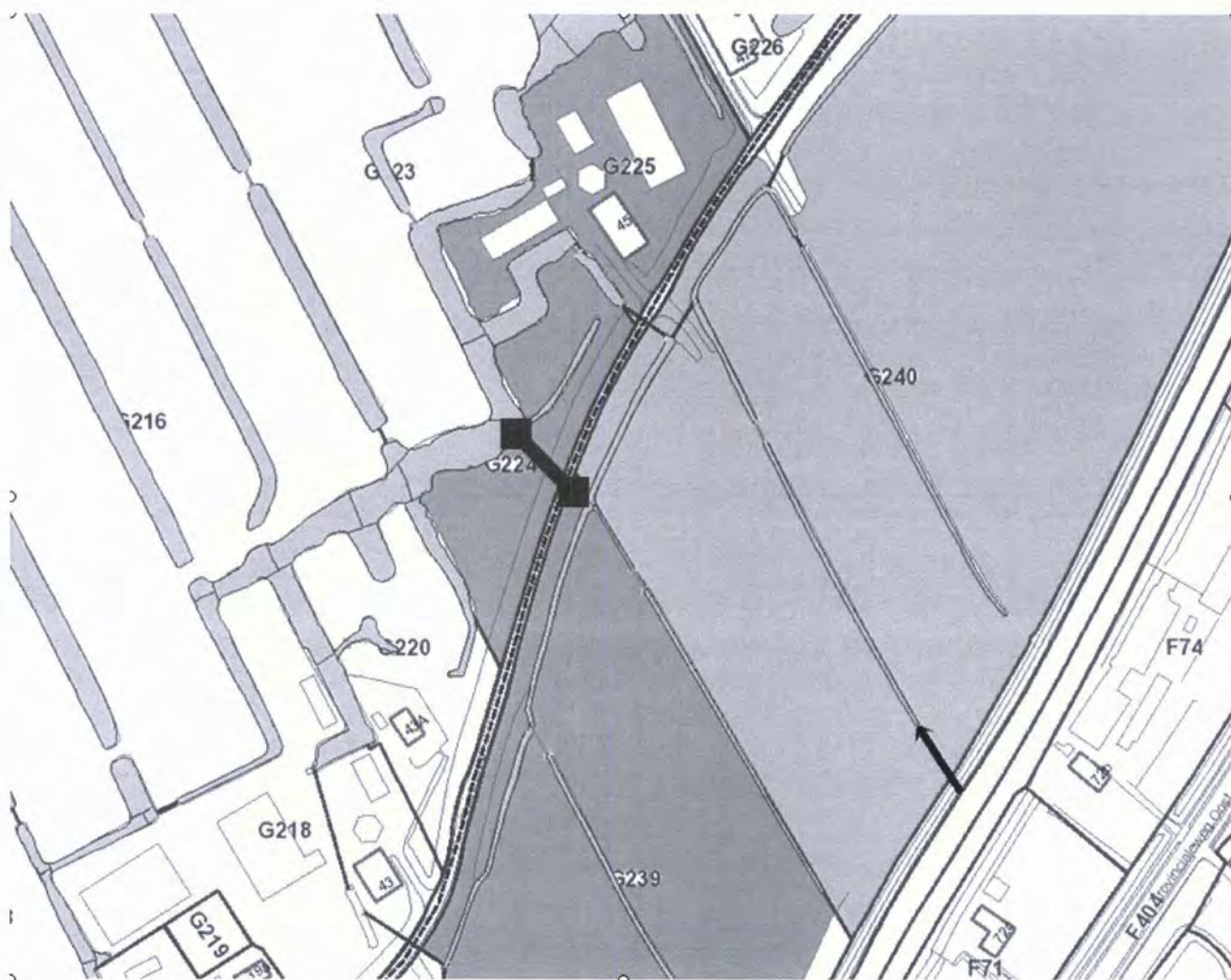
Bijlage 5 toont de sterkteberekening van de doorpersing.

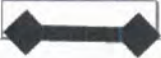
Bijlage 6 toont de stabiliteitsberekening.

Bijlage 7 is het kwaliteitsplan.

Bijlage 8 is de werkbeschrijving van de doorpersing.

Bijlage 1. Kaart Plangebied

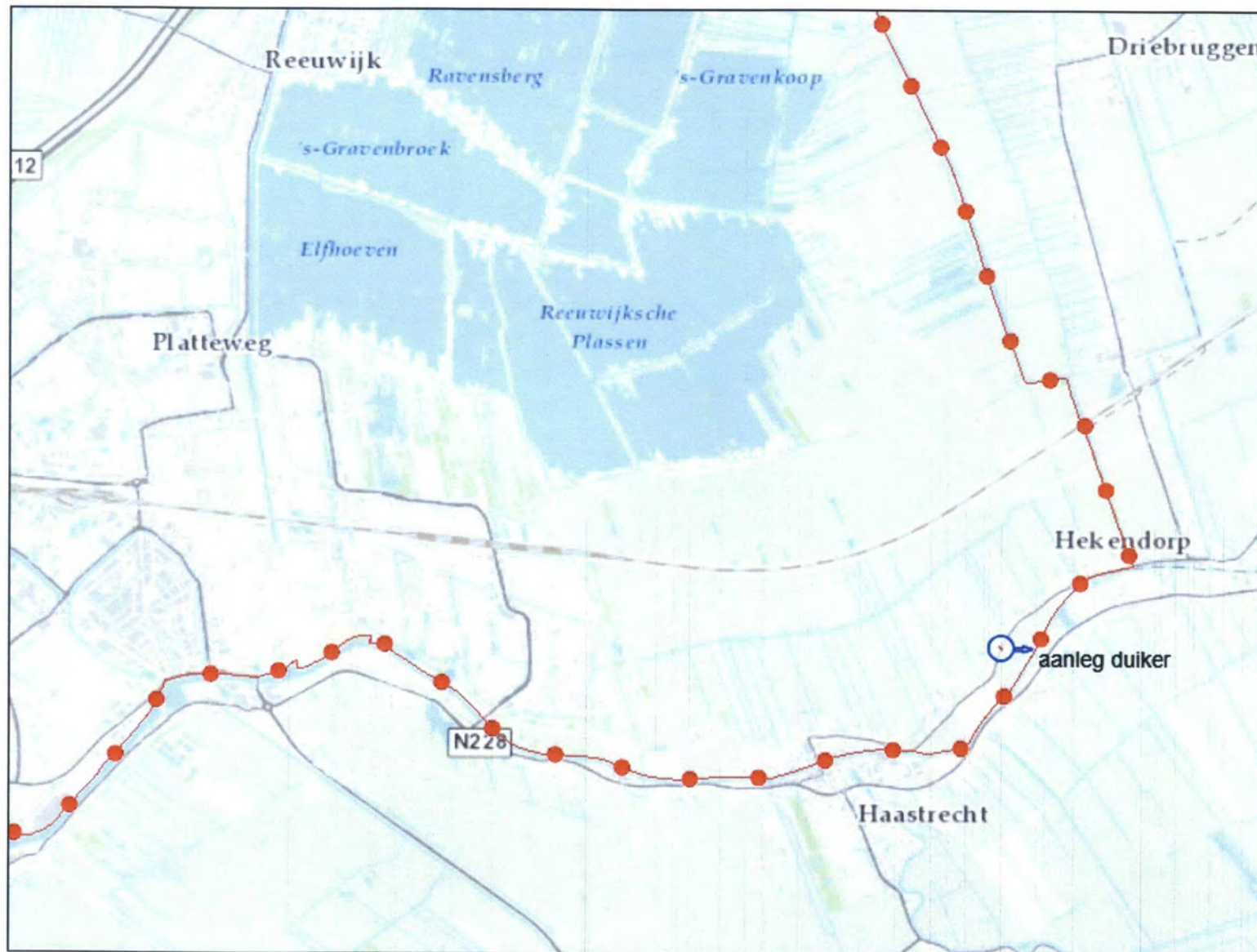


	HTT01-G224 + G225 is in eigendom bij BJ Vriezen, <u>Steinsedijk 45</u>
	HTT01-G240 is in eigendom bij JCH de Wit, <u>Steinsedijk 49</u>
	HTT01-G239 is in eigendom bij Stichting familie Scheel, <u>Julianalaan 16</u>
	<u>Vlist</u>
	nieuwe locatie duiker rond 500 mm

Bijlage 2

aanleg duiker Steinsedijk

situatie



Legenda

 rijmland

Auteur:

Datum: 28-01-2014

Schaal: 1:38.542

Opdracht : 1300169
Plaats : Haastrecht
Project : Doorpersing Steinsedijk

Bijlage 3

MOS GRONDMECHANICA

Betreft : Doorpersing Steinsedijk
te
HAASTRECHT

Opdrachtgever : SDR Service dienst Reeuwijk
T.a.v. Dhr. C. Vonk
Jan Tinbergenstraat 14
2811 DZ REEUWIJK
NL

Behandeld door : ing. M. van Es (0105030200)

Kenmerk : R1300169-RH_1

Datum : 18 april 2013

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Rhoon	Kleidijk 35	Postbus 801	3160 AA	Rhoon	Tel. 010-5030200
Helmond	Kanaaldijk N.O. 104a	Postbus 38	5700 AA	Helmond	Tel. 0492-535455
Rijssen	Kalanderstraat 10a	Postbus 153	7460 AD	Rijssen	Tel. 0548-512363
Amsterdam	Gyroscoopweg 120	-	1042 AZ	Amsterdam	Tel. 020-7537984
Maastricht	Sleperweg 18	Postbus 28	6240 AA	Bunde	Tel. 043-3653153
Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	-	Suriname	Tel. +597-488188



1. ONDERZOEKSOPDRACHT

Ten behoeve van boven genoemd project hebben wij in uw opdracht een grondonderzoek uitgevoerd. De opdracht omvatte de volgende werkzaamheden:

- Bureau werkzaamheden waaronder klic-melding en interpretatie
- Profielmeting van de dijk
- 1 sondering tot een diepte van maaiveld – 15 á 20 m inclusief meting van de plaatselijke wrijving
- 2 boringen tot een diepte van maaiveld – 3 m inclusief het steken van 6 ongeroerde monsters
- Advies

2. UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

Landmeten

Voor de uitvoering van dit onderzoek heeft de opdrachtgever ons een tekening ter beschikking gesteld.

Aan de hand van de verstrekte tekening heeft Mos Grondmechanica een klic-melding gedaan. De onderzoekslocaties zijn met behulp van GPS-RTK apparatuur in het veld uitgezet en gewaterpast. De onderzoekslocaties zijn op tekening weergegeven, en in dit rapport opgenomen.

Naast de onderzoekslocaties is tevens een profielmeting uitgevoerd van de dijk. Deze gegevens zijn in een tabel weergegeven en in de tekening verwerkt.

Sonderen

Op 16-04-2013 is de sondering uitgevoerd. De sondering is met een sondeerunit met een drukcapaciteit van 200 kN uitgevoerd. Bij de sondering is per 20 mm de tijd, de diepte, de conusweerstand (q_c), de plaatselijke wrijving (f_s) en de helling (i) gemeten en als data opgeslagen. Tevens is het berekende wrijvingsgetal gepresenteerd. De sondering is conform klasse 2 van de NEN 5140 uitgevoerd.

Het wrijvingsgetal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten. Voor de in Nederland meest voorkomende, normaal geconsolideerde, grondsoorten kunnen indicatief de volgende wrijvingsgetallen worden aangehouden:

Zand: 0,5 % - 1,5 % Klei / Leem: 2% - 4% Veen: 8% - 10 %

Boren

Op 12-04-2013 zijn twee boringen (HB1 en HB2) uitgevoerd tot een diepte van maaiveld – 3 m. De boring is als (verbuisde) puls boring en conform NEN-EN-ISO 22475-1 uitgevoerd.

Per boring is conform NEN 5104 een veldboorstaat bij het laboratorium aangeleverd. De grondopbouw ter plaatse is wordt door onze laborant definitief beschreven en in de vorm van een boorstaat met schaal 1:1/2 ten opzichte van NAP geplot in een volgend rapport opgenomen. In deze rapportage zijn voorlopige boorstaten opgenomen.

Opdracht : 1300169
Plaats : Haastrecht
Project : Doorpersing Steinsedijk

Laboratorium en Advies

De (on)geroerde grond monsters worden in ons geotechnisch laboratorium beproefd. De resultaten van deze proeven worden na controle toegestuurd.

Het advies wordt separaat aan u gerapporteerd.

ing. M. van Es (0105030200)

Contr. DB

Rhoon, 18 april 2013

Mos Grondmechanica B.V.

Inhoud:

- Sondering
- Boringen (concept boringen)
- Coördinatenlijst
- Situatietekening

Sondering S1

Opdracht : 1300169

Plaats : Haastrecht

Datum : 16-04-2013

Project : Doorpersing Steinsedijk

Conus nummer : 080421

Soort conus : Elektrisch

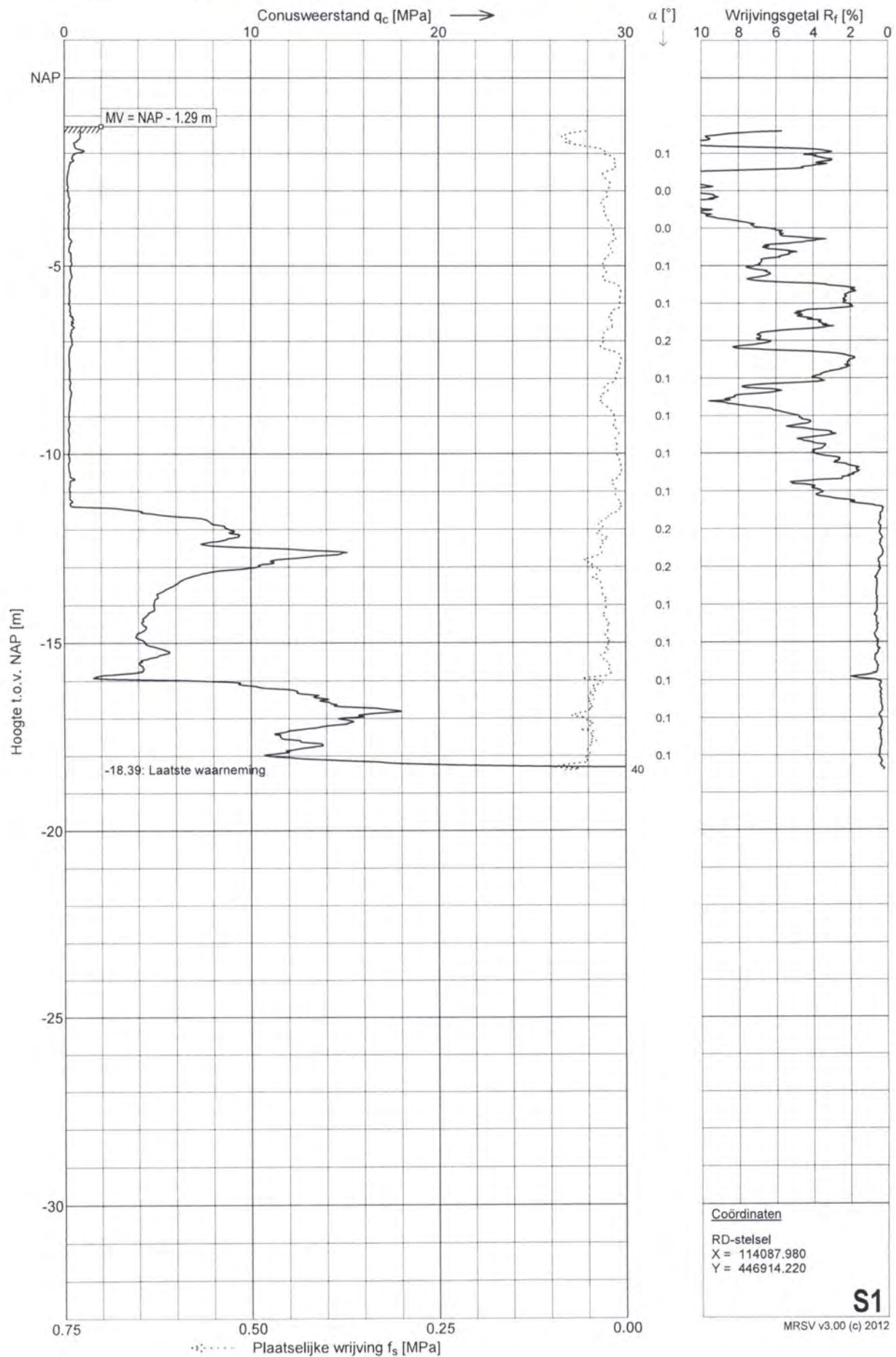
Opp. conuspunt : 1000 mm²

Norm : NEN5140

Klasse : 2

Wagen : 6

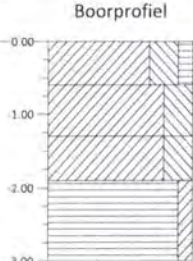
Blad : 1 van 1



Opdracht : 1300169
 Plaats : Haastrecht
 Project : Doorpersing Steinsedijk

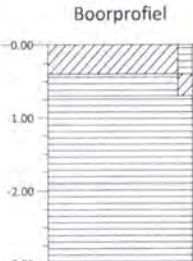
BORING : HB2

Datum : 12-04-2013 X : Boormeester : ak
 GWS : 1.30 m -MV Y : Beschrijver : gb
 Maaiveld : MV Norm : NEN5104
 Opmerking : Voorlopige boorstaat. =veldbeschrijving

Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. MV] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	1	1 0.00 -0.60	Klei, sterk siltig, zwak humeus	bruin
	2	2 -0.60 -1.30	Klei, sterk siltig	bruin
	3	3 -1.30 -1.90	Klei, sterk siltig	grijs
	4	4 -1.90 -3.00	Veen, zwak kleiig	bruin

BORING : HB1

Datum : 12-04-2013 X : Boormeester : ak
 GWS : 0.40 m -MV Y : Beschrijver : gb
 Maaiveld : MV Norm : NEN5104
 Opmerking : Voorlopige boorstaat. =veldbeschrijving

Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. MV] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	1	1 0.00 -0.40	Klei, zwak humeus	bruin
	2	2 -0.40 -0.70	Veen, zwak kleiig	bruin
	3	3 -0.70 -3.00	Veen, mineraalarm	bruin

Opdr.nr. 1300169
 Plaats Haastrecht
 Datum 09-04-2013
 Projekt Doorpersing Steinsedijk

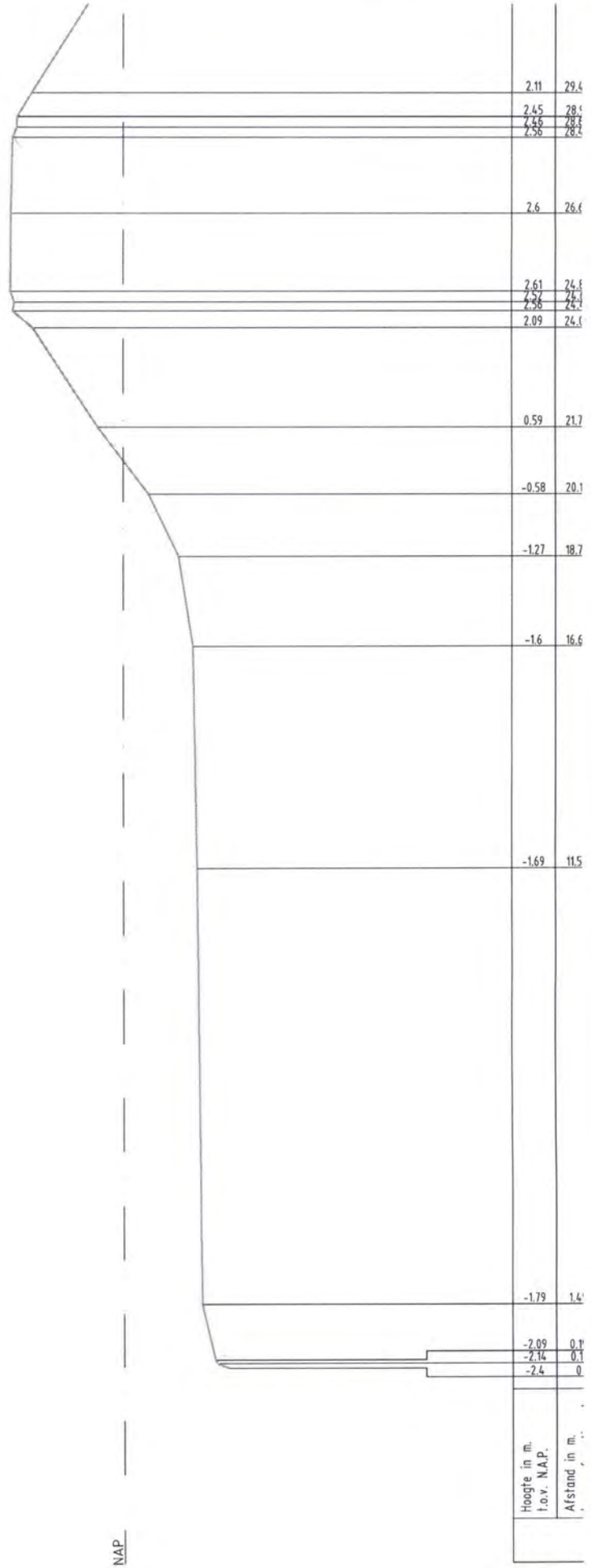
Meting uitgevoerd in RD stelsel

Sondeer nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Z [m] TOV NAP
1	114087.98	446914.22	-1.29

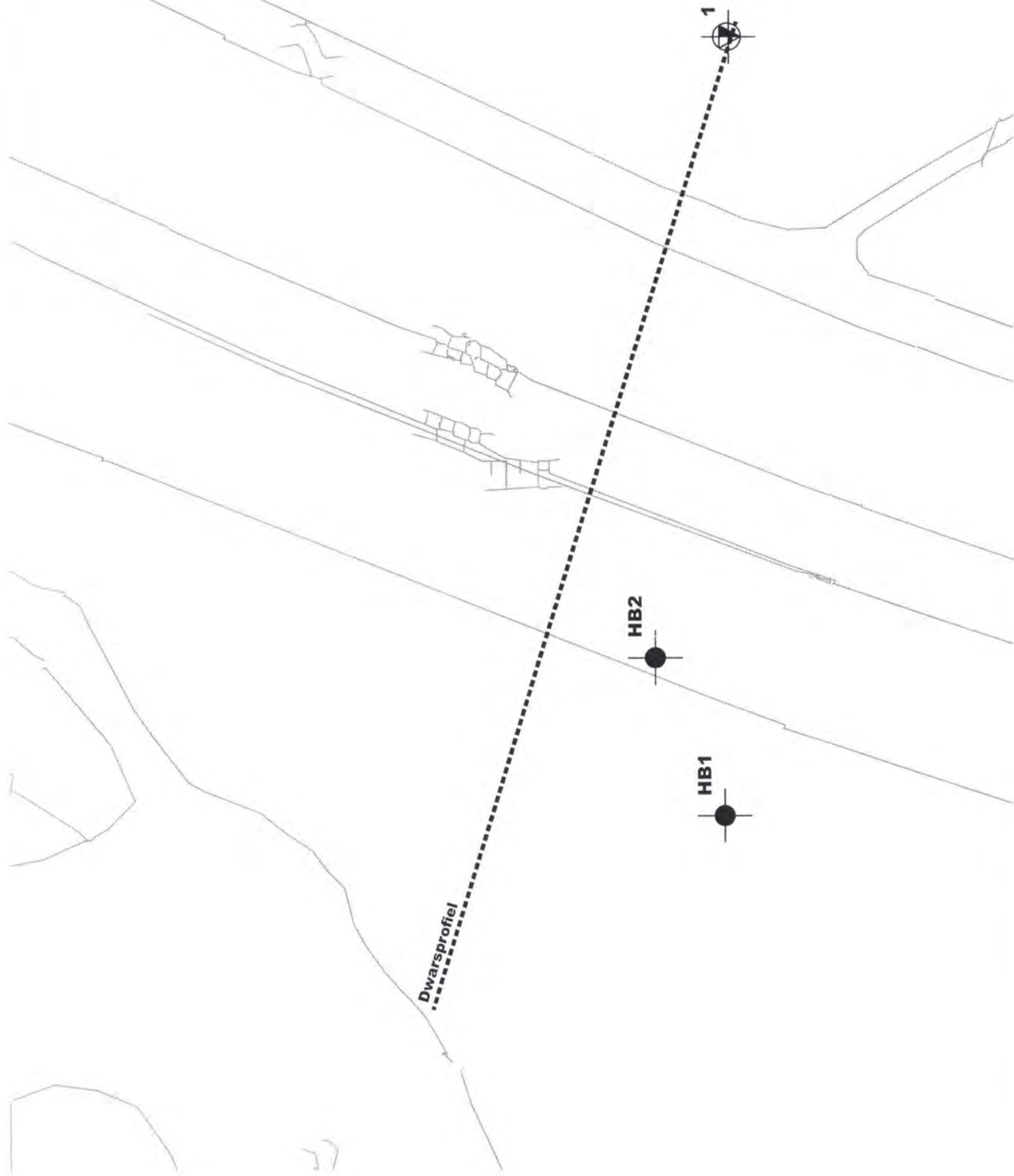
Boring nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Z [m] TOV NAP
HB1	114051.57	446914.39	-1.74
HB2	114058.93	446917.63	-1.27

Meetpunt nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Z [m] TOV NAP	Opmerking
201	114042.53	446928.07	-2.40	bodem
202	114042.65	446928.07	-2.14	waterpeil
203	114042.73	446928.06	-2.09	kant sloot
204	114043.87	446927.36	-1.79	bovenkant talud
205	114052.57	446921.38	-1.69	maaiveld
206	114057.10	446918.70	-1.60	onderkant talud
207	114058.93	446917.63	-1.27	talud
208	114060.21	446916.86	-0.58	talud
209	114061.65	446916.26	0.59	talud
210	114063.67	446915.06	2.09	talud
211	114064.09	446915.13	2.56	bovenkant talud
212	114064.28	446915.06	2.52	maaiveld
213	114064.54	446915.05	2.61	kant weg
214	114066.25	446914.48	2.60	as weg
215	114067.89	446913.82	2.56	kant weg
216	114068.12	446913.78	2.46	maaiveld
217	114068.35	446913.67	2.45	bovenkant talud
218	114068.88	446913.53	2.11	talud
219	114072.51	446910.70	-0.63	talud
220	114074.19	446910.96	-1.46	onderkant talud
221	114074.62	446910.87	-1.61	maaiveld
222	114074.96	446910.70	-1.69	kant sloot
223	114075.06	446910.56	-1.80	waterpeil
224	114075.30	446910.36	-2.10	bodem
225	114075.31	446910.43	-2.00	bagger
226	114079.08	446911.69	-2.01	bagger
227	114078.98	446911.67	-2.17	bodem
228	114079.24	446911.65	-1.80	waterpeil
229	114079.56	446911.77	-1.67	kant sloot
230	114080.91	446911.32	-1.45	maaiveld
231	114088.69	446913.87	-1.31	maaiveld

Naam vast punt -
 Hoogte vast punt -
 Opgegeven door Rijkswaterstaat
 Gewaterpast door M. Blaak
 Datum waterpassing 09-04-2013
 Omschrijving vast punt Meting uitgevoerd met Leica RTK GPS systeem



NAP



PCL XL error

Warning: IllegalMediaSize

Opdracht : 1300169
Plaats : Haastrecht
Project : Doorpersing Steinsedijk

Bijlage 4

Betreft : Doorpersing Steinsedijk
te
HAASTRECHT

Opdrachtgever : SDR Service dienst Reeuwijk
T.a.v. Dhr. C. Vonk
Jan Tinbergenstraat 14
2811 DZ REEUWIJK
NL

Behandeld door : G.J. Broekhuizen (010 50 30 250)

Kenmerk : RG1300169-RH_1

Datum : 22 april 2013

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Rhoon	Kleidijk 35	Postbus 801	3160 AA	Rhoon	Tel. 010-5030200
Helmond	Kanaaldijk N.O. 104a	Postbus 38	5700 AA	Helmond	Tel. 0492-535455
Rijssen	Kalanderstraat 10a	Postbus 153	7460 AD	Rijssen	Tel. 0548-512363
Amsterdam	Gyroscoopweg 120	-	1042 AZ	Amsterdam	Tel. 020-7537984
Maastricht	Sleperweg 18	Postbus 28	6240 AA	Bunde	Tel. 043-3653153
Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	-	Suriname	Tel. +597-488188

1 Algemene informatie

Dit rapport bevat de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek ten behoeve van Doorpersing Steinsedijk.

2 Informatie uitvoering

Op de in het laboratorium aangeleverde monsters zijn onderstaande en in de bijlage opgenomen proeven uitgevoerd.

6x Bepaling volume gewicht.

Teven zijn de ongeroerde monsters in het laboratorium geclassificeerd en in de bijgevoegde boorstaten verwerkt.

G.J. Broekhuizen (010 50 30 250)

Rhoon, 22 april 2013

Mos Grondmechanica B.V.

Contr. : GB

Inhoud:

- Lab. onderzoek

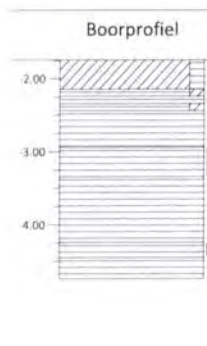
Opdracht : 1300169
Plaats : Haastrecht
Project : Doorpersing Steinsedijk

Bijlage A Boringen

Opdracht : 1300169
Plaats : Haastrecht
Project : Doorpersing Steinsedijk

BORING : HB1

Datum : 12-04-2013 X : 114051.570 Boormeester : ak
GWS : NAP -2.14 m Y : 446914.390 Beschrijver : gb
Maaiveld : NAP -1.74 m Norm : NEN5104
Opmerking :

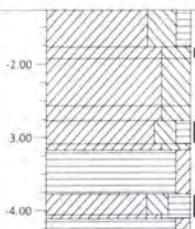
Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	1	-1.74 -2.14	Klei, zwak humeus	bruin
	2	-2.14 -2.24	Veen, zwak kleilig	bruin
	3	-2.24 -2.34	Monster nr. A977	
	4	-2.34 -2.44	Veen, zwak kleilig	bruin
	5	-2.44 -2.94	Veen, mineraalarm	bruin
	6	-2.94 -3.34	Monster nr. A978	
	7	-3.34 -4.24	Veen, mineraalarm	bruin
	8	-4.24 -4.45	Monster nr. A979	
	9	-4.45 -4.74	Veen, mineraalarm	bruin

Boorprofiel	Monsternr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	A977	-2.24 -2.34	Veen, mineraalarm	bruin
	A978	-2.94 -3.34	Veen, mineraalarm	bruin
	A979	-4.24 -4.45	Veen, mineraalarm	bruin

Opdracht : 1300169
 Plaats : Haastrecht
 Project : Doorpersing Steinsedijk

BORING : HB2

Datum : 12-04-2013 X : 114058.930 Boormeester : ak
 GWS : NAP -2.57 m Y : 446917.630 Beschrijver : gb
 Maaiveld : NAP -1.27 m Norm : NEN5104
 Opmerking :

Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	1	-1.27 -1.77	Klei, sterk siltig, zwak humeus	bruin
	2	-1.77 -1.93	Monster nr. A974	
	3	-1.93 -2.57	Klei, sterk siltig	bruin
	4	-2.57 -2.77	Klei, sterk siltig	grijs
	5	-2.77 -3.09	Monster nr. A975	
	6	-3.09 -3.17	Klei, sterk siltig	grijs
	7	-3.17 -3.77	Veen, zwak kleiig	bruin
	8	-3.77 -4.11	Monster nr. A976	
	9	-4.11 -4.27	Veen, zwak kleiig	bruin

Boorprofiel	Monsternr.	Diepte [m t.o.v. NAP] van tot	Omschrijving grondlaag	Kleur
	A974	-1.77 -1.93	Klei, sterk siltig	bruin
	A975	-2.77 -3.09	Klei, matig siltig, zwak humeus	grijs
	A976	-3.77 -4.06	Klei, matig siltig, matig humeus	grijsbruin
		-4.06 -4.11	Klei, sterk humeus	bruin

Opdracht : 1300169
Plaats : Haastrecht
Project : Doorpersing Steinsedijk

Bijlage B

Volumegewichten

Versie 1.02

[illegible]

Gebr. van Leeuwen Boringen B.V.

Sterkteberekening van een doorpersing conform NEN 3650/3651:2012		Sigma 2012 3.0 ©	
Algemene gegevens			
Naam van het project : Haastrecht Projectonderdeel : Doorpersing Steinsedijk Importantiefactor S : 0,75			
Materiaalgegevens			
Materiaalsoort:	Staal		
Kwaliteit:	Din St-35.8		
Rekgrens van het materiaal bij 20°C	Re	= 235	N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	E	= 205800	N/mm ²
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	α_g	= $1,2 \cdot 10^{-5}$	mm/(mm·K)
Alfa Tangentiëel / Alfa Axiaal	α_σ	= 1	-
Toelaatbare deflectie	δ	= 15	%
Leidinggegevens			
Uitwendige middellijn	D_e	= 508,00	mm
Wanddikte	d_n	= 10	mm
Rekenen met minimale wanddikte			
Minimale wanddikte	d	= 10	mm
Procesgegevens			
Soort leiding (Vloeistof / Gas / Drukloos)		= Drukloos	
Aanleggegevens			
Dekking van de leiding t.o.v. maaiveld	H	= 4,45	m
Gronddekking boven de grondwaterstand	H_d	= 4,17	m
Gronddekking onder de grondwaterstand	H_n	= 0,28	m
Belastinghoek	α	= 180	°
Ondersteuningshoek	β	= 120	°
Gegevens waterstaatswerk i.v.m. berekening veiligheidszone			
Waterstaatswerk: Verheeld			
Grondmechanische gegevens			
Grondsoort		= Klei	
Volumiek gewicht droge grond	γ_d	= 18,0	kN/m ³
Volumiek gewicht natte grond	γ_n	= 18,0	kN/m ³
Volumiek gewicht water	γ_w	= 10	kN/m ³
Inwendige wrijvingshoek grond	φ	= 22,5	°
Niet rekenen met horizontale steundruk			
Geen grondmechanisch onderzoek uitgevoerd	γ	= 1,1	
Verkeersbelasting			
Grafiek I:		Fatigue Load Model 3	
Niet rekenen met ontlastende invloed wegdek			
Doorpersing Steinsedijk		30-07-2013 09:18:51	

1. Eigenschappen van de leiding

Inwendige middellijn	$D_i = D_e - 2 \cdot d_n$	= 488,00	mm
Gemiddelde middellijn	$D_g = (D_e + D_i)/2$	= 498,00	mm
Uitwendige middellijn+bekleding	$D_o = D_e + 2 \cdot e$	= 508,00	mm
Uitwendige straal	$r_e = D_e / 2$	= 254,00	mm
Inwendige straal	$r_i = D_i / 2$	= 244,00	mm
Gemiddelde straal	$r_g = (r_e + r_i) / 2$	= 249,00	mm
Traagheidsmoment buis	$I_b = (D_e^4 - D_i^4) \cdot \pi / 64$	= 485.202.460,57	mm ⁴
Weerstandsmoment buis	$W_b = I_b / r_e$	= 1.910.245,91	mm ³
Wandtraagheidsmoment	$I_w = d_n^3 / 12$	= 83,33	mm ⁴ /mm ¹
Wandweerstandsmoment	$W_w = d_n^2 / 6$	= 16,67	mm ³ /mm ¹

2. Toetsing of vereenvoudigde berekeningsmethode is toegestaan

Leiding is drukloos: Controle is niet mogelijk.

3. Berekening van de veiligheidszone

Veiligheidszone = $4 \cdot H_{\text{werk}} = 4 \cdot 0,00 = 0,00$ m

4. Berekening van de spanningen σ_p en σ_{pl} t.g.v. inwendige druk

Leiding is drukloos:

$\sigma_p = 0,00$ N/mm²

5. Berekening reroundingfactor f_{rr}

Leiding is drukloos:

$f_{rr} = 1,00$

6. Berekening van de neutrale grondbelasting Q_n

$q_n = \gamma \cdot \gamma_d \cdot H_d + \gamma \cdot \gamma_n \cdot H_n - \gamma_w \cdot H_w$

$q_n = 1,1 \cdot 18,0 \cdot 4,17 + 1,1 \cdot 18,0 \cdot 0,28 - 10 \cdot 0,28 = 85,31$ kN/m²

$Q_n = q_n \cdot D_o$

$Q_n = 85,31 \cdot 10^{-3} \cdot 508 = 43,34$ N/mm¹

7. Berekening van de verkeersbelasting Q_v volgens Grafiek I NEN 3650-1:C.17

Niet rekenen met ontlastende invloed

$q_v = 11,51$ kN/m²

$Q_v = q_v \cdot D_o$

$Q_v = 11,51 \cdot 10^{-3} \cdot 508 = 5,85$ N/mm¹

8. Momenten en spanningen t.g.v. bovenbelastingen

Moment t.g.v. Q_n en Q_v

$M_q = K_b \cdot (Q_n + Q_v) \cdot r_g$

$M_q = 0,138 \cdot (43,34 + 5,85) \cdot 249,00$

$M_q = 1.690,07$ Nmm/mm¹

Spanning t.g.v. M_q

$\sigma_q = f_{rr} \cdot M_q / W_w$

$\sigma_q = 1,00 \cdot 1.690,07 / 16,67 = 101,40$ N/mm²

9. Berekening van de spanning σ_{ax} t.g.v. temperatuurverschil

Leiding is drukloos

$$\sigma_{ax} = 0 \text{ N/mm}^2$$

10. Berekening van de optredende en toelaatbare deflectie

$$\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot Q - 0,083 \cdot Q_{n,h} + 0,048 \cdot Q_d) \cdot r_g^3}{E' \cdot I_w}$$

$$\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot (Q_n + Q_v) - 0,083 \cdot (1 - \sin \varphi) \cdot (Q_n + Q_v) + 0,048 \cdot Q_d) \cdot r_g^3}{E' \cdot I_w}$$

$$\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot (43,34 + 5,85) - 0,083 \cdot (1 - \sin(22,5^\circ)) \cdot (43,34 + 5,85) + 0,048 \cdot 0,00) \cdot 249,00^3}{205800 \cdot 83,33} = 1,67 \text{ mm} (= 0,34\%)$$

$$\text{Toelaatbare deflectie} = 15\% \cdot \text{importantiefactor } S \cdot D_g = 0,15 \cdot 0,75 \cdot 498,00 = 56,03 \text{ mm}$$

11. Berekening van het totaal aan optredende spanningen

Optredende spanningen in omtreksrichting van de leiding

$$\sigma_{y2} = \alpha_\sigma \cdot \sigma_q$$

$$\sigma_{y2} = 1 \cdot 101,40 = 101,40 \text{ N/mm}^2$$

Optredende spanningen in langsrichting van de leiding

$$\sigma_x = \sigma_{ax}$$

$$\sigma_x = 0,00 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Toelaatbare spanning} = 0,8 \cdot R_e = 0,8 \cdot 235 = 188,00 \text{ N/mm}^2$$

$$0,85 R_e \quad ?$$

 $\Rightarrow$ open.

daar is

$$0,75 \Rightarrow 12 \text{ m.}$$

als 1/2, 1/2, 1/2

toe hogste waarde

Opdracht : 1300169
Plaats : Haastrecht
Project : Doorpersing Steinsedijk

Bijlage 2/6

Betreft : Beoordeling invloed doorpersing op de stabiliteit
van de Steinsedijk
te
HAASTRECHT

Opdrachtgever : SDR Service dienst Reeuwijk
T.a.v. de heer C. Vonk
Jan Tinbergenstraat 14
2811 DZ REEUWIJK
NL

Behandeld door : ir. J.M.C. Zoun (010 50 30 245)

Kenmerk : R1300169-RH_2

Datum : 3 mei 2013

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Rhoon	Kleidijk 35	Postbus 801	3160 AA	Rhoon	Tel. 010-5030200
Helmond	Kanaaldijk N.O. 104a	Postbus 38	5700 AA	Helmond	Tel. 0492-535455
Rijssen	Kalanderstraat 10a	Postbus 153	7460 AD	Rijssen	Tel. 0548-512363
Amsterdam	Gyroscoopweg 120	-	1042 AZ	Amsterdam	Tel. 020-7537984
Maastricht	Sleperweg 18	Postbus 28	6240 AA	Bunde	Tel. 043-3653153
Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	-	Suriname	Tel. +597-488188



Inhoudsopgave

	Pagina
1. INLEIDING	3
2. PROJECTBESCHRIJVING	3
3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS	4
3.1 Uitgevoerd grondonderzoek	4
3.2 Geotechnisch profiel	5
4. BEOORDELING INVLOED DOORPERSING OP STABILITEIT STEINSEDIJK.....	5
4.1 Inleiding.....	5
4.2 Berekeningsuitgangspunten.....	6
4.3 Berekende stabiliteitsfactoren.....	7
4.4 Conclusies.....	7

Bijlage A Stabiliteit dijk zonder verkeer

Bijlage B Stabiliteit dijk met verkeer

1. INLEIDING

In opdracht van SDR Service Dienst Reeuwijk is door Mos Grondmechanica B.V. een grond- en laboratoriumonderzoek uitgevoerd en is op basis daarvan de invloed van een doorpersing op de stabiliteit van de Steinsedijk te Haastrecht beoordeeld.

Voor dit project hebben wij in het recente verleden de volgende rapporten opgesteld".

- Mos Grondmechanica rapport R1300169-RH_1, d.d. 18 april 2013. Dit rapport bevat de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek (sondering, handboringen en landmeetwerk).
- Mos Grondmechanica rapport RG1300169-RH_1, d.d. 22 april 2013. Dit rapport bevat de resultaten van het uitgevoerde laboratoriumonderzoek.

Dit rapport bevat een beoordeling van de invloed van een doorpersing op de stabiliteit van de Steinsedijk te Haastrecht.

2. PROJECTBESCHRIJVING

Het project betreft de beoordeling van de invloed van een doorpersing op de stabiliteit van de Steinsedijk te Haastrecht.

Op 17 januari 2013 is door de heer C. Vonk van SDR Service Dienst Reeuwijk en de heer ir. A.G.M. Knibbeler onzerzijds gezamenlijk een bezoek gebracht aan de projectlocatie.

Uit dit bezoek en aanvullende informatie van de opdrachtgever zijn de volgende projectgegevens afgeleid:

- De projectlocatie is gelegen ten noordoosten van zowel Haastrecht als Stein, ten zuidwesten van Boven-Haastrecht, tussen de Steinsedijk 43 en Steinsedijk 45.
- De Steinsedijk bevindt zich op de projectlocatie aan de noordwestzijde van de Hollandse IJssel, een primaire waterkering.
- De doorpersing van de Steinsedijk betreft een stalen duiker, rond 500 mm, welke circa 0,40 m onder het huidige maaiveld komt te liggen. De lengte van de doorpersing bedraagt 23 m.
- Onderkant dijk komt op circa NAP -2,13 m; besproken is om aan de Hollandse IJsselszijde uit te gaan van een tot NAP -2,25 m verlaagd maaiveld.
- Aan de zuidoostzijde van de Steinsedijk komt een 'perskuip'. Deze "perskuip" wordt 8 m lang en 1 m breed, met alleen aan de kopzijde (Hollandse IJsselszijde) een damwand (om de perskracht te kunnen mobiliseren).
- De aanleg moet en zal plaatsvinden buiten het 'gesloten seizoen'.

Ten behoeve van de vergunningverlening (door het Hoogheemraadschap van Rijnland) is aan Mos Grondmechanica gevraagd een stabiliteitsberekening uit te voeren. Aanvullend overleg over de vraagstelling heeft erin geresulteerd dat de invloed van de doorpersing op de stabiliteit van de Steinsedijk zal worden beoordeeld door de stabiliteit van de bestaande dijk te berekenen voor de situatie zonder en de situatie met doorpersing en deze onderling te vergelijken.

Het zwaartepunt ligt niet bij de grootte van de berekende stabiliteit(en), maar bij de relatieve verschillen in stabiliteit. De doorpersing van de Steinsedijk wordt daarbij geschematiseerd via een ontgraving ter plaatse van de duiker, waarvoor in overleg met de opdrachtgever het voornoemde ontgravingniveau van NAP -2,25 m is bepaald.

3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS

3.1 Uitgevoerd grondonderzoek

Voorafgaand aan de uitvoering van het hierna genoemde in situ grondonderzoek zijn door Mos Grondmechanica de volgende aan het grondonderzoek gerelateerde werkzaamheden uitgevoerd:

- Een KLIC melding is uitgevoerd met het oog op de in de ondergrond eventueel aanwezige kabels en leidingen.
- De onderzoekslocaties zijn uitgezet (R.D.-coördinaten).
- De maaiveldhoogte ter plaatse van de onderzoekslocaties is gewaterpast ten opzichte van NAP.
- Een dwarsprofielmeting van de dijk is uitgevoerd (met hoogten ten opzichte van NAP).

Op 16 april 2013 is door Mos Grondmechanica sondering S1 uitgevoerd tot een diepte van maaiveld -17,1 m (maximaal NAP -18,4 m). Naast de conusweerstand (q_c) is de plaatselijke wrijving (f_s) gemeten. Uit de plaatselijke wrijving en de conusweerstand is het wrijvingsgetal (R_f) berekend. Dit getal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten.

Tevens zijn de handboringen HB1 en HB2 uitgevoerd tot maaiveld -3,0 m (maximaal NAP -4,74 m). De vrijgekomen grondslag is visueel geclassificeerd, conform NEN 5104, en tot boorprofiel verwerkt. Tijdens de uitvoering van de boringen zijn bij elke boring 3 bussen met ongeroerde monsters gestoken. Tijdens het boren is het grondwater aangetroffen op NAP -2,14 m (HB1) en op NAP -2,57 m (HB2). Dit is slechts een momentopname.

In het grondmechanisch laboratorium van Mos Grondmechanica te Rhoon zijn de bussen met ongeroerde monsters uitgedrukt en geclassificeerd. Van de ongeroerde grondmonsters zijn het veldvochtige (initiële) volumegewicht, het droge volumegewicht en het watergehalte bepaald.

Voor de resultaten van de sondering en de handboringen, de waterpasstaat, het dwarsprofiel en een situatietekening met de onderzoekslocaties wordt verwezen naar Mos Grondmechanica rapport R1300169-RH_1, d.d. 18 april 2013.

Voor de resultaten van het laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar Mos Grondmechanica rapport RG1300169-RH_1, d.d. 22 april 2013.

3.2 Geotechnisch profiel

De maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerlocatie is NAP -1,29 m en ter plaatse van de boorlocaties NAP -1,74 m en NAP -1,27 m.

Aan de hand van het uitgevoerde grondonderzoek is het volgende geotechnische profiel opgesteld:

- Vanaf maaiveld tot circa NAP -2,1 m (HB1) à NAP -3,2 m (HB2) is klei aangetroffen, waarin conusweerstand (q_c) zijn gemeten van 0,2 MPa tot 1 MPa. Uit het onderzoek blijkt dat de onderkant van deze laag varieert, waarbij de variatie gerelateerd is aan de afstand ten opzichte van de dijk en de zijde van de dijk (in de uiterwaard is deze laag dikker dan in de polder).
- Vanaf circa NAP -2,1 m (HB1) à NAP -3,2 m (HB2) tot circa NAP -5,5 m is veen aangetroffen; in deze laag zijn conusweerstand gemeten van circa 0,3 MPa. Gelet op voornoemde variatie van de bovenliggende kleilaag mag worden verwacht dat ook de onderkant van deze laag ter plaatse van de dijk lokaal dieper zal liggen (dan bij sondering S1 is aangetroffen).
- Hieronder tot circa NAP -11,3 m is een laag aanwezig die bestaat uit humeuze klei; in deze laag zijn conusweerstand gemeten van circa 0,3 MPa.
- Hieronder tot aan de maximaal verkende diepte van NAP -18,4 m is een zandpakket aangetroffen waarin conusweerstand zijn gemeten, variërend van 4 tot 30 MPa en hoger. Een terugval in de conusweerstand tot 2 MPa duidt op de aanwezigheid van een dunne kleilens.

Tijdens de meting van het dwarsprofiel van de Steinsedijk is in de watergang aan de zuidoostzijde van de dijk een waterpeil gemeten van NAP -1,80 m.

Voor het waterpeil in de (aan de noordwestzijde van de dijk gelegen) Polder Stein is NAP -2,09 m aangehouden (dit waterpeil is via internet achterhaald).

4. BEOORDELING INVLOED DOORPERSING OP STABILITEIT STEINSEDIJK

4.1 Inleiding

De stabiliteit is de mate waarin veiligheid met betrekking tot het afschuiven van het talud aanwezig is. Om de invloed van de voorgenomen doorpersing op de stabiliteit van de Steinsedijk te beoordelen zijn stabiliteitsberekeningen uitgevoerd. Hierbij gaat het om de relatieve vergelijking van de stabiliteit van de situatie zonder en de tijdelijke situatie met de 'perskuip' voor de doorpersing. Deze berekeningen zijn uitgevoerd aan de hand van representatieve grondparameters (het rekenen met rekenwaarden voor de parameters heeft in dit kader geen toegevoegde waarde).

De stabiliteitsberekeningen zijn uitgevoerd met het computerprogramma D-Geostability, versie 10.1, dat uitgaat van een berekeningsmethode met cirkelvormige glijvlakken. De berekeningen zijn met een voorzichtige parameterset uitgevoerd volgens de methode Bishop.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de initiële situatie (waarin de werkzaamheden gaan worden uitgevoerd) en voor de situatie waarin de doorpersing vanuit de 'perskuip' zal worden uitgevoerd. Om enig gevoel te krijgen voor de invloed van verkeersbelastingen zijn beide stabiliteitsberekeningen ook uitgevoerd met een verkeersbelasting van 10 kN/m² op de gehele breedte van de kruin.

4.2 Berekeningsuitgangspunten

Geometrie

Voor de beoordeling van de stabiliteit van de Steinsedijk is de relevante doorsnede onderzocht waar de doorpersing zal worden uitgevoerd; hier is ook de dwarsprofielmeting uitgevoerd.

Voor de toegepaste geometrie van de initiële situatie en de situatie met de 'perskuip' (beide zonder verkeersbelasting op de Steinsedijk) wordt verwezen naar bijlage A; voor de geometrie van beide voornoemde situaties met verkeersbelasting op de Steinsedijk wordt verwezen naar bijlage B.

De perskuip is geschematiseerd in de vorm van een 8 m lange ontgraving tot NAP -2,25 m. Omdat de breedte van deze 'perskuip' slechts 1 m is en aan de lange zijden rekening houdend met een begrenzing in de vorm van taluds met hellingen van circa 1:1 is ter plaatse van de ontgraven uiterwaard een bovenbelasting aangebracht ter grootte van 50% van de initieel op dat niveau aanwezige terreinspanning. Op deze wijze wordt enigszins, maar (gelet op de grootte van de potentiële afschuiving) duidelijk conservatief rekening gehouden met het 3D karakter van de situatie, terwijl de berekeningen 2D (plain strain) worden uitgevoerd.

Grondparameters

De waarden voor de grondeigenschappen zijn aan de hand van de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek bepaald met behulp van tabel 2.b uit NEN9997-1.

Voor het geotechnische profiel met de bijbehorende waarden voor de grondparameters wordt verwezen naar de navolgende tabel.

Tabel 4-1: Grondparameters stabiliteitsberekeningen

Grondlaag	Bovenkant laag [NAP + m]	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	φ [°]	C [kN/m ²]
Klei (dijk)	+2,6 à -1,8 ¹⁾	17,5	17,5	20,0	10,0
Klei	-1,3 à -3,5 ¹⁾	17,0	17,0	17,5	3,0
Veen	-2,15 à -3,5 ¹⁾	10,5	10,5	16,5	3,0
Klei, humeus	-5,5 à -6,1 ¹⁾	13,0	13,0	17,5	2,0
Zand	11,30	18,0	20,0	30,0	0,0

¹⁾ variabel (zie geometrie dwarsprofiel)

Bij deze grondparameters wordt opgemerkt dat dit een voorzichtige parameterset betreft en dat met name ter plaatse van en nabij de dijk de sterkteparameters van de grond waarschijnlijk duidelijk hoger zullen zijn dan in de tabel is aangegeven. Voor een nauwkeuriger bepaling van deze grondparameters is een veel uitvoeriger grond- en laboratoriumonderzoek benodigd, dat veel verder gaat dan in dit kader benodigd is. Uit gevoeligheidsberekeningen blijkt overigens dat (beperkt) hogere sterkteparameters meteen een duidelijk gunstige invloed hebben op de berekende stabiliteit.

Grondwater stijghoogten

De hoogste grondwaterstand is aangenomen op:

- NAP - 2,09 m aan de noordwestzijde van de Steinsedijk (in de polder);
- NAP - 1,80 m aan de zuidoostzijde van de Steinsedijk (in de uiterwaard).

Aangenomen is dat de grondwaterstand ter plaatse van de dijk lineair verloopt.

In de berekeningen is een hydrostatisch verloop van de stijghoogte aangehouden; een in het diepe zand hiervan afwijkende stijghoogte is buiten beschouwing gelaten omdat dit hooguit een marginale invloed heeft op de berekende stabiliteitsfactoren (en de relatieve verschillen daarvan).

4.3 Berekende stabiliteitsfactoren

De voor de initiële situatie en de situatie met de 'perskuip' (beide zowel zonder als met verkeersbelasting op de Steinsedijk) berekende stabiliteitsfactoren zijn samengevat in tabel 4-2.

Tabel 4-2: Berekende stabiliteitsfactoren

Verkeersbelasting aanwezig op de Steinsedijk	Stabiliteitsfactor ($F_{s;\min}$)	
	Initiële situatie	Situatie met de 'perskuip'
Nee	1,12	1,05
Ja (10 kN/m ²)	1,06	1,00

4.4 Conclusies

Uit een onderlinge vergelijking van de berekende stabiliteitsfactoren blijkt dat de stabiliteit van de (conservatief geschematiseerde) tijdelijke situatie met de 'perskuip' circa 6% lager is dan de initiële situatie.

In geval van een verkeersbelasting ter grootte van 10 kN/m² zien we dat de voor deze situatie berekende stabiliteitsfactoren weliswaar zo'n 6% kleiner zijn dan zonder de verkeersbelasting, maar dat de relatieve invloed van de tijdelijke aanwezigheid van de 'perskuip' ook voor deze situatie leidt tot een circa 6% lagere stabiliteit.

Rekening houdend met het feit dat:

- De situatie met de 'doorpersing' duidelijk conservatief is geschematiseerd
- De doorpersing van de Steinsedijk een tijdelijke situatie betreft
- Dat de doorpersing zal worden uitgevoerd in een voor de Steinsedijk, een primaire waterkering, niet bepalende (waterkerende) situatie

achten wij de berekende (relatieve) afname in stabiliteit van circa 6% voor deze situatie vanuit geotechnisch oogpunt acceptabel.

De definitieve beoordeling van de toelaatbaarheid van deze doorpersing is overigens ter beoordeling van het Hoogheemraadschap van Rijnland.

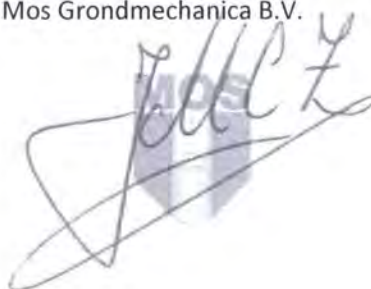
Opgesteld door:

ir. J.M.C. Zoun (010 50 30 245)

Rhoon, 3 mei 2013

Mos Grondmechanica B.V.

Contr. : r.s.



Bijlage A

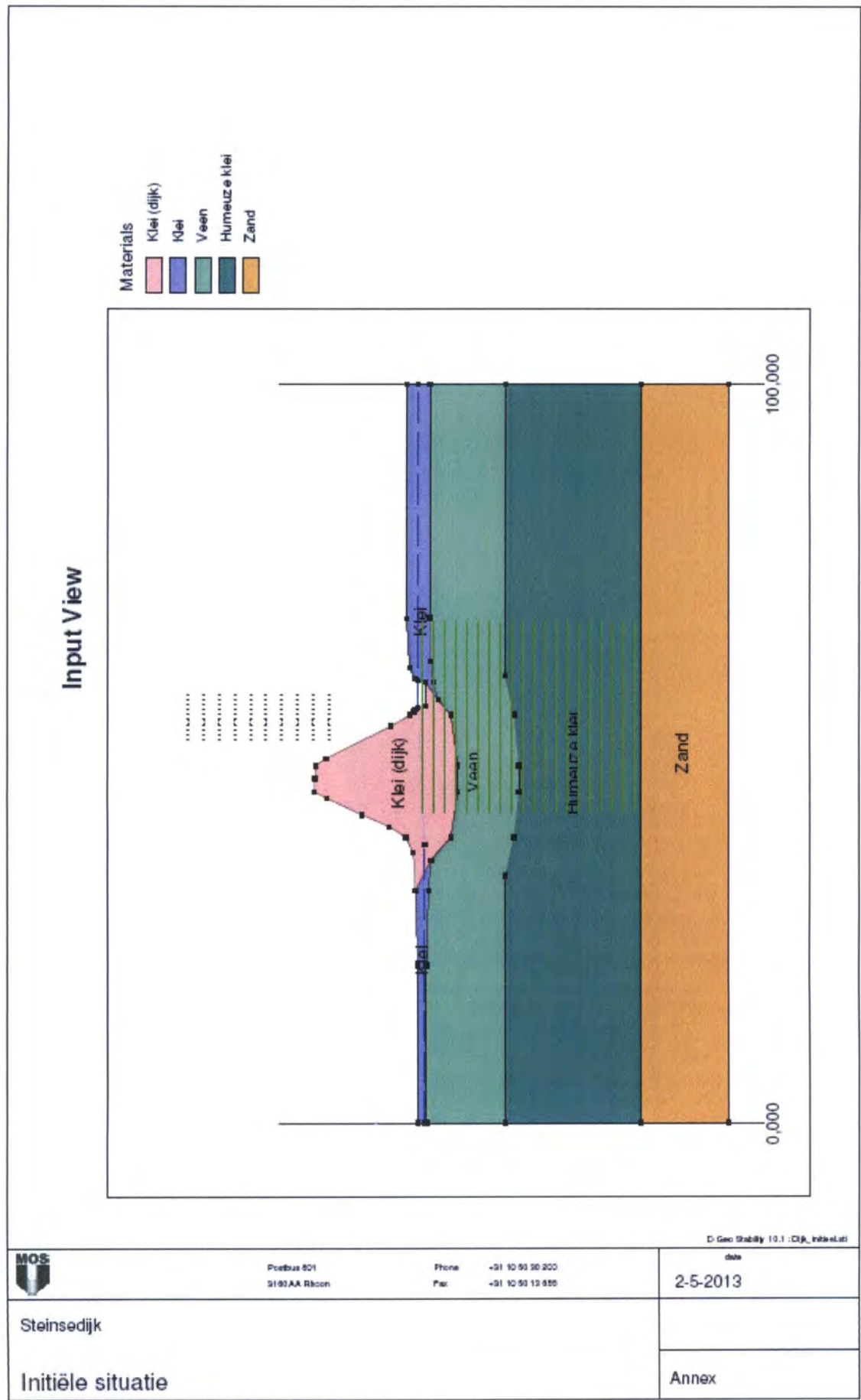
Stabiliteit dijk zonder verkeer

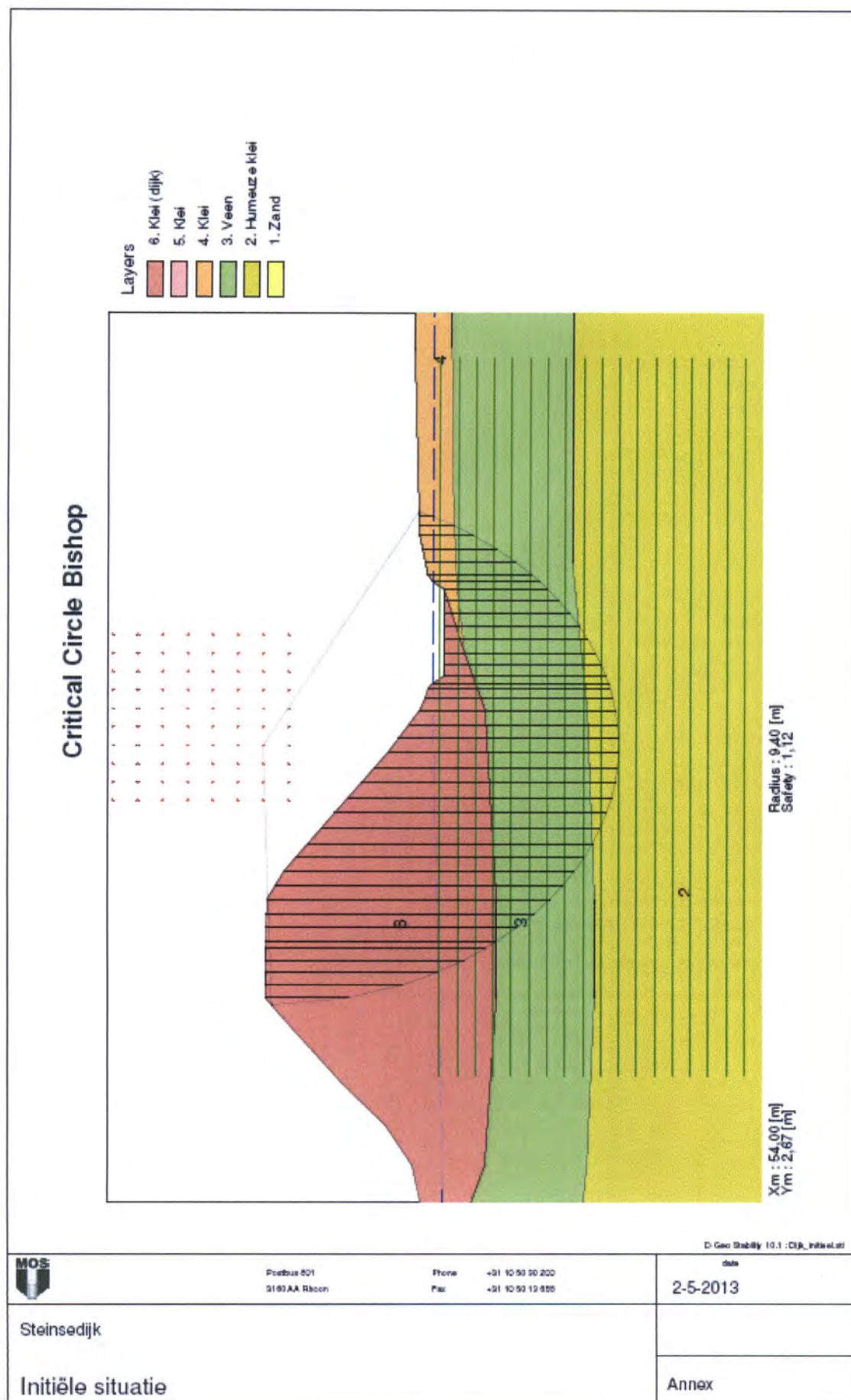
Geometrie initiële situatie

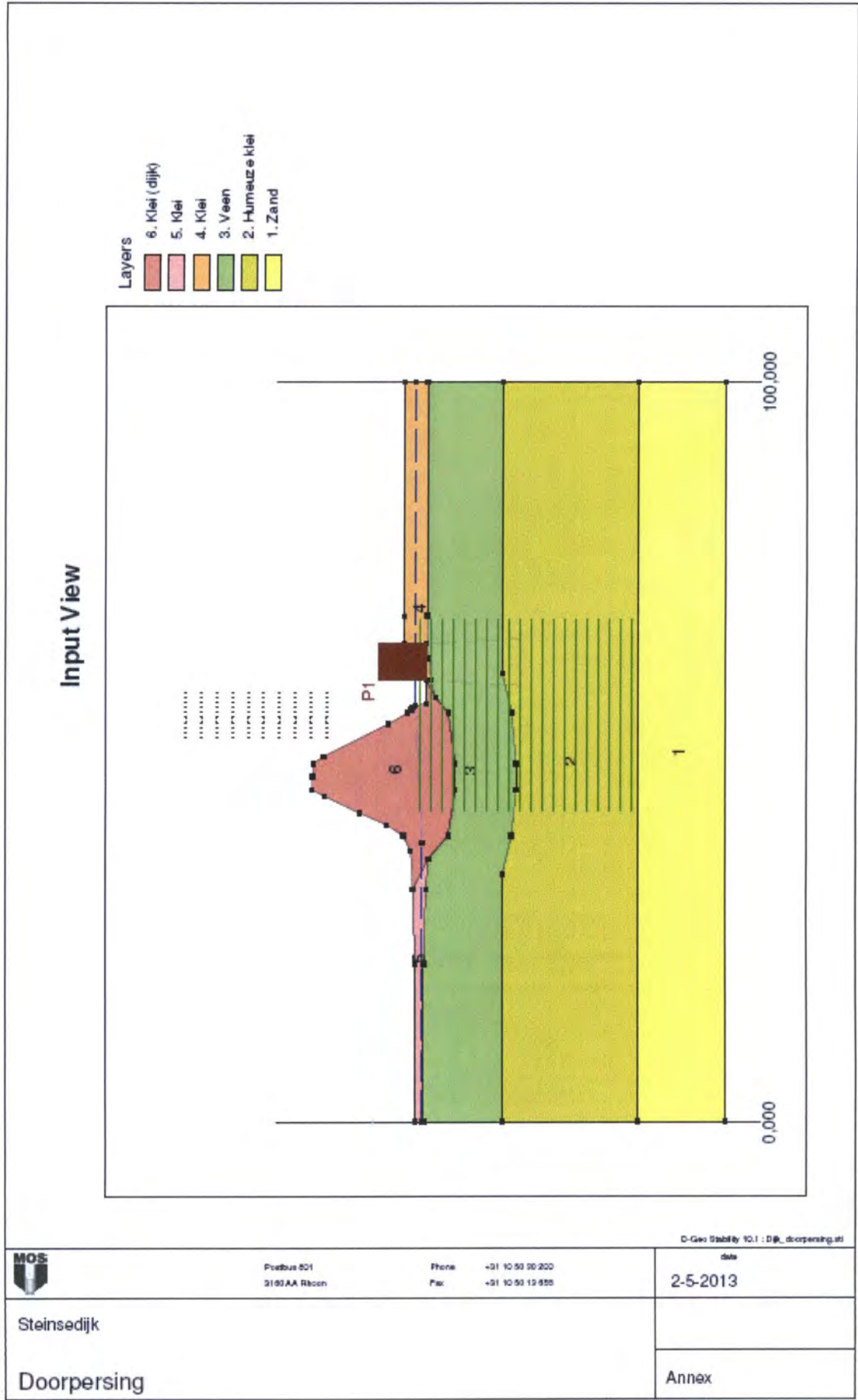
Stabiliteit initiële situatie

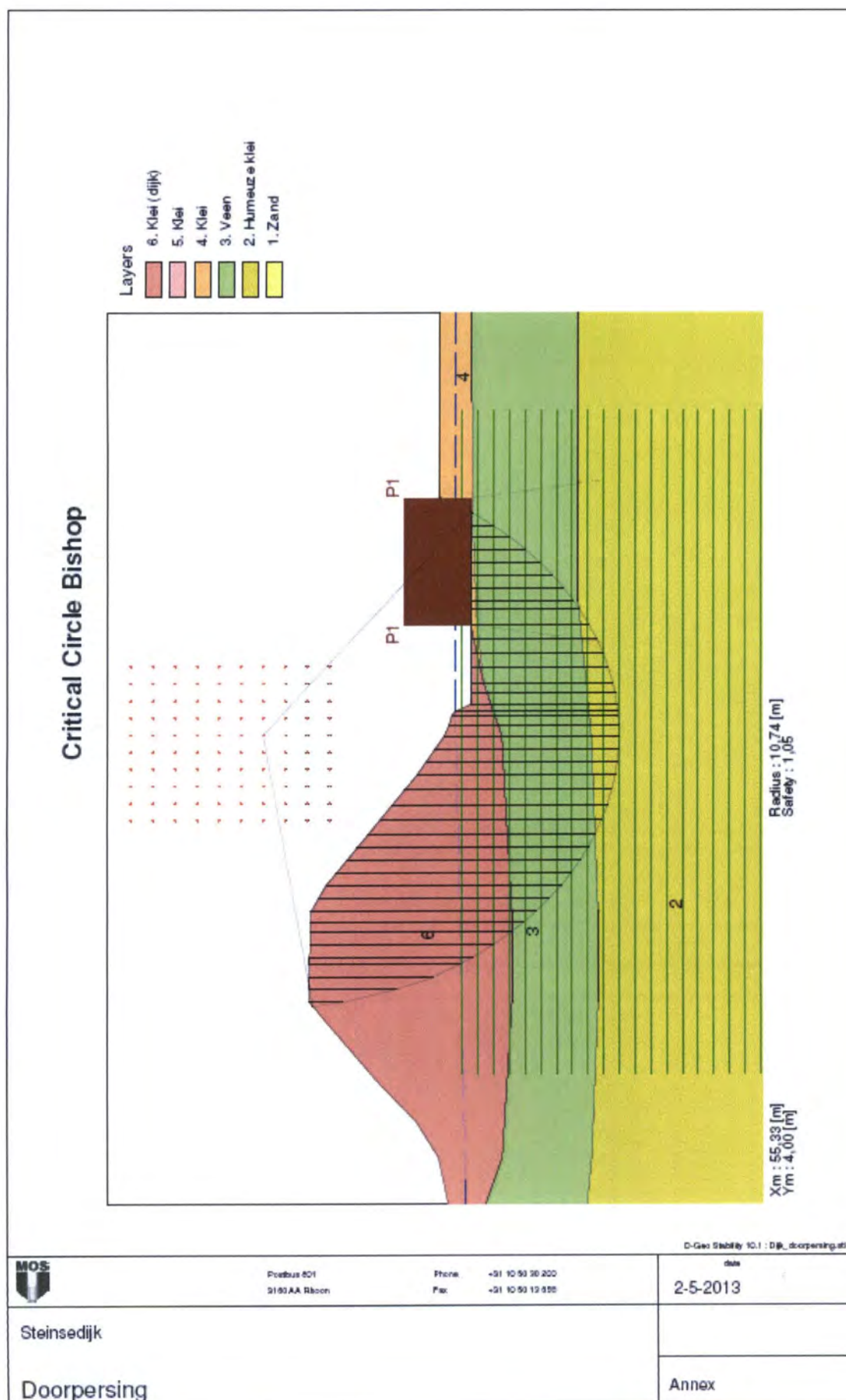
Geometrie van situatie met 'perskuip'

Stabiliteit van situatie met 'perskuip'









Bijlage B

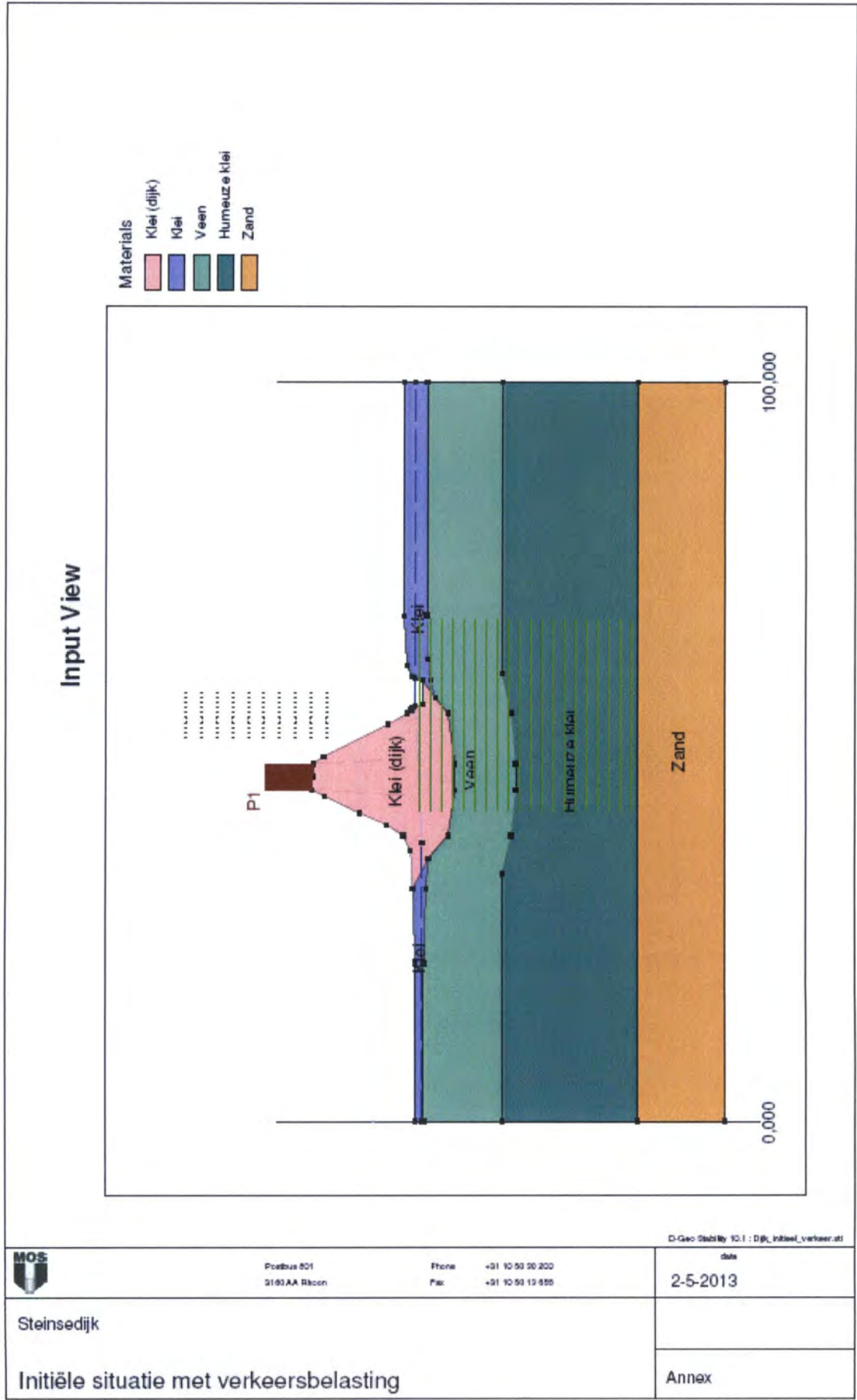
Stabiliteit dijk met verkeer

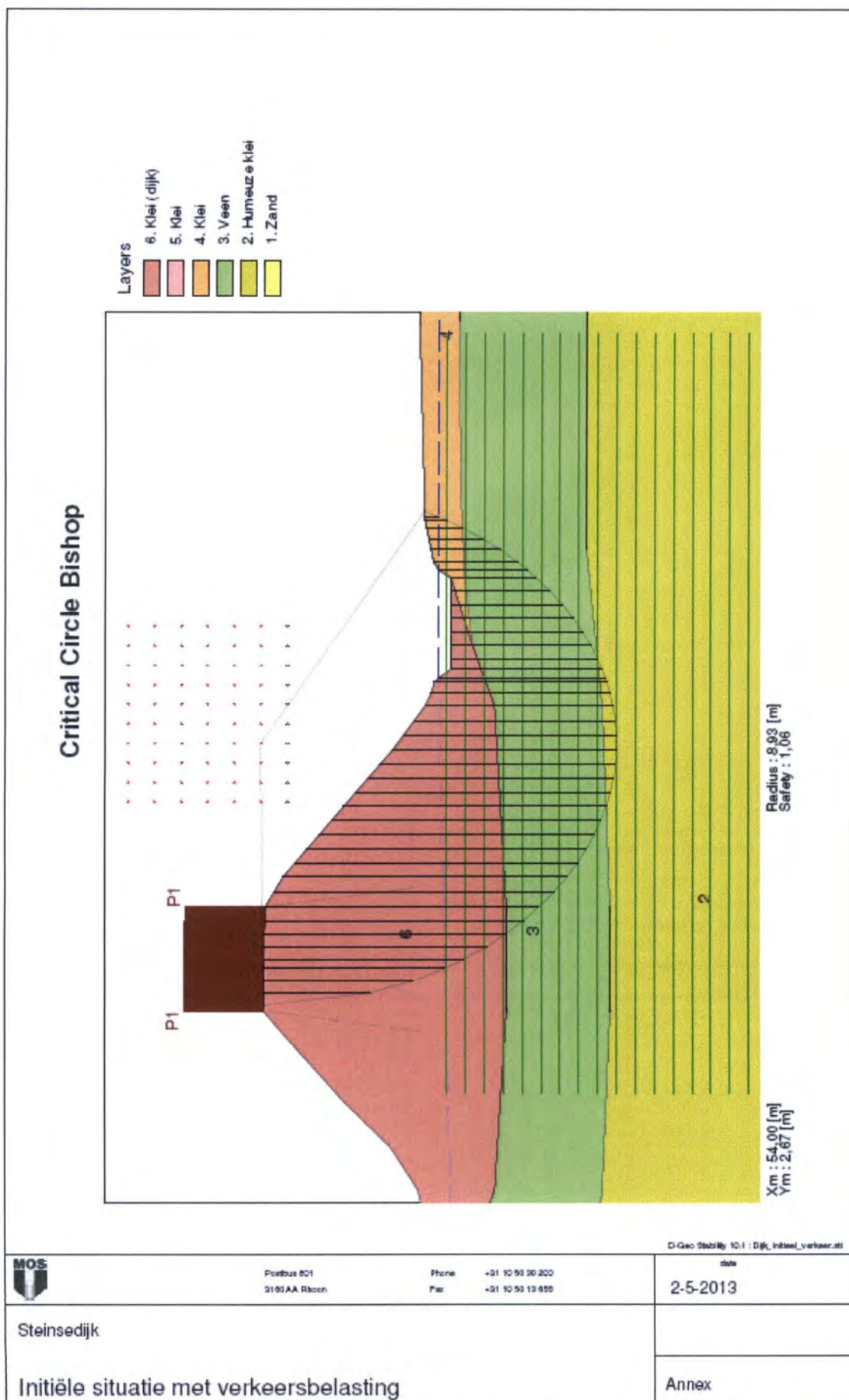
Geometrie initiële situatie

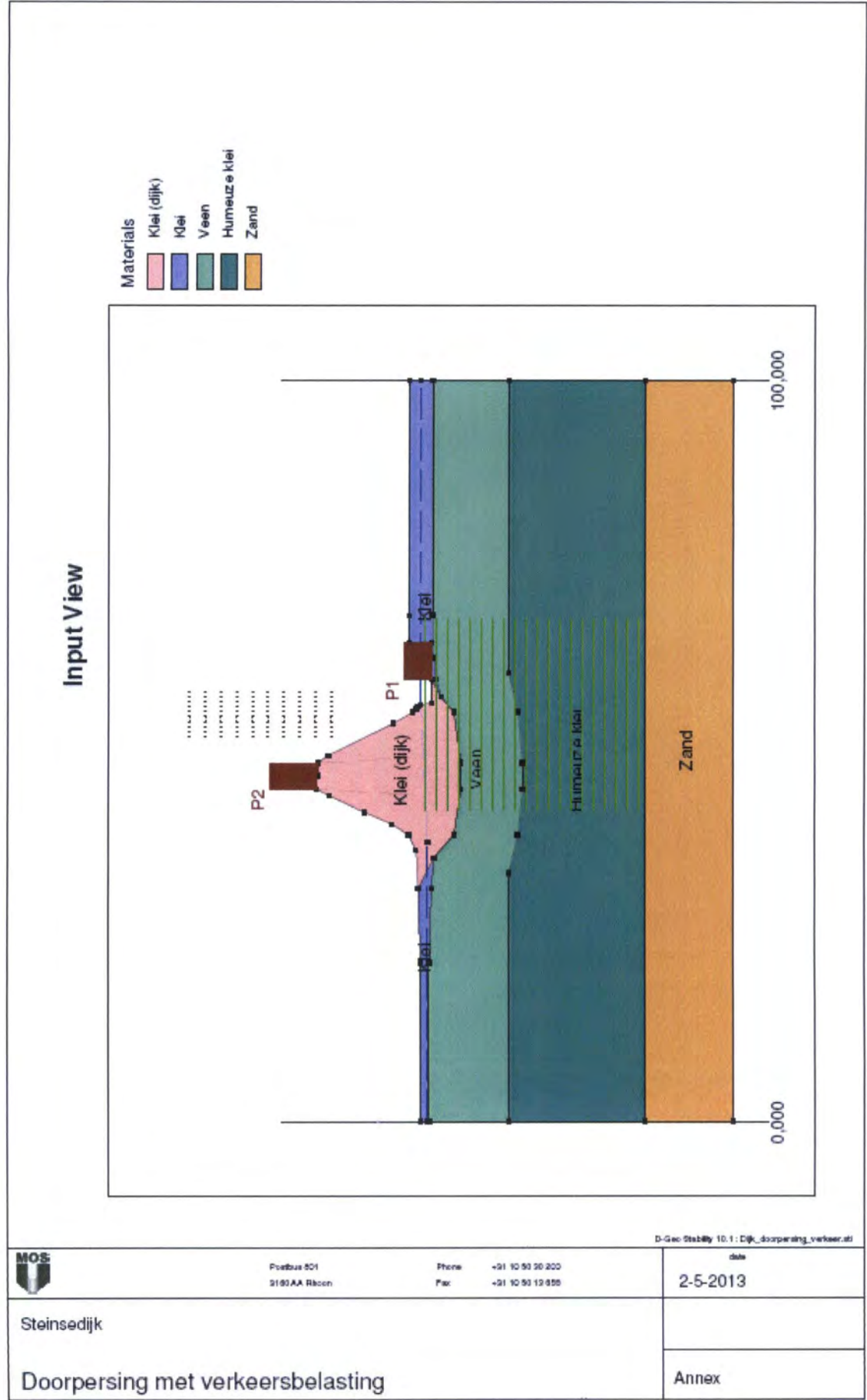
Stabiliteit initiële situatie

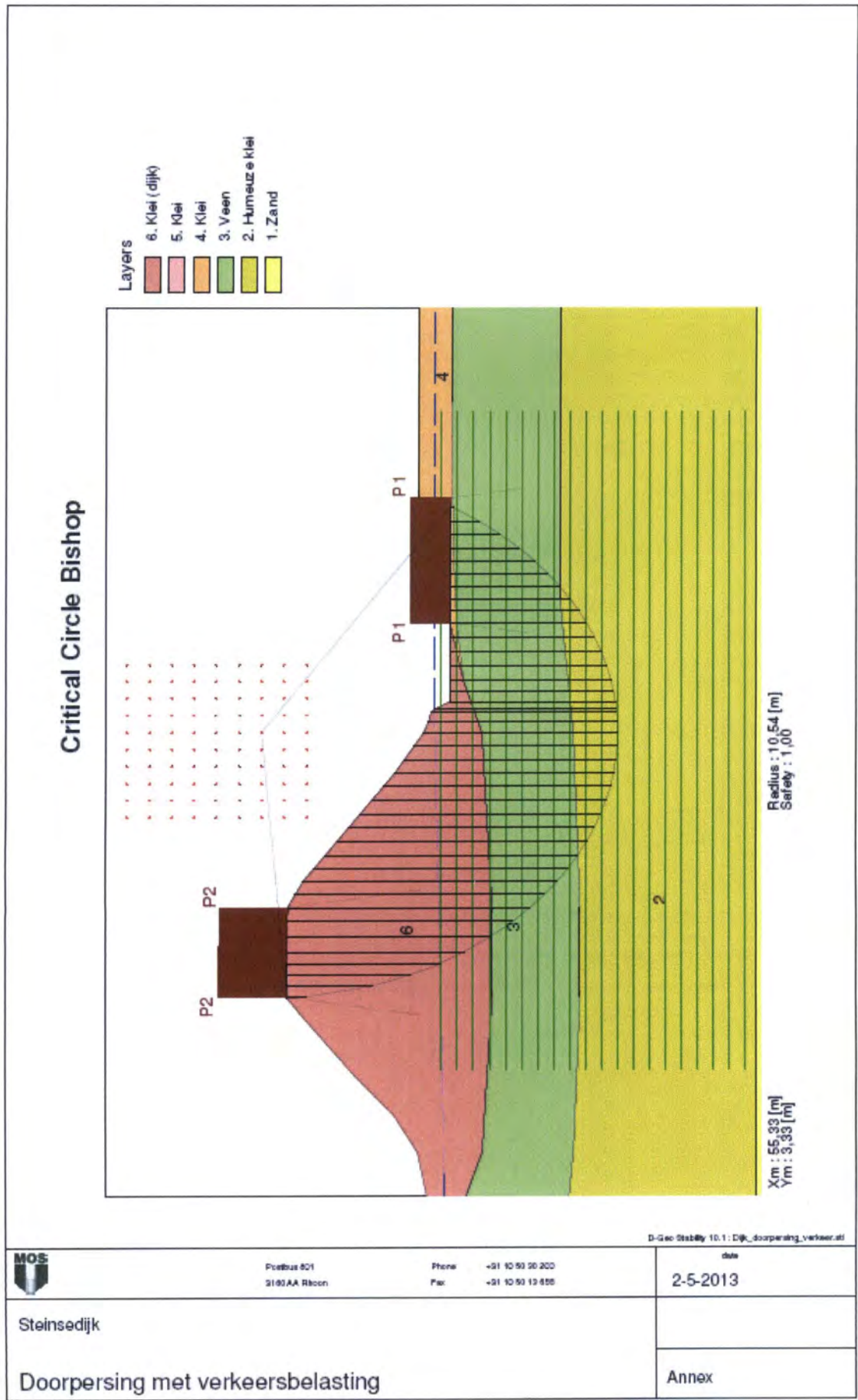
Geometrie van situatie met 'perskuip'

Stabiliteit van situatie met 'perskuip'











Bijlage #7

Handboek Procedures en Instructies Gebr. van Leeuwen - Harmelen

Procedure: 02.P648-2 KVGM-projectplan Boringen OFT

Revisie: 5

Datum: 16/11/2009

Auteur: A.v.d.Meijs

pagina 1 van 10

Gebr. van Leeuwen Harmelen B.V.

Energieweg 16

3481 MC Harmelen

Tel: 0031 (0)348 441499

Fax: 0031 (0)348 443754

KVGM - P L A N

Kwaliteit, Veiligheid, Gezondheid en Milieu

werk: Haastrecht, doorpersing Steinsedijk nabij 43a

werknr.: 332048

datum: 09 juli 2013

revisie: 01



Handboek Procedures en Instructies Gebr. van Leeuwen - Harmelen

Procedure: 02.P648-2 KVGM-projectplan Boringen OFT

Revisie: 5

Datum: 16/11/2009

Auteur: A.v.d.Meijs

pagina 2 van 10

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding
 2. * Projectgegevens
 3. * Opdrachtgever / aannemers / neven- en onderaannemers
 4. * Coördinator voor de ontwerpfase
 5. * Coördinator voor de uitvoeringsfase
 6. * Werkwijze en inventarisatie en evaluatie van de gevaren
 7. * Samenwerking en overleg tussen ondernemingen
 8. * Voorlichting en instructie medewerkers
 9. Milieu
 10. Schaftgelegenheid
 11. Bedrijfshulpverlening
 12. Persoonlijke beschermingsmiddelen
 13. Materieel
 14. * Toezicht op naleving
 15. Kwaliteit en keuring van materialen
 16. Kwaliteitsregistratie
- * : verplichte elementen voor een V&G-plan (zie 02.P648-1)

Bijlage 1: SRA doorpersingen



1. INLEIDING

Dit Kwaliteits-, Veiligheids-, Gezondheids- en Milieuplan (KVGM-plan) omvat het geheel van maatregelen en procedures, die benodigd zijn om met opdrachtgevers en vergunningverleners overeengekomen afspraken inzake kwaliteit, arbeidsomstandigheden en milieuaspecten na te komen.

Omdat hierbij verschillende werkgevers zijn betrokken, is het noodzakelijk dat zij op het gebied van de arbeidsomstandigheden onderling doelmatig samenwerken.

Er is naar gestreefd om in overleg met de werknemers de risico's zo goed mogelijk te onderkennen en bij de bron aan te pakken.

Tijdens de realisatie van de uit te voeren werkzaamheden zal dit KVGM-plan waar nodig worden aangevuld en bijgesteld.

Dit KVGM-plan is een onderdeel van het VGM-projectplan van de hoofdaannemer

M. van Kuijk

projectleider / V&G-projectcoördinator



2. PROJECTGEGEVENS

Projectomschrijving

Het project bestaat uit het aanleggen van diverse leidingen d.m.v. de gesloten front techniek met bestuurbaar schild. Alle benodigde uitvoeringsgegevens zijn samengebracht in de werkmap.

Uitvoeringsgegevens zijn gebaseerd op:

- Bestek
- Tekeningen
- Bezichtigen van de boorlocaties.

Maximaal gelijktijdig in te zetten werknemers door gebr. van Leeuwen Harmelen BV: 6

Werktijden: Werktijden aangepast aan afmaken van de werkzaamheden die technisch aaneensluitend uitgevoerd moeten worden.

Tijdschema: Werktijden aangepast aan de werkzaamheden

Start werkzaamheden: In onderling overleg.

Beëindiging werkzaamheden: Z.s.m. na start

2.1	Locatiegegevens	Naam: Service Dienst Reeuwijk Contactpersoon ter plaatse n.t.b. Adres werklocatie: Steinsedijk tussen nr. 43a en 45 Plaats: Haastrecht Telefoonnr. mobiel:
	Werkterreinindeling	Conform werkplan
	Betreft	Doorpersing d.m.v. open front techniek – gestuurde avegaar methode.



Handboek Procedures en Instructies Gebr. van Leeuwen - Harmelen

Procedure: 02.P648-2 KVGM-projectplan Boringen OFT

Revisie: 5

Datum: 16/11/2009

Auteur: A.v.d.Meijs

pagina 5 van 10

3. OPDRACHTGEVER / AANNEMERS / NEVEN- EN ONDERAANNEMERS

- | | | |
|-----|----------------------------------|---|
| 3.1 | Opdrachtgever | Naam: Service Dienst Reeuwijk
Contactpersoon: de heer C. Vonk
Adres: Jan Tinbergenstraat 14
Postcode: 2811 DZ
Plaats: Reeuwijk
Telefoonnr. bedrijf: 0182-395094
Faxnr. bedrijf: 0182-396510
Telefoonnr. Mobiel: 06-54392031 |
| 3.2 | Uitvoerend aannemer | Naam: Gebr. van Leeuwen Boringen B.V.
Contactpersoon: K.L. Mossel
Adres: Energieweg 16
Postcode: 3481 MC
Plaats: Harmelen
Telefoonnr. bedrijf: 0031 (0)348 441499
Telefoonnr. privé: 0031 (0)6 22975781
Faxnr. bedrijf: 0031 (0)348 443754 |
| 3.3 | Onderaannemer /
Nevenaannemer | Naam: n.v.t.
Contactpersoon:
Adres:
Postcode:
Plaats:
Telefoonnr. bedrijf:
Telefoonnr. privé:
Faxnr. bedrijf: |
| 3.4 | V&G-projectcoördinator | Bedrijf: Gebr. van Leeuwen Boringen B.V.
Naam: M. van Kuijk
Adres: Energieweg 16
Postcode: 3481 MC
Plaats: Harmelen
Telefoonnr. bedrijf: 0031 (0)348 441499
Telefoonnr. privé: 0031 (0)6 53647116
Faxnr. bedrijf: 0031 (0)348 443754 |
| 3.5 | Toezichhoudend
leidinggevende | Bedrijf: Gebr. van Leeuwen Boringen B.V.
Naam: M. van Kuijk
Adres: Energieweg 16
Postcode: 3481 MC
Plaats: Harmelen
Telefoonnr. bedrijf: 0031 (0)348 441499
Telefoonnr. privé: 0031 (0) 6 53647116
Faxnr. bedrijf: 0031 (0)348 443754 |



4. COÖRDINATOR VOOR DE ONTWERPFASE

4.1 Coördinator ontwerpfase Conform VGM-plan hoofdaannemer

5. COÖRDINATOR VOOR DE UITVOERINGSFASE

5.1 Coördinator uitvoeringsfase conform VGM-plan hoofdaannemer

6. WERKWIJZE EN TAAKRISICOANALYSE

6.1. Omschrijving van het werk.

Het maken van een boring bestaat uit de volgende activiteiten:

ACTIVITEIT	ONDERSTEUNING/ACTIE DOOR:
1. Inventarisatie werkomstandigheden op locatie	HA & GvLB
2. Onderzoek aanwezige infra en andere obstakels	HA
3. Onderzoek naar de bodemstructuur en aanwezigheid verontreinigingen	HA
4. Opstellen werk- en KVGM-plan	HA & GvLB
5. Voorzieningen treffen voor aanvoer en opstelling van materieel en materiaal	HA i.o.m. GvLB
6. Ontgraven vertrek- en aankomstputten	GvLB
7. Droog houden vertrek- en aankomstputten	HA
8. Mobilisatie	GvLB
9. Opstellen boormaterieel	GvLB
10. Uitvoeren doorpersing volgens boorplan	GvLB
11. Uitvoeren lasverbindingen (geen fotolaswerk)	GvLB
12. Afvoeren uitkomende materialen	HA
13. Demonteren en demobiliseren boorinstallatie & -materieel	GvLB
14. Afwerken duiker, bestaande uit plaatsen spindelafsluiter IJsselzijde, aanvullen vertrek- en aankomstputten.	GvLB
15. Afwerken duiker bestaande uit verwijderen (open) bemaling herstel werkomgeving, evt. inzaaien terreinen, taludbekledingen, herplaatsen afrasteringen etc. etc.	HA
16. Reinigen en dichtzetten bestaande inlaatconstructie.	HA
17. Vullen bestaande inlaatconstructie met N-Dämmer.	GvLB

Gebruikte afkortingen: HA = Hoofdaannemer. GvLB is Gebr. Van Leeuwen Boringen B.V.



6.2. Werkzaamheden, taakrisicoanalyse en beschermende maatregelen.

6.2.1 Risico's verbonden aan projecten sleufloze technieken

NSTT en Bolegbo-VOK hebben in juni 2003 het rapport "risicobeheersing sleufloze technieken voor ondergrondse infrastructuur" uitgebracht.

Omdat dit rapport in deze vorm moeilijk hanteerbaar is bij het opstellen van V&G-plannen voor specifieke projecten, is het rapport in tabelvorm weergegeven in bijlage 1 en waar nodig aangevuld.

Tevens is gebruik gemaakt van het rapport "Veilig werken in riolen" van de Vereniging Afvalbeheer. Dit rapport beschrijft de risico-inventarisatie, evaluatie en beheersmaatregelen die voor een deel ook van toepassing zijn bij met name OFT en GFT boringen.

6.2.2 Overige risico's

Naast de specifieke risico's van sleufloze technieken bestaan er risico's als gevolg van de overige werkzaamheden, het overige materieel en de overige werklocaties. Deze risico's en de hierbij behorende veiligheidsmaatregelen zijn beschreven in procedure "02.P641 bedrijfsrisico's en beschermende maatregelen".

7. SAMENWERKING EN OVERLEG TUSSEN ONDERNEMINGEN

Regelmatig zal overleg plaats vinden tussen de projectleider van het bedrijf en de uitvoerder of toezichthouder van de opdrachtgever aangaande V&G-aspecten.

Afspraken worden in de werkmap van het project vastgelegd.

8. VOORLICHTING EN INSTRUCTIE MEDEWERKERS

Het bedrijf en betrokken onderaannemers informeren hun werknemers voor de aanvang van de werkzaamheden op de bouwplaats over de na te leven regels ten aanzien van arbeidsomstandigheden.

Maandelijks zal door de voorman een veiligheidsbespreking gehouden worden.

De werknemers dienen te tekenen voor de gekregen instructies. Deze presentielijst zal ingediend worden bij de K.A.M.-coördinator van het bedrijfsonderdeel.

De werknemers worden geïnstrueerd met betrekking tot het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.

De directie laat zich door de V&G-deskundige van het bedrijf adviseren m.b.t. V&G-aspecten.

9. MILIEU

Conform de afspraken met de opdrachtgever zal het bouwafval gescheiden in de containers gedeponeerd worden.



In geval van aanwezigheid van vervuilde grond zal het bedrijf afspraken maken met de opdrachtgever. Het werk zal in een dergelijke situatie onderbroken worden totdat deze afspraken schriftelijk vastgelegd zijn.

10. SCHAFTGELEGENHEID

Werknemers van het bedrijf zullen gebruik maken van de eigen schaft-, klee- en sanitaire voorzieningen.

11. BEDRIJFSHULPVERLENING

De bedrijfshulpverleners van het bedrijf zijn weergegeven op de alarmlijst in de werkmap.

Elke leidinggevende en elk personeelslid is geïnstrueerd door de directie hoe eerste hulp te verlenen. Elke ploeg beschikt over een mobiele telefoon en kan daarmee externe hulp oproepen

12. PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN

De volgende persoonlijke beschermingsmiddelen zullen de werknemers ter beschikking worden gesteld:

- Werkhandschoenen
- Veiligheidsschoenen
- Veiligheidshelm
- Bedrijfskleding
- Gehoorbescherming
- Adembescherming
- Gelaatsbescherming

Het dragen van helm en veiligheidsschoenen of laarzen zal de werknemers verplicht worden gesteld. Het gebruik van overige persoonlijke veiligheidsmiddelen indien de omstandigheden dit eisen. Bij niet gebruiken van de vereiste persoonlijke beschermingsmiddelen zullen treffende sancties genomen worden.

13. MATERIEEL

Ten behoeve van de werkzaamheden zal het volgend materieel ingezet worden:

- doorpersinstallatie met bijbehorend equipment

Er zal op toe gezien worden dat de vereiste keuringen hebben plaatsgevonden, de vereiste certificaten aanwezig zijn en de bediening geschiedt door bevoegd personeel.



14. TOEZICHT OP NALEVING

Het dagelijks toezicht op veilig en gezond werken wordt in eerste instantie uitgevoerd door de eerstverantwoordelijke. Geconstateerde onveilige situaties zullen direct verholpen worden of, indien het geen eigen werkzaamheden betreffen, zullen direct gemeld worden aan de VGM-projectcoördinator van de hoofdaannemer.

Eens per maand zal door een leidinggevende de werkplek geïnspecteerd worden aan de hand van een checklist. Deze lijst zal overhandigd worden aan de K.A.M.-coördinator van het bedrijfsonderdeel.

Indien de werkzaamheden langer dan een half jaar duren zal een directielid van Gebr. van Leeuwen Boringen B.V. minstens 2 keer per jaar een werkplekinspectie houden.

15. KWALITEIT en KEURING MATERIALEN

De volgende goederen worden aangeleverd:

- Stalen mantelbuis conform werkplan
- Spindelafsluiter type HCSA-F, doorlaat Ø 500mm

Keuring van geleverde goederen en de bijbehorende registratie vinden plaats volgens de procedure 02.P743 ingangscontrolle.

Indien er afwijkingen of tekortkomingen worden geconstateerd aan goederen die door de opdrachtgever worden toegeleverd, zal de opdrachtgever hiervan onmiddellijk in kennis worden gesteld.

16. KWALITEITSREGISTRATIE

De technische kwaliteitsgegevens worden vastgelegd conform het logboek in bijlage 3 van het boorplan. Deze gegevens worden door de boormeester genoteerd in het logboek dat in de boormap aanwezig is. Dit formulier wordt bij het boorbedrijf gearchiveerd.



Bijlage 1: SRA doorpersingen

Risicoberekening

Berekening	
E:	mogelijk effect
B:	blootstellingsfrequentie
W:	waarschijnlijkheid
R:	$E \times B \times W$

Effect	
E=1	gering; letsel zonder verzuim (EHBO) / hinder
E=3	belangrijk; letsel en verzuim
E=7	ernstig; onherstelbaar effect (invaliditeit)
E=15	zeer ernstig; één dode (acuut of op termijn)
E=40	ramp; enkele doden (acuut of op termijn)

Waarschijnlijkheid:	
W=0,1	bijna niet denkbaar
W=0,2	praktisch onmogelijk
W=0,5	denkbaar maar onwaarschijnlijk
W=1	onwaarschijnlijk, kan in grensgeval
W=3	ongewoon
W=6	zeer wel mogelijk
W=10	te verwachten

Blootstellingsfrequentie:	
B=0,5	zeer zelden (minder dan 1 keer per jaar)
B=1	zelden (jaarlijks)
B=2	soms (maandelijks)
B=3	af en toe (wekelijks)
B=6	regelmatig (dagelijks)
B=10	voortdurend

R	Risico	Aard van de te nemen maatregelen
$R < 20$	licht	risico wellicht aanvaardbaar, actie overwegen
$20 < R < 70$	mogelijk	mogelijk risico, aandacht gewenst
$70 < R < 160$	substantieel	correctie is nodig
$160 < R < 320$	hoog	onmiddellijk maatregelen vereist
$R > 320$	zeer hoog	overweeg stopzetten activiteit

Activiteit / Calamiteit		Risico		Maatregelen aannemer		Actie door		Status				
4. Open frontboringen (avegaar)		na maatregel		na maatregel		na maatregel		na maatregel				
4.1 Projectvoorbereiding		voor maatregel		voor maatregel		voor maatregel		voor maatregel				
Bestek en ontwerp		voor maatregel		voor maatregel		voor maatregel		voor maatregel				
Ja/Nee	* Ontwerp van pers- en ontvangstput	7	3	1	21	* Deskundig personeel ontwerp laten opstellen		7	3	0,1	2,1	Uitvoerder / Werkvoorbereiding
						* Rekening houden met krachten als gevolg van afwijkingen van boorprofiel tijdens boren						
Ja/Nee	* Vergunningen	7	3	6	126	* Onderwater-betonvloer in put		7	3	0,2	4,2	Projectleider / Werkvoorbereiding
						* Plan voor bronbemaling opstellen rekening houdend met geotechnisch onderzoek						
Ja/Nee	* Vergunningen	3	3	3	27	* Tijdig inventariseren en vergunningsaanvragen plannen		3	3	0,1	0,9	Projectleider / Werkvoorbereiding
						* Onvermijdbaar						
Ja/Nee	* Vergunningen	7	3	1	21	* Juiste afvoer plannen		7	3	1	2,1	Uitvoerder / Werkvoorbereiding
						* Aangepast ontwerp bouwput						
Nee	* Tijdelijke constructies	3	3	3	27	* Peilfilters plaatsen en aflezen		3	3	0,1	0,9	Uitvoerder / Werkvoorbereiding
						* Keuze door deskundig personeel						
Ja/Nee	* Werkzaamheden in bouwput en boren buis	15	3	3	135	* Toezicht door deskundige leidinggevende tijdens uitvoerende werkzaamheden		15	3	0,1	4,5	Uitvoerder / Werkvoorbereiding
						* Vooraf volgens inschatten en vastleggen						
Ja/Nee	* Handelen bij calamiteiten	7	3	3	63	* Nagaan of noodzakelijke middelen beschikbaar zijn.		7	3	0,1	2,1	Uitvoerder / Werkvoorbereiding
						* Nagaan of werkmethode bekend is met gebruik middelen en toepassing werkmethode						
Nee	* Omgaan met bochten in tracé	3	3	1	9	* Nagaan of werkmethode bekend is met gebruik middelen en toepassing werkmethode		3	3	0,1	0,9	Uitvoerder / Werkvoorbereiding
						* Aanvullende maatregelen in V&G-plan vastleggen.						

Activiteit / Calamiteit	Risico	E	B	W	R	Maatregelen aannemer	E	B	W	R	Actie door	Status
4.2 Werkvoorbereiding uitvoeringsfase												
Ja/Nee * Omgang met bodemverplaatsingen/zettingen	- Schade aan bouwwerken	3	3	1	9	* Nulmeting van bestaande schades uitvoeren * Voorkomen van zetting d.m.v. ondergrouten of onderpinnen * Voorkomen van zetting door grondkerende schermen	3	3	0,1	0,9	Uitvoerder / Werkvoorbereiding	
Ja/Nee * Werkzaamheden in bouwput en te boren buis	- In werkplan benoemde specifieke V&G-risico's	7	3	6	126	* Nagaan of noodzakelijke middelen beschikbaar zijn. * Nagaan of werkmethoden bekend zijn. * Nagaan of personeel voldoende bekend is met gebruik middelen en toepassing werkmethoden * Voorlichting aan alle betrokkenen bij aanvang project * Aanvullende maatregelen in V&G-plan vastleggen.	7	3	0,2	4,2	Uitvoerder / Werkvoorbereiding	
Ja/Nee * Handelen bij calamiteiten	- Gezondheidsschade bij personeel en schade en materieel	7	3	3	63	* Nagaan of aanpak calamiteit bekend is en zo niet, dan mogelijkheden aanpak onderzoeken, zo nodig bespreken met verantwoordelijke leidinggevende en deskundigen en aanpak vaststellen en vastleggen. * Zorg dragen voor voldoende en geschikt personeel en materieel vóór start verhelpen calamiteit. * Voorlichting aan alle betrokkenen bij aanvang aanpak calamiteit	7	3	0,1	2,1	Uitvoerder / Werkvoorbereiding	
4.3 Uitvoering												
Aanvoer materieel, materiaal & inrichten werkterrein												
Ja/Nee * opstellen boor-equipment	- Ruimtegebrek voor plaatsing materieel en materiaal	7	3	6	126	* Bezoek projectlocatie(s) voor aanvoer materieel & en materiaal uit.	7	3	0,5	10,5	Uitvoerder	
* Handeling & transport doorpersbuisen	- Slechte buisverbinding(en) door beschadigde buisenden	3	3	3	27	* Controle voor lossen vrachtauto(s) * Kapotte boorbuizen apart leggen zodat deze niet per ongeluk worden gebruikt * OG, HA of leverancier waarschuwen * I.o.m. of door leverancier (laten) repareren	3	3	0,5	4,5	Uitvoerder	
Ja/Nee * Inzetten materieel en materiaal	- Stagnaties in boring	3	3	3	27	* Goed onderhouden materieel inzetten * Juiste avagaar gebruiken * Deskundig personeel inzetten * Permanente controles tijdens uitvoering * Waar mogelijk reservematerieel standby	3	3	0,5	4,5	Uitvoerder	
Doorpersproces												
Ja/Nee * Instellen procesparameters	- Ongewenste zettingen en verdrijvingen - Lekkages bij segmentovergangen buisdelen	3	3	3	27	* Goede frontsteundruk instellen met bijbehorende graafsnelheid en grondafvoer * Bochten correct uitvoeren * Stuurcorrecties over langere perslengte toepassen	3	3	0,5	4,5	Uitvoerder	
Ja/Nee * Doorvoering	- Waterlekage - Zakken van buis op doorvoer	3	3	6	54	* Manchetten toepassen * Zorg dragen voor voldoende draagkracht booropstelling in bouwput	3	3	1	9	Uitvoerder	
Nee * Verbinding tussen doorpersbuisen	- Beschadiging coating op lassen van stalen segmentovergangen - Slechte spiernotverbinding	3	3	3	27	* Zorgvuldige behandeling door naleven instructie fabrikant * Gelijkmatische verdeling drukspanning over houten drukverdeelingen * Juiste plaatsing rubberingverbinding	3	3	0,5	4,5	Uitvoerder	
Ja/Nee * Gebruik doorpersmaterieel	- Defecten tijdens bedrijf	3	3	6	54	* Preventief onderhoud en inspectie * Werkplaats inroepen bij defecten * Strategische reserve onderdelen aanwezig	3	3	3	27	Uitvoerder	
Ja/Nee * Werkzaamheden in bouwput en boren buis	- In werkplan benoemde specifieke V&G-risico's	7	3	6	126	* Nagaan of noodzakelijke middelen beschikbaar zijn. * Nagaan of werkmethoden bekend zijn. * Nagaan of personeel voldoende bekend is met gebruik middelen en toepassing werkmethoden * Voorlichting aan alle betrokkenen bij aanvang project * Aanvullende maatregelen in V&G-plan vastleggen.	7	3	1	21	Uitvoerder / Werkvoorbereiding	

Activiteit / Calamiteit	Risico	E	B	W	R	Maatregelen aannemer	E	B	W	R	Actie door	Status
Mogelijke calamiteiten tijdens doorpersproces												
Ja/Nee * Avegaar boren	- Vollopen van de buis - Verstopping van de buis veroorzaakt door onvoldoende grondafvoer	7	3	3	53	* Deugdelijke bemaling in de persput aanbrenge	7	3	0,5	10,5	Uitvoerder	
Ja/Nee * Aantreffen opgesloten water tijdens persen	- Verstopping van de buis - Optreden zettingen, vollopen bouwputten	7	3	1	21	* Verstoping weghalen, geleverde perskrachten bewaken en niet de maximale overschrijden, perssnelheid en grondafvoer in de gaten houden	7	3	0,2	4,2	Uitvoerder	
Ja/Nee * Aantreffen van obstakels (grindbedden) tijdens persen * Afwijking persrichting	- Optreden zettingen, verlies van de doorpersing - Openen voeg tussen secties / lekkage leiding / gaping buissectie	15	3	6	270	* Boorproces stilleggen / onderbreken * Personeel bouwput laten verlaten * Direct hoordaannemer en dijkbeheerder waarschuwen	15	3	0,2	9	Uitvoerder	
Ja/Nee	- Optreden zettingen, verlies van de doorpersing	3	3	6	54	* Boorproces onderbreken / stilleggen	3	3	0,5	4,5	Uitvoerder	
Ja/Nee	- Openen voeg tussen secties / lekkage leiding / gaping buissectie	3	3	6	54	* Direct hoordaannemer en dijkbeheerder waarschuwen	3	3	0,5	4,5	Uitvoerder	
Ja/Nee	- Stagnatie doorpersproces	3	3	6	54	* Direct hoordaannemer en dijkbeheerder waarschuwen	3	3	3	27	Uitvoerder	
Ja/Nee	- Oppersen spoorbaan, beschadigen spoorbaan	3	3	6	54	* Boorproces onderbreken / stilleggen	3	3	1	8	Uitvoerder	
Ja/Nee	- Schade derden, schade aan mediumvoerende leidingen (risico voor uitspoeling)	7	3	6	126	* Direct leidingbeheerder, hoordaannemer en dijkbeheerder waarschuwen * Medewerkers in veiligheid brengen	7	3	1	21	Uitvoerder	
Nee	- Schade aan de kabels en leidingen ProRail	7	3	6	126	* Direct leidingbeheerder, hoordaannemer en dijkbeheerder waarschuwen * Medewerkers in veiligheid brengen	7	3	1	21	Uitvoerder	
Ja/Nee	- Betreden buis om storingen te verhelpen	7	2	6	84	* Specifieke werkinstructie uitvoeren	7	2	1	14	Uitvoerder	
Ja/Nee	- Ongewenste zettingen en verdrijvingen door verstopping / blokkade avegaar	3	3	6	54	* Boorproces stoppen * Nader geologisch onderzoek overwegen * Nader historisch onderzoek overwegen * Maatregelen vaststellen en vastleggen, eventueel OG / HA	3	3	0,5	4,5	Uitvoerder / Boormeester	
Ja/Nee	- Gezondheidsschade bij personeel en schade en materieel	7	1	6	42	* Nagaan of aanpak calamiteit bekend is en zo niet, dan mogelijkheden aanpak onderzoeken, zo nodig bespreken met verantwoordelijke leidinggevende en deskundigen en aanpak vaststellen en vastleggen. * Zorg dragen voor voldoende en geschikt personeel en materieel vóór start verhelpen calamiteit. * Voorlichting aan alle betrokkenen bij aanvang aanpak calamiteit	7	1	1	7	Uitvoerder / Werkvoorbereiding	
4.4 Afwerking												
Nee	- Beschadigde coating waardoor slechte bescherming productpijp/ versnelde slijtage productpijp	3	3	3	27	* Direct leidingbeheerder, hoordaannemer en dijkbeheerder Waarschuwen	3	3	0,5	4,5	Uitvoerder	
Ja/Nee	- Schade aan maaiveld, aan bouwwerken en nieuw aangelegde infra	3	3	3	27	* Juiste werkwijze en werkmethoden toepassen	3	3	0,2	1,8	Uitvoerder	
	- Trekken damwandplanken, damwanddoorvoer	7	3	6	126	* Boorploeg verlaat locatie niet voordat het deel damwand boven doorvoer correct is doorgebrand * Op bovenzijde damwanden aangeven in welke de doorvoer vastgelast is, zodat helploeg hier rekening mee kan houden	7	3	0,5	10,5	Boorploeg	

GEBR. VAN LEEUWEN BORINGEN B.V.

WERKMETHODEBESCHRIJVING
OPEN FRONT DOORPERSTECHNIEK – GESTUURDE AVEGAAR BOORMETHODE



Projectomschrijving:
Haastrecht, kruising Steinsedijk nabij 43a

Documentkenmerken:
332048 WMO OFT-A 7C 2013-07-09 – Rev.: 01

*** ONVERSTOORBAAR ERONDER DOOR**



www.gebr-vanleeuwen.nl

Gebr. van Leeuwen Boringen B.V.
Energieweg, 16 3481 MC Harmelen
Postbus 47, 3480 DA Harmelen
Tel. 0348-477100

Gestuurd boren
Doorpersingen & Schildboringen
Vertical Microtunneling
Verankeringen & Funderingspalen



Projectomschrijving:
Haastrecht, kruising Steinsedijk nabij 43a

Documentkenmerken:
332048 WMO OFT-A 7C 2013-07-09 – Rev.: 01

AUTORISATIE / VERIFICATIE				
Instanties:	Gebr. van Leeuwen Boringen B.V.			Opdrachtgever:
	Opsteller:	Verificatie:	Autorisatie:	Acceptatie:
	Werkvoorbereiding	Uitvoering	Projectleiding	Directie
Naam:	H.J. Meijer	W.B. Boere	M.G. van Kuijk	
Datum:	09-07-2013	09-07-2013	09-07-2013	
Paraaf:	HME			

Versiebeheer			
Revisie:	Naam opsteller:	Datum	Status / Gew. bladen:
1	H.J. Meijer	09-07-2013	Extern vrijgegeven.
2			
3			
4			
5			



Inhoud werkmethodebeschrijving

1	PROJECTOMSCHRIJVING	5
2	WERKOMVANG	5
3	UITGANGSPUNTEN EN ONTVANGEN DOCUMENTEN	6
4	SITUATIEBESCHRIJVING	7
4.1	Te kruisen objecten	7
4.2	Beschrijving grondgesteldheid	7
4.3	Grondwaterstand	8
4.4	Overige randvoorwaarden	8
5	BESCHRIJVING WERKMETHODE	9
5.1	Fases / stappen van de constructie	9
5.2	Beschrijving boormethode	9
5.3	Procedure opstellen en richten materieel	10
5.4	Bemalingsplan	10
6	HET IN TE ZETTEN MATERIEEL	11
6.1	Type persinstallatie	11
6.2	Vermogen doorpersinstallatie	11
6.3	Maximale perskracht	11
6.4	Dodebed	11
6.5	Oversnijdingsruimte	11
6.6	Plaatsbepalingssysteem	11
6.7	Grondgesteldheid	11
6.8	Schoonmaken buis	11
7	TOE TE PASSEN MATERIALEN	12
7.1	Specificatie leiding- en buismateriaal	12



8	PERSONEEL, ORGANISATIE EN COMMUNICATIE	13
8.1	Organigram met de personeelsbezetting.....	13
8.2	Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden	13
8.3	Wijze van registreren/rapporteren	13
9	TIJDSHEMA / PLANNING	14
9.1	Detailplanning.....	14
10	VEILIGHEID, GEZONDHEID EN MILIEU	14
10.1	Specifieke risico-inventarisatie en evaluatie.....	14
11	TECHNISCHE UITVOERINGSRISICO'S	14
11.1	Risicoanalyse, algemeen en specifiek.....	14
11.2	Preventieve maatregelen	14
11.3	Mitigerende maatregelen.....	14
BIJLAGEN.....		15
TEKENINGEN		16
BEREKENINGEN.....		19
GRONDONDERZOEK EN GRONDWATERSTAND.....		21
EVENTUEEL OVERIGE INFORMATIE SITUATIE.....		22
REGISTRATIE-SHEETS.....		25
ORGANIGRAM		28
KVGM-RISICO-INVENTARISATIE EN EVALUATIE		29

1 Projectomschrijving

Service Dienst Reeuwijk heeft de intentie een duiker aan te leggen door de Steinsedijk te Haastrecht. Deze werkmethodebeschrijving betreft de sleufloze aanleg van deze stalen duiker nabij Steinsedijk 43a. De kruising zal door middel van de Open Front-Techniek worden uitgevoerd.



Locatie doorpersing

2 Werkomvang

Omschrijving	Eenheid	Werkomvang
Aanlegmethode	[-]	OFT-A
Aan te leggen	[-]	Duiker
Buisdiameter x wanddikte	[-]	508x10 mm
Materiaal + kwaliteit	[-]	Staal S235 (min.) 2 ^e keus
Coating	[-]	onbehandeld
Lengte duiker	[m]	32m
Kruinhoogte in m t.o.v. NAP	[m]	2.61 +
Mv in m t.o.v. NAP (gemiddeld)	[m]	1.60 -
BOB in m t.o.v. NAP	[m]	2,39 -

Tabel 1.0: Werkomvang



3 Uitgangspunten en ontvangen documenten

Doc.nr.	Naam van het document	Kenletters	Datum	Rev.
1.	Doorpersing Steinsedijk te Haastrecht (inmeting en grondonderzoek)	R1300169-RH_1	18-04-2013	-
2.	Beoordeling invloed doorpersing op de stabiliteit van de Steinsedijk te Haastrecht	R1300169-RH_2	03-05-2013	-
3.	Doorpersing Steinsedijk te HAASTRECHT (Lab-onderzoek)	RG1300169-RH_1	22-04-2013	-

Tabel 2.0: Overzicht ontvangen documenten



4 Situatiebeschrijving

4.1 Te kruisen objecten

De gestuurde boring kruist een primaire waterkering met daarin diverse kabels en leidingen in de Steinsedijk te Haastrecht.

4.2 Beschrijving grondgesteldheid

Uitgangspunt bij deze werkmethodebeschrijving is dat het beschikbaar gestelde grondonderzoek representatief is voor het gehele boortracé.

De gegevens uit het grondonderzoek vormen de basis voor de uitvoering en berekeningen voor de bepaling van de benodigde perskrachten en de minimaal benodigde en maximaal toelaatbare boorspoeldrukken.

Uit Doc.nr. 1 t/m 3 blijkt dat de volgende grondslag.

BORING : HB1

Datum : 12-04-2013 X : 114051.570 Boormeester : ak
GWS : NAP -2.14 m Y : 446914.390 Beschrijver : gb
Maaiveld : NAP -1.74 m Norm : NEN5104
Opmerking :

Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP]	Omschrijving grondlaag	Kleur
		van tot		
	1	1 -1.74 -2.14	Klei, zwak humeus	bruin
	2	2 -2.14 -2.24	Veen, zwak kleilig	bruin
	3	3 -2.24 -2.34	Monster nr. A977	
	4	4 -2.34 -2.44	Veen, zwak kleilig	bruin
	5	5 -2.44 -2.94	Veen, mineraalarm	bruin
	6	6 -2.94 -3.34	Monster nr. A978	
	7	7 -3.34 -4.24	Veen, mineraalarm	bruin
	8	8 -4.24 -4.45	Monster nr. A979	
	9	9 -4.45 -4.74	Veen, mineraalarm	bruin

BORING : HB2

Datum : 12-04-2013 X : 114058.930 Boormeester : ak
GWS : NAP -2.57 m Y : 446917.630 Beschrijver : gb
Maaiveld : NAP -1.27 m Norm : NEN5104
Opmerking :

Boorprofiel	Laag nr.	Diepte [m t.o.v. NAP]	Omschrijving grondlaag	Kleur
		van tot		
	1	1 -1.27 -1.77	Klei, sterk siltig, zwak humeus	bruin
	2	2 -1.77 -1.93	Monster nr. A974	
	3	3 -1.93 -2.57	Klei, sterk siltig	bruin
	4	4 -2.57 -2.77	Klei, sterk siltig	grijs
	5	5 -2.77 -3.09	Monster nr. A975	
	6	6 -3.09 -3.17	Klei, sterk siltig	grijs
	7	7 -3.17 -3.77	Veen, zwak kleilig	bruin
	8	8 -3.77 -4.11	Monster nr. A976	
	9	9 -4.11 -4.27	Veen, zwak kleilig	bruin

De doorpersing wordt uitgevoerd in een gelaagd pakket van veen en kleilagen. Het



grondonderzoek vermeld geen grind (-lagen).

Kwel is niet nader beschouwd, maar uit sondering S1 blijkt dat de watervoerende lagen vanaf 11 m. –NAP worden aangetroffen, terwijl de doorpersing op 2,39m –NAP wordt uitgevoerd. Damwand wordt niet toegepast. De kans op kwel is derhalve nihil.

4.3 Grondwaterstand

Grondwaterstand conform Doc.nr. 1 t/m 3 is -2,14 tot -2,57m NAP

4.4 Overige randvoorwaarden

Uitvoering buiten het dijkenseizoen.

De NEN3650-serie raadt bres-onderzoek aan bij het kruisen van waterkeringen. Bres-onderzoek beoogt het opsporen van oude dijkdoorbraken door over de lengterichting van de kern van de dijk een lange raai diepe boringen cq. sonderingen uit te voeren. In dit specifieke geval betekend dat afsluiting van de dijk voor alle verkeer, het boren van asfaltkernen en het maken van een reeks verstoringen in de dijk kern. Bresonderzoek vormt geen onderdeel van deze opdracht. Gebr. Van Leeuwen heeft wel recente (lucht)foto's en historisch kaartmateriaal onderzocht op de aanwezigheid van wielen. Deze zijn niet aangetroffen.

De luchtfoto en het historisch kaartmateriaal zijn weergegeven in de bijlagen.



5 Beschrijving werkmethode

De kruising wordt uitgevoerd m.b.v. de open front doorperstechniek. Doorperstechniek waarbij de productleiding of mantelbuis door middel van hydraulische vijzels in de grond wordt geperst. De grond die aan de voorkant de leiding binnen dringt, wordt verwijderd met een avegaar.

Deze techniek kent verschillende uitvoeringmethoden. De methode die op dit project wordt toegepast is de Gestuurde Avegaar Boormethode (G.A.B.). Bij G.A.B. wordt eerst een pilootboring gemaakt. De streng boorbuizen wordt dan gekoppeld aan de snijkop op de productleiding. Daarna wordt de leiding met hydraulische vijzels in de grond geperst, waarna de grond verwijderd wordt met een avegaar. Afwijkingen in dwarsrichting worden tegen gegaan als gevolg van de zijdelingse weerstand die de pilotstreng ondervindt in de grond.

De open fronttechniek is in de basis niet geschikt voor toepassing onder het grondwaterniveau, tenzij deze verlaagd wordt.

5.1 Fases / stappen van de constructie

- Fase 1: Inrichten werkterreinen, afdammen watergangen.
- Fase 2: Opzoeken kabels- en leidingen.
- Fase 3: Ontgraven persput; open bemaling toepassen.
- Fase 4: Aanvoer en opstellen materieel.
- Fase 5: Uitvoeren pilootboring (K&L!).
- Fase 6: Doorpersen stalen duikerbuis (K&L!).
- Fase 7: Aanbrengen spindelafsluiter en afwerken buiseinden
- Fase 8: Aanbrengen taludbescherming en afwerken werkterrein.
- Fase 9: Oplevering.

Niet alle fases worden door Gebr. Van Leeuwen uitgevoerd.

5.2 Beschrijving boormethode

Verzorgen veilige werkplek (bebordingen, afzettingen, opzoeken kabels- en leidingen a.d.h.v. graafmelding Kadaster) door hoofdaannemer. De persunit, materiaal en materieel worden aangevoerd; het werkterrein ingericht, gereedschapscontainer en de hydraulische unit geplaatst. De hoofdaannemer zet bij zowel de vertrek- als de ontvangstput de hoogte uit. Ook verklikt hij de persrichting bij voor- en achterzijde de persput en in de voorzijde van de ontvangstput. A.d.h. van deze zaagsneden stelt Gebr. van Leeuwen het materieel in de put op.

In de vooraf ontgraven vertrekput wordt het dodemansbed en de persstelling opgesteld, de persinstallatie op de juiste hoogte en richting opgesteld.

De persunit wordt op de juiste positie opgesteld, zodat de pilootbuis op het intredepunt in de juiste richting de grond in kan worden gedrukt. Daarna wordt er exact op de reeds uitgezette as van het te boren tracé een gemodificeerd theodoliet opgesteld in de vertrekput en wordt deze in de hoogte en de richting van de ontvangstput opgesteld, gecontroleerd en gefixeerd.

Als de persunit is opgesteld, kan met de pilootboring worden gestart. De pilotbuis wordt de grond ingedrukt en vervolgens worden steeds nieuwe boorbuizen aangekoppeld. Dit wordt herhaald tot de ontvangstput is bereikt en de pilotboring derhalve gereed is.

De pilotboring zal met de HGB60 worden uitgevoerd door het in de grond drukken/roteren van de boorbuis. Tijdens het inbrengen van iedere lengte boorbuis (lang 0,75m'), worden de meetgegevens van de meetunit (theodoliet) weergegeven op een in de vertrekput opgestelde monitor en zijn deze derhalve continu ter



beschikking van de boormeester.

Deze gegevens worden bijgehouden, zodat als er afwijkingen zijn, dit onmiddellijk kan worden geconstateerd en kan worden bijgestuurd.

Wordt de afwijking groter dan is toegestaan, dan worden er een of meerdere boorbuizen teruggetrokken en gecorrigeerd, in geval van een ondoordringbaar object zal in de meeste gevallen na overleg met de opdrachtgever / hoofdaannemer een alternatieve route moeten worden genomen.

De te persen buis wordt in een snijkop geschoven welke op zijn beurt aan de pilootboorstangen gekoppeld wordt.

Gelijktijdig met het inpersen van de buizen wordt de naar binnen gedrukte grond verwijderd met behulp van, en naar buiten getransporteerd door, een hydraulisch aangedreven avegaarboor, zodanig dat er steeds een grondprop in de buis aanwezig blijft. Dit om de stabiliteit aan het boorfront te garanderen. De avegaarboor bevindt zich los in de te persen buis en dient uitsluitend voor de afvoer van het zich binnendringende materiaal; grond/zand en dergelijke.

In de ontvangstput wordt de pilotstang geboord en vervolgens in secties van 0,75m¹ verwijderd al naar gelang de snelheid waarmee de buis word doorgeperst van de perskuip.

De stalen buizen worden onderling verbonden door middel van lassen. Aanvullende maatregelen voor de drukverdeling zijn voor dit buistype niet vereist.

Nadat de doorpersing gereed is wordt aan de ontvangstzijde de snijkop verwijderd en kan de persstelling worden gedemonteerd. De buis wordt schoongemaakt, waarna de doorpersing gereed is.

5.3 Procedure opstellen en richten materieel

De opdrachtgever / hoofdaannemer zet in zowel de vertrek- als de ontvangstput de hoogte uit. Ook verklikt hij de persrichting.

Aan de hand van deze richting stelt Gebr. van Leeuwen het materieel in de put op. Hoogte en richting van de persstelling en de eerste doorpersbuis (avegaarmethode) of pilootstang (GAB) worden nogmaals gecontroleerd voorafgaand aan het doorpersen.

De volgende doorpersbuizen worden gesteld in het verlengde van de hartlijn van de voorgaande.

5.4 Bemalingsplan.

De bodem bestaat uit klei en veen. Er wordt gebruik gemaakt van open putbemaling.

6 Het in te zetten materieel

6.1 Type persinstallatie

HHGB60.

6.2 Vermogen doorpersinstallatie

50 ton

6.3 Maximale perskracht

De maximale te verwachten perskracht bedraagt 35,4 ton.

De persstelling genereert 50 ton en heeft daarmee een overcapaciteit van 41%

De maximaal toelaatbare perskracht incl. veiligheidsfactor bedraagt 145 ton.

6.4 Dodebed

Draglineschotten tegen achterwand perskuip.

6.5 Oversnijdingsruimte

Max. 20mm.

6.6 Plaatsbepalingssysteem

Bij niet-mantogekijkte buizen kan de doorpersing worden uitgevoerd als gestuurde avegaarboring. Hierbij wordt het Bohrtec-meetsysteem toegepast: Met het Bohrtec Systeem wordt er constant afgelezen doormiddel van een zender, welke in de boorkop is gemonteerd en met behulp van een in de vertrekput opgesteld theodoliet wordt dan de afwijking ten opzichte van het originele tracé m.b.t. de diepte en de richting waarin de boorkop zich beweegt afgelezen op een aan het theodoliet gekoppelde monitor.



6.7 Grondgesteldheid

De grondgesteldheid is beoordeeld vanuit Doc.nr. 1 t/m 3, de persing wordt uitgevoerd in een homogene klei/veengrond waar geen stenen aanwezig zijn.

6.8 Schoonmaken buis

De buis wordt leeggedraaid met de avegaar en schopschoon opgeleverd.



7 Toe te passen materialen

7.1 Specificatie leiding- en buismateriaal

Het betreft een langsnaad cq. spiraalnaad gelaste stalen mantelbuis, met een uitwendige diameter van 508mm en een wanddikte van 10mm, een minimale kwaliteit van S235, tweede keus.



8 Personeel, organisatie en communicatie

8.1 Organigram met de personeelsbezetting



8.2 Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden

Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden

Functie	Aantal	Functieomschrijving
- Projectleider uitvoering	1 man	Algehele leiding (deels aanwezig)
<u>Per stelling</u>		
- Boormeester	1 man	Uitvoering doorpersing Aanspreekpunt op de werkplek Bediening boormachine Bijhouden registraties en logboeken
- Boorassistent	1 man	Handling pilotstangen, hand- en spandiensten. Handling uitkomende materialen

8.3 Wijze van registreren/rapporteren

De boormeester houdt dagrapportages en logboeken bij en registreert alle relevante gegevens betreffende, boormoment, persdruk, voortgang en afwijkingen ten opzichte van de geplande boorlijn.

Hoogte en richting worden na uitvoering ingemeten.



9 Tijdschema / planning

9.1 Detailplanning

Zie betreffende bijlage.

Bij spoorwegkruisingen is de detailplanning vermeld op de Werktekening.

10 Veiligheid, gezondheid en milieu

10.1 Specifieke risico-inventarisatie en evaluatie

Bij het samenstellen van deze werkmethodebeschrijving zijn geen specifieke risico's geïdentificeerd die afwijken van het Algemeen Plan.

11 Technische uitvoeringsrisico's

Bij het samenstellen van deze werkmethodebeschrijving zijn geen specifieke technische risico's geïdentificeerd die afwijken van het Algemeen Plan.

11.1 Risicoanalyse, algemeen en specifiek

Conform Algemeen Plan.

11.2 Preventieve maatregelen

Verder conform Algemeen Plan.

11.3 Mitigerende maatregelen

Conform Algemeen Plan.



Bijlagen



Tekeningen

Situatie en toegang tot de werkterreinen

- Toegang tot de werkterreinen in overleg met en conform plan hoofdaannemer.

De opstelling van het materieel in de startput

- Zie bijgevoegde tekening.

Toe te passen drukverdelingsschot (dodebed)

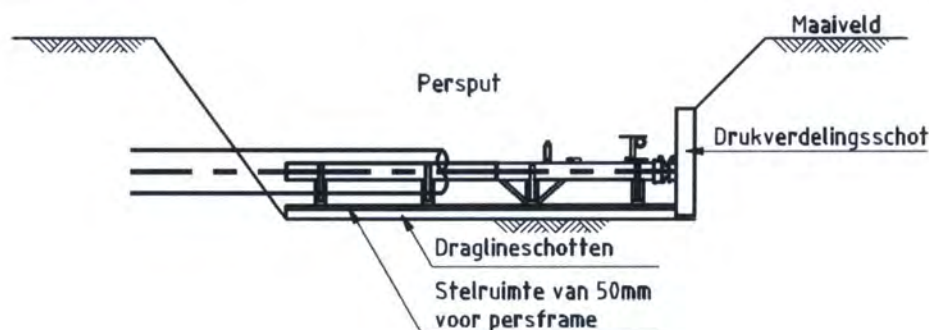
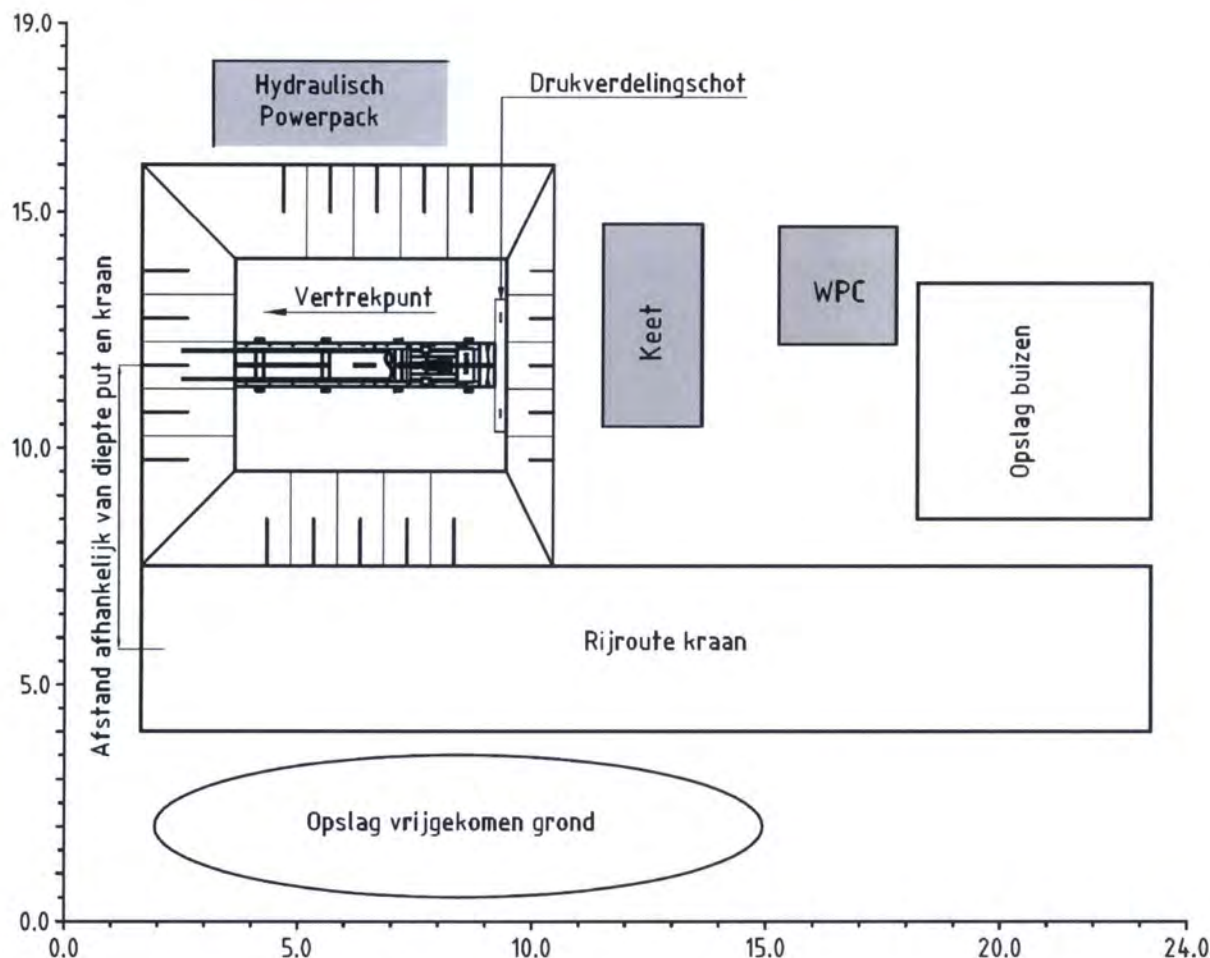
- Niet van toepassing: draglineschotten tegen achterzijde put..

Damwandconstructies en Bouwkuipen

- Niet van toepassing

Overige hulpconstructies

- Niet van toepassing



onderwerp :

Principe opstellingstekening

HHGB60, 3.00m buis, open ontgraving

gevestigd:

Energieweg 16
3481 MC Harmelen
tel: 0348-441499
fax: 0348-443754
email: tekenkamer@
gebr-vanleeuwen.nl

GEBR. VAN LEEUWEN BORINGEN B.V.

gezien: J.W. van Leeuwen

datum uitv.: n.v.t.

getekend: M.JANSEN

datum tek.: 18-01-2010

maateenheid:m

schaal: nvt

formaat: A4

tek.nr.: HHGB60 Situatie



Berekeningen

Perskrachtberekening

- Uit Doc.nr. 1 t/m 3.

Dodebedberekening

- Niet van toepassing.

Damwandberekeningen

- Niet van toepassing.

Overige hulpconstructies

- Niet van toepassing.



Berekening te verwachten perskracht buis

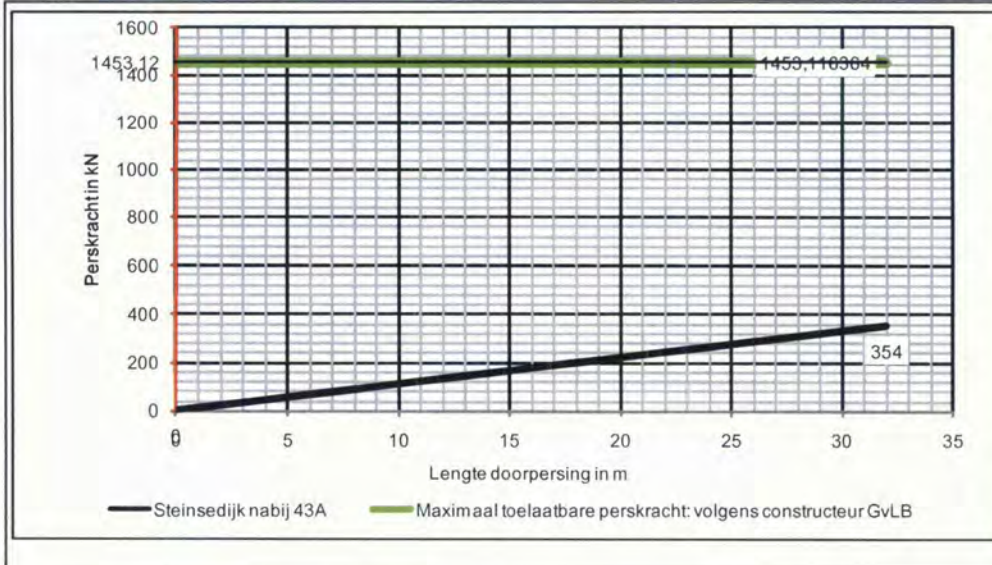
Omschrijving	Waarde	Eenh.	Toelichting
Doorpersing- / kruisingnr.	Steinsedijk nabij 43A	[-]	
Doorpersmethode	Gestuurde Avegaar Boring	[-]	
Type buis	Staal min. S235	[-]	
Diameter uitwendig	508	mm	
Lengte persing	32,0	m	
Frontdruk	45,0	kN/m ²	
Specifieke mantelwrijving	6,75	kN/m ²	ervaringsgetal
Max. toelaatbare perskracht	1.671	kN	
Opgave door	constructeur GvLB	[-]	

D buis ²	x	PI/4	=	A buis	
0,258	x	0,78539816	=	0,203	m ²
A buis	x	P front	=	F front	
0,203	x	45,000	=	9,121	kN
D buis	x	PI	=	O buis	
0,508	x	3,1415927	=	1,596	m
O buis	x	lengte persing	=	A buiswand	
1,596	x		=	51,070	m ²
Specifieke mantelwrijving	x	A buiswand	=	F pers	
6,750	x	51,070	=	344,721	kN
F pers	x	reductie bentoniet n.v.t.	=	Fw verwacht	
344,721	x	1,00	32,00	344,721	kN
F front	+	Fw verwacht	=	Fw totaal	
9,121	+	344,721	=	353,841	kN
Verwachte perskracht				=	354 kN
Verwachte perskracht				=	35,4 Ton

Veiligheids factoren check conform CSW -56-N

Minimaal benodigde perskracht stelling

Fw totaal	x	1,2	=	42,46	Ton
Maximale kracht knik / doorsne				=	
Fw max	/	1,15		1453,12	kN





Grondonderzoek en grondwaterstand

- Conform Doc.nr. 1 t/m 3.



Eventueel overige informatie situatie

Het zgn. Dijkenseizoen is van toepassing.



Project: Haastrecht
kruising Steinsedijk nabij 43a
332048 WMO OFT-A 2C 2013-07-09

Luchtfoto i.v.m. bureau-bres-onderzoek De boorlicatie wordt aangegeven met een X = as weg t.h.v. RD x=114066 y=446915

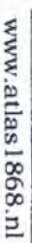


Datum: 09-07-2013

Rev.: 01

biz: 23

CEMENTITE STEEL.



Geteekend door J. Kuiper

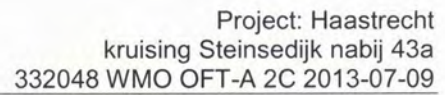
1106 Bunders, 430 Inwoners.

Uitgave van Hugo Suringar te Leeuwarden.



Registratie-sheets

De registratie-sheets zijn op navolgende pagina's weergegeven.

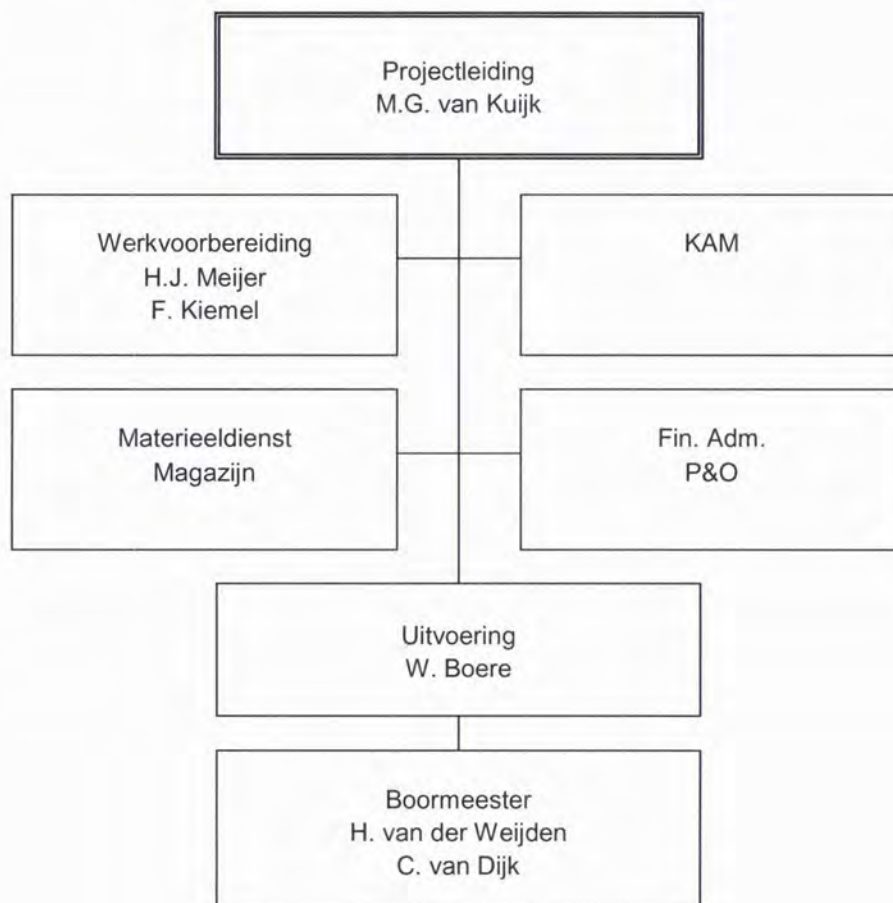


Datum: 09-07-2013
Rev.: 01



Organigram

Projectspecifiek met key-personeel.





KVGM-risico-inventarisatie en evaluatie

Het KVGM-plan is separaat toegevoegd en bevat een Standaard Risico Inventarisatie, toegespitst op het project, alsmede een nadere uitwerking van de technische uitvoeringsrisico's.

Technical drawing of a water supply system layout. The drawing includes a north arrow in the top right corner. A scale bar at the bottom indicates a distance of 32.00. The main pipeline is labeled 'PERSPUIT' at the top and 'ONTVANGSTANK' at the bottom. A cross-section of the pipeline is shown on the left, with labels 'Houtje van een' and 'Houtje van een'. A plan view of the receiving tank is shown on the right, with labels 'K=10.00' and 'L=10.00'. The drawing also shows a cross-section of the receiving tank with labels 'K=10.00' and 'L=10.00'. The drawing is a technical drawing of a water supply system layout.



DE LIGGING VAN DE BESTAANDE LEIDING IS THEORETISCH EN INDICATIEF, EXACTE LOKATIE MOET TER PLAATSE WORDEN VERBODEN ERVEN ENDE VASTGESTELD DOOR DE INPOTENTIAANHEID

VERGUNNINGSTEKENING Gestuurd Aveaar Boren

lengte ca. 20,0 of 31,0m, 1x DN500, staal

GFBR VAN LEEUWEN BORINGEN B.V.

Service Dienst Reeuwijk

Year	Number of cases
1990	10
1991	15
1992	20
1993	25
1994	30
1995	35
1996	40
1997	45
1998	50
1999	55
2000	60
2001	65
2002	70
2003	75
2004	80
2005	85
2006	90
2007	95
2008	100
2009	105
2010	110
2011	115
2012	120
2013	125
2014	130
2015	135
2016	140
2017	145
2018	150
2019	155
2020	160
2021	165
2022	170
2023	175
2024	180
2025	185
2026	190
2027	195
2028	200
2029	205
2030	210
2031	215
2032	220
2033	225
2034	230
2035	235
2036	240
2037	245
2038	250
2039	255
2040	260
2041	265
2042	270
2043	275
2044	280
2045	285
2046	290
2047	295
2048	300
2049	305
2050	310
2051	315
2052	320
2053	325
2054	330
2055	335
2056	340
2057	345
2058	350
2059	355
2060	360
2061	365
2062	370
2063	375
2064	380
2065	385
2066	390
2067	395
2068	400
2069	405
2070	410
2071	415
2072	420
2073	425
2074	430
2075	435
2076	440
2077	445
2078	450
2079	455
2080	460
2081	465
2082	470
2083	475
2084	480
2085	485
2086	490
2087	495
2088	500
2089	505
2090	510
2091	515
2092	520
2093	525
2094	530
2095	535
2096	540
2097	545
2098	550
2099	555
2100	560