



Nr. 13.61580

HET COLLEGE VAN DIJKGRAAF EN HOOGHEEMRADEN VAN HET
HOOGHEEMRAADSCHAP VAN RIJNLAND

B E S L U I T:

Het projectplan inzake de wijziging van vervangen grondduiker Polder de Bonte Kriel, geregistreerd onder nummer 13.01301, vast te stellen.

Besloten te Leiden, 11 november 2013.

Hoogachtend,

Namens dijkgraaf en hoogheemraden,

P.J. Smit,
hoofd afdeling Bouwzaken



Hoogheemraadschap van

Rijnland

**Vervangen grondduiker polder
de Bonte Kriel**

Projectnummer: 92620

Projectplan

op basis van artikel 5.4 van de Waterwet

PROJECTNUMMER	PROJECTNAAM	
xxxxx	Vervangen grondduiker polder de Bonte Kriel	
VASTSTELLING	NAAM	AFDELING/ TEAM
Afdelingshoofd:	P. Smit	BZA
Datum:	Handtekening	
11-11-2013		

13.01301

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	2
Samenvatting	3
1. Inleiding	4
1.1 Aanleiding en doel van het project.....	4
1.1.1 Projectgebied.....	4
1.1.2 Projectomschrijving	5
1.2 Waarom een projectplan?.....	5
1.3 Leeswijzer.....	5
2. Wetten, regels en kader.....	6
2.1 Provinciaal beleid.....	6
2.2 Rijnlandse beleid.....	6
2.3 Gemeentelijk beleid	6
2.4 Landelijke wetgeving	6
3. Project beschrijving	7
3.1 Eisen en randvoorwaarden	7
3.2 Uitgevoerde onderzoeken	7
3.3 Project.....	7
4. Wijze van uitvoering.....	8
4.1 Project.....	8
4.2 Vergunningen, ontheffingen	8
4.3 Relatie met andere procedure.....	8
4.3.1 “Graven en dempen”	8
4.4 Consequenties voor derden en (eventuele) compenserende maatregelen	8
4.5 Legger	8
5. Financiën.....	9
5.1 Kosten Rijnland	9
5.2 Kosten gemeente	9
5.3 Kosten derden	9
5.4 Nadeel-compensatie regeling	9
6. Beheer en onderhoud	10
Bijlage 1.....	11
Bijlage 2.....	13
Bijlage 3.....	14
Bijlage 4.....	15
Bijlage 5.....	16
Bijlage 6.....	17
Bijlage 7.....	18
Bijlage 8.....	19

Samenvatting

De huidige grondduiker met kenmerk 013-037-00001 passeert watergang 453-058-00487 en voert water af van het noordelijke deel van peilvak OR-1.15.1.1 (groen gearceerd) naar het zuidelijke deel van dit peilvak. De watersysteembeheerder heeft geconstateerd dat de huidige grondduiker in slechte staat van onderhoud verkeerd en een te kleine doorstroom capaciteit heeft en daarom vervangen dient te worden. Berekeningen gemaakt door de afdeling beleid onderbouwen deze constatering.

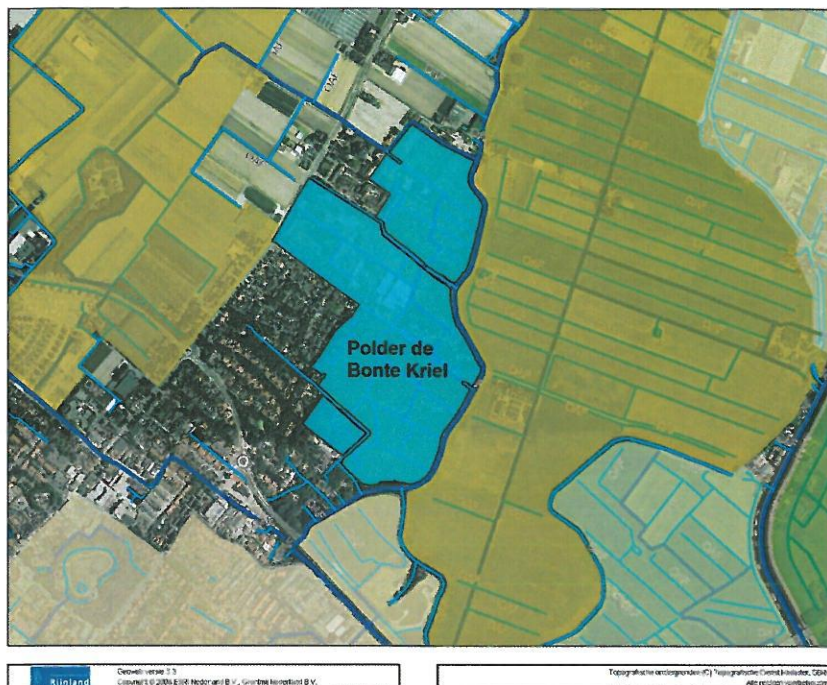
1. Inleiding

1.1 Aanleiding en doel van het project

1.1.1 Projectgebied

Polder de Bonte Kriel

Grondduikervervanging



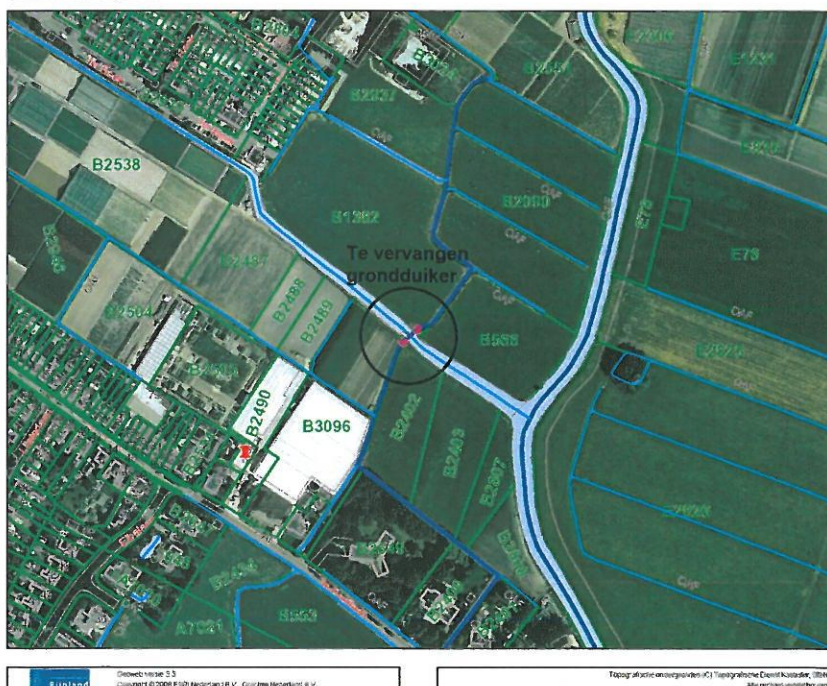
Legenda

- polder**
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- wetgang (es)**
 - grasland
 - overig water
- luf2006**
 - Red Band_1
 - Green Band_2
 - Blue Band_3
- luf2009**
 - Red Band_1
 - Green Band_2
 - Blue Band_3
- luf2010**
 - Red Band_1
 - Green Band_2
 - Blue Band_3

Auteur: JSt
Datum: 08-01-2013
Schaal: 1:10.494

Polder de Bonte Kriel

3e Poellaan 89, Lisse



Legenda

- grondduiker_sifon**
 - sifon (bouw uitb4end)
 - sifon (bereikbaar)
 - sifon (planmatig)
 - sifon (niet bereikbaar)
- wetgang (es)**
 - grasland
 - overig water
- wetgang (vlak)**
- adreslocaties**
- teksten**
 - kadastraal perceel
 - GBKN_TKSTEN 10-2012
 - GBKN_LUNEN 10-2012
 - Kad. object waarden
 - B00
 - B10
 - B17
 - B18
 - B19
 - B20
 - B21
 - B22
 - B23
 - B24
 - B25
 - B26
 - B27
 - B28
 - B29
 - B30
 - B31
 - B32
 - B33
 - B34
 - B35
 - B36
 - B37
 - B38
 - B39
 - B40
 - B41
 - B42
 - B43
 - B44
 - B45
 - B46
 - B47
 - B48
 - B49
 - B50
 - B51
 - B52
 - B53
 - B54
 - B55
 - B56
 - B57
 - B58
 - B59
 - B60
 - B61
 - B62
 - B63
 - B64
 - B65
 - B66
 - B67
 - B68
 - B69
 - B70
 - B71
 - B72
 - B73
 - B74
 - B75
 - B76
 - B77
 - B78
 - B79
 - B80
 - B81
 - B82
 - B83
 - B84
 - B85
 - B86
 - B87
 - B88
 - B89
 - B90
 - B91
 - B92
 - B93
 - B94
 - B95
 - B96
 - B97
 - B98
 - B99
 - B100

Auteur: JSt
Datum: 08-01-2013
Schaal: 1:2.798

Eigenaren percelen:

Kadastrale code			Naam	Adres, Postcode en Woonplaats	Telefoon
LSE00	B	3096	M.G.M. Rutgrink	Kroeskarperlaan 39, 2215XN, Voorhout	0252-225512
LSE00	B	2402	W.M.P. van Tol	Van Pallandtlaan 37, 2172JH, Sassenheim	0252-421217
LSE00	B	2937	Parochie Heilige Willibrordus	Heereweg 277, 2161BH, Lisse	0252-413330
LSE00	B	1382	C.G. van der Vlucht	Heereweg 435a, 2161DB, Lisse	0252-213079
LSE00	B	566	C.G. van der Vlucht	Heereweg 435a, 2161DB, Lisse	0252-213079

Alle betrokken eigenaren worden middels telefonisch contact en brieven op de hoogte gebracht en gehouden van de werkzaamheden.

1.1.2 Projectomschrijving

De watersysteembeheerder heeft geconstateerd dat de huidige grondduiker in slechte staat van onderhoud verkeerd en een te kleine doorstroom capaciteit heeft en daarom vervangen dient te worden. Berekeningen gemaakt door de afdeling beleid onderbouwen deze constatering.

1.2 Waarom een projectplan?

In het kader van dit project gaat een grondduiker gewijzigd worden. Ingevolge artikel 5.4, eerste lid van de Waterwet geschiedt de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder overeenkomstig een daartoe door hem vast te stellen projectplan. Dit projectplan is opgesteld t.b.v. het project vervangen grondduiker polder de Bonte Kriel.

Op grond van het tweede lid van artikel 5.4 dient het plan tenminste:

- een beschrijving van het betrokken werk,
- de wijze waarop het wordt uitgevoerd,
- alsmede een beschrijving van de te treffen voorzieningen gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk, te bevatten.

1.3 Leeswijzer

Dit projectplan dient gelezen te worden als een overzicht van maatregelen die binnen de formele verantwoordelijkheden en het staande beleid van Rijnland genomen moeten worden om de grondduiker te vervangen. Bovendien geeft het projectplan inzicht in de consequenties van deze maatregelen voor derden.

Hoofdstuk 1 geeft een beeld van de projectlocatie, met informatie die relevant is voor de gekozen maatregelen. In dit hoofdstuk is ook de aanleiding van dit projectplan en de doelstelling van het project uiteengezet.

In hoofdstuk 2 zijn de kaders van het project beschreven (wetten, beleid, regelingen).

In hoofdstuk 3 wordt het project beschreven inclusief de documenten waarop dit projectplan is gebaseerd.

In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op het proces wat door Rijnland zal worden doorlopen tot en met de uitvoering en op de manier waarop die gerealiseerd gaat worden.

Hoofdstuk 5 gaat in op de financiële consequenties voor alle betrokken partijen. Ook wordt de nadeelcompensatieregeling van Rijnland beknopt uitgelegd.

Het toekomstige beheer en onderhoud van het projectgebied wordt in hoofdstuk 6 beschreven.

2. Wetten, regels en kader

2.1 Provinciaal beleid

- Provinciale structuurvisie en verordening Ruimte
- Waterverordening Rijnland

2.2 Rijnlandse beleid

- WBP4
- Gebiedsvisie
- Nota waterkeringen
- Beleidsregels (deze gelden sec voor afweging bij vergunningen)
- Keur
- Legger

2.3 Gemeentelijk beleid

- Gemeentelijke structuurvisie en bestemmingsplan

2.4 Landelijke wetgeving

- niet van toepassing

3. Project beschrijving

Wijze van uitvoering:

Door middel van twee parallel aangebrachte damwandenschermen zal de boezemwatergang tijdelijk worden gestremd. Ook de polderwatergang zal aan beide zijden van de grondduiker middels damwandenschermen worden gestremd.

Voor het waarborgen van de afstroming vanuit de polder gedurende de uitvoering zal een noodpompinstallatie geplaatst worden van 2,4 m³/min.

Voor het waarborgen van de afstroming vanuit de boezem gedurende de uitvoering zal een noodpompinstallatie geplaatst worden van 0,8 m³/min.

In een open ontgraving zal vervolgens de huidige PVC duiker volledig worden verwijderd en de PE 80 SDR 17 Ø600mm duiker worden aangebracht. Het ontwerp van de grondduiker is weergegeven op tekeningnummer 013 4C37 002 001 d.d. 12 juni 2013.

3.1 Eisen en randvoorwaarden

De werkzaamheden zullen worden uitgevoerd volgens de gedragscode flora- en faunawet voor waterschappen.

3.2 Uitgevoerde onderzoeken

- Inventarisatie bestaande situatie door het inmeten van dwarsprofielen, maaiveldhoogtes en waterpeilen (RPS Leerdam)
- Uitvoeren van een grondonderzoek (Geomet)
- Berekenen diameter leiding op basis van debiet en verhang (T. Pieterse)
- Berekenen sterkte leiding en toetsing op basis van NEN3650, NEN3651 en NPR3659 (L. van Dam)
- Damwand- en draagkrachtberekeningen (R. Gunawan)
- Vaststellen gewenst profiel boezemwaterkeringen waarbij rekening is gehouden met stabiliteit en toekomstige kadeverbeteringen (O. van Logchem)
- Berekenen debiet van tijdens realisatie benodigde tijdelijke pompinstallaties (T. Pieterse)
- Vormgeving grondduiker met het oog op onderhoud (M. Bekx)

3.3 Project

Huidige situatie

PVC grondduiker met afmetingen: Ø200mm, deze duiker is te klein voor de hoeveelheid water die van het bovenpand afkomstig is.

Toekomstige situatie

PE 80 SDR 17 Ø600mm grondduiker . De duiker wordt voorzien van een in- en uitstroomconstructie en wordt voorzien van slibschermen.

De werkzaamheden nemen naar verwachting 4 weken in beslag.

4. Wijze van uitvoering

4.1 Project

Het project dient in 2013 gerealiseerd te worden

4.2 Vergunningen, ontheffingen

Geen

4.3 Relatie met andere procedure

Geen.

4.3.1 “Graven en dempen”

Nvt. De nieuwe duiker wordt op dezelfde locatie gelegd als de oude.

4.4 Consequenties voor derden en (eventuele) compenserende maatregelen

Perceeleigenaren kunnen enige overlast ondervinden van de uit te voeren werkzaamheden.

4.5 Legger

Een Legger Kunstwerken is nog niet vastgesteld.

5. Financiën

5.1 Kosten Rijnland

Alle kosten voor het vervangen van de grondduiker worden in hun geheel gefinancierd door het Hoogheemraadschap van Rijnland.

Mogelijk dient er een schadevergoeding te worden uitgekeerd aan grondgebruikers in verband met een verminderde grasproductie.

5.2 Kosten gemeente

geen

5.3 Kosten derden

geen

5.4 Nadeel-compensatie regeling

N.v.t.

6. Beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud van de nieuwe duiker berust geheel bij Rijnland, afdeling Watersystemen

Bijlage 1.

<i>Aanleghoogte</i>	Kruinhoogte van de dijk onmiddellijk na aanleg.
<i>Beheer</i>	Het geheel van activiteiten dat noodzakelijk is om te waarborgen dat de functies van de waterkering blijven voldoen aan de daarvoor vastgestelde eisen en normen.
<i>Beheersgebied</i>	In de legger gespecificeerd areaal, dat als waterkering wordt aangemerkt en door de waterkeringbeheerder wordt beheerd.
<i>Berm</i>	Extra verbreding van de dijk om het dijklichaam extra steun te bieden.
<i>Beschoeiing</i>	Wand bestemd om grond te keren.
<i>Binnendijks</i>	De bewoonde zijde of polderzijde van de dijk.
<i>Binnentalud</i>	Hellend vlak van het dijklichaam aan de binnendijkse zijde van de dijk.
<i>Boezem</i>	Het geheel van (van nature stilstaande) met elkaar verbonden watergangen die van het buitenwater zijn afgesloten, waarop water uit laag gelegen polders wordt uitgeslagen en/of waaruit water op laag gelegen polders wordt afgelaten en van waaruit het water kan worden uitgeslagen of geloosd naar het buitenwater.
<i>Boezempeil</i>	Waterstand in boezem.
<i>Boezemwaterkering</i>	Een langs een boezem gelegen grondlichaam, dat enerzijds de lager gelegen poldergebieden beschermt tegen hoger liggend boezemwater en anderzijds de boezem in stand houdt.
<i>Buitendijks</i>	De kerende of de waterzijde van de dijk.
<i>Buitengewoon Onderhoud</i>	Ook vaak "groot" onderhoud genoemd: Onderhoudswerkzaamheden van constructieve aard, zoals vervanging en reconstructie en voor waterkeringen ook ophoging en herstel van door verzakking ontstane scheuren en gaten.
<i>Buitentalud</i>	Hellend vlak van het dijklichaam aan de kerende zijde.
<i>Compartimenteren</i>	Onderverdelen en scheiden van watergangen.
<i>Compenserende Maatregel</i>	Maatregel die gericht is op het vervangen van waarden die verloren gaan.
<i>Damwand</i>	Grondkerende constructie, die bestaat uit een verticaal in de grond geplaatste wand.
<i>Dijk</i>	Waterkerend grondlichaam.
<i>Erosie</i>	Afslijting door de invloed van het water op het dijklichaam.
<i>Fauna</i>	Dieren
<i>Flora</i>	Planten
<i>Gewoon onderhoud</i>	Ingrepen zoals maaien, schonen, baggeren, snoeien, materiaal en vuil verwijderen en reparaties van schade veroorzaakt door bijvoorbeeld dieren en mensen.
<i>Keur</i>	Verordening van het hoogheemraadschap, waarin gebods- en verbodsbepalingen zijn opgenomen en waarvan de naleving door sancties kan worden afgedwongen.

<i>Kruin</i>	Het bovenste gedeelte van een dijk.
<i>Kruinhoogte</i>	Niveau of hoogte van de waterkering.
<i>Kwel</i>	Uittreden van grondwater onder invloed van een waterstandsverschil.
<i>LNCA</i>	Landschap, Natuur, Cultuur en Archeologie.
<i>Mitigerende maatregel</i>	Verzachtende effectbeperkende maatregel.
<i>Oeverconstructie</i>	Grondkerende constructie ter instandhouding van de gronden gelegen aan de waterloop.
<i>Onderhoud</i>	Het in stand houden van waterkeringen in overeenstemming met de oorspronkelijke of in de legger bepaalde richting, vorm, afmeting en constructie en het vrijhouden daarvan van vuil en overmatige plantengroei. Zie ook buitengewoon en gewoon onderhoud .
<i>Polder</i>	Op de boezem uitslaand of lozend gebied met geregelde waterstand.
<i>Regionale keringen</i>	Niet-primaire waterkering, welke niet-primaire waterkeringen worden aangemerkt als regionale kering en aan welke criteria de regionale keringen dienen te voldoen.
<i>Talud</i>	Hellend vlak van een dijklichaam.
<i>Teen</i>	De lijn die overeenkomt met de snijlijn van het waterkeringstalud met het horizontaal gelegen maaiveld dan wel met de bodem van het aangrenzende water.
<i>Waterhuishouding</i>	Natuurlijke of kunstmatige wijze waarop het aan- en afvoer van water in een gebied verloopt.
<i>Waterkerende constructie</i>	Constructie die onderdeel uitmaakt van een waterkering of de waterkering vervangt.
<i>Waterkering</i>	Kunstmatige hoogten en die (gedeelten van) natuurlijke hoogten of hooggelegen gronden, met inbegrip van daarin of daaraan aangebrachte werken, die een waterkerende of mede een waterkerende functie hebben.
<i>Zetting</i>	Verticale vervorming van grondlagen, hoofdzakelijk als gevolg van bovenbelasting, de eigen massa en/of het uittreden van water.

...

Bijlage 2.

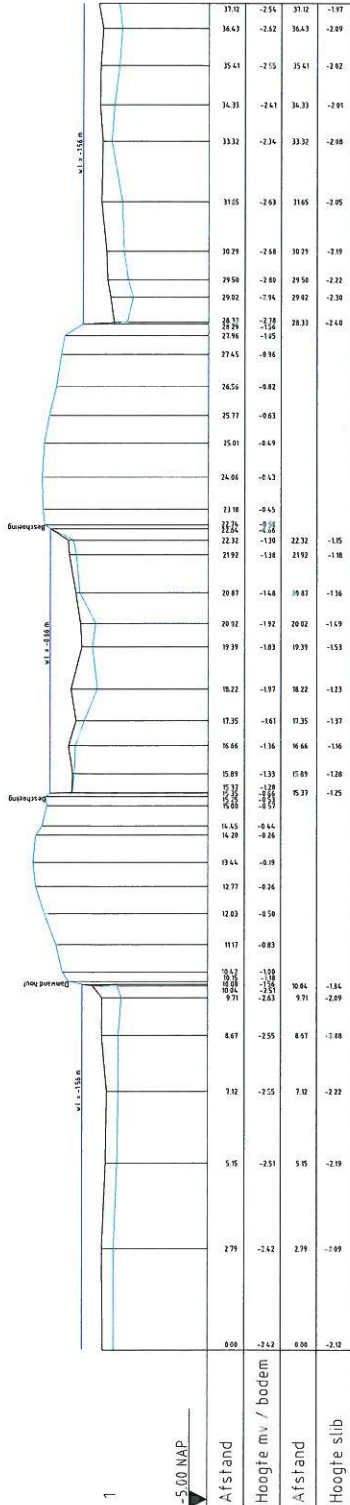
Deze bijlage omvat de volgende tekeningen:

- 013 4C37 002 001 d.d. 12 juni 2013

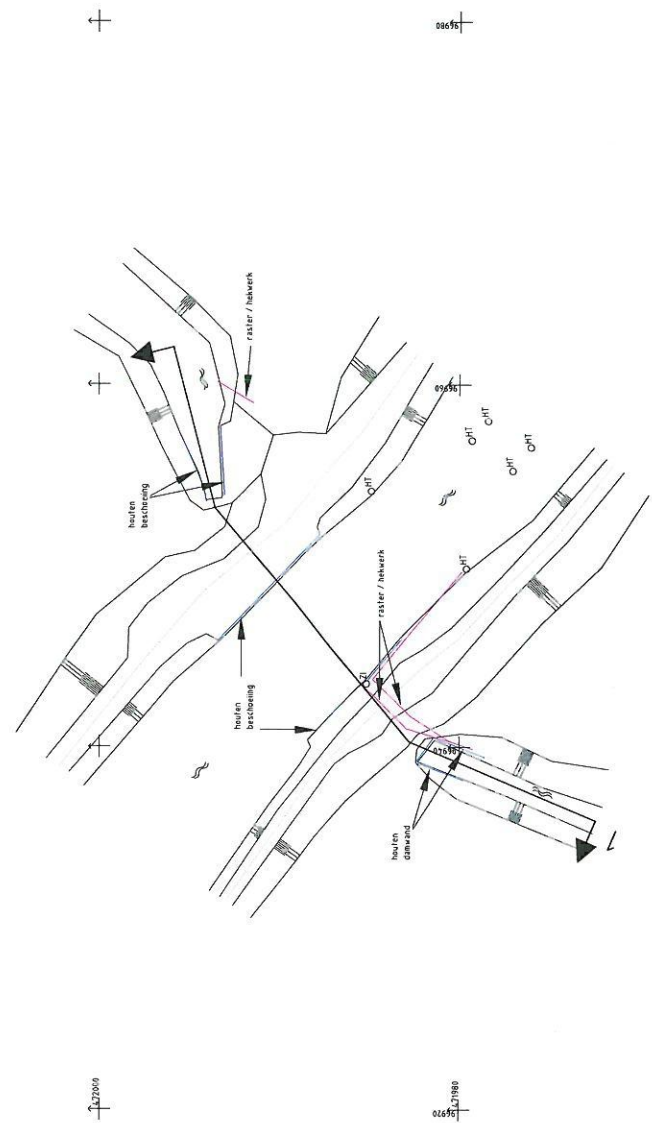
Bijlage 3.

Deze bijlage omvat de volgende tekeningen:

- NS13180100-01, situatie en profielmetingen t.b.v. vervanging grondduiker (RPS)



schaal 1:100



schaal 1:200

Hoogtematen in meters tov. NAP

Project:	SITUATIE- & PROFIELMETING T.B.V. VERVANGING GRONDDEUKER	
Projectnummer:	NS13180100	
Gedateerd op:	06-02-2013	
Tekenaar:	RHK	
Projectleider:	JSN	
Beoordelaar:	Gecentreerd	
Formaat:	A2	
Schaal:	zie tek.	
Fase:		
Status:	def.	
Datum:	08-02-2013	
Tekeningnummer:		
Wijz:		
NS13180100-01		



 Hoogheemraadschap van
Rijnland

Opdrachtgever:

 Vestiging Leerdam

 Postbus 75.410/AB Leerdam

 T 0345 - 639 696 F 0345 - 639 666 W www.rps.nl

Bijlage 4.

Deze bijlage omvat het volgende rapport:

- AA13359-1 Veldrapport betreffende grondonderzoek grondduiker in de Bontekrielpolder te Lisse (Geomet)

**Veldrapport betreffende grondonderzoek
grondduiker in de Bontekrielpolder
te Lisse**

Opdracht nummer

AA13359-1

Datum rapport

13 februari 2013

**Veldrapport betreffende grondonderzoek
grondduiker in de Bontekrielpolder
te Lisse**

Opdracht nr.	AA13359-1
Datum rapport	13 februari 2013
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap van Rijnland Postbus 156 2300 AD Leiden

Bijlagen

- | | |
|------------------------------------|----------|
| - sondeergrafieken met kleefmeting | 01 en 02 |
| - situatie sondeerpunten | T01 |

rapportcontrole: P. Schoppen

dd.

opgesteld door: A.F. van der Burg/ wja

WERKOMSCHRIJVING

Op 23 januari 2013 ontving Geomet van Hoogheemraadschap van Rijnland de opdracht voor het uitvoeren van een grondonderzoek ten behoeve van een grondduiker in de Bontekrielpolder nabij 3^e Poellaan te Lisse. De resultaten van het grondonderzoek zijn in dit veldrapport opgenomen.

Uitgevoerd werden 2 diepsonderingen met meting van de plaatselijke mantelwrijving. Het resultaat van de sonderingen is gepresenteerd op de sondeergrafieken 01 en 02. De diepte op de sondeergrafieken is gegeven in meters ten opzichte van NAP. De plaats van sonderingen in relatie tot de omgeving is gegeven op de bijgevoegde situatietekening.

De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische conus met hellingmeter conform NEN 5140. Met de elektrische conus vindt een directe en continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleefmantel. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand verzekert een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw. Dit geldt niet alleen voor wat betreft de sterkte van de bodem, maar tevens met betrekking tot de aard van de aanwezige grondlagen.

De verhouding tussen wrijvingsweerstand en conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft namelijk voor iedere grondsoort een andere waarde. Als indicatie gelden voor de gladde elektrische conus bij normaal geconsolideerde gronden onder de grondwaterstand de navolgende relaties:

<u>wrijvingsgetal in %</u>	<u>grondsoort</u>
0.3 - 1.2	zand, grof tot fijn
1.5 - 2.0	silt
2.5 - 5.0	klei
> 5.0	veen

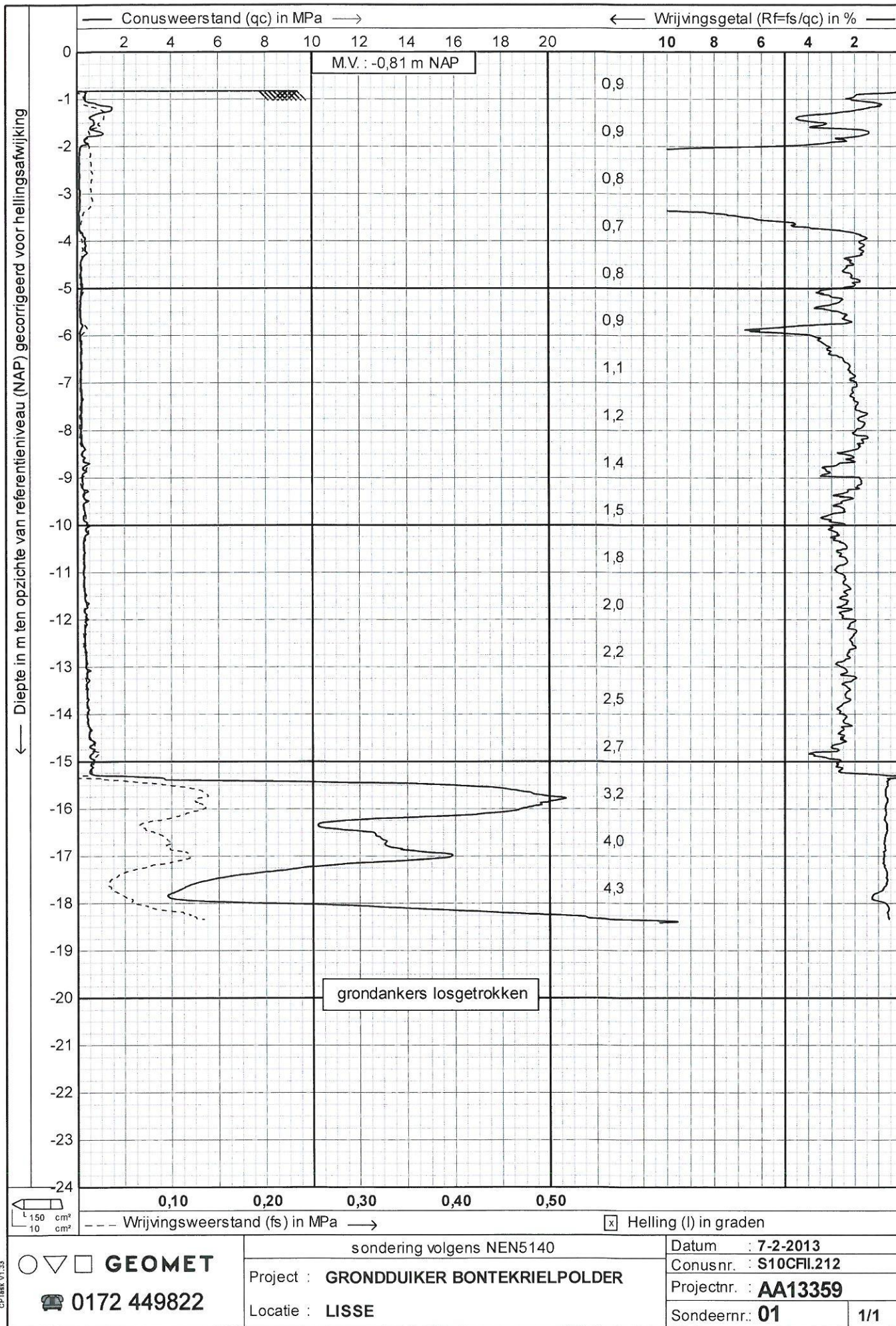
Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als hard zijn te beschouwen.

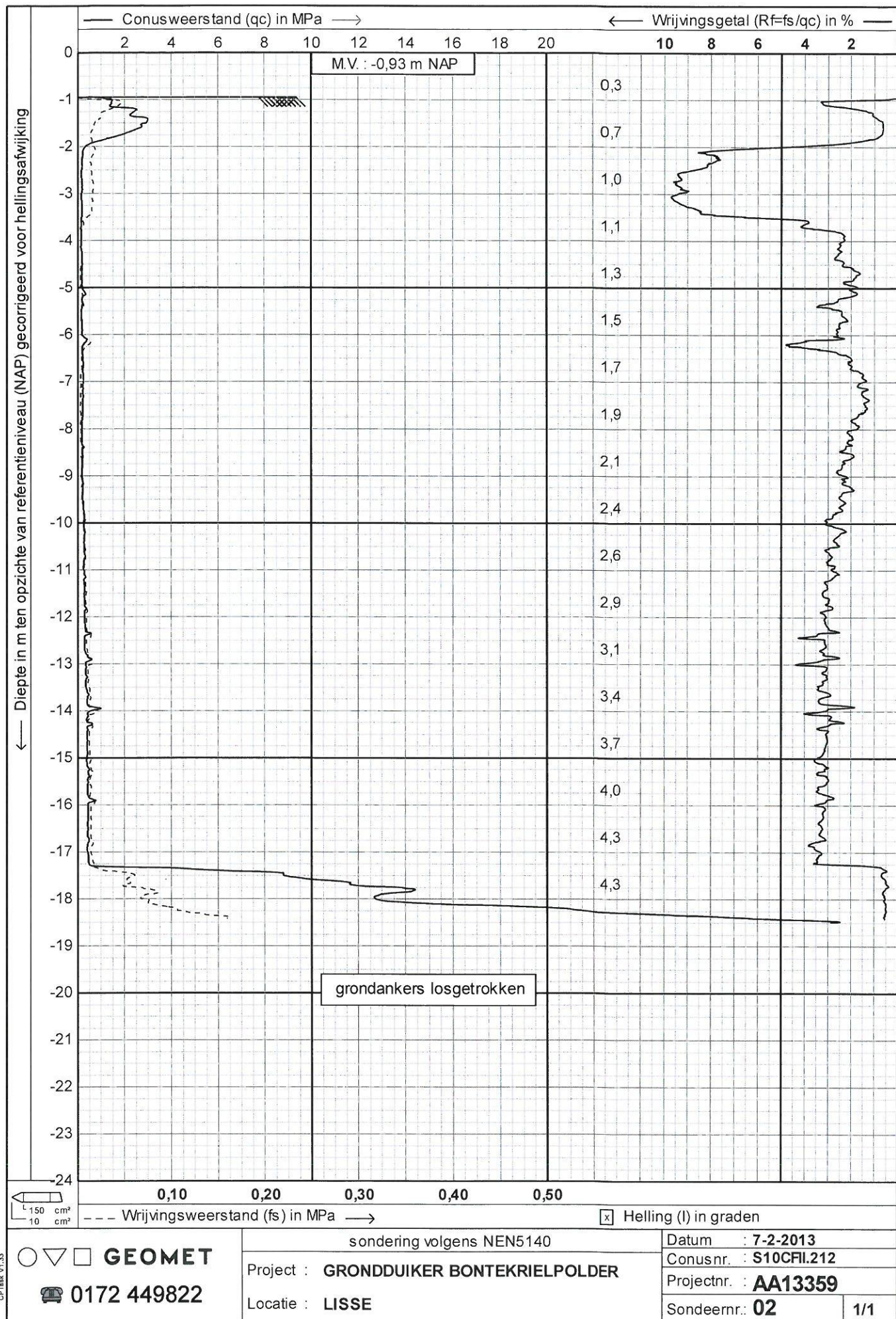
In de conus bevindt zich een hellingmeter waardoor een controle mogelijk is op een eventueel afwijken van de verticaal. De gemeten afwijkingen zijn gepresenteerd op de sondeergrafieken. Bijzondere afwijkingen zijn in het algemeen niet vastgesteld.

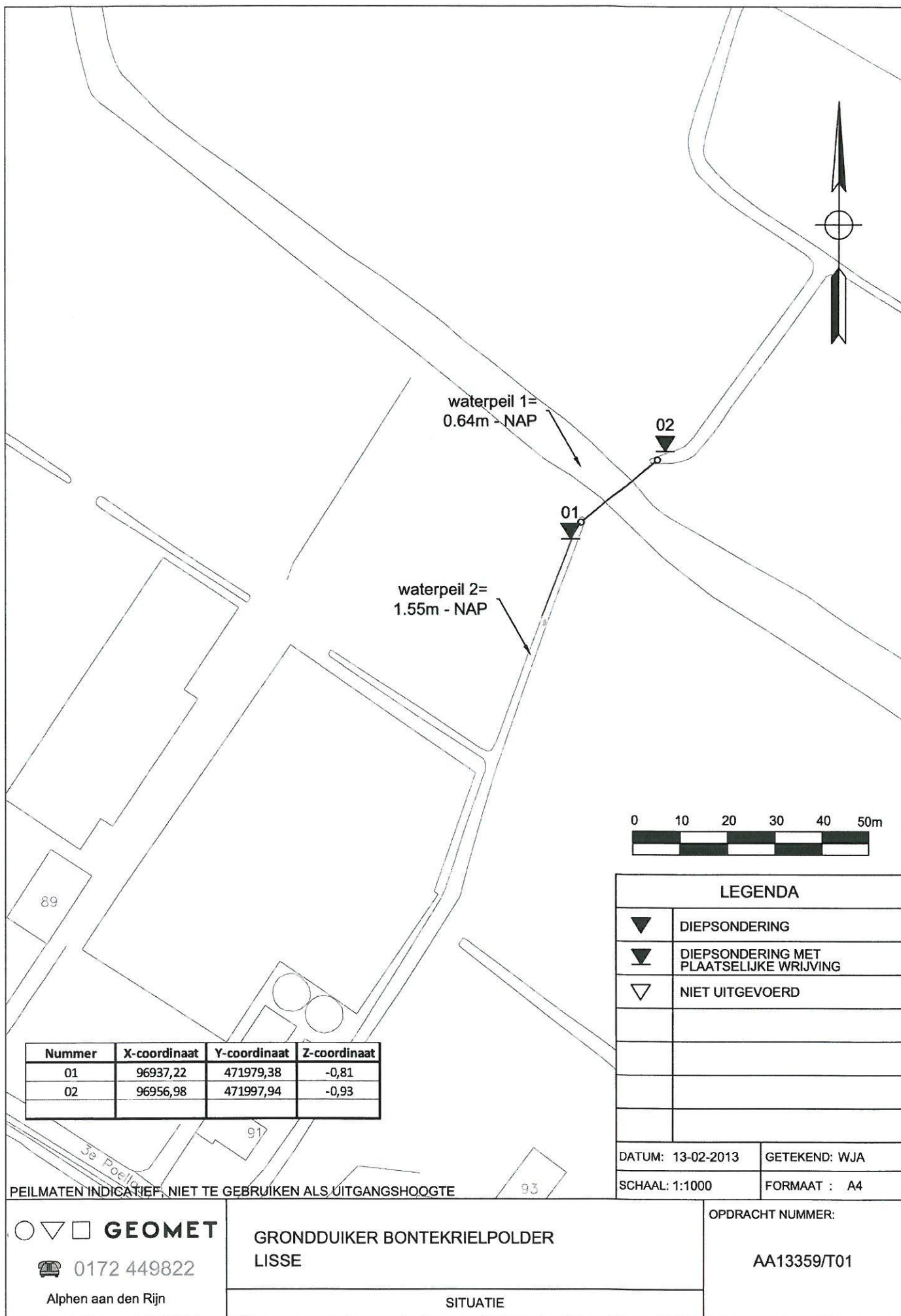
Alphen aan den Rijn, 13 februari 2013

GEOMET BV

Ing. A. F. van der Burg
Hoofd Buitendienst







Bijlage 5.

Deze bijlage omvat de volgende memo:

- 13.01811 - Afmetingen grondduikers Polder de Bonte Kriel (Hoogheemraadschap van Rijnland – T. Pieterse)

MEMO

Reg.nr.:	13.01811		
Aan:	Jelle Steinmeier		
Van:	Tom Pieterse (Advies en Onderzoek, kwantiteit)		
Cc:			
Onderwerp:	Afmetingen grondduikers in Polder de Bonte Kriel		
Datum:	8 januari 2013		

Inleiding

Momenteel treft Rijnland voorbereidingen in Polder de Bonte Kriel een grondduiker te vervangen. De nieuwe grondduiker moet voldoen aan de beleidsregels van Rijnland. Dat houdt in, dat bij de

maatgevende afvoer de totale opstuwing veroorzaakt door de grondduiker minimaal moet zijn. In deze memo staat ook beschreven wat de capaciteit van de twee noodbemalingen dient te zijn, wanneer de kruisende watergangen worden afgesloten.



Figuur 1 Locatie Sifon

Huidige situatie

De huidige grondduiker met kenmerk 013-037-00001 passeert watergang 453-058-00487 en voert water af van het noordelijke deel van peilvak OR-1.15.1.1 (groen gearceerd) naar het zuidelijke deel van dit peilvak. Het totaal afvoerend oppervlak is 7,7 ha. De maatgevende afvoer is 1,2 m³ per minuut. De diameter van de huidige grondduiker is 500 mm. In Figuur 1 is de locatie van de sifon weergegeven met een rode cirkel. De gele lijnen zijn de poldergrenzen. Het zwarte symbool geeft de locatie van het gemaal van de polder. Het rood gearceerde is het afwaterend oppervlak van het punt in de boezemwatergang waar de sifon kruist. Dit komt overeen met een oppervlak van 2,6 ha.

Uitgangspunten berekening

De lengte van de nieuw aan te leggen grondduiker komt overeen met de lengte van de bestaande grondduiker, 18 meter. Het afwaterend oppervlak dat door de sifon tot afstroming komt, bestaat voor een groot deel uit grasland en voor een klein deel uit bebouwing. Omdat de bebouwing een gescheiden rioolstelsel heeft, is gerekend met de norm voor stedelijk gebied, 15 m³/min/100 ha. Ook voor beide noodbemalingen is, om de zelfde reden, gerekend met een norm van 15 m³/min/100 ha.

Uitkomsten

Overeenkomstig de richtlijn van de beleidsinterpretaties zou de duiker, gelegen in een hoofdwatergang, een minimale diameter moeten hebben van 1000 mm. Gezien het zeer beperkte afwaterend oppervlak in verhouding tot de kosten van de aanleg van een sifon met een dergelijke diameter, volstaat een grondduiker met een diameter van 600 mm.

Omdat het afwaterend oppervlak (voor een deel) uit stedelijk gebied bestaat, is het aan te raden om tweemaal de normcapaciteit voor de noodbemalingen aan te houden. Dit om problemen in de

MEMO

afwatering te voorkomen. Bij bebouwing komt het water, als gevolg van het verharde oppervlak, versneld tot afstroming. De capaciteit van de noodbemaling van het noordelijke deel van de polder naar het zuidelijke deel komt dan overeen met de maatgevende afvoer die door de grondduiker moet maal twee, namelijk $2,4 \text{ m}^3/\text{min}$. De capaciteit van de noodbemaling tussen de twee delen boezemwatergang komt op $0,80 \text{ m}^3/\text{min}$.

Voor de diepteligging van de grondduiker is uitgegaan van de beleidsregel voor kabels en leidingen die watergangen kruisen. Hier wordt voor kruisingen met overige boezemwatergangen minimaal een halve meter aangehouden tussen de baggerdiepte van de boezemwatergang en de *bovenkant* van de constructie. De baggerdiepte ligt voor overige watergangen 10 cm onder de leggerdiepte. Volgens de legger is de bodemhoogte NAP -1,12 m, daarmee komt de baggerdiepte op NAP -1,22 m. De *bovenkant* van de constructie onder de overige boezemwatergang komt daarmee op NAP -1,72 m te liggen.

Bijlage 6.

Deze bijlage omvat de volgende memo:

- Berekenen sterkte leiding (Hoogheemraadschap van Rijnland – L. van Dam)



Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651		Sigma 2012 1.0 ©	
Algemene gegevens			
Naam van het project	: Sifon polder Bonte kriel		
Projectonderdeel	: sterkte leiding		
Schadefactor S	: 0,95		
Materiaalgegevens			
Materiaal soort:	PE		
Kwaliteit:	PE 80 SDR 17		
Lange-duur treksterkte	MRS	= 8	N/mm ²
Materiaalfactor	γ_M	= 1,25	-
Toelaatbare langeduur spanning	$\bar{\sigma}_t$	= 6,40	N/mm ²
Elasticiteitsmodulus korte duur	E	= 1.000	N/mm ²
Elasticiteitsmodulus lange duur	E'	= 200	N/mm ²
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	α_g	= 13,0 · 10 ⁻⁵	mm/(mm · K)
Alfa Tangentiëel	α_T	= 0,65	-
Alfa Axiaal	α_A	= 0,65	-
Constante van Poisson	ν	= 0,4	-
Leidinggegevens			
Uitwendige middellijn	D _e	= 710,00	mm
Wanddikte	d _n	= 42,1	mm
Geen bocht aanwezig			
Procesgegevens			
Soort leiding (Vloeistof / Gas / Drukloos)	= Drukloos		
Aanleggegevens			
Ligging: Kruising met een waterstaatswerk			
Zettingslengte	L	= 30.680	mm
Dekking van de leiding t.o.v. maaiveld	H	= 3,3	m
Gronddekking boven de grondwaterstand	H _d	= 0,9	m
Gronddekking onder de grondwaterstand	H _n	= 2,40	m
Belastinghoek	α	= 180	°
Ondersteuningshoek	β	= 70	°
Horizontale steundrukhoek	γ	= 120	°
Uitvoeringszakkingverschil	f _v	= 30,0	mm
Zettingsverschil	f _z	= 25,0	mm
Klinkpercentage	μ	= 0,1	%
Marstonfactor	f _m	= 0,3	-
Gegevens waterstaatswerk i.v.m. berekening veiligheidszone			
Waterstaatswerk: Niet Verheeld			
Hoogteverschil kruin-maaiveld		= 1,0	m
		27-08-2013 09:20:27	



Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651			Sigma 2012 1.0 ©	
Grondmechanische gegevens				
Grondsoort			= Veen	
Volumiek gewicht droge grond	γ_d	= 13		kN/m ³
Volumiek gewicht natte grond	γ_n	= 13		kN/m ³
Volumiek gewicht water	γ_w	= 10		kN/m ³
Inwendige wrijvingshoek grond	φ	= 15,0		°
Effectieve cohesie	c'	= 10		kN/m ²
Ongedraineerde schuifsterkte	c_u	= 30		kN/m ²
E-modulus sleufmateriaal	E_1	= 1,0		MN/m ²
Minimale verticale beddingsconstante	$k_{v,min}$	= 0,004		N/mm ³
Gemiddelde verticale beddingsconstante	$k_{v,gem}$	= 0,006		N/mm ³
Rekenen met horizontale steundruk				
Grondmechanisch onderzoek uitgevoerd	γ	= 1,1		
Verkeersbelasting				
Grafiek II:		Fatigue Load Model 2, Lorry 4		
Niet rekenen met ontlastende invloed wegdek				
			27-08-2013 09:20:27	



Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651		Sigma 2012 1.0 ©
1. Eigenschappen van de leiding		
Inwendige middellijn	$D_i = D_e - 2 \cdot d_n$	= 625,80 mm
Gemiddelde middellijn	$D_g = (D_e + D_i) / 2$	= 667,90 mm
Uitwendige middellijn+bekleding	$D_o = D_e + 2 \cdot e$	= 710,00 mm
Uitwendige straal	$r_e = D_e / 2$	= 355,00 mm
Inwendige straal	$r_i = D_i / 2$	= 312,90 mm
Gemiddelde straal	$r_g = (r_e + r_i) / 2$	= 333,95 mm
Traagheidsmoment buis	$I_b = (D_e^4 - D_i^4) \cdot \pi / 64$	= 4.945.365.961,93 mm ⁴
Weerstandsmoment buis	$W_b = I_b / r_e$	= 13.930.608,34 mm ³
Wandtraagheidsmoment	$I_w = d_n^3 / 12$	= 6.218,21 mm ⁴ /mm ¹
Wandweerstandsmoment	$W_w = d_n^2 / 6$	= 295,40 mm ³ /mm ¹
2. Toetsing of vereenvoudigde berekeningsmethode is toegestaan		
Leiding is drukloos: Controle is niet mogelijk.		
3. Berekening van de veiligheidszone		
Veiligheidszone = $4 \cdot H_{\text{werk}} = 4 \cdot 1,00 = 4,00$ m		
4. Berekening van de spanningen σ_p en σ_{pl} t.g.v. inwendige druk		
Leiding is drukloos: $\sigma_p = 0,00$ N/mm ² $\sigma_{pl} = 0,00$ N/mm ²		
5. Berekening reroundingfactor f_{rr}		
Leiding is drukloos: $f_{rr} = 1,00$		
		27-08-2013 09:20:27



Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651		Sigma 2012 1.0 ©
6. Berekening van de neutrale grondbelasting Q_n		
$q_n = \gamma \cdot \gamma_d \cdot H_d + \gamma \cdot \gamma_n \cdot H_n - \gamma_w \cdot H_w$ $q_n = 1,1 \cdot 13 \cdot 0,9 + 1,1 \cdot 13 \cdot 2,4 - 10 \cdot 2,4 = 23,19 \text{ kN/m}^2$ $Q_n = q_n \cdot D_o$ $Q_n = 23,19 \cdot 10^{-3} \cdot 710,00 = 16,46 \text{ N/mm}^1$		
7. Berekening van de passieve grondbelasting Q_p		
$q_p = q_n \cdot \left(1 + f_m \cdot \frac{H}{D_o} \right)$ $q_p = 23,19 \cdot \left(1 + 0,3 \cdot \frac{3,3}{0,71} \right) = 55,53 \text{ kN/m}^2$ $Q_p = q_p \cdot D_o$ $Q_p = 55,53 \cdot 10^{-3} \cdot 710,00 = 39,42 \text{ N/mm}^1$		
8. Berekening van de reële grondbelasting Q_k		
$z_{\max} = 0,25 \cdot \frac{D_o}{E_1^{1,5} \cdot \sqrt{H/D_o}}$ $z_{\max} = 0,25 \cdot \frac{0,71}{1,01^{1,5} \cdot \sqrt{3,3/0,71}} = 0,082 \text{ m}$ $q_k = \frac{q_n + \frac{\mu \cdot D_o}{z_{\max}} \cdot (q_p - q_n)}{1 + \frac{q_p - q_n}{z_{\max} \cdot k_{v,\min}}}$ $q_k = \frac{23,19 + \frac{0,1 \cdot 0,71}{0,082} \cdot (55,53 - 23,19)}{1 + \frac{55,53 - 23,19}{0,082 \cdot 0,0040 \cdot 10^6}} = 46,51 \text{ kN/m}^2$ $Q_k = q_k \cdot D_o$ $Q_k = 46,51 \cdot 10^{-3} \cdot 710,00 = 33,02 \text{ N/mm}^1$		
9. Berekening van de verkeersbelasting Q_v volgens Grafiek II NEN 3650-1:C.17		
Niet rekenen met ontlastende invloed $q_v = 6,69 \text{ kN/m}^2$ $Q_v = q_v \cdot D_o$ $Q_v = 6,69 \cdot 10^{-3} \cdot 710,00 = 4,75 \text{ N/mm}^1$		
10. Berekening van de stijfheidsverhouding grond/leiding λ		
$\lambda = \sqrt[4]{\frac{D_o \cdot k_{v,\text{gem}}}{4 \cdot E \cdot I_b}}$ $\lambda = \sqrt[4]{\frac{710,00 \cdot 0,006}{4 \cdot 1000 \cdot 4.945.365.961,93}} = 0,00068 \text{ mm}^{-1}$		
		27-08-2013 09:20:27



Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651

Sigma 2012 1.0 ©

11. Berekening van de indirect overgedragen bovenbelasting (1^e en 2^e jaar)

Zettingslengte $L = 30.680 \text{ mm}$

$\lambda \cdot L = 0,00068 \cdot 30.680 = 20,90$

$i = 0,900$ (= 90,0 % inklemming)

$B_z = 0,000360$ (volgens NEN 3651 - 8.5.2.4 tabel 4)

$Q_z = B_z \cdot f_v \cdot D_o \cdot k_{v,gem}$

$Q_z = 0,000360 \cdot 30,0 \cdot 710,00 \cdot 0,006 = 0,046 \text{ N/mm}^1$

$Q_d = Q_z \cdot \lambda \cdot L \cdot \left(i + \frac{i \cdot \lambda \cdot L}{6}\right)$

$Q_d = 0,046 \cdot 0,00068 \cdot 30.680 \cdot \left(0,900 + \frac{0,900 \cdot 0,00068 \cdot 30.680}{6}\right) = 3,88 \text{ N/mm}^1$

12. Berekening van de indirect overgedragen bovenbelasting (na 2 jaar)

$Q_z = B_z \cdot (f_v + 1,5 \cdot f_z) \cdot D_o \cdot k_{v,gem}$

$Q_z = 0,000360 \cdot (30,0 + 1,5 \cdot 25,0) \cdot 710,00 \cdot 0,006 = 0,10 \text{ N/mm}^1$

$Q_d = Q_z \cdot \lambda \cdot L \cdot \left(i + \frac{i \cdot \lambda \cdot L}{6}\right)$

$Q_d = 0,10 \cdot 0,00068 \cdot 30.680 \cdot \left(0,900 + \frac{0,900 \cdot 0,00068 \cdot 30.680}{6}\right) = 8,72 \text{ N/mm}^1$

13. Berekening evenwichtsdraagvermogen en controle met bovenbelastingen

Berekening evenwichtsdraagvermogen

$B = D_o = 0,71 \text{ m}$

$B/L = 0,1$

$Z = h + D_o / 2 = 3,30 + 0,71 / 2 = 3,66 \text{ m}$

$S_c = 0,2 \cdot B/L = 0,02$

$d_c = 0,4 \cdot \tan^{-1}(Z/B) = 0,4 \cdot \tan^{-1}(3,66/0,71) = 0,55$

$P_{we} = 0,85 \cdot c_u \cdot (\pi + 2) \cdot (1 + S_c + d_c)$

$P_{we} = 0,85 \cdot 30 \cdot (\pi + 2) \cdot (1 + 0,02 + 0,55)$

$P_{we} = 206,05 \text{ kN/m}^2 = 0,21 \text{ N/mm}^2$

$P_{weDo} = P_{we} \cdot D_o = 0,21 \cdot 710,00 = 146,30 \text{ N/mm}^1$

Controle bovenbelastingen met evenwichtsdraagvermogen

Situatie 1 ^e en 2 ^e jaar	Conclusie:	Situatie na 2 jaar	Conclusie:
$Q_k = 33,02 \text{ N/mm}^1$	Geen aanpassing	$Q_n = 16,46 \text{ N/mm}^1$	Geen aanpassing
$Q_v = 4,75 \text{ N/mm}^1$	van Q_d nodig	$Q_v = 4,75 \text{ N/mm}^1$	van Q_d nodig
$Q_d = 3,88 \text{ N/mm}^1 +$		$Q_d = 8,72 \text{ N/mm}^1 +$	
$\Sigma = 41,64 \text{ N/mm}^1$		$\Sigma = 29,93 \text{ N/mm}^1$	



Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651

Sigma 2012 1.0 ©

14. Momenten en spanningen t.g.v. directe en indirecte bovenbelastingen (1^e en 2^e jaar)

Moment t.g.v. Q_k en Q_v

$$M_q = K_b \cdot (Q_k + Q_v) \cdot r_g - K_b \cdot (1 - \sin \varphi) \cdot \sin(1/2 \cdot \gamma) \cdot (Q_k + Q_v) \cdot r_g$$

$$M_q = 0,178 \cdot (33,02 + 4,75) \cdot 333,95 - 0,143 \cdot (1 - \sin(15,0^\circ)) \cdot \sin(1/2 \cdot 120^\circ) \cdot (33,02 + 4,75) \cdot 333,95$$

$$M_q = 1.087,39 \text{ Nmm/mm}^1$$

Moment t.g.v. Q_d

$$M_{qd} = K_{b,ind} \cdot Q_d \cdot r_g$$

$$M_{qd} = 0,122 \cdot 3,88 \cdot 333,95$$

$$M_{qd} = 157,88 \text{ Nmm/mm}^1$$

Spanning t.g.v. M_q en M_{qd}

$$\sigma_q = f_{rr} \cdot (M_q + M_{qd}) / W_w$$

$$\sigma_q = 1,00 \cdot (1.087,39 + 157,88) / 295,40 = 4,22 \text{ N/mm}^2$$

15. Momenten en spanningen t.g.v. directe en indirecte bovenbelastingen (na 2 jaar)

Moment t.g.v. Q_n en Q_v

$$M_q = K_b \cdot (Q_n + Q_v) \cdot r_g - K_b \cdot (1 - \sin \varphi) \cdot \sin(1/2 \cdot \gamma) \cdot (Q_n + Q_v) \cdot r_g$$

$$M_q = 0,178 \cdot (16,46 + 4,75) \cdot 333,95 - 0,143 \cdot (1 - \sin(15,0^\circ)) \cdot \sin(1/2 \cdot 120^\circ) \cdot (16,46 + 4,75) \cdot 333,95$$

$$M_q = 610,75 \text{ Nmm/mm}^1$$

Moment t.g.v. Q_d

$$M_{qd} = K_{b,ind} \cdot Q_d \cdot r_g$$

$$M_{qd} = 0,122 \cdot 8,72 \cdot 333,95$$

$$M_{qd} = 355,24 \text{ Nmm/mm}^1$$

Spanning t.g.v. M_q en M_{qd}

$$\sigma_q = f_{rr} \cdot (M_q + M_{qd}) / W_w$$

$$\sigma_q = 1,00 \cdot (610,75 + 355,24) / 295,40 = 3,27 \text{ N/mm}^2$$

16. Berekening van de spanning σ_{bx} t.g.v. uitvoeringszakkingverschil f_v

$$\sigma_{bx} = C_z \cdot f_v \cdot \sqrt{\frac{E \cdot k_{v,gem}}{d_n}}$$

$$\sigma_{bx} = 0,0192 \cdot 30,0 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot 0,006}{42,1}} = 0,22 \text{ N/mm}^2$$

17. Berekening van de spanning σ_{bx} t.g.v. uitvoeringszakkingverschil f_v en zettingsverschil f_z

$$\sigma_{bx} = C_z \cdot (f_v + 1,5 \cdot f_z) \cdot \sqrt{\frac{E \cdot k_{v,gem}}{d_n}}$$

$$\sigma_{bx} = 0,0192 \cdot (30,0 + 1,5 \cdot 25,0) \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot 0,006}{42,1}} = 0,49 \text{ N/mm}^2$$



Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651	Sigma 2012 1.0 ©
18. Berekening van de spanning σ_{ax} t.g.v. temperatuurverschil	
Leiding is drukloos $\sigma_{ax} = 0 \text{ N/mm}^2$	
19. Berekening van de spanningsverhogingsfactoren van de bocht	
Aangezien er geen bocht wordt toegepast volgt: $i_x = 1, i_y = 0, i_{xp} = 1, i_{yp} = 0$	
20. Toetsing op minimale ringstijfheid S_N	
$S_N = E \cdot \frac{I_w}{D_g^3}$ $S_N = 1000 \cdot \frac{6.218,21}{667,90^3} = 0,02 \text{ N/mm}^2 = \mathbf{20,87 \text{ kN/m}^2}$ Minimaal vereiste ringstijfheid = 0,5 kN/m²	
21. Toetsing op implosie: berekening van de alzijdige overdruk	
Veiligheidsfactor γ voor langdurige onderdruk: $\gamma = 3$ Veiligheidsfactor γ voor kortdurende onderdruk: $\gamma = 1,5$ $p_o = \frac{1}{\gamma \cdot (1 - \nu^2)} \cdot \frac{24 \cdot E \cdot I_w}{D_g^3}$ $p_{o,kort} = \frac{1}{1,5 \cdot (1 - 0,4^2)} \cdot \frac{24 \cdot 1.000,00 \cdot 6.218,21}{667,90^3} = 0,40 \text{ N/mm}^2$ $p_{o,lang} = \frac{1}{3 \cdot (1 - 0,4^2)} \cdot \frac{24 \cdot 200,00 \cdot 6.218,21}{667,90^3} = 0,04 \text{ N/mm}^2$ Conclusie: Kans op implosie bij 3,98 m grondwater boven de leiding	
22. Berekening van de optredende en toelaatbare deflectie (vervorming)	
$\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot Q - 0,083 \cdot Q_{n,h} + 0,048 \cdot Q_d) \cdot r_g^3}{E' \cdot I_w}$ $\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot (Q_n + Q_v) - 0,083 \cdot (1 - \sin \varphi) \cdot (Q_n + Q_v) + 0,048 \cdot Q_d) \cdot r_g^3}{E' \cdot I_w}$ $\delta_Y = \frac{(0,089 \cdot (16,46 + 4,75) - 0,083 \cdot (1 - \sin(15,0^\circ)) \cdot (16,46 + 4,75) + 0,048 \cdot 8,72) \cdot 333,95^3}{200 \cdot 6.218,21} = \mathbf{29,99 \text{ mm} (= 4,22\%)}$ Toelaatbare deflectie = $8\% \cdot \text{schadefactor } S \cdot D_o = 0,08 \cdot 0,95 \cdot 710,00 = \mathbf{53,96 \text{ mm}}$	
27-08-2013 09:20:27	



Sterkteberekening van een leiding in open sleuf conform NEN 3650/3651		Sigma 2012 1.0 ©
23. Berekening van het totaal aan optredende spanningen (1^e en 2^e jaar)		
Optredende spanningen in omtreksrichting van de leiding $\sigma_y = \alpha_T \cdot \sigma_q$ $\sigma_y = 0,65 \cdot 4,22 = \mathbf{2,74 \text{ N/mm}^2}$ Optredende spanningen in langsrichting van de leiding $\sigma_x = \alpha_A \cdot \sigma_{bx} + \sigma_{ax}$ $\sigma_x = 0,65 \cdot 0,22 + 0,00 = \mathbf{0,14 \text{ N/mm}^2}$		
24. Berekening van het totaal aan optredende spanningen (na 2 jaar)		
Optredende spanningen in omtreksrichting van de leiding $\sigma_y = \alpha_T \cdot \sigma_q$ $\sigma_y = 0,65 \cdot 3,27 = \mathbf{2,13 \text{ N/mm}^2}$ Optredende spanningen in langsrichting van de leiding $\sigma_x = \alpha_A \cdot \sigma_{bx} + \sigma_{ax}$ $\sigma_x = 0,65 \cdot 0,49 + 0,00 = \mathbf{0,32 \text{ N/mm}^2}$		
25. Toelaatbare spanning bij gekozen schadefactor		
Toelaatbare spanning = $\bar{\sigma}_t \cdot S = 6,40 \cdot 0,95 = \mathbf{6,08 \text{ N/mm}^2}$		
		27-08-2013 09:20:27

Bijlage 7.

Deze bijlage omvat de volgende memo:

- Damwand en draagkrachtberekeningen (Hoogheemraadschap van Rijnland – R. Gunawan)



Polder de Bonte Kriel – grondduiker
Kenmerk: 13.55741

Opsteller : R. Gunawan
Datum: 21-08-2013
Blad 1 van 2

Berekening grondkering aan de weersijden van de duiker

Damwandconstructie

Azobe houten damwanden

Bovenbelasting

Er wordt in de bouwfase gerekend met een bovenbelasting van 10 kN/m^2

Veiligheidsklasse

De bouwkuip wordt berekend volgens veiligheidsklasse II van CUR 166.

Overige uitgangspunten

Het maaiveld is NAP -1,10m, kruinhoogte NAP;

Waterbodembodem niveau is NAP - 2.67m;

Hoekdamwanden schematiseren als steunpunten.

- Azobe houten damwanden

Dikte : 50mm

Inheidiepte : NAP - 6,10m (lengte damwand 5,0m)

Steunpunt : hoekdamwanden (schematisering op NAP - 1,50m)

Sterkteklasse : D60

Klimaatklasse : 1

$k_{\text{mod}} = 0,6$ (belastingsduurklasse: blijvend)

$k_h = \min \{ (150/h)^{0,2} \text{ of } 1,3 \}$

$= 1,3$

$W_{\text{el}} = 1/6 \times b \times h^2$

$= 4,17 \cdot 10^5 \text{ mm}^3/\text{m}^1$

$E_d = E_{0;\text{ser};\text{rep}} / \gamma_M$

$= 17000 / 1,3$

$= 13077 \text{ N/mm}^2$

$I = 10,42 \cdot 10^6 \text{ mm}^4/\text{m}^1$

$EI = 1,36 \cdot 10^{11} \text{ Nmm}^2/\text{m}^1$

Buigsterkte

$f_{m;d} = k_{\text{mod}} \times (f_{m;0;\text{rep}}/\gamma_M) \times k_h$

$= 0,6 \times (60/1,3) \times 1,3$

$= 36 \text{ N/mm}^2$

$M_u = f_{m;d} \times W_{\text{el}}$

$= 36 \times 4,17 \cdot 10^5$

$= 15,01 \text{ kNm/m}^1$

Schuifsterkte

$f_{v;d} = k_{\text{mod}} \times (f_{v;0;\text{rep}}/\gamma_M) \times k_h$

$= 0,6 \times (5,3/1,3) \times 1,3$

$= 3,18 \text{ N/mm}^2$

$V_u = f_{v;d} \times A$

$= 3,18 \times 50 \times 1000$

$= 159 \text{ kN/m}^1$



Polder de Bonte Kriel – grondduiker
Kenmerk: 13.55741

Opsteller : R. Gunawan
Datum: 21-08-2013
Blad 2 van 2

Berekeningsresultaten

Berekening is uitgevoerd met behulp van programma D-sheet piling, corsanr.: 13.55738

	houten damwand
Verplaatsing	36,6 mm
Moment	11,2 kNm/m ¹
Dwarskracht	20,1 kN/m ¹
Steunpunt	27,54 kN/m ¹
Gemobiliseerde weerstand (UGT)	63%

Berekening gording

Gording: dubbel gording van Azobe D60
Afmeting: 100x150mm²
Lengte: maximaal 2,5m
Locatie: boven en onder de duiker

Aanname bovenbelasting van 10kN/m² wordt opgevangen door bovenste gording.

$$\begin{aligned}M_d &= 1/8 \times 10 \times 2,5 \\&= 3,13 \text{ kNm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V_d &= 1/2 \times 10 \times 2,5 \\&= 12,5 \text{ kN}\end{aligned}$$

Maximaal opneembare moment en dwarskracht

$$\begin{aligned}M_u &= W_{el} \times f_{m;d} \\&= 1/6 \times 150 \times 100^2 \times 36 \\&= 9000000 \text{ Nmm} \\&= 9 \text{ kNm}\end{aligned}$$

$M_d < M_u$; akkoord

$$\begin{aligned}V_u &= f_{v;d} \times A / 1000 \\&= 3,18 \times 150 \times 100 \\&= 47,7 \text{ kN}\end{aligned}$$

$V_d < V_u$; akkoord

Bijlage 8.

Deze bijlage omvat de volgende memo:

- 13.22429 - Vaststellen gewenst kadeprofiel t.p.v. te vervangen grondduikers in de Kooipolder, Polder de Bonte Kriel en de Duivenvoordse en Veenzijdsepolder (Hoogheemraadschap van Rijnland – O. van Logchem)

MEMO

Reg.nr.:	13.22429		
Aan:	J. Steinmeier		
Van:	Onno van Logchem (Civiele- en Cultuurtechniek - Taakstellend Onderhoud)		
Cc:			
Onderwerp:	Grondduiker Duivenvoordse en Veenzijdsepolder		
Datum:	8 april 2013		

Vraagstelling:

Wat moet het kadeprofiel zijn na het vervangen van grondduikers op de volgende drie locaties

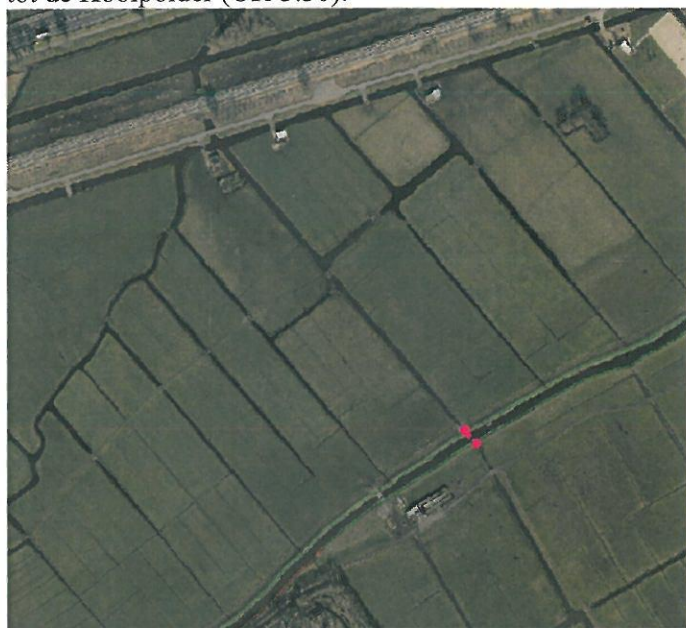
1. Kooipolder
2. Bontekriel
3. Duivenvoordse- Veenzijdse

Algemeen

Het sifon bestaat uit een constructie in de kern en beschermingszone van de waterkering. Verder betreft het een kruisende

Kooipolder

Sifon met identificatie 074-037-00002 (SY1). IPO klasse III. Stabiliteit kades aan beide zijden van de het sifon is goedgekeurd op basis van gedetailleerde stabiliteitstoets. Kruist boezemwater. Kade ten noorden van sifon behoort tot de Floris Schouten Vrouwenpolder (OR-3.19). Kade ten zuiden behoort tot de Kooipolder (OR-3.30).



Aangezien de kaden beide zijn goedgekeurd moet er bij de aanleg van het sifon enkel rekening te worden gehouden met kadeonderhoud op kruin en talud d.m.v. een laag van bijvoorbeeld 30cm grond..

MEMO

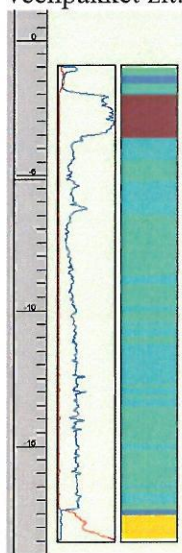
Conclusie: kadeprofiel hoeft niet te worden aangepast om achteraf aan stabiliteit te voldoen. Uitgaan van huidige profiel, maar wel rekening houden met zettingen ten gevolge van 0,5m ophogen van de kade.

Bontekrielpolder

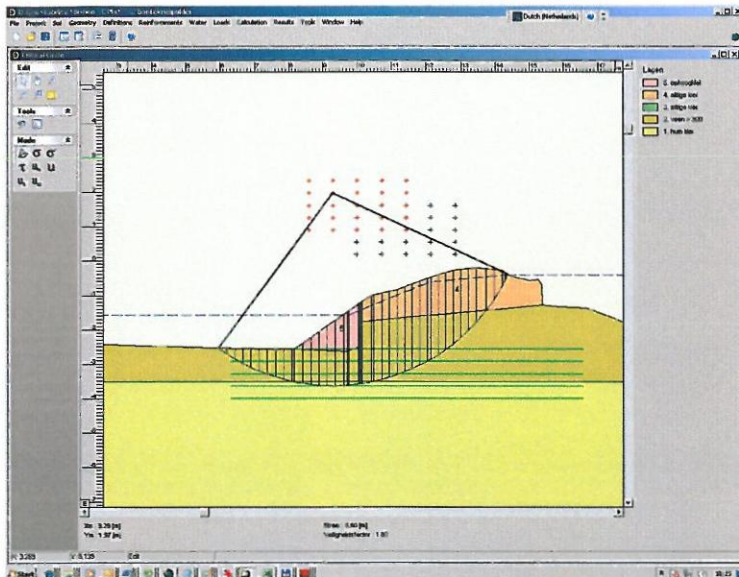
Sifon met identificatie 013-037-00001 (SY1). De IPO klasse onbekend en vooralsnog aangenomen op III. Het toetsoordeel aan beide zijden van de duiker luidt: “geen oordeel”. De sifon kruist een boezemwatergang. Beide kades behoren tot polder “De Bonte Kriel”. De kade is getoetst op basis van veilige afmetingen (TVA2)



De bodem ter plaatse van de duikers bestaat uit een afwisseling van (humeuze)klei en veenlagen tot een diepte van ca NAP-17m. In de bovenste lagen (waaruit ook de dijk is opgebouwd) is van NAP-2m tot NAP-3,5m wat veen aanwezig. Het is niet uitgesloten dat ter plaatse van de dijk een wat dikker veenpakket zit.



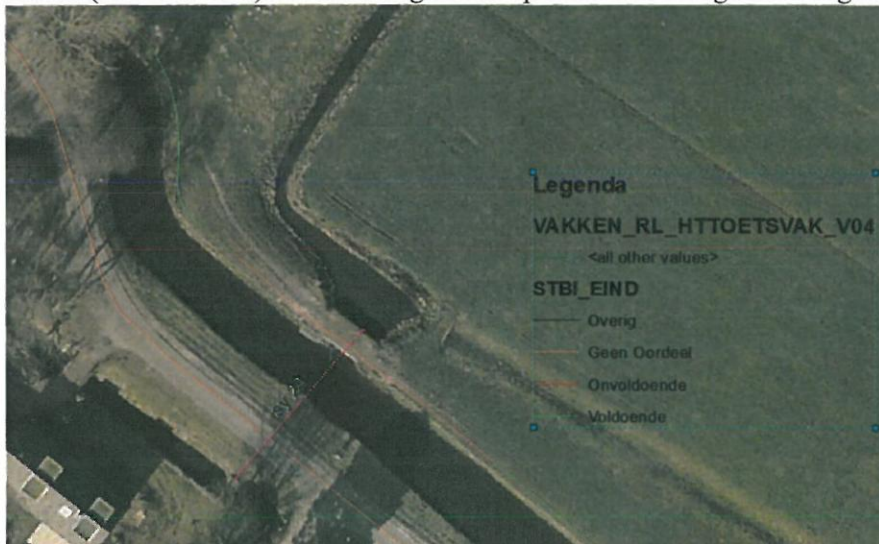
MEMO



De berekende minimum benodigde taludhelling komt uit op ca 1:2,5. Voorgesteld wordt echter om veiligheidshalve uit te gaan van een taludhelling van 1:3. Aangezien de bodemopbouw in beide sonderingen ongeveer hetzelfde is, wordt er vanuit gegaan dat aan beide zijden van de watergang van een dergelijk talud kan worden uitgegaan.

Duivenvoordse-Veenzijdse

Sifon met identificatie 029-037-00029 (SY29), IPO klasse onbekend. Het toetsoordeel aan beide zijden van de duiker luidt: “geen oordeel”. Beide kades behoren tot de Duivenvoordse-Veenzijdse Polder (OR-2.15-016). De kade is getoetst op basis van veilige afmetingen (TVA2)

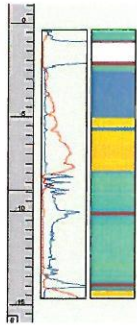


De kade aan de zuidzijde is zeer robuust, met een weg op de kruin, de kerende hoogte is beperkt. Ook is deze voldoende op hoogte. Verder is het zo dat aangezien de teensloot parallel aan de kade loopt het niet voor de hand ligt dat deze nog naar achter zal verschuiven (hier ligt een tuin van een woonhuis). Het lijkt er niet op dat gezien de beperkte kerende hoogte er bijzondere eisen aan het binnentalud worden gesteld, gezien de robuuste afmeting van de kade en het beperkte verschil tussen het peil in de boezem en in de teensloot.

Aan de noordzijde betreft dit een smal kadeprofiel, bestaande uit een soort kistdam met daarop een verharding met een breedte van 3,2m. De bodemopbouw bestaat uit een afwisseling van klei en veenlagen vanaf maaiveld. Tussen NAP-3m en NAP-7m is een tussenzandlaag aanwezig. Daaronder zit tot NAP-12m een laag humeuze klei, en verder tot NAP-14,5m een laag siltige klei. Hier is reeds

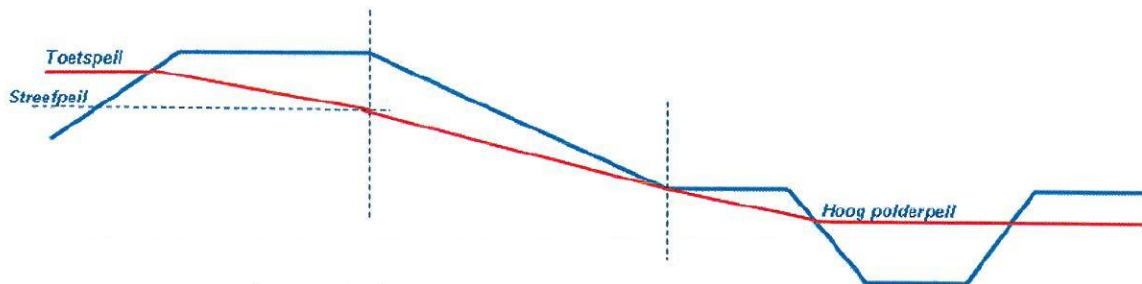
MEMO

een schoeiing aanwezig. Hier wordt geadviseerd een taludhelling van 1:3 te hanteren voor het binnentalud. Een bijzonder aandachtspunt is dat de kade hier aan de lage kant is en dus nog een keer zal moeten worden opgehoogd.



Algemene uitgangspunten

Schematisering freatische lijn en ondergrond parameters conform uitgangspunten beschreven in Nota waterkeringen III v2012



Tabel 5. Rekenwaarden van sterkte-eigenschappen voor grondsoorten

grondsoort	γ_d [kN/m ³]	γ_n [kN/m ³]	hoek van inw wrijving [°]	cohesie [kPa]
veen > 300%	10,3	10,3	20,0	2,0
veen < 300%	11,4	11,4	20,0	2,0
hum. klei (< 14 kN/m ³)	13,3	13,3	25,5	1,4
siltige klei (> 14 kN/m ³) en < 16,5 kN/m ³)	15,4	15,4	26,8	2,8
zandige klei (> 16,5 kN/m ³)	17,7	17,7	30,8	2,9
zand	18,0	20,0	32,5	0,0
basisveen	12,0	12,0	20,0	2,0
pleistoceen zand	18,0	20,0	32,5	0,0

Verstreckte informatie:

Kooipolder

Tekening nr NS13180101-01 "Grondduiker Bontekrielpolder" met daarin situatie en dwarsprofiel

Situatie geweb

Twee sonderingen in pdf formaat met situatie

Bontekriel

Tekening nr NS13180101-01 "Grondduiker Bontekrielpolder" met daarin situatie en dwarsprofiel

Situatie geweb

Twee sonderingen in GEF formaat

MEMO

Duivenvoordse- Veenzijdse Polder

Tekening nr NS13180101-01 "Grondduiker Duivenvoordse- Veenzijdse Polder" met daarin situatie en dwarsprofiel

Situatie geoweb

Twee sonderingen in GEF formaat

Advies P&V projectplan waterwet

Reg.nr.:	13.69201	Projectnr.	92620
Aan:	Afdeling Bouwzaken		
Tav:	J. Steinmeier		
Cc:	Cees de Booy		
Van:	Arjen Pacros (071) 306 34 69		
Projectplan:	Vervangen grondduiker polder De Bonte Kriel		
Datum:	29 oktober 2013		

Beste Jelle,

Hierbij zend ik je het advies van de afdeling Plantoetsing en Vergunningverlening over het projectplan "Vervangen grondduiker polder De Bonte Kriel" en de gedane aanpassing na het advies corsa 13.48630.

Ik constateer na bestudering van het projectplan dat deze in lijn is met het Rijnlands beleid.

ba.


Met vriendelijke groet,

Inge Kramps-Luitwieler,
hoofd Plantoetsing en Vergunningverlening.