

POVM Eemdijkproef

Draaiboek opbouw, proef en herstel
full-scale damwandproef
Product O3/O4

POV

MACRO
STABILITEIT



Auteur: ir. J. Bredeveld

Datum: januari 2018

Versie: definitief

**Titel**

Draaiboek opbouw, proef en herstel
full-scale damwandproef

Project	Kenmerk	Pagina's
11200956-011	11200956-011-GEO-0006-v2	54

Samenvatting

Voorliggend document betreft het draaiboek voor het opbouwen en uitvoeren van de full-scale bezwijkproeven op de groene en blauwe proefdijk, waarbij laatstgenoemde ook het onderzoek naar het bezwijken van het binnentalud van de blauwe proefdijk omvat.

Het doel van dit document is om de doorloop van opbouw, proef en herstel bij de full-scale proef op de groene en blauwe dijk inzichtelijk te maken. Met dit draaiboek worden alle deelproducten van de betrokken partijen (POV|M, Liebrechts, Fugro, Witteveen+Bos, Deltares) op overzichtelijke wijze bij elkaar gebracht, waardoor de onderlinge communicatie tijdens de realisatie wordt gestroomlijnd en de bezwijkproeven eenduidig kunnen worden uitgevoerd.

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	jan 2018	ir. J. Bredeveld		ing. H.T.J. de Bruijn		ir. L. Voogt	
A. Lengkeek							

Status
definitief

Inhoud

0 Productoverzicht	1
1 Inleiding	2
1.1 Achtergrond	2
1.1.1 Probleemstelling	2
1.1.2 Oplossingsrichting	2
1.2 Afbakening draaiboek	2
1.3 Betrokken partijen en deelproducten	3
1.4 Doelstelling	4
1.5 Gebruikte termen en afkortingen	4
2 Beschrijving proeflocatie	5
2.1 Bereikbaarheid	5
2.2 Ondergrondcondities	6
2.3 Proefdijken na aanleg	8
2.4 Inrichting proefterrein	9
2.5 Vergunningen	9
3 Opbouwfase	10
3.1 Doelstelling	10
3.2 Werkplan	10
3.2.1 Planning	10
3.2.2 Werkfasering	11
3.2.3 Monitoringsplan	11
3.2.4 Vastleggen van waarnemingen	12
3.3 Definitie geslaagde opbouw	12
3.4 Veiligheid & Gezondheid	13
3.4.1 Ongewenste gebeurtenissen	13
3.4.2 Maatregelen	13
3.4.3 Evaluatie en overdrachtmomenten	13
3.5 Organisatie	14
3.5.1 Rolverdeling	14
3.5.2 Beslissingsbevoegdheden	14
4 Proeffase	15
4.1 Doelstelling	15
4.2 Werkplan	15
4.2.1 Planning	15
4.2.2 Werkfasering groene dijk	15
4.2.3 Werkfasering blauwe dijk	18
4.2.4 Monitoringsplan	21
4.2.5 Monitoring	22
4.2.6 Vastleggen waarnemingen	23
4.2.7 Werkzaamheden achteraf	23
4.3 Definitie geslaagde proef	23
4.4 Veiligheid & Gezondheid	24

4.4.1	Ongewenste gebeurtenissen	24
4.4.2	Maatregelen	24
4.4.3	Evaluatie- en overdrachtsmomenten	24
4.5	Organisatie	25
4.5.1	Rolverdeling	25
4.5.2	Bereikbaarheid betrokkenen	25
5	Herstelfase	26
5.1	Doelstelling	26
5.2	Werkplan	26
5.2.1	Planning	26
5.2.2	Werkfasering	26
5.2.3	Monitoring	26
5.3	Definitie geslaagd herstel	26
5.4	Veiligheid & Gezondheid	27
5.4.1	Ongewenste gebeurtenissen	27
5.4.2	Maatregelen	27
5.4.3	Evaluatie en overdrachtsmomenten	27
6	Overige zaken	28
	Bijlage(n)	
A	Kennisvragen	A-1
B	Overzicht bereikbaarheid betrokkenen	B-2
C	Inrichting proefterrein	C-1
D	Uitvoering opbouw- en herstelfase	D-1
D.1	Werkplan opbouw- en herstelfase	D-1
D.2	Uitvoeringsplanning opbouw- en herstelfase (VOORLOPIG)	D-2
E	Achtergrond ongewenste gebeurtenissen	E-1
E.1	Verlies aan stand zekerheid binnen ophoging	E-1
E.2	Inwendig stabiliteitsverlies ophoging en ondergrond	E-1
E.3	Ongunstige weersomstandigheden	E-2
E.4	Uitval van meetapparatuur	E-2
E.5	Onbruikbaar raken van voorzieningen	E-3
E.6	Bijzondere omstandigheden	E-3
F	As built tekeningen	F-1
G	Samenvatting predicties (afkomstig uit rapport 11200956-008-GEO-0007 concept)	G-1
G.1	DO voor groene proefdijk	G-1
G.2	DO voor blauwe proefdijk	G-2
G.3	Overige onderzoeksvragen DO	G-2
H	Logboeken	H-1

I Vergunningen	I-1
I.1 Omgevingsvergunning	I-1
I.2 Ontheffing Wet Natuurbescherming	I-1
I.3 Ontheffing Provinciale Milieu Verordening	I-1
I.4 Ontgrondingsvergunning	I-1
I.5 Melding Besluit Bodemkwaliteit	I-1
I.6 Toestemming nautische veiligheid	I-1
I.7 Waterveding inclusief melding BLBI	I-1
J V&G-plan opbouw- en herstelfase	J-1
K V&G-plan proeffase	K-1
L Monitoringsplan	L-2

0 Productoverzicht

Als verantwoording voor de invulling van het proefprogramma rondom de POVJM Eemdijkproef zijn de volgende hoofdproducten¹ in Tabel 0.1 voorzien:

Code	Hoofdproducten
A	Algemene werkzaamheden
B	Externe stuurinformatie
C	Interne stuurinformatie
D	Inkoop installatie monitoring, veld- en laboratoriumonderzoek
E	Vergunningen
F	Geotechnisch basisrapport proeflocatie
G	Voorlopig ontwerp aanleg/opbouw FSP
H	Voorlopig ontwerp proef POT
I	Definitief ontwerp proef/herstel FSP/POT
J	Monitoringsplannen FSP en POT (aanleg, opbouw en proef)
K	Inkoop grondwerk t.b.v. aanleg en opbouw FSP
L	Inkoop grondwerk t.b.v. (tussentijds) herstel proef FSP/POT
M	Inkoop en installatie damwanden en hulpconstructies FSP/POT
N	Inkoop overig materieel t.b.v. uitvoering proef FSP/POT
O	Draaiboeken voor aanleg, opbouw, proef en herstel FSP/POT
P	Factual report en analyse reststerkte & restprofiel proef FSP
Q	Factual report en analyse opbouw en proef POT
R	Factual report aanleg FSP (groene en blauwe dijk)
S	Analyse aanleg FSP (groene en blauwe dijk)
T	Factual report opbouw FSP (groene en blauwe dijk)
U	Factual report proef FSP (groene en blauwe dijk)
V	Analyse proef FSP/POT (groen en blauwe dijk, push-over)
W	Dataverwerking en dataopslag

Tabel 0.1 Overzicht van producten bij proefprogramma POVJM Eemdijkproef

Het voorliggende deelproduct betreft een van de draaiboeken (**hoofdproduct O**), namelijk die voor de opbouw, de proef en het herstel van de full-scale proeven (**deelproduct O3/O4**).

N.B. De overige draaiboeken binnen hoofdproduct O voor de aanleg van de full-scale proef (deelproduct O1/O2) en de opbouw, de proef en het herstel van het terrein na de pull-over test (deelproduct O5/O6) worden in aparte deelproducten opgeleverd.

¹ zie aanbieding met Deltares kenmerk 11200956-001-GEO-0003-ydh van 10 mei 2017;

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

1.1.1 Probleemstelling

Op dit moment ontbreekt het nog aan inzicht in het werkelijke (vervormings)gedrag van een waterkering met een damwandconstructie als stabiliteit-verhogende constructie (SVLC) onder extreme condities (i.e. combinatie van hoogwater en opdrijven achterland). Deze extreme condities treden in de praktijk zelden op. Verder is ook nog niet gevalideerd in welke mate het sterkte- en vervormingsgedrag van een dergelijke waterkering in het daartoe meest geschikt rekenmodel (gebaseerd op de EEM) en de werkelijkheid overeenkomen. Onder meer doordat in de praktijk steeds vaker discontinue damwanden worden toegepast, die ten opzichte van een continue wand mogelijk afwijkend sterkte- en vervormingsgedrag vertonen.

Deze witte vlekken in de kennis bemoeilijken het leggen van de juiste relatie tussen het voorgeschreven en in de analyse gerealiseerde betrouwbaarheidsniveau van de combinatie van damwandconstructie en de overige delen van de waterkering (grond). En daarmee het aanscherpen van de huidige ontwerpaanpak², dat noodzakelijk is voor het beter en goedkoper constructief versterken van gronddijken. Terwijl dit objecttype in verschillende verschijningsvormen al veelvuldig is toegepast, en naar verwachting ook in de toekomst relevant blijft.

1.1.2 Oplossingsrichting

Om het werkelijke gedrag van een met damwandconstructie versterkte waterkering (de 'blauwe dijk') onder extreme condities tot na bezwijken betrouwbaar in kaart te brengen is binnen de POV|Macro stabiliteit voor deze principetechniek een full-scale damwandproef voorzien. Deze proef heeft tot doel om de kennisvragen in Bijlage A te beantwoorden en een betrouwbare en complete set monitoringsgegevens vast te leggen, zodat deze als case voor rekentechnische validatie (door derden) kan dienen. Door bij dezelfde ondergrond- en belastingcondities ook een full-scale proef op een niet constructief versterkte dijk (de 'groene dijk') uit te voeren, wordt een referentie voor het geconstateerde gedrag verkregen.

1.2 Afbakening draaiboek

In de definitiefase³ ter voorbereiding van de full-scale proeven is er onderkend, dat inzicht in het systeemgedrag van damwand en (on)gedraineerd reagerende grond alleen wordt verkregen als er ook voldoende inzicht is in de interactie tussen afzonderlijke onderdelen en tussen onderdelen en de omringende grond. In lijn hiermee is in de definitiefase³ tot een optimale mix van numeriek en fysiek (grootschalig) onderzoek gekomen.

Voorliggend draaiboek betreft de full-scale proeven op de groene en blauwe proefdijk, waarbij laatstgenoemde ook het onderzoek naar het bezwijken van het binnentalud omvat.

² deze ontwerpaanpak (bestaande uit een veiligheidsfilosofie en rekenmethodiek) kan als locatie-specifiek, conservatief en pragmatisch worden gekarakteriseerd;

³ POV|M-rapport met titel 'POV|M full-scale test, Activiteit 2 – definitiefase', v1.0 definitief, februari 2017;

De full-scale proeven worden uitgevoerd op nieuw op te bouwen dijklichamen op de proeflocatie. Bij de uitvoering van het proefprogramma zijn de volgende fasen voorzien:

- Definitiefase (vaststellen proeflocatie en te beproeven constructie).
- Ontwerpfase (vaststellen van opbouwwijze proefdijk en dimensies onderdelen).
- Realisatiefase, die bestaat uit:
 - Aanlegfase (aanleggen van grondlichamen inclusief interne voorzieningen).
 - Opbouwfase (opbouwen van proefdijken met monitoring en externe voorzieningen).
 - Proeffase (uitvoeren van de proeven en vastleggen proefresultaten).
 - Herstelfase (herstellen proeflocatie na bezwijken proefdijk).
- Analysefase (interpreteren van de proefresultaten).

Voorliggend draaiboek omvat een groot deel van de realisatie te weten de opbouw-, proef- en herstelfase van de full-scale proef op de blauwe en groene proefdijk. De aanleg van de groene en blauwe proefdijk is afgedekt in een apart draaiboek⁴.

1.3 Betrokken partijen en deelproducten

Tijdens de realisatie van de full-scale proeven proberen meerdere partijen (elke partij in afzonderlijke opdracht van de POVM) in samenwerking de proefdoelstellingen te behalen:

- De POVM is verantwoordelijk voor het bewaken van de tijdsplanning en het budget.
- Het projectteam (**PT**) bestaande uit Deltares en Witteveen+Bos bewaakt namens de POVM de (technische) scope door het opstellen van het ontwerp van beide proefopstellingen (WAT moet er worden gemaakt).
- Aannemer F.L. Liebregts BV (**LBR**) bouwt de proefopstellingen op en bewaakt daarbij namens de POVM de veiligheidsrisico's door het opstellen van een werkplan en V&G-plan (HOE moet er worden gemaakt).
- Aannemer Fugro (**FGR**) ondersteunt een veilige opbouw, beproeving en herstel door het leveren van een systeem van geotechnische en constructieve monitoring.

In Figuur 1.1 wordt per projectfase aangegeven wie namens de samenwerkende partijen qua projectrisico's⁵ en veiligheidsrisico's⁶ de verantwoordelijkheid draagt, en hoe de deelproducten waaruit dit draaiboek is opgebouwd met elkaar samenhangen.

⁴ POVJM-rapport 'POVM Eemdijkproef, Draaiboek aanleg full-scale damwandproef- Product O1', kenmerk 11200956-011-0001 v2 definitief, september 2017.

⁵ ongewenste gebeurtenissen die een nadelig effect hebben op de (technische) scope, de tijdsplanning en/of het budget van de proef.

⁶ ongewenste gebeurtenissen die materiële dan wel fysieke schade tot gevolg hebben.

	Vorbereidingsfase	Opbouwfase	Proefuitvoering	Herstelfase
Verantwoordelijke V&G		Aannemer: Liebregts	PT	Aannemer: Liebregts
Document van toepassing		V&G plan Opbouw en herstel	V&G plan Proefuitvoering	V&G plan Opbouw en herstel
Monitorings apparatuur	Fugro	Fugro - Liebregts	PT	Fugro
Doelstelling proeven	PT	PT	PT	PT

Figuur 1.1 Rolverdeling bij en samenhang deelproducten binnen realisatie

1.4 Doelstelling

Het doel van het voorliggende draaiboek is om de doorloop van opbouw, proef en herstel bij de full-scale proef op de groene en blauwe dijk inzichtelijk te maken. Met dit draaiboek worden alle deelproducten van de verschillende partijen (zie Figuur 1.1) op overzichtelijke wijze bij elkaar gebracht, waardoor de onderlinge communicatie tijdens de realisatie wordt gestroomlijnd en de bezwijkproeven eenduidig kunnen worden uitgevoerd.

1.5 Gebruikte termen en afkortingen

De volgende termen en afkortingen worden in de voorliggende rapportage gebruikt:

APV	Algemene Plaatselijke Verordening.
blauwe dijk	constructief versterkte proefdijk.
BBK	Besluit Bodemkwaliteit
BLBI	Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (in relatie tot watervergunning).
BUS	Besluit Uniforme Sanering.
DLT	Deltares.
DO	definitief ontwerp.
EBC	erosiebestendigheidscategorie.
FGR	Fugro (installeren geotechnische monitoringsinstrumenten).
FSP	full-scale proef.
groene dijk	niet-constructief versterkte proefdijk.
LBR	F.L. Liebregts BV (aannemer grondwerk).
MP	mijlpaal.
PBM	persoonlijk beschermingsmiddel.
PMV	Provinciale Milieu Verordening.
POT	push-over test.
POV M	Project-overstijgende Verkenning Macrostabiliteit.
PT	projectteam.
RAW	Rationalisatie en Automatisering Grond-, Water- en Wegenbouw.
VO	voorlopig ontwerp.
W+B	Witteveen+Bos.
Wion	Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten.
WNB	Wet Natuurbescherming.
WSR	Waterschap Rivierenland.
WSVV	Waterschap Vallei en Veluwe.

2 Beschrijving proeflocatie

2.1 Bereikbaarheid

In de definitiefase⁷ is tot de proeflocatie aan de Maatweg te Eemdijk gekomen in het beheergebied van Waterschap Vallei en Veluwe nabij het Eemmeer.



Figuur 2.1 Locatie van proefterrein aan Maatweg te Eemdijk

Wat betreft de bereikbaarheid heeft de proeflocatie een gunstige ligging aan de Eem, die in directe verbinding staat met het Eemmeer (zie Figuur 2.1). Hinder voor de omgeving kan tot een minimum worden beperkt door het bouw materiaal en materieel zoveel als mogelijk per schip aan te voeren. Dit vereist wel een loswal.



Figuur 2.2 Route (zwaar) materieel indien dieplader proeflocatie niet kan bereiken

De proeflocatie is voor zwaar materieel over land vanaf de A1/A28 via de Maatweg te bereiken. Als de bocht op de Maatweg voor diepladers te scherp blijkt, dan kan het materieel

⁷ POVJM-rapport met titel 'POVM full-scale test, Activiteit 2 – definitiefase', v1.0 definitief, februari 2017;

(net als bij het opzetten van het gronddepot is gedaan) aan de Eemdijk worden gelost en zelfstandig naar de proeflocatie rijden.

2.2 Ondergrondcondities

Op basis van de metingen tijdens de aanleg en de interpretatie⁸ van de resultaten uit de volgende onderzoeken is tot de representatieve bodemopbouw naast (zie Tabel 2.1) en onder de groene dan wel blauwe proefdijk (zie Tabel 2.2 respectievelijk Tabel 2.3) gekomen:

- Factual report archiefonderzoek⁹.
- Factual report globale grondonderzoek¹⁰.
- Factual report gedetailleerd veldonderzoek¹¹.
- Factual report gedetailleerd labonderzoek¹².

Grondlaag	Beschrijving	Niveau bovenkant [m NAP]
toplaag	ZAND (vast, kleiig)	+0,20
cohesieve laag	slappe KLEI vooral VEEN (organisch materiaal), afgewisseld met lagen KLEI (zwak siltig)	-0,10 -1,0 à -2,0
1 ^e zandlaag	ZAND (zwak siltig), tussen NAP -7,0 m en NAP -8,0 m onderbroken door een 0,5 m dikke laag KLEI (zwak siltig)	-4,2
1 ^e kleilaag	KLEI	-9,0 à -10,0
2 ^e zandlaag	losgepakt ZAND	-11,0
2 ^e kleilaag	KLEI	-17,0

Tabel 2.1 Globale bodemopbouw proeflocatie Eemdijk NAAST ophoging

Grondlaag	Beschrijving	Niveau bovenkant [m NAP]
toplaag	ZAND (ophoging)	+5,10
cohesieve laag	slappe KLEI vooral VEEN (organisch materiaal), afgewisseld met lagen KLEI (zwak siltig)	-1,00 Ca -2,50
1 ^e zandlaag	ZAND (zwak siltig), tussen NAP -7,0 m en NAP -8,0 m onderbroken door een 0,5 m dikke laag KLEI (zwak siltig)	-4,2
1 ^e kleilaag	KLEI	-9,0 à -10,0
2 ^e zandlaag	losgepakt ZAND	-11,0
2 ^e kleilaag	KLEI	-17,0

Tabel 2.2 Globale bodemopbouw proeflocatie Eemdijk ONDER groene proefdijk

⁸ POV|M-rapport met titel 'POVM Eemdijkproef, Geotechnisch basisrapport – Product F4', kenmerk 12200956-006-GEO-0004-gbh, versie definitief, oktober 2017;

⁹ POV|M-memo met titel 'Factual report archief onderzoek bodem en grondwater', kenmerk 12200956-002-GEO-0003-jvm, versie concept, 26 september 2017;

¹⁰ POV|M-memo met titel 'F3a/b - Factual report globaal grondonderzoek', kenmerk 12200956-002-GEO-0002-jvm, versie concept, 26 september 2017;

¹¹ POV|M-memo met kenmerk 12200956-002-GEO, versie concept, 2017;

¹² POV|M-rapport met titel 'POVM Eemdijkproef, factual report gedetailleerd labonderzoek – Product F3e', kenmerk 12200956-002-GEO-0018-jvm, versie concept, september 2017;

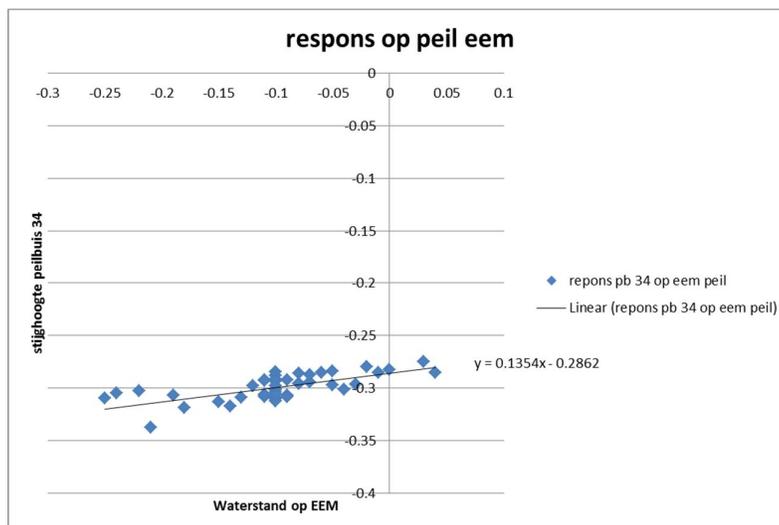
Grondlaag	Beschrijving	Niveau bovenkant [m NAP]
toplaag	ZAND (ophoging)	+5,10
cohesieve laag	slappe KLEI	-1,30
	vooral VEEN (organisch materiaal), afgewisseld met lagen KLEI (zwak siltig)	-2,80
1 ^e zandlaag	ZAND (zwak siltig), tussen NAP -7,0 m en NAP -8,0 m onderbroken door een 0,5 m dikke laag KLEI (zwak siltig)	-4,2
1 ^e kleilaag	KLEI	-9,0 à -10,0
2 ^e zandlaag	losgepakt ZAND	-11,0
2 ^e kleilaag	KLEI	-17,0

Tabel 2.3 Globale bodemopbouw proeflocatie Eemdijk ONDER blauwe proefdijk

Uit de nulmeting van de waterspanningsmeters blijkt conform het factual report¹³ van de veldmetingen dat op het proefterrein:

- Polderpeil op circa NAP -0,75 m.
- Freatische grondwaterstand op circa NAP -0,45 m.
- Stijghoogte 1^e watervoerende zandlaag op circa NAP -0,35 m.

(De watervoerende zandlaag staat in verbinding met de rivier de Eem. In Figuur 2.3 is een relatie tussen Eempeil en waterstand in de zandlaag weergegeven, de zogenaamde respons. De respons bedraagt bij benadering 0,13 en is voor de proeffase gegeven de korte duur van de proef gemakshalve lineair verondersteld.)



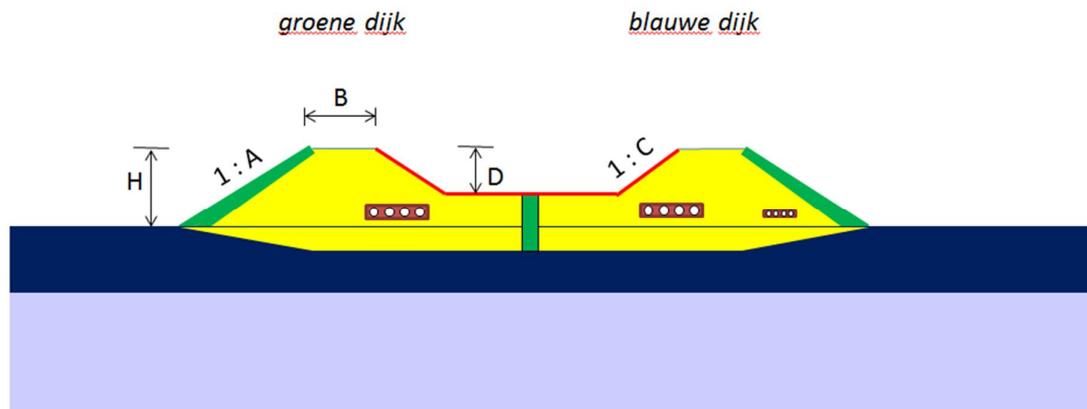
Figuur 2.3 Relatie Eempeil op stijghoogte zand

¹³ zie (nog te produceren) product F3;

2.3 Proefdijken na aanleg

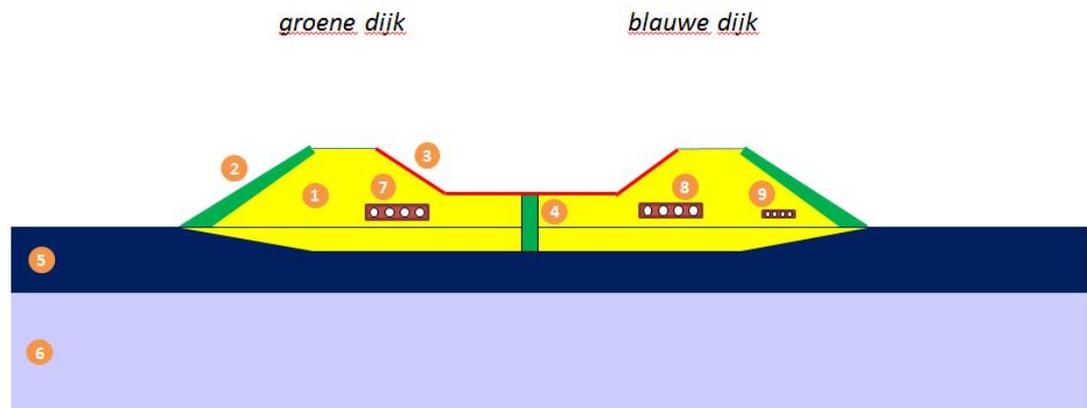
Uit het bovenaanzicht van het proefterrein (zie Bijlage C) blijkt dat de groene en blauwe dijk (beide met lengte 60 m) met hun rug tegen elkaar aan liggen. Door de vormgeving als een ringdijk kan tussen de proefdijken een waterbassin worden aangelegd.

Op basis van de tussentijdse profielmetingen liggen de proefdijken op een niveau van circa NAP+ 5,3 m ($H = 5,30$ m) en hebben een kruinbreedte (B) van 5,10 m van de kruin. Het bassin heeft een diepte van $D = 1,0$ m. Het binnentalud ligt onder een helling van ca 1:1,8 en en het buitentalud onder circa 1:1,8 (zie Figuur 2.4).



Figuur 2.4 Schematische dwarsdoorsnede over ringdijk van groene en blauwe dijk

Conform Figuur 2.5 zijn beide proefdijken opgebouwd uit een zandkern (1) met kleibekleding op het binnentalud (2) aan de polderzijde en op het buitentalud (3) aan de buitenwaterzijde. Ter compartimentering van de zandkernen is een kleischerm (4) aanwezig. De proefdijken liggen op een cohesief pakket (5) van klei- en veenlagen met daaronder een watervoerende zandlaag (6). In de zandkern van de groene dijk ligt een infiltratievoorziening (7) om deze van binnenuit te kunnen verzadigen. In de blauwe dijk is deze ook aanwezig (8), alsmede een aparte infiltratievoorziening (9) in het binnentalud om (na installatie van de damwand) die afzonderlijk te kunnen verzadigen.



Figuur 2.5 Onderdelen van groene en blauwe dijk binnen full-scale bezwijkproef

De as built langs- en dwarsdoorsnede van de proefdijken zijn in Bijlage F opgenomen.

2.4 Inrichting proefterrein

Het proefterrein is gereed voor het uitvoeren van de proef, hiervoor zijn in mei de navolgende acties uitgevoerd:

- Verwijderen van eventuele begroeiing ter plaatse van de ophoging.
- Eventueel opschonen van huidige watergangen.
- Herprofilen van het toegangspad naar de proeflocatie.
- Aanbrengen van rijplaten.
- Plaatsen van een directiekeet, schaftkeet en 2 afvalcontainers.
- Aansluiten van elektra (vanaf Maatweg 4) ten behoeve van keetunits.
- Plaatsen van toiletunit en mobiele lichtmast (met eigen stroomvoorziening).
- Plaatsen van bouwhekken (inclusief paddenschermen) langs fietspad.

In Bijlage C wordt de gewenste inrichting¹⁴ van het proefterrein tijdens de opbouw-, proef- en herstelfase weergegeven.

Voorafgaande aan de proef dient wanneer mogelijk het gras te worden gegraven en moet de doorstroming van de sloten worden hersteld.

2.5 Vergunningen

In lijn met de bevindingen van de quick-scan¹⁵ zijn voor de opbouw, de proeven en het herstel de vergunningen in Tabel 2.4 bij het betreffende bevoegd gezag aangevraagd.

Vergunning / melding	Bevoegd gezag	Opmerkingen
onthefing Bouwbesluit 2012	Gemeente Bunschoten	niet vereist
omgevingsvergunning	Gemeente Bunschoten	zie Bijlage I.1
APV-vergunning geluidhinder	Gemeente Bunschoten	door aannemer grondwerk
melding BBK	Gemeente Bunschoten	zie Bijlage I.4
onthefing WNB	Provincie Utrecht	niet vereist (zie Bijlage I.1)
onthefing PMV	Provincie Utrecht	zie Bijlage I.2
ontgrondingenvergunning	Provincie Utrecht	zie Bijlage I.3
BUS-melding	Provincie Utrecht	niet van toepassing
toestemming nautische veiligheid	Provincie Utrecht	zie Bijlage I.5
watervergunning (incl. melding BLBI)	WSVV	zie Bijlage I.6
Wion-melding	Kadaster	door aannemer grondwerk

Tabel 2.4 Overzicht vergunningen en bevoegd gezag

In Bijlage I is een afdruk van de verkregen en vereiste vergunningen opgenomen.

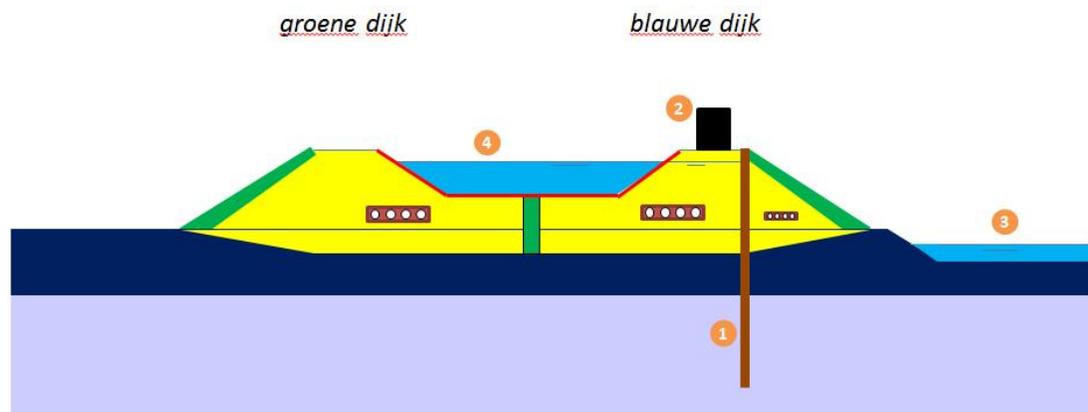
¹⁴ Witteveen+Bos tekening DT476-1-2005 "Bovenaanzicht eindsituatie terreinindeling" van 4 april 2017;

¹⁵ zie tabel 2.1 van Witteveen+Bos notitie DT476-2-P/16-020.431 van 6 december 2016;

3 Opbouwfase

3.1 Doelstelling

In Figuur 2.5 wordt de eindsituatie na aanleg van de ophoging weergegeven. De opbouw van de proefdijken tot aan de eindsituatie in Figuur 3.1 omvat vervolgens het installeren van de onverankerde damwand (1) en het aanbrengen van een (verkeers)belasting (2) in de vorm van een rij vloeistofdichte containers. Met het creëren van oprijfcondities (3) – door het in de natte ontgraven en waterpeilverlaging aan de lage zijde wordt de proef opgestart. Met het vullen van het waterbassin (4) aan de buitenwaterzijde kunnen daarbij tijdens de beide proeven extreme buitenwatercondities worden gesimuleerd.



Figuur 3.1 Voorzieningen die tijdens opbouw mogelijk moeten worden gemaakt

3.2 Werkplan

3.2.1 Planning

De planning met de verschillende mijlpalen (MP) volgens de huidige kennis (medio januari 2018) en op basis van de aanbidding¹⁶ is als volgt:

MP	Datum	Omschrijving
1	10 januari 2018	boringen gereed
2	15 januari 2018	laatste ophoogslag groene dijk aangebracht (conform de dwarsdoorsnede in Bijlage F tot ca NAP +5,30 m)
3	18 januari 2018	kleibekleding op waterbassin en buitentalud groene dijk aangebracht tot ca NAP +4,50 m
4	23 januari 2018	voorzieningen en instrumenten gebruiksklaar bij groene dijk
5	24 januari 2018	voorbereidingen (inclusief testen instrumenten) groene dijk gereed, peildatum 4 (juist voor FSP op groene dijk)

Tabel 3.1 Globale planning van opbouwfase groene dijk (week 2 t/m week 4)

¹⁶ zie Deltares kenmerk 11200956-001-GEO-0003-ydh van 10 mei 2017;

MP	Datum	Omschrijving
1	10 januari 2018	boringen gereed
7	19 februari 2018	alle geïnstrumenteerde damwandplanken geleverd
8	27 februari 2018	damwanden aangebracht
9	27 maart 2018	laatste ophoogslag aangebracht (conform de dwarsdoorsnede in Bijlage F tot tot ca NAP +5,30 m)
10	8 maart 2018	voorzieningen en instrumenten gebruiksklaar bij blauwe dijk
11	9 maart 2018	voorbereidingen (inclusief testen instrumenten) blauwe dijk gereed, peildatum 5 (juist voor FSP op blauwe dijk)

Tabel 3.2 Globale planning van opbouwfase blauwe dijk (week 2 t/m week 11) (VOORLOPIG)

Er wordt bij de bovengenoemde planning van de fasering geen rekening gehouden met de voorjaarsvakantie van 24 februari 2018 tot en met 4 maart 2018 (regio's noord en midden).

3.2.2 Werkfasering

De (volgorde van) opbouwwerkzaamheden staat in het werkplan (zie Bijlage D.1) en is weergegeven op de planning (Bijlage D.2).

Ten behoeve van het inbrengen van het damwandscherm is een inbrengadvies gevraagd bij GeoDrive. Uit dit advies volgt dat de damwandplanken zijn in te brengen met een hoogfrequent, variabel moment trilblok met 3 klemmen. De exacte wijze van inbrengen van de damwandplanken ligt bij de aannemer (zie werkplan in Bijlage D.1). De planken moeten worden ingebracht vanuit het midden van de testdijk, waarbij de locatie van de planken aan de hand van de nummers op de plank moet worden aangegeven op tekening DT476-1-3008 (zie Bijlage F).

Tijdens het inbrengen van het damwandscherm kan als gevolg van de trillingsenergie de zandterp na verdichten wat tot zakking kan leiden. Dit moet worden hersteld zodanig dat de terp op ca NAP +5,50 m zit. Ook eventuele scheurvorming in het talud moet worden hersteld.

Na het inbrengen van het damwandscherm dient een visuele inspectie te worden uitgevoerd waarbij scheurvorming, verzakkingen en dergelijke in beeld wordt gebracht en op tekening aangegeven waarna het hersteld kan worden. Dit moet middels een logboek worden vastgelegd.

Naar verwachting gaan de verzakkingen niet zover dat er een risico is op schade aan de kleiwanden

3.2.3 Monitoringsplan

Voor de volledige monitoring wordt verwezen naar het monitorings- en laboratoriumplan wat is opgesteld en als Bijlage L bij dit rapport is gevoegd. In deze rapportage inclusief tekeningen wordt onder meer ingegaan op:

- Informatie vraag.
- Hoeveelheid en type instrumenten.
- locatie instrumenten.
- Wijze van visualiseren meetresultaten (tijdens opbouw en proef).
- Wijze van vastleggen meetresultaten (voor analyse naderhand).

De voortzetting van de monitoring bij de aanleg tijdens de opbouw is er onder meer op gericht om een aantal (niet-)geotechnische ongewenste gebeurtenissen (zie Bijlage E) gerelateerd aan de projectrisico's te beheersen:

- Verlies aan standzekerheid binnen ophoging.
- Inwendig stabiliteitsverlies ophoging en ondergrond.
- Ongunstige weersomstandigheden.
- Uitval van meetapparatuur.
- Onbruikbaar worden van voorzieningen.
- Bijzondere omstandigheden.

3.2.4 Vastleggen van waarnemingen

Voor alle (visuele) waarnemingen, belangrijke (ongewenste) gebeurtenissen en afwijkingen ten opzichte van de plannen wordt tijdens de proef door het **PT** een logboek bijgehouden. Per gebeurtenis wordt vastgelegd op welk(e) tijdstip en locatie de waarneming is gedaan, wordt waar mogelijk een foto gemaakt en (afhankelijk van belangrijkheid) de afwijking ingemeten.

Het logboek dient tevens als overdrachts- en naslagdocument.

N.B. De eindsituatie van de opbouw kan pas enige tijd na de aanleg van de proefdijken betrouwbaar worden vastgelegd. Ook hebben bepaalde geotechnische monitoringsinstrumenten (i.e. waterspanningsmeters) in de slecht doorlatende klei- en veenlagen enige tijd na installatie nodig om zich aan te passen aan de heersende spanningen, en om in goed doorlatende zandlagen eventuele dagelijkse fluctuaties te kunnen meten.

Het vastleggen van een betrouwbare eindsituatie van de opbouw vormt de basis voor een betrouwbare inschatting van de initiële toestand voor de proeffase van de FSP!

3.3 Definitie geslaagde opbouw

In een geslaagde opbouw leiden de werkzaamheden in het werkplan (zie Bijlage D.1) niet tot onveilige werksituaties (zie Bijlage J), verstoringen van de homogene ondergrondcondities en andere (niet-geotechnische) ongewenste gebeurtenissen (zie Subparagraaf 3.2.3).

Voordat de proeven starten dienen de navolgende acties te worden uitgevoerd teneinde te controleren of alle aangebrachte faciliteiten werken:

- Op de kopse zijde aan de zuidkant moet de reservoircontainer staan voor het infiltreren van de zandkern. De bovenrand van de container met hoger staan dan NAP +6.50 m.
- De pomp om deze container te vullen moet de opvoerhoogte aan kunnen.
- In de container moet een opgepompte skippy bal worden gelegd om te kunnen zien of het water in de container voldoende hoog staat.
- De instroomleiding naar de infiltratiedrains moet zijn voorzien van een debietmeter (analoog).
- De 8 containers dienen 1-voor-1 vulbaar te zijn waarbij de slang en verdeelkranen te allen tijde bereikbaar zijn, ook wanneer de proef in een fase komt waarbij bezwijken verwacht wordt en de kruin van de dijk onbereikbaar is.
- Alle afsluiters/kranen moeten functioneren bij start proef (lek dicht).
- De containers moeten waterdicht zijn, recht (verticaal) staan (met de rails in het zand gedrukt) en voorzien zijn van de waterspanningsmeters welke gefixeerd in het hart op de bodem van de containers liggen.

- Alle monitoring moet zijn geïnstalleerd (zie monitoring).
- De klei-afdekking van het waterbassin moet waterdicht zijn, er mogen geen zichtbare schadeplekken zijn waar zand zichtbaar is of zandinsluitingen aanwezig zijn.
- De pompslangen voor het vullen van de ontgraving aan landzijde moeten aanwezig zijn.
- De pomp voor het vullen van de ontgraving moet gesteld staan en werken.
- De zakbaak te plaatsen op de bodem van de ontgraving moet van een meetlat zijn voorzien om (met waterpasinstrument **PT**) te kunnen controleren of deze omhoog komt.
- De transportroute voor de af te graven grond alsmede het depot moeten bereikbaar zijn.
- Het water dat uit de ontgraving wordt afgevoerd moet kunnen worden afgemalen.

- **Voor de start van de proef dienen de filterniveau van de opnemers in NAP bekend te zijn in de proefkeet.**
- **Voor de start van de proef moet de lengte van het damwandscherm zijn opgemeten, teneinde te controleren of er sprake is van uitheien (actie PT)**

3.4 Veiligheid & Gezondheid

3.4.1 Ongewenste gebeurtenissen

Alle aan de veiligheidsrisico's gerelateerde ongewenste gebeurtenissen tijdens de opbouw zijn in het V&G-plan in Bijlage J beschreven.

3.4.2 Maatregelen

Alle maatregelen om tijdens de opbouw de veiligheidsrisico's te beheersen zijn in het V&G-plan in Bijlage J beschreven. In aanvulling hierop de volgende (preventieve) maatregelen om ook de projectrisico's tijdens de opbouwwerkzaamheden te kunnen beheersen:

- Gedurende de opbouw moet gezamenlijk worden beoordeeld hoe met de invloed van de heersende **weersomstandigheden** op de veiligheids- en projectrisico's om te gaan.
- Te grote (plotselinge) **verschillen in bovenbelasting** op de proefdijken dienen tijdens de opbouw te worden vermeden, om verlies aan standzekerheid binnen de ophoging of inwendig stabiliteitsverlies binnen ophoging en cohesieve ondergrond te voorkomen.
- Uitval van meetapparatuur door **beschadiging van de bekabeling** kan worden voorkomen door deze zoveel als mogelijk gebundeld, in een mantelbuis geplaatst en van een duidelijke markering te worden voorzien aan te brengen.
- Uitval van meetapparatuur door de **uitval van de elektriciteit** (als gevolg van weersomstandigheden) kan worden opgevangen door voldoende back-up systemen voorhanden te hebben, in de vorm van een powerpack en generator.
- Alle meetdata dient gedurende de opbouw regelmatig te worden gecontroleerd zodat, ongeacht het uitvallen van een enkel meetinstrument, voldoende meetdata voorhanden komt voor een betrouwbare en complete dataset.

3.4.3 Evaluatie en overdrachtsmomenten

In het V&G-plan in Bijlage J wordt beschreven op welke momenten en in welke vorm de evaluatie (van veiligheidsrisico's) en overdrachtsmomenten tijdens de opbouw plaatsvinden.

3.5 Organisatie

3.5.1 Rolverdeling

- **PT** geldt als directievoerder op het werk.
- DLT is verantwoordelijke voor de zettingmeetplaatjes.
- **LBR** is verantwoordelijk dat hetgeen door DLT wordt opgedragen of de werkzaamheden volgend uit de werkomschrijving worden ordentelijk en volgens de voorgeschreven kwaliteits- en veiligheidseisen worden uitgevoerd.
- **FGR** is verantwoordelijk voor de monitoring van de waterspanningen en het periodieke onderzoek conform het monitoringsplan.
- POV|M is contractbeheerder en verantwoordelijk voor de overall planning, communicatie en kosten.
- WSVV is verantwoordelijk voor handhaving van de pachtovereenkomst en de vergunningen.

3.5.2 Beslissingsbevoegdheden

De beslissingsbevoegdheden zijn gekoppeld aan de verantwoordelijkheden.

In principe is de POV|M leidend als het gaat om planning en geld en het **PT** bij inhoudelijk wijzigingen en vooral bij het vrijgeven van de ophoogslagen en het inplannen van de periodieke monitoring. Het **PT** geeft de juiste informatie met betrekking tot de vergunningen en daarbij behorende overdrachtseisen aan de vergunninghouder (WSVV).

4 Proeffase

4.1 Doelstelling

Het doel van de FSP-groen en FSP-blauw is het (gefaseerd) laten bezwijken van de niet versterkte groene en constructief versterkte blauwe dijk conform het bezwijkmechanisme “macrostabiliteit binnenwaarts”, dat in Bijlage E.2 nader wordt toegelicht.

4.2 Werkplan

4.2.1 Planning

De planning met de verschillende mijlpalen (MP) tijdens de proeffase, waarbij uitgangspunt is dat eerst FSP-groen en vervolgens FSP-blauw wordt uitgevoerd, is volgens de huidige kennis (januari 2017) en op basis van de aanbidding¹⁷ als volgt:

MP	Datum	Omschrijving
5	24 januari 2018	voorbereidingen (inclusief testen instrumenten) groene dijk gereed, peildatum 4 (<i>juist voor FSP op groene dijk</i>)
6	2 februari 2018	proef op groene dijk gereed
11	13 maart 2018	voorbereidingen (inclusief testen instrumenten) blauwe dijk gereed, peildatum 5 (<i>juist voor FSP op blauwe dijk</i>)
12	23 maart 2018	proef op blauwe dijk gereed

Tabel 4.1 Globale planning proeffase groene (week 4/5) en blauwe dijk (week 10/11)

4.2.2 Werkfasering groene dijk

De gedetailleerde werkfasering tijdens het gefaseerd laten bezwijken van de groene proefdijken omvat de stappen in Tabel 4.2, waarin een indicatie van de tijdsduur per stap is opgenomen. Wat betreft de tijdsduur de volgende opmerkingen:

- Stap 1 van de proef verloopt gedurende werkdagen waarbij in 5 slagen de ontgraving wordt uitgevoerd. Proefleiding is aanwezig van 's ochtends 7:00u tot 's avonds 18:00u. En 's avonds en 's nachts is er een beveiliging aanwezig.
- Na stap 1 wordt overgegaan op werkdagen van 24 uur waarbij in twee ploegen wordt gewerkt en de aannemer alleen tussen 7:00u en 16:00u aanwezig hoeft te zijn.

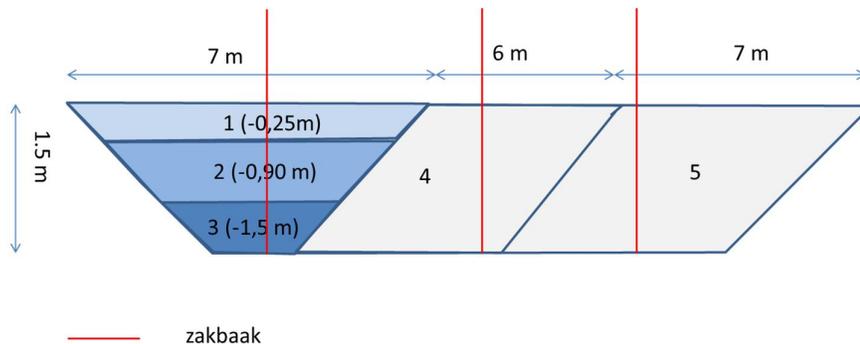
¹⁷ zie Deltares kenmerk 11200956-001-GEO-0003-ydh van 10 mei 2017;

Stap	Werkzaamheden	Verantwoordelijk	Tijdsduur
0	Nulmeting situatie groene dijk/ stuurinformatie op schermen in directie keet moet werken T=0; Monitoring op meetfrequenties ingesteld conform monitoringsplan	FGR	0,5 dag
1	In de natte ontgraven achterland groene dijk (pomp voorziening om water in de ontgraving te pompen)	LBR	2,5 dagen
2	Gefaseerd afpompen ontgraving (pomp omdraaien van inpompen naar leegpompen)	PT / LBR	1,5 dagen
3	Infiltreren zandkern groene dijk tot aan NAP +4,0 m	PT / LBR	2,5 dagen
4	Opvoeren belasting vanuit vloeistofdichte containers	PT / LBR	2 dagen
	Vaststellen einde proef wanneer criterium is bereikt	PT	
5	Loskoppelen monitoringsapparatuur	FGR	
Totaal			9 dagen

Tabel 4.2 Overzicht stappen proeffase groene dijk

Stap 1: Werkwijze aanbrengen ontgraving

De ontgraving wordt middels de volgende stappen conform Figuur 4.1 gerealiseerd:



Figuur 4.1 Werkwijze aanbrengen ontgraving bij groene proefdijk

1. De toplaag (tot NAP -0,25 m) moet apart in depot worden gezet (120 m^3).
2. Ontgraving maken in den natte, direct in de teen over een breedte van 7 m tot NAP -0,90 m (in de natte) (4 uur) (230 m^3).
3. Ontgraving verdiepen in den natte tot NAP -1,5 m (3 uur eind dag 1) (148 m^3).
4. Ontgraving verbreden op in den natte tot 13 m (6 uur) (540 m^3).
5. Ontgraving verbreden op in den natte tot 13 m (6 uur) (630 m^3).

Stap 2: Fasering van peilverlaging in ontgraving

Stap 2 is het verlagen van het peil in de ontgraving tot NAP -0,80 m teneinde opdrijven te creëren. Dit gebeurt in stappen van 0,25 m waterstandsverlaging. In totaal zijn hiervoor 4 stappen nodig, waarbij iedere 6 uur een peilverlaging wordt gerealiseerd. Theoretisch kan de ontgraving binnen 18 uur op peil staan.

Door de omvang van de ontgraving en de beperkte dikte van het pakket slappe lagen zal opdrijven op kunnen treden vanaf een waterstand in de put van NAP -0,65 m. Door het monitoren van een zakbaak voorzien van een meetlat, welke na het graven in de ontgraving moet worden geplaatst, dient te worden gecontroleerd of de bodem omhoog komt. Opdrijven dient te worden voorkomen.

Gegeven de oppervlakte van de ontgraving van 1200 m² zal voor het afmalen van 0,25 m water (300m³) bij een gevraagde pompcapaciteit van 200 m³/u ruim 1,5 uur nodig zijn per stap. Wanneer voor het pompen langer nodig is dan geraamd, of wanneer de flowmeter of pompduur niet in overeenstemming is met het zakken van het peil in de ontgraving is vermoedelijk opdrijven opgetreden. Wanneer dit het geval is moet het pompen worden gestopt en het peil in de ontgraving worden gecondoleerd en dienen de 3 zakbaken ingemeten te worden met waterpasinstrument om te controleren of deze omhoog komen.

Dit geldt als een interventie waarbij het **PT** moet beslissen of deze stap verder wordt afgemaakt of later als in het proces wordt doorgezet.

Stap 3: Infiltratie van de zandkern

Dit gebeurt volgens het schema in Tabel 4.3, waarbij opgemerkt wordt dat de monitoringsdata leidend zijn in de beslissing tot het inzetten van de volgende stap. Tevens wordt opgemerkt dat de kleibekleding is uitgelegd op een waterdruk van NAP +3,0 m. De beslissing of verder gegaan wordt dient te geschieden op basis van de monitoring en de visuele inspecties. Wanneer het talud door deinst (vernat) of scheurvorming dreigt wordt stap 3 beëindigd.

Stap	Infiltratieniveau	Wachttijd tussen stappen (uren)
3.1	NAP +1,00 m	6
3.2	NAP +1,50 m	6
3.3	NAP +2,00 m	8
3.4	NAP +2,50 m	8
3.5	NAP +3,00 m	8
3.6	NAP +3,50 m (afhankelijk van monitoring)	10
3.7	NAP +4,00 m (afhankelijk van monitoring)	10

Tabel 4.3 Nader onderverdeling stap 3

Stap 4: Opvoeren bovenbelasting

Het vullen van de containers geschiedt in 2 dagen tijd verdeeld over 8 slagen van 0,25 m tot een waterhoogte van 2,0 m. Met behulp van de uitgelegde leidingen is het mogelijk om de containers een voor een te vullen. Dit geschiedt door het **PT** waarbij met behulp van mobilifoons op basis van de monitoring de containers worden gevuld beginnend vanuit het midden van de proefopstelling. Hiervoor dient navolgend schema in Tabel 4.4 te worden aangehouden, waarbij eveneens wordt opgemerkt dat het hier om richttijden gaat en de monitoring leidend is voor het al dan niet opzetten van een volgende stap.

Stap	Waterdruk in containers [kPa]	Wachttijd tussen stappen (uren)
4.1	2,5	4
4.2	5	4
4.3	7,5	4
4.4	10	4
4.5	12,5	4
4.6	15	4
4.7	17,5	4
4.8	20	4

Tabel 4.4 nadere onderverdeling stap 4

Opgemerkt wordt dat Tabel 4.4 voorziet in 32 u terwijl de beschikbare tijd voor deze stap 48 u is. Omdat de vrijgave van de stappen geschied op basis van de monitoring is deze extra tijdsduur van 16 u ingebouwd. Mocht de proef op basis van de metingen verlopen volgens het meest negatieve scenario (bovengrens waarde van de sterkte) dan kunnen bovenstaande stappen worden versneld en kan als laatste stap middels de pomp de infiltratie van de dijk verder worden verhoogd tot boven NAP +4,5 m. Hiervoor is dan voldoende tijd beschikbaar. Ervaring en de predicties leren dat deze stap altijd voldoende is om de dijk te laten bezwijken.

4.2.3 Werkfasering blauwe dijk

Belangrijkste aanpassingen naar aanleiding proefverloop groene dijk

- **Ontgraving is aangepast. Diepte naar 2,0 m sloottalud aan dijkzijde 1:1,5; slootbreedte van 20 naar 15 m**
- **Damwandscherm met de kop op NAP + 6,0 m locatie conform tekening**
- **Bassin wordt aan de bovenzijde van het bassin niet afgedekt met klei.**
- **Infiltreren gebeurt tot bovenzijde zand van bassin**
- **Water wordt in bassin gepompt als extra belasting**
- **Fasering (zie hieronder) aangepast**

Wat betreft de tijdsduur de volgende opmerkingen:

- Stap 1 van de proef verloopt volgens werkdagen waarbij in 4 slagen de ontgraving wordt uitgevoerd. Proefleiding is aanwezig van s' ochtends 7:00 u tot s' avonds 18:00 u. s' Avonds en s' nachts is er een beveiliging aanwezig.
- Na stap 1 wordt overgegaan op werkdagen van 24 uur, waarbij er in twee ploegen wordt gewerkt en de aannemer alleen tussen 7:00 u en 16:00 u aanwezig hoeft te zijn.

Stap	Werkzaamheden	Verantwoordelijk	Tijdsduur
0	Nulmeting situatie blauwe dijk / stuurinformatie op schermen in directie keet moet werken T=0; Monitoring op meetfrequenties ingesteld conform monitoringsplan	FGR	-0,1 dag
1	In de natte ontgraven achterland tot NAP -2,0 m over een breedte van 15 m (pomp voorziening om water in de ontgraving te pompen)	LBR	1,75 dagen
2	Verlagen waterstand in ontgraving tot ca NAP - 0.50 m (pomp omdraaien van inpompen naar leegpompen)	PT / LBR	0.25 dagen

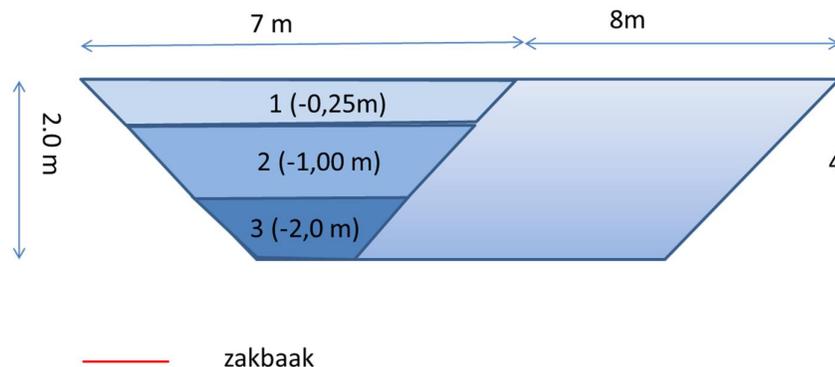
3	Infiltreren zandkern blauwe dijk (achter het scherm) tot aan NAP + 4,5 m, met uitloop naar NAP + 5,0 m.	PT / LBR	2,5 dagen
3a	Infiltreren zandkern binnentalud tot NAP + 0,50 m,	PT / LBR	Parallel aan stap 3
4	Opvoeren belasting vanuit vloeistofdichte containers	PT / LBR	0.5 dag
5	Infiltreren zandkern binnentalud tot NAP + 1,50 m, eventueel naar NAP + 2,0 m	PT / LBR	1 dag
6	Verlagen waterpeil in ontgraving tot NAP – 1,0 m	PT / LBR	0.5 dagen
Totaal			7 dagen

De gedetailleerde werkfasering tijdens het gefaseerd laten bezwijken van de blauwe dijk omvat de stappen in bovenstaande tabel waarin een indicatie van de tijdsduur per stap is opgenomen.

Stap 1: Werkwijze aanbrengen ontgraving

De ontgraving wordt middels de volgende stappen conform Figuur 4.1 gerealiseerd:

1. De toplaag (tot NAP -0,25 m) moet apart in depot worden gezet (105 m³).
2. Ontgraving maken in den natte, 1 m uit de teen over een breedte van 7 m tot NAP -1,00 m (in den natte) (3 uur) (ca 230 m³).
3. Ontgraving verdiepen in den natte tot NAP -2,0 m (2.5 uur eind dag 1) (148 m³).
4. Ontgraving verbreden op in den natte tot 15 m (5 uur) (540m³).



Figuur 4.2 Ontgraving blauwe dijk

Stap 2: Fasering van peilverlaging in ontgraving

Stap 2 is het verlagen van het peil in de ontgraving tot maximaal NAP -0,50 m om opdrijven te creëren. Deze stap gaat in slagen van 0,20 m. In totaal zijn hiervoor 4 slagen nodig, waarbij ieder 6 uur een peilverlaging wordt gerealiseerd. Theoretisch kan de ontgraving binnen 18 uur op peil te staan.

Door de omvang van de ontgraving en de beperkte dikte van het pakket slappe lagen zal opdrijven op kunnen treden vanaf een waterstand in de put van NAP - 0,50 m. Door het monitoren van de zakbaak voorzien van een meetlat welke na het graven in de sloot wordt geplaatst dient te worden gecontroleerd of de bodem omhoog komt. Opdrijven dient voorkomen te worden.

Gegeven de oppervlakte van de ontgraving van 900 m² zal voor het afmalen van 0,25 m water (225 m³) bij een gevraagde pompcapaciteit van 200 m³/u ruim 1,1 uur nodig zijn per stap. Wanneer voor het pompen langer nodig is dan geraamd, of wanneer de flowmeter of pompduur niet in overeenstemming is met het zakken van het peil in de ontgraving is vermoedelijk opbarsten opgetreden. Wanneer dit het geval is moet het pompen worden gestopt en het peil in de sloot worden gecontroleerd en dienen de 3 zakbaken te worden afgelezen om te controleren of deze omhoog komen.

Dit geldt als een interventie waarbij het **PT** moet beslissen of deze stap verder wordt afgemaakt of later als in het proces wordt doorgezet.

Stap 3: Infiltratie van de zandkern

Dit gebeurt volgens het navolgende schema in Tabel 4.5, waarbij opgemerkt wordt dat de monitoringsdata leidend zijn in de beslissing tot het inzetten van de volgende stap.

Stap	Infiltratieniveau	Wachttijd tussen stappen (uren)
3.1	NAP +1,00 m	6
3.2	NAP +1,50 m	6
3.3	NAP +2,00 m	6
3.4	NAP +2,50 m	6
3.5	NAP +3,00 m	6
3.6	NAP +3,50 m	6
3.7	NAP +4,00 m (Bassin)	6
3.8	NAP +4.50 m (basin)	6
3.9	NAP +5,00 m (afhankelijk van situatie)	6

Tabel 4.5 Nadere onderverdeling stap 3 blauwe dijk

Vanaf stap 3.6 wordt na het infiltreren van de waterkering ook het peil in het waterbassin verhoogd tot een gelijk niveau als de waterstand in de dijk.

Stap 4: Opvoeren bovenbelasting

Het vullen van de containers geschiedt conform Tabel 4.6 in 2 dagen tijd verdeeld over 8 slagen tot een waterhoogte van 2,0 m. Met behulp van de uitgelegde leidingen is het mogelijk om de containers een voor een te vullen. Dit geschiedt door het **PT** waarbij met behulp van mobilifoons op basis van de monitoring de containers worden gevuld. Hiervoor dient het schema in Tabel 4.6 te worden aangehouden, waarbij eveneens wordt opgemerkt dat het hier om richttijden betreft en de monitoring leidend is voor het al dan niet opzetten van een volgende stap.

Stap	Waterdruk in containers [kPa]	Wachttijd tussen stappen (uren)
4.1	2,5	2
4.2	5	2
4.3	7,5	2
4.4	10	2
4.5	12,5	2
4.6	15 afhankelijk van monitoring	2
4.7	17,5 afhankelijk van monitoring	2
4.8	20 afhankelijk van monitoring	2

Tabel 4.6 Nadere onderverdeling stap 4 blauwe dijk

Mocht de proef op basis van de metingen verlopen volgens het meest negatieve scenario (bovengrenswaarde van de sterkte) dan kunnen bovenstaande stappen worden versneld en kan als laatste stap middels de pomp de infiltratie van de dijk verder worden verhoogd tot boven NAP +4,5 m. Hiervoor is dan voldoende tijd beschikbaar. Ervaring en de predicties leren dat deze stap altijd voldoende is om de dijk te laten bezwijken.

Stap 5 Infiltreren zandkern binnentalud

De infiltratie van het binnentalud wordt doorgezet tot NAP + 1.5 m. Opgemerkt wordt dat de kleibekleding is uitgelegd op een waterdruk van NAP +1,5 m. Eventueel kan worden besloten om een extra infiltratie stap uit te voeren tot NAP + 2.0 m (zie Tabel 4.7). De beslissing om deze stap uit te voeren dient te geschieden op basis van de monitoring en visuele inspecties. Wanneer het talud door deinst (vernat) of scheurvorming dreigt wordt stap 5 beëindigd.

Stap	Infiltratieniveau	Wachttijd tussen stappen (uren)
5.1(3.a)	Gelijktijdig met stap 3.4 NAP +0,50 m	6
5.2	NAP +1,00 m	6
5.3	NAP +1.50 m (6
5.4	NAP +2.00 m (afhankelijk van monitoring)	6

Tabel 4.7 Nadere onderverdeling stap 5 blauwe dijk

Stap 6: verlagen waterstand in ontgraving tot NAP – 1,0 m

Wanneer de terp nog niet (voldoende) is gedeformeerd om plastische deformatie van het damwandscherm te realiseren, dan kan de waterdruk voor het scherm worden verlaagd tot NAP – 1,0 m.

Het proefverloop moet uitwijzen in hoeverre deze stap mogelijk is.

In Bijlage G zijn op basis van de predicties uit het DO stopcriteria afgeleid voor de FSP-groen en FSP-blauw.

4.2.4 Monitoringsplan

Voor het monitoringsplan wordt verwezen naar het definitieve plan van de geotechnische en constructieve monitoringsinstrumenten in Bijlage L. Ten behoeve van stap 0 en als checklist voor de proeffase is hieronder de belangrijkste monitoring opgenomen. Voor meetfrequenties wordt verwezen naar het monitoringsplan bij de uitvraag van de monitoring.

Voordat de proeflocatie verder wordt opgebouwd worden de diverse standbuizen voor de SAAF's geplaatst en wordt de laatste ronden van de periodieke metingen van aanlegfase uitgevoerd. Dit betekent het volgende:

- Inmeten hellingmeetbuizen vlak voordat de SAAF's worden geplaatst om daarmee inzicht te krijgen in de totale horizontale vervorming vanaf de start van de aanlegfase.
- Inmeten van de zettingsmeetslangen.
- Uitvoeren van 6 boringen op de kruin van de dijk, waarbij in totaal 12 bussen uit het zandpakket worden gestoken en continue monsternamen over het pakket slappe lagen.
- Uitvoeren van 6 klasse 1 sonderingen.

In stap 0 wordt getest of alle meetsensoren uitleesbaar zijn in de directie keet en de juiste stuurinformatie met de beschikbare tools verkrijgbaar zijn. De werking van de waterspanningsmeters is gecontroleerd en eventuele twijfelachtige meetresultaten zijn geverifieerd of vervangen. Voor de meetfrequentie en -nauwkeurigheid van de monitoring wordt verwezen naar Bijlage C van het monitoringsplan (zie Bijlage L). Tot slot wordt op een door het **PT** afgegeven tijdstip na deze controle de tijd voor alle sensoren gelijk gezet ($T=0$).

4.2.5 Monitoring

De monitoring voor de proeffase (inclusief vereiste **meetbaarheid**) bestaat uit:

- 6 waterspanningsmeters per proef in de ondergrond uit de aanlegfase (werking gecontroleerd) real-time (in **kPa**) op schermen in de keet in stijghoogte (**FGR**).
- 8 waterspanningsmeters geplaatst in de containers (DLT) real-time (in **kPa**) op scherm in de keet.
- 1 waterspanningsmeter in de ontgraving (plaatsen na stap1) real-time (in **kPa**) op scherm (**FGR**) real-time op schermen in de keet; (*F02-07 uit uitvraag monitoring*).
- 3 zakkaken plaatsen in ontgraving voorzien van meetlat (op 3, 5 en 10 m uit de teen van de ophoging in de middenraai).
- Aanwezigheid waterpasinstrument ten behoeve van inmeten zakkaken.
- Zettingmeetplaatjes (3 stuks per proef, DLT) real-time (in **m**) op schermen in de keet.
- 6 borehole-metingen in de zakkaken (in **kPa**) real-time op schermen in de keet (**FGR**) (*betreft F02-07 en F02-09 uit monitoringsplan*). Bij FSP-groen is het belangrijk dat ook de boreholes bij de blauwe dijk zijn geïnstalleerd, ten einde te controleren of er geen kortsluiting optreedt tussen de zandkeren.
- Waterspanningsmeters in de testdijk ten behoeve van infiltratie real-time (in **kPa**) op schermen in de keet (*betreft F02-06*), alleen blauwe dijk (**FGR**).
- SAAF-metingen (horizontale deformatie) software en display in keet aanwezig om op elk gewenst moment de data te vertalen naar stuurinformatie. Dit betreft zowel totale deformatie over slappe lagen pakket (Y =diepte NAP; X = hor def, twee richtingen) en volgen van een meetniveau in de tijd ($X=t$; y :is U) in beide richtingen of gecombineerde richting van de SAAF:
 - 3, 6 m SAAF's in teen waterkering (groene en blauwe dijk).
 - 3* 10 m SAAF in talud blauwe dijk.
 - 4 * 17 m SAAF op damwand blauwe dijk.
- 8 * FBG en temperatuur strengen op 4 geïnstumenteerde damwandplanken blauwe dijk (op scherm in keet, teneinde uitval tijdens proef te controleren).
- Total station-metingen op 44 prisma's per proef (op NAP; NAP +2,5 m; NAP +5,00 m, hart-op-hart 3 m over de middelste 30 m van de proef inclusief 2 vaste punten (groene dijk) en additioneel 4 op de geïnstumenteerde planken.
- 3 camera opstellingen (front en 2 naar zijwaarts) met timelaps 5 beelden per seconde.

4.2.6 Vastleggen waarnemingen

Ten behoeve van een zo eenduidig mogelijke aansturing van de proeffase is in Bijlage H per deelfase van de FSP-groen en FSP-blauw een waarnemingsformulier opgesteld waarop de predicties en eventuele stopcriteria zijn aangegeven.

Voor alle overige (visuele) waarnemingen, belangrijke (ongewenste) gebeurtenissen en afwijkingen ten opzichte van de plannen wordt tijdens de proef door het **PT** een logboek bijgehouden. Per gebeurtenis wordt vastgelegd op welk(e) tijdstip en locatie de waarneming is gedaan, wordt waar mogelijk een foto gemaakt en (afhankelijk van belangrijkheid) de afwijking ingemeten. Het logboek dient tevens als overdrachts- en naslagdocument.

Wat betreft de frequentie van het vastleggen van waarnemingen tijdens de proef (deze is gelijk aan de meetfrequentie, zie Paragraaf 4.2.4) geldt dat de stappen van de proef met daarbij de tijden (vanaf $T=0$) dienen te staan alsmede de beslismomenten en een korte motivatie van de beslismomenten. Voor de infiltratie slagen moet naast de start van de slag ook de afsluiting van de slag worden vermeld aangezien het infiltreren naar verwachting enige tijd duurt. Verder dienen voor zover verantwoord inspectierondes te worden gelopen rondom de dijk. Hierbij moet vooral op scheurvorming en deformaties worden gelet. De dijk mag worden betreden tot aan een totale horizontale deformatie vanaf start proef van 0.15 m of tot dat de proefleiding dat aangeeft. In ieder geval mag de dijk niet meer worden betreden bij het vullen van de containers. De strook tussen de sloot en de teen mag alleen bij daglicht worden betreden op aanwijzingen van de proefleiding.

4.2.7 Werkzaamheden achteraf

Nadat de groene dijk is bezweken wordt een profielsleuf gegraven welke wordt beschreven door een geoloog, waarbij met name wordt gelet op de ligging van het glijvlak welke voor de postdictie analyses essentieel is. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de kleibentoniet staafjes die in het verwachte bezwijkvlak zijn aangebracht. De aannemer dient hiervoor een hydraulische graafmachine beschikbaar te stellen gedurende 1,5 dag. Deze werkzaamheden staan gepland na het bezwijken van de groene dijk in de opbouwfase van de blauwe dijk.

Voor de blauwe dijk wordt eveneens een profielsleuf gegraven na voltooiën van de proef.

Verwacht wordt dat daarvoor een kleine retourbemaling nodig is met zeer beperkte capaciteit, welke door de duur van de ontgravingen en de omvang onder de drempelwaarde voor vergunningsplicht blijft.

4.3 Definitie geslaagde proef

Er wordt van een geslaagde proef van de FSP-groen en FSP-blauw gesproken indien, in lijn met de kennisvragen in Bijlage A, de aan de volgende criteria wordt voldaan:

- Er is een opzet aangehouden waarmee zo dicht mogelijk bij een reële bezwijksituatie van een dijk wordt gebleven, omwille van de vertaalbaarheid¹⁸ van resultaten.
- Er is zoveel mogelijk een gelijke proefopbouw en -opzet bij de groene en blauwe dijk aangehouden, om een vergelijking tussen het sterkte- en vervormingsgedrag van de blauwe dijk met dat van een groene dijk (als referentie) mogelijk te maken.

¹⁸ hiermee wordt bedoeld op de mate waarin de beschikbare rekenmodellen het werkelijke gedrag van de proef-opstelling zowel voorafgaand aan de proef (predictie) als naderhand (postdictie) kunnen voorspellen, en niet in hoeverre de proefopstelling qua bodemopbouw en bezwijkmechanisme overeenkomsten heeft met de unieke situatie bij POV/M-referentieprojecten;

- Er is gedurende de gehele proef een betrouwbare en complete dataset verzameld op basis waarvan derden nader onderzoek kunnen doen.

Op basis van de monitoring wordt gesteld dat wanneer een belastingstap leidt tot een horizontale deformatie van 200 mm de terp als bezweken mag worden beschouwd.

4.4 Veiligheid & Gezondheid

4.4.1 Ongewenste gebeurtenissen

Alle aan de veiligheidsrisico's gerelateerde ongewenste gebeurtenissen tijdens de opbouw en de bijbehorende maatregelen zijn in het V&G-plan in Bijlage K beschreven.

4.4.2 Maatregelen

Alle maatregelen om tijdens de proef de veiligheidsrisico's te beheersen zijn in het V&G-plan in Bijlage K beschreven. In aanvulling hierop de volgende (preventieve) maatregelen om ook de projectrisico's tijdens de proef te kunnen beheersen:

- Gedurende de proef moet gezamenlijk worden beoordeeld hoe met de invloed van de heersende **weersomstandigheden** op de veiligheids- en projectrisico's om te gaan.
- Uitval van meetapparatuur door **beschadiging van de bekabeling** kan worden voorkomen door deze zoveel als mogelijk gebundeld, in een mantelbuis geplaatst en van een duidelijke markering te worden voorzien aan te brengen.
- Uitval van meetapparatuur door de **uitval van de elektriciteit** (als gevolg van weersomstandigheden) kan worden opgevangen door voldoende back-up systemen voorhanden te hebben, in de vorm van een powerpack en generator.
- Alle meetdata dient gedurende de proef zeer regelmatig te worden gecontroleerd zodat, ongeacht het uitvallen van een enkel meetinstrument, voldoende meetdata voorhanden komt voor een betrouwbare en complete dataset.
- Belangrijk is om tijdens de groenedijkproef ook de waterdrukken in het zandpakket alsmede de waterspanningsmeters in de ondergrond van de blauwe dijk periodiek te controleren (periodiek is in ieder geval per stap van de verzadiging)
- Bescherming van de bouwkeet met zandruggen of grond en afwateringskanalen. Hiervoor kan de bovengrond uit de ontgravingen voor worden gebruikt.

4.4.3 Evaluatie- en overdrachtsmomenten

Tijdens het beproeven van de proefdijken zijn er verschillende evaluatiemomenten tussen de betrokken partijen. Het gaat dan om:

- Startmeeting vóór FSP-groen en FSP-blauw tussen **PT**, **LBR** en **FGR** en POVM.
- Toolbox meeting vóór FSP-groen en FSP-blauw tussen **PT**, **LBR** en **FGR**.
- (Toolbox) meeting ná FSP-groen en FSP-blauw tussen **PT**, **LBR**, **FGR**.

4.5 Organisatie

4.5.1 Rolverdeling

Wat betreft de rolverdeling (en bijbehorende verantwoordelijkheden) geldt tijdens de proef-fase van de FSP-groen en FSP-blauw binnen de Eemdijkproef de volgende rolverdeling:

- Projectmanager van de POV|M is Martin Schepers (WSR).
- Projectleider van de POV|M namens WSR is Goaitske de Vries (HHNK).
- Overall projectleider van de Eemdijkproef namens het **PT** is Joost Breedevelde (DLT).
- Proefleiding voor de FSP-groen en FSP-blauw is in handen van Huub de Bruijn (DLT).
- Binnen het **PT** zijn er aanspreekpunten op verschillende deelgebieden:
 - Aanspreekpunt Geotechniek is Huub de Bruijn (DLT).
 - Aanspreekpunt Constructie is Arny Lengkeek (WB).
 - Aanspreekpunt Uitvoering / BHV tijdens de proeven is Dennis Peters (DLT).
 - Aanspreekpunt Monitoring is Enno van Waardenberg (DLT).
 - Aanspreekpunt Verslaglegging (tevens BHV) tijdens de proeven is Bernard van der Kolk (DLT).
- Projectleider namens de aannemer die de opbouw en het herstel uitvoert, alsmede de uitvoering van de proef faciliteert is Kees Groeneveld (**LBR**).
- Projectleider namens de aannemer die de monitoringsinstrumenten installeert, de data vastlegt en visueel beschikbaar stelt aan de proefleiding is Remco Ophof (**FGR**).

Tijdens de opbouw en het herstel van beide proefdijken zal Dennis Peters (DLT) namens het **PT** toezicht houden. Tijdens de proeven zullen de volgende diensten worden gelopen:

- | | | | |
|---|-------------------|--|-----------------------------------|
| • | 07:00 u – 19:00 u | Dennis Peters (DLT): <i>toezicht, BHV</i>
Huub de Bruijn (DLT)
Joost Breedevelde (DLT)
Mark Post (DLT): | } <i>proefleiding, vastleggen</i> |
| • | 19:00 u – 07:00 u | Bernard van der Kolk (DLT): <i>toezicht, BHV</i>
Huub de Bruijn (DLT)
Joost Breedevelde (DLT)
Mark Post (DLT) | |

4.5.2 Bereikbaarheid betrokkenen

Bijlage B geeft de bereikbaarheid van de betrokkenen gedurende de opbouw en het beproeven van de groene en blauwe proefdijk, en tijdens het herstel van het terrein weer.

5 Herstelfase

5.1 Doelstelling

Er wordt van een geslaagd herstel van het proefterrein gesproken indien het terrein is hersteld en ingezaaid zodanig dat de situatie gelijk is aan die van januari 2017. Hierbij wordt opgemerkt dat ter plaatse van de terpen het terrein wordt opgeleverd met een overhoogde van 0,10 m. De afwatering van het terrein dient in de oorspronkelijke vorm te worden hersteld.

De uit te voeren werkzaamheden tijdens de opbouw en herstelfase zijn uitgewerkt in het werkplan van de aannemer (zie Bijlage D.1).

5.2 Werkplan

5.2.1 Planning

Verwacht wordt dat na uitvoering van de blauwedijk en het graven van de profielsleuf de afwerking kan starten. Hierbij dient de damwand FSP, damwand POT en buispalen POT te worden getrokken en afgevoerd.

Activiteit	werkzaamheden	uitvoerende
1	Ontmantelen POT (reactieframe; zandbaan etc.)	LBR
2	POT trekken buispalen	
2	POT Trekken damwanden	LBR
3	Strippen monitoring damwanden POT	FGR
4	Aanvullen gaten en terrein POT	LBR
5	Verwijderen monitoring FSP	FGR / DLT
6	Trekken damwanden FSP	LBR
7	Strippen monitoring damwanden FSP	FGR
8	Afvoeren grond FSP	LBR
9	Aanvullen en afwerken terrein FSP	LBR
10	Inzaaien en opleveren FSP	LBR

5.2.2 Werkfasering

Hiervoor wordt naar Bijlage D.1 verwezen.

5.2.3 Monitoring

Tijdens de herstelfase wordt geen monitoringsdata meer verzameld, maar worden gebruikte monitoringsinstrumenten teruggewonnen (om opnieuw te kunnen worden ingezet). De monitoring wordt als verloren beschouwd, mits anders is afgesproken met de leverancier. De reksensoren op de plank alsmede de SAAF's worden door FGR en DLT verwijderd. De waterspanningsmeters worden getrokken tijdens de opruimwerkzaamheden.

5.3 Definitie geslaagd herstel

Het herstel is geslaagd indien het proefterrein na het beproeven van de groene en blauwe proefdijk weer wordt hersteld zoals afgesproken met de eigenaar van het perceel.

5.4 Veiligheid & Gezondheid

5.4.1 Ongewenste gebeurtenissen

Alle aan de veiligheidsrisico's gerelateerde ongewenste gebeurtenissen tijdens het herstel zijn in het V&G-plan in Bijlage J beschreven.

5.4.2 Maatregelen

Alle maatregelen om tijdens de opbouw de veiligheidsrisico's te beheersen zijn in het V&G-plan in Bijlage J beschreven. In aanvulling hierop de volgende (preventieve) maatregelen om ook de projectrisico's tijdens de herstelwerkzaamheden te kunnen beheersen:

- Gedurende de opbouw moet gezamenlijk worden beoordeeld hoe met de invloed van de heersende **weersomstandigheden** op de veiligheids- en projectrisico's om te gaan.

5.4.3 Evaluatie en overdrachtsmomenten

In het V&G-plan in Bijlage J wordt beschreven op welke momenten en in welke vorm de evaluatie (van veiligheidsrisico's) en overdrachtsmomenten tijdens het herstel plaatsvinden.

6 Overige zaken

De volgende opsomming geeft een overzicht van huishoudelijke mededelingen:

- Er zijn twee naast elkaar geplaatste bouwketen aanwezig op het proefterrein. De bovenste keet is bedoeld voor de proefleiding.
- Houd rekening met passende kleding. Deze moet herkenbaar zijn, voldoen aan de veiligheidseisen en voldoende bescherming bieden tegen slecht weer (kou, regen).
- Er zijn 3 portofoons beschikbaar voor communicatie ter plaatse.
- Er zijn 3 zaklantaarns beschikbaar.
- Het terrein wordt verlicht daar waar nodig.
- Auto's dienen op het proefterrein op speciaal ingerichte parkeerplaatsen te worden geparkeerd. Voor een beperkt aantal zeer direct betrokkenen geldt een uitzondering. Zij kunnen hun auto's naast de bouwkeet parkeren, zodanig dat dit zo min mogelijk het bouwverkeer hindert. Voor kort laden en lossen is het ook mogelijk om daar de auto even te parkeren. Niemand mag een auto parkeren langs de weg naar het proefterrein.
- In de bouwkeet hangt de lijst in Bijlage J met belangrijke telefoonnummers in verband met hulpdiensten, en welke daarvan van tevoren over de proeflocatie zijn ingelicht.
- Journalisten dienen naar Ellen Roks (WSR) te worden doorverwezen.

A Kennisvragen

De opbouw en full-scale proef op de groene- en blauwedijk moeten uiteindelijk leiden tot een complete en betrouwbare dataset, op basis waarvan in de analysefase antwoord kan worden gegeven op de volgende kennisvragen¹⁹:

	4PBP simulaties z�nder grond	4PBP simulaties m�t grond	POT (dis)continue wand	FSP restprofiel en -sterkte binnentalud	FSP groenedijk	FSP blauwedijk
Hoe goed kunnen de beschikbare rekenmodellen het werkelijk optredende gedrag in de proeven voorspellen?	X	X	X	X	X	X
Welke invloed hebben het (dis)continue karakter van de damwand �n mate van inbedding in grond op doorsnedeklasse volgens Eurocode 3 - deel 5?	X	X	X			
Hoe gedraagt zich een in grond ingebedde plank na het ontstaan van een plastisch scharnier. Is er met inbedding een hoger moment toelaatbaar dan zonder inbedding?	X	X	X			
Wat is de meest werkelijkheidsgetrouwe benaderingsmethode voor het restprofiel en de reststerkte?				X		
Wat is het waterkerende vermogen van de blauwe dijk uitgaande van de elastische capaciteit van de damwand? En wat is deze na bereiken van een plastisch scharnier?					X	X
Hoe werkt de krachtsverdeling in de onverankerde damwand onder extreme condities?						X
In welke verhouding worden de sterkten gemobiliseerd van grond en damwand, gaande van nul belasting naar doorgaand bezwijken?						X
Hoeveel vervorming van het systeem is nodig in het traject van elastisch naar plastisch gedrag van de damwand (voor het ontstaan van een plastisch scharnier)?						X
Hoe ziet het vervormingsproces (inclusief ontstaan restprofiel) tot na bezwijken eruit? In welke volgorde treden deelmechanismen op?						X
Wat zijn de vervormingen tot aan bezwijken: <ul style="list-style-type: none"> • ...bij een waterkering zonder SVLC (groene dijk)? • ...bij een waterkering met SVLC (blauwe dijk)? • ...ter plaatse 'aansluiting' (oftewel verschilvervorming tussen de groene en blauwe dijk, beredeneerd op basis van de resultaten van de groene en blauwe dijk)? 					X	X
Tot welke (relatieve) vervormingen in de omgeving leidt het vervormingsproces van de waterkering met SVLC?					X	X

Tabel A.1: Overzicht van kennisvragen en link naar proef

¹⁹ ontleend aan Deltares aanbieding met kenmerk 11200956-0001-GEO-0001-jvm van 6 april 2017;

B Overzicht bereikbaarheid betrokkenen

Organisatie	Persoon (rol)	Gegevens
Projectteam	Joost Breedevelt, DLT (overall PL)	T: 06 230 35 982 M: joost.breedevelt@deltares.nl
	Huub de Bruijn, DLT (PL geotechniek)	T: 06 51 24 60 29 M: huub.debruijn@deltares.nl
	Bernard van der Kolk, DLT (PL factual report / BHV)	T: 06 31 69 29 36 M: bernard.vanderkolk@deltares.nl
	Mark van der Krogt, DLT (PL factual report)	T: 06 46 42 54 03 M: mark.vanderkrogt@deltares.nl
	Dennis Peters, DLT (PL bouwwerkzaamheden / BHV)	T: 06 51 25 61 78 M: dennis.peters@deltares.nl
	Mark Post DLT (specialist geotechniek)	T: 06 46 41 54 86 M: mark.post@deltares.nl
	Enno van Waardenberg, DLT (projectleider monitoring)	T: 06 51 25 70 87 M: enno.vanwaardenberg@deltares.nl
	Marleen Schepers-Gorissen, W+B (aanspreekpunt vergunningen)	T: 06 10 37 86 24 M: marleen.gorissen@witteveenbos.com
	Arny Lengkeek, W+B (senior specialist geotechniek)	T: 06 10 55 90 72 M: arny.lengkeek@witteveenbos.com
	Thomas Naves, W+B (specialist geotechniek)	T: 06 27 16 98 51 M: thomas.naves@witteveenbos.com
	Oscó Nijkamp, W+B (aanspreekpunt planning)	T: 06 86 81 43 88 M: osco.nijkamp@witteveenbos.com
	Fugro	Remco Ophof (uitvoerder installatie geomonitoring)
F.L. Liebrechts BV	Kees Groeneveld (projectmanager grondwerk)	T: 06 31 67 49 75 M: k.groeneveld@fl-liebrechts.nl
	Chris Vosters (uitvoerder grondwerk)	T: 06 23 00 89 16 M: c.vosters@fl-liebrechts.nl
	Aron Blokland (werkvoorbereider grondwerk)	T: 06 11 88 76 41 M: a.blokland@fl-liebrechts.nl
Provincie Utrecht	Wim Stolp (bevoegd gezag)	T: 06 55 49 81 06 M: w.stolp@rudutrecht.nl
	Bob van de Haar (bevoegd gezag vaarweg)	T: 06 18 30 04 59 M: bob.van.de.haar@provincie-utrecht.nl
Opdrachtgever	Martin Schepers (PM POV M)	T: 06 18 30 03 39 M: m.schepers@wsrl.nl
	Goaitske de Vries (PL POV M)	T: 06 13 73 48 13 M: g.devries@hknk.nl
	Ellen Roks (communicatie POV M)	T: 06 14 37 21 64 M: e.roks@wsrl.nl
Waterschap Vallei en Veluwe	Jan Valk (beheerder / bevoegd gezag / OM)	T: 06 46 33 42 97 M: jvalk@vallei-veluwe.nl



C Inrichting proefterrein

damwanden

X=150995.457
Y=474545.838

X=151036.386
Y=474500.338

Ontgraving achterland

Ontgraving achterland

01131

00321

LEGENDA

Monitoring

-  kleipakket
-  grind
-  zettingmeetplaatjes
-  waterspanningsmeter
-  zettingmeet slang
-  hellingmeetbuis
-  zakbak
-  drainagekoffer
-  coordinatie punten

OPMERKINGEN

- maten in meters.
- hoogtematen in meters t.o.v. NAP, tenzij anders vermeld.
- voor start ophoging leeflaag (25cm) verwijderen.

0m 5m 10m
SCHAAL 1:250

Deltares
POVM fullscale test
Bovenaanzicht eindsituatie aanlegfase

Witteveen Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

Ge tekend F. Sa
Gecontroleerd T. Naves
Goedgekeurd H.J. Lengkeek
Datum 26-10-2017

D		_____
C		_____
B		_____
A		_____
Wijzigingen		
Schaal	1:250	
Formaat	A1	

DT476-1-3001

Bovenaanzicht
SCHAAL 1:250

CAD TEK: T:\D\0408\0408188\0408\FSP\2000\OUT\76-1-3001-3005_v1.dwg



D Uitvoering opbouw- en herstelfase

D.1 Werkplan opbouw- en herstelfase

WERKPLAN UITVOERING POVM EEMDIJK FASE 2

OPDRACHTGEVER

Waterschap Rivierenland
M. Schepers
Postbus 599
4000AN Tiel

MIDDELBEERS	19 december 2017
Rapportnr.:	FL.170162/WPU/0.1
Status:	Concept
Versie:	0.1
Zaaknummer::	

OPGESTELD:

ing. A.J. Blokland
Werkvoorbereider
19-12-2017 v0.1 concept
10-01-2018 Definitief

GECONTROLEERD:

C. Vosters
Uitvoerder
20-6-2017 v0.1 concept
10-01-2018 Definitief

VRIJGEGEVEN

ing. C. Groeneveld
Projectleider
20-12-2017 v0.1 concept
10-01-2018 Definitief

GEACCEPTEERD OG:

ing. G. de Vries
Directievoerder



INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	3
1.1	Omschrijving van het project	3
1.2	Projectgegevens	4
1.3	Bereikbaarheid en aan-afvoerroute	5
2	Vorbereidende werkzaamheden	6
2.1	Verifiëren kabels en leidingen	6
2.2	Maatvoering	6
2.3	Conventionele explosieven	6
2.4	Flora en Fauna	6
2.5	Inventarisatie grondkwaliteit	7
2.6	Archeologie	7
2.7	Risicobeheersing	7
2.8	Grondstromenbeheer	7
2.9	Vergunningen	7
3	Uitvoering werkzaamheden	8
3.1	Uitgangspunten uitvoering	8
3.2	IN stand houden terreininrichting	8
3.3	Aanbrengen en verwijderen damwanden en buispalen	9
3.4	Uitvoering POT	16
3.5	Vloeistofdichte containerS	16
3.6	Ontgraving achterland	17
3.7	Herstel waterbassin	18
3.8	ONTmantelen proefdijk en herstel terrein	18
4	Mensen en middelen	22
4.1	Inzet en kwalificaties personeel	22
4.2	Toolbox	22
4.3	Procedure melden VGM incidenten en (Bijna) ongeval	22
4.4	Inzet materieel	22

1 INLEIDING

Voor u ligt het werkplan uitvoering (WPU). Dit werkplan is opgesteld in het kader van het project POVM Eemdijk fase 2 en beschrijft de werkwijze/uitvoeringsmethodieken die gehanteerd worden tijdens de realisatie van dit project. Dit werkplan heeft tot doel om inzicht te geven in de werkzaamheden die betrekking hebben op de uitvoeren van de damwanden en buispalen voor de Full Scale Test (FST) en de Pull Over Test (POT) en bijkomende werkzaamheden voor het project "POVM Eemdijk fase 2".

1.1 OMSCHRIJVING VAN HET PROJECT

Het werk betreft het uitvoeren van de werkzaamheden zoals beschreven in de door beide partijen ondertekende offerte/overeenkomst met ons kenmerk FL.17062/off.2.0/kgr. Het werk bestaat uit het aanbrengen en later verwijderen van ca. 60 meter damwandscherm (FST) in de dijk, het ontwerpen, aanbrengen, instandhouden en later verwijderen van een testopstelling (POT) voor damwandproeven. Tevens worden er vloeistofdichte containers incl. aansluitingen en pomp op de dijk aangebracht en aangesloten. Daarnaast zal FL. Liebrechts tijdens de bezwijkproeven op regie mensen en materieel ter beschikking stellen

Na afronding van de bezwijkproeven zal de proefdijk, bestaande uit zand (ca. 24000m³) en klei (ca. 4000m³), worden afgegraven en afgevoerd waarna het terrein wordt hersteld in oorspronkelijke staat. Tevens worden de benodigde bouwplaatsvoorzieningen, zoals bouwketen, tijdelijke bouwwegen, afzettingen enz, vanuit POVM fase 1 behouden en tenslotte afgevoerd.

Onderzoeksinstituut Deltares begeleidt de werkzaamheden en is Directievoerder op het project in opdracht van Waterschap Rivierenland. Onderstaande figuur geeft een bovenaanzicht van het project weer met de beschikbare depots, de overslaglocatie van zand en klei, de locatie van de proefdijken en de globaal beoogde inrichting



Figuur 1 Bovenaanzicht projectlocatie

1.2 PROJECTGEGEVENS

Tabel 1 Projectgegevens en planning

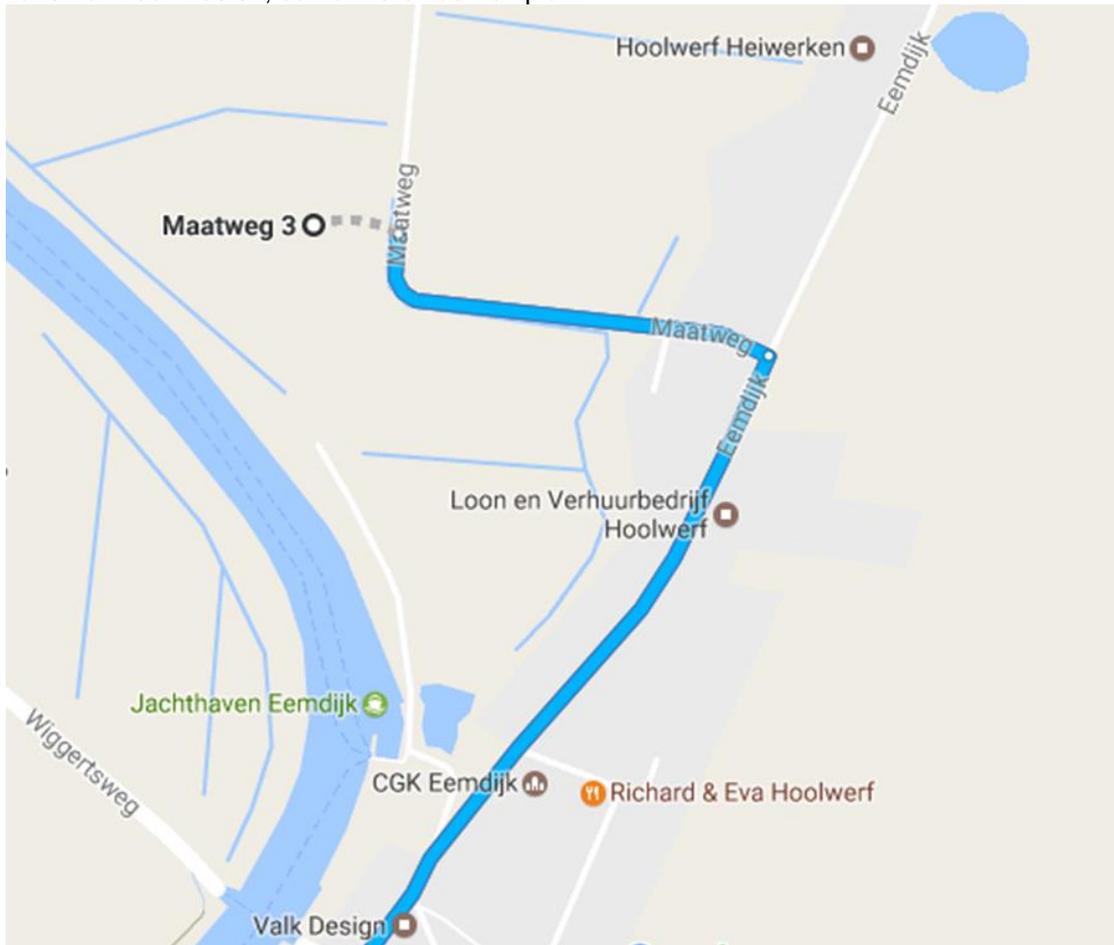
Naam project	Project Project Overstijgende Verkenning Macrostablieit (Afgkort POVM) fase 2 Eemdijk	
Adres project	De projectlocatie is gesitueerd op eigendomsperceel van dhr. B. Huijgen, wonend Maatweg 2 te Eemdijk	
Adres projectkeet	Dichtstbijzijnde adres; Maatweg 3 3754LX Eemdijk	
Geplande duur van het werk	7 maanden, vanaf week 2 januari 2018 tot medio juni 2018.	
Geplande aanvangsdatum	08-01-2018	
Werkzaamheden	<p>Instandhouden bouwterrein vanuit POVM fase 1 bouwkeet, toiletten, parkeerplaatsen, inrichten depots, bouwhekken, bouwwegen, amfibieschermen, Bouwwatchen, Webwatch, lichtmast</p> <p>FST Aanbrengen versterkingsstrippen van staal op damwand Aanbrengen damwandplanken GU8N tripple in dijk ca 60m1 Na proef; trekken damwanden</p> <p>Groene dijk Aanbrengen vloeistofdichte containers 40m3 op Groene dijk Aansluiten vloeistofdichte containers en installeren pomp Ontgraven achterland Assisteren bij uitvoeren proeven Groene dijk (regie)</p> <p>Herstellen kleibekleding</p> <p>Blaauwe dijk Aanbrengen/omzetten vloeistofdichte containers 40m3 op Blaauwe dijk Aansluiten vloeistofdichte containers Ontgraven achterland Assisteren bij uitvoeren proeven Blaauwe dijk (regie) Demonteren en afvoeren containers</p> <p>POT Aanbrengen zandplateau Aanbrengen damwanden en buispalen Aanbrengen constructie/machine incl. HEB gordingen Uitvoeren proeven (regie) Verwijderen constructie/machine incl. HEB gordingen Trekken damwanden en buispalen.</p> <p>Afvoeren materialen en herstellen terrein Ontmantelen/ontgraven proefdijk en afvoeren zand en deels klei Afvoeren drainagesysteem Uitvullen gaten en herstellen terrein</p> <p>Opruimen werkterrein Verwijderen bouwkeet, toiletten, parkeerplaatsen, inrichten depots, bouwhekken, amfibieschermen, Bouwwatchen, lichtmast</p>	Planning (zie uitvoeringsplanning)

1.3 BEREIKBAARHEID EN AAN-AFVOERRROUTE

Wegverkeer

Het project is bereikbaar via weg via de Maatweg.

Aan bezoekers, leveranciers en chauffeurs kan het dichtstbijzijnde adres opgegeven worden; Maatweg 3, 3754LX Eemdijk. Bij de weg is een bord geplaatst op verzoek van OG met opschrift 'POVM Damwandproef'. Deltares stelt een verkeersplan op en F.L. Liebrechts zal zich, indien hier geen onbekende zaken uit voortvloeien, conformeren aan dit plan.



Figuur 2; Projectlocatie

Waterverkeer

De projectlocatie is via water te bereiken via de rivier 'De Eem'. De route via water wordt gebruikt voor aan/afvoer overslagmaterieel en het afvoeren van zand en klei. F.L. Liebrechts richt een overslaglocatie in t.b.v. de overslag van de bouwstoffen, zie locatie figuur 1.

De rivier de Eem is geschikt voor CEMT klasse 3 schepen. Echter zit hier een restrictie op van de vaarwegbeheerder Provincie Utrecht dat de schepen een maximale afmeting mogen hebben van 73 x 8.5m1 of 70 x 8.70m1. F.L. Liebrechts conformeert zich vanzelfsprekend aan deze eisen. Bij calamiteiten of bijzonderheden op of aan het water dient de vaarwegbeheerder geïnformeerd worden. De contactpersoon hiervoor is Bob van de Haar (0618300459, bob.van.de.haar@provincie-utrecht.nl)

2 VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN

2.1 VERIFIËREN KABELS EN LEIDINGEN

Minimaal 3 dagen voor de start uitvoering van de grondwerkzaamheden wordt een KLIC melding gedaan. De informatie die wordt ontvangen via de KLIC wordt geïnventariseerd. Aan de hand van kabels en leidingen overzichten wordt bepaald of er op de locatie van de uit te voeren werkzaamheden Kabels en Leidingen aanwezig zijn. Wanneer dit het geval is wordt deze kabel/leiding opgezocht en gemarkeerd. Wanneer blijkt dat de kabel/leiding in de weg ligt voor de uitvoering van de werkzaamheden wordt dit gemeld bij OG. Zij kunnen dan één en ander in gang zetten om deze te laten verleggen. De KLIC melding is reeds uitgevoerd en is geregistreerd onder nummer Levering 17G224335_1. Aron Blokland heeft deze KLIC-levering op 1-6-17 gemaild naar Dennis Peters. Er blijken geen K&L aanwezig te zijn binnen het projectgebied.

2.2 MAATVOERING

Algemeen

De Opdrachtgever heeft het huidige terrein digitaal ingemeten (0-DTM meting), deze gegevens ontvangt F.L. Liebrechts b.v. Deze gegevens zijn benodigd om een machinemodel te maken voor het herstel van het terrein.

Maatvoering & Toleranties damwanden en buispalen

Voor de maatvoering van de damwandplanken geldt een tolerantie van +/- 7 cm in X-Y richting. In Z-richting geldt +/- 5 cm. De damwandtracés/lijnen worden uitgezet met piketten/jalons middels GPS, hierop zit een afwijking van +/-2 cm in XYZ richting.

Voor de maatvoering van de buispalen geldt een tolerantie van +/- 10cm in X-Y richting. In Z-richting geldt +/- 8cm. De locaties van de buispalen worden uitgezet middels piketten/jalons. Tijdens het plaatsen van de buispalen zal een maatvoerder middels Total Station continu controleren/begeleiden om de buispalen recht aan te brengen.

Maatvoering & toleranties grondwerk

Na uitvoering van de proeven zal FL. Liebrechts het terrein herstellen in oorspronkelijke staat. Hierbij wordt een tekening gemaakt die omgezet wordt naar een machinemodel. De machines die het terrein afwerken hebben een nauwkeurigheid van +/- 4cm en voeren de werkzaamheden uit m.b.v. GPS-machinebesturing (06-GPS).

2.3 CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN

Het terrein wordt voorafgaand aan de werkzaamheden door OG vrijgegeven. Mochten er tijdens de uitvoering toch onverhoopt CE worden aangetroffen dan worden de werkzaamheden direct stopgezet en wordt de OG ingeschakeld.

2.4 FLORA EN FAUNA

Broedvrij houden werkgebied

F.L.Liebrechts zal zoveel mogelijk zorgdragen dat vogels niet gaan broeden op de depotruimte wat in gebruik is, hiervoor worden palen en linten gezet om vogels af te schrikken. De locatie van de proefdijk zelf wordt broedvrij gehouden door een externe partij. Tijdens het herstel van de grondwerkzaamheden zullen er

werkzaamheden in het broedseizoen plaatsvinden. In overleg met OG wordt besproken welke maatregelen en door wie worden getroffen.

In stand houden Amfibiescherm

Ten zuiden van de projectlocatie, langs het betonpad, is een amfibiescherm geplaatst van ca. 0.50m hoogte (zwaar PE-folie) met houten paaltjes h.o.h. ca. 2m (1,5 meter lang, 0.50m in de grond plaatsen). De folie is ca. 0.10m ingegraven zodat amfibieën niet onder het folie door kunnen. Op de houten palen is URSUS schapengaas gemonteerd met krammen zodat de schapen in het belendende perceel geen toegang kunnen krijgen tot het werkterrein.

2.5 INVENTARISATIE GRONDKWALITEIT

Op basis van de bodemkwaliteitskaart kan aangenomen worden dat op de locatie geen bodemverontreiniging aanwezig is (concentraties < interventiewaarde).

2.6 ARCHEOLOGIE

Er wordt vanuit gegaan dat het projectgebied niet archeologisch interessant is en er geen archeologische vondsten worden gedaan. Inzake archeologie dienen door de opdrachtgever meldingen verricht te worden.

2.7 RISICOBEHEERSING

De risico's voortkomend uit het werk zijn vooraf inzichtelijk gemaakt en vastgelegd in het opgestelde V&G plan uitvoeringsfase POVM fase 2

2.8 GRONDSTROMENBEHEER

De uitvoerder en/of werkvoorbereider houden de grondstromenregistratie bij a.d.h.v. de leverbonnen, dit neemt de uitvoerder op in zijn dagrapport. Dit is voor intern gebruik. De zandafvoer en klei afvoer worden door F.L. Liebrechts bijgehouden.

2.9 VERGUNNINGEN

Vanuit de verschillende verleende vergunningen zijn een aantal vergunningsvoorwaarden gekomen. De opdrachtgever heeft een vergunningenregister gemaakt en de eisen afgeleid uit de vergunningen en opgenomen in het register. FL. Liebrechts zal zich conformeren aan de gestelde vergunningsvoorwaarden en deze uitvoeren. Zie bijlage 1 voor het vergunningenregister waarvan FL. Liebrechts de hem toegewezen uitvoert.

3 UITVOERING WERKZAAMHEDEN

3.1 UITGANGSPUNTEN UITVOERING

Voor het uitvoeren van de werkzaamheden wordt gebruikt gemaakt van de volgende beschikbaar gesteld tekeningen;

POT

DT476-2-3102 v1-3102 definitief

DT476-2-3301 v4-3101 definitief

DT476-2-3103 v1-3103 definitief

Tekening FL. Liebregts machine POT (nog aanleveren)

FST

DT476-1-2002 Doornsede eindsituatie concept

DT476-1-3001 Bovenaanzicht concept

DT476-1-3003 Fasering aanlegfase concept

DT476-1-3004 Fasering opbouwfase concept

DT476-1-3008 Locatie damwandprofielen concept

3.2 IN STAND HOUDEN TERREINRICHTING

Inrichting rij-en werkwegen.

De bestaande bouwwegen vanuit fase 1 worden tevens gebruikt als bouwwegen voor het project POVM fase 2. De bouwwegen worden voorafgaand aan de werkzaamheden gefatsoeneerd en uitgevlakt. De wegen worden gebruikt om zand en klei vanaf de proefdijk naar de overslaglocatie langs de Eem te transporteren en damwanden en containers richting de proefdijk te vervoeren. De bouwwegen zijn bedoeld voor dumpers, trekkers, shovels, vrachtwagens en ander werkmaterieel, de bouwwegen zijn minder geschikt (ongeschikt bij nat weer) voor personenwagens.

Bouwhekken.

Langs het betonpad is een bouwhek geplaatst van ca. 2 meter hoog over een lengte van ca. 140 meter.. De hekken zijn voorzien van schoren zodat de bouwhekken tijdens een storm beter bestand zijn tegen omwaaien. Bij de ingang van het werkterrein is een poort van bouwhekken gemaakt die af te sluiten is. Op deze manier is het werkterrein niet gemakkelijk toegankelijk vanaf de weg. Voorafgaand aan de uitvoering van de POT-testen zal de testlocatie afgesloten worden met bouwhekken op een veilige afstand. In het veld wordt bepaald wat een veilige en logische afstand is om de bouwhekken te plaatsen. Doel van deze bouwhekken is om een duidelijke afscheiding te vormen tussen de machine en medewerkers/belangstellenden.

Overslaglocatie

De overslaglocatie t.b.v. het afvoeren van klei en zand zal niet bestaan uit een vaste loswalconstructie met buispalen en een bovendek. Voor de afvoer van zand en klei zal een overslagschip of een laadbrug toegepast worden.

In stand houden bouwketen

Er zijn 2 bouwketen van ca. 6x3m geplaatst. De bouwketen zijn op hergebruikt gebroken puin gezet voor een stabiele ondergrond. Eén bouwkeet is geschikt als vergaderruimte/werkplek en is met tafels en stoelen ingericht. De andere keet is ingericht met een keukentje, koelkast, werkplekken en Wifi. Beide keten zijn voorzien van verwarming. Buiten de bouwkeet zijn 2 Dixi's geplaatst, 1 herentoilet en 1 damestoilet.

In stand houden BouWatch en WebWatch

Er worden op verzoek van OG zijn 2 BouWatchen geplaatst op het werkterrein. De BouWatchen zijn aangesloten op de stroomvoorziening.. Naast de BouWatchen is ook een WebWatch geplaatst. Via een website zijn de beelden te bekijken en tot een bepaalde tijd terug te kijken. De data kan (tegen betaling, is over gebeld) verstrekt worden om video's van te maken. De communicatieadviseur van Waterschap Rivierenland zal dit afstemmen met BouWatch

In stand houden rijplaten/parkeerterrein.

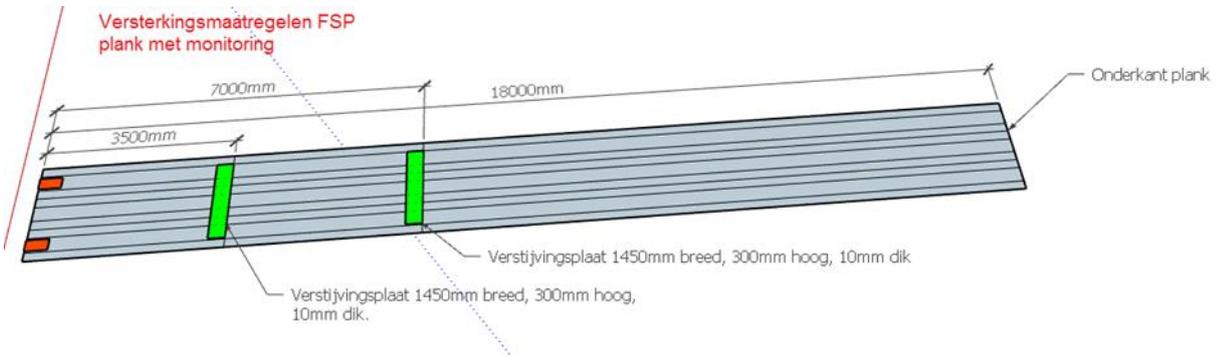
Er is een parkeerterrein ingericht van rijplaten naast de keet.

3.3 AANBRENGEN EN VERWIJDEREN DAMWANDEN EN BUISPALEN

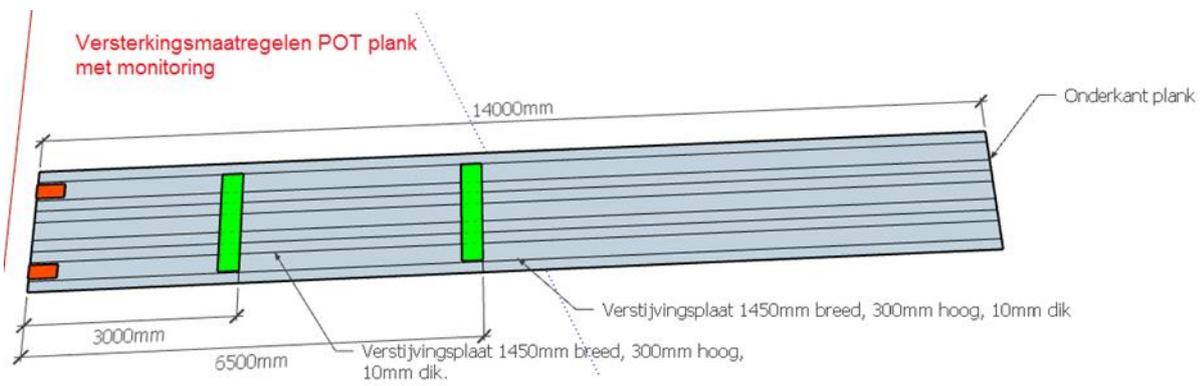
Aanbrengen verstevigingsmaatregelen damwandprofielen.

De lange GU8N damwandplanken dienen voor het inbrengen versterkt te worden om schade aan te damwandplanken tijdens het inbrengen te voorkomen. Dit is noodzakelijk gezien het lage weerstandmoment van de damwandplanken i.c.m. de lange lengte (14 tot 18 meter). Het tevens noodzakelijk om bij alle planken waarop monitoringsapparatuur zit verstijvingsplaten te lassen op de damwand t.b.v. het inbrengen, dus ook van de POT. Verstijvingsplaten achtten we niet noodzakelijk voor de 9 meter lange GU8N planken voor de FST en de AZ13 & AZ26 planken bij de POT.

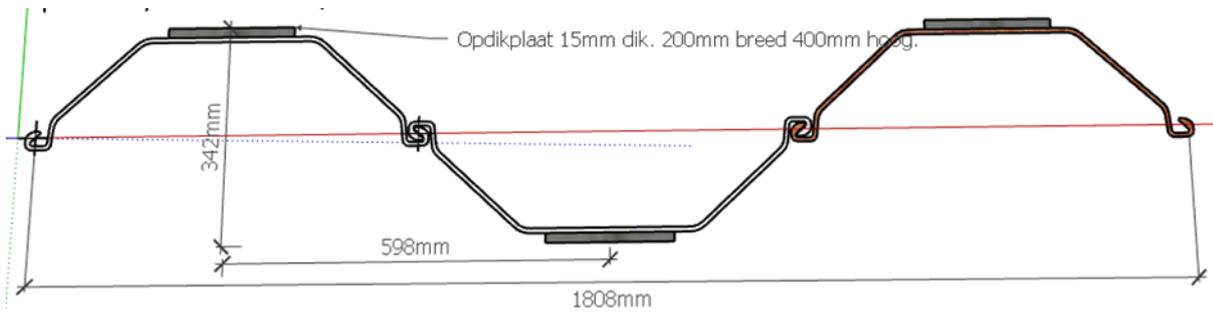
De definitieve tekeningen voor de versterkingsmaatregelen voor de GU8N planken met monitoring zijn weergegeven in de volgende figuren;



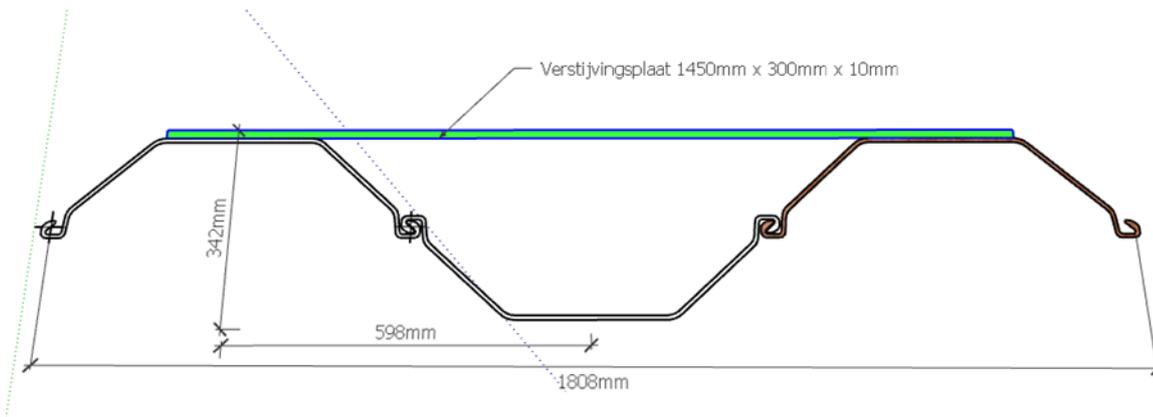
Figuur 3: versterkingsmaatregelen FSP plank 18m



Figuur 4: versterkingsmaatregelen POT plank 14m



Figuur 5: Opdikplaten bovenkant damwand



Figuur 6: Bovenaanzicht verstijvingsplaat

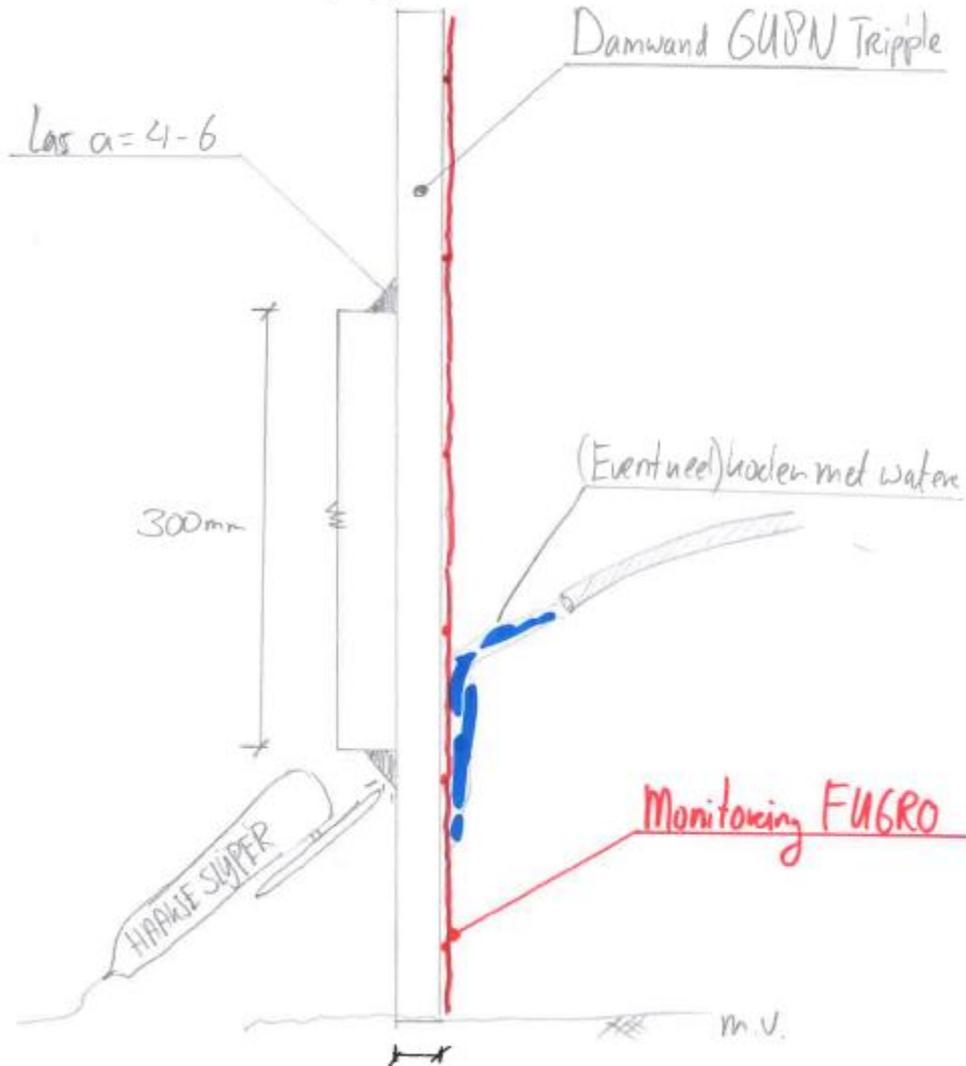
Vewijderen verstevigingsplaten POT-plank

Er is een werkwijze uitgedacht om de verstijvingsplaten toch in zijn geheel te kunnen verwijderen, zodat er geen negatieve effecten zijn van achterblijvend staal op de damwandplanken. Rekening houdende met het feit dat de monitoringsapparatuur van Fugro geen lashitte kan verdragen.

De werkwijze voor het aanbrengen en verwijderen van de verstevigingsplaten geldt de volgende werkwijze; -De verstijvingsplaten (GROEN) worden in de loods bij Fugro op de planken gelast door ons, conform tekening.

-Tijdens het inheien van de damwandplanken wordt de verstijvingsplaat net boven het maaiveld/heigording geheel verwijderd middels een haakse slijper die de lassen doorslijpt. Bij slijpen komt geringe hitte vrij. Zeker als er tijdens het slijpen niet constant op dezelfde plek geslepen wordt, maar variërend over de lassen van de plaat. Warmte in het staal bij slijpen ontstaat wanneer lange tijd op dezelfde plek wordt geslepen. Mocht er toch wat warmte vrijkomen zullen we de sensoren koelen met water. Zie onderstaande principetekening;

Principeschets verwijderen verstijvingsplaat op damwand



Figuur 7: Werkwijze verwijderen verstijvingsplaat POT

De werkwijze is besproken met Fugro en leidt niet tot problemen. De sensoren kunnen wel wat warmte verdragen, echter geen lashitte of hitte van een snijbrander.

De verstijvingsplaten op de platen van de normale planken zonder motoring zullen vooralsnog niet aangebracht worden. Aan de hand van de praktijkervaring van het installeren van de eerste planken zal blijken of dit wel of niet nodig

Aanbrengen damwanden en buispalen

Voor het inbrengen van de damwanden en buispalen voor de FST en POT zal gebruik gemaakt worden van een 50 tons heistelling. Deze heistelling bestaat uit een 50 tons draadkraan zonder makelaar. Door het bedrijf Dieseko zijn predicties uitgevoerd naar een geschikt toe te passen trilblok om de planken en buispalen op diepte te krijgen.

1. Kwaliteitscontrole geleverde damwandplanken

Alle toe te passen hulpmiddelen zijn voorzien van certificaten, nummering en veilige hijslast en zijn bij de kraan aanwezig.

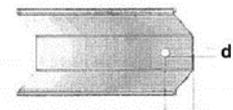
Afleveringscontrole van de damwanden: alvorens de damwanden te lossen adviseren wij deze te onderwerpen aan een controle op beschadigingen, hijsopeningen, rechtheid, lengte, sloten, tolerantie enz. Deze controle dient uitgevoerd te worden door de opdrachtgever gezien zij leverancier is van de damwanden. De verantwoordelijkheid ligt hiervoor bij de opdrachtgever. De heibaas zal voor het inheien van de damwanden een visuele controle uitvoeren op mankementen.

Voor aanvang van het heiwerk wordt een inspectie door een gecertificeerde persoon verricht aan de machine en zijn onderdelen, de zogenaamde opstellingskeuring. (keuring door derden). Deze keuring wordt doorgaans uitgevoerd door firma Aboma Keboma. Het keuringsrapport kan opgevraagd worden indien gewenst.

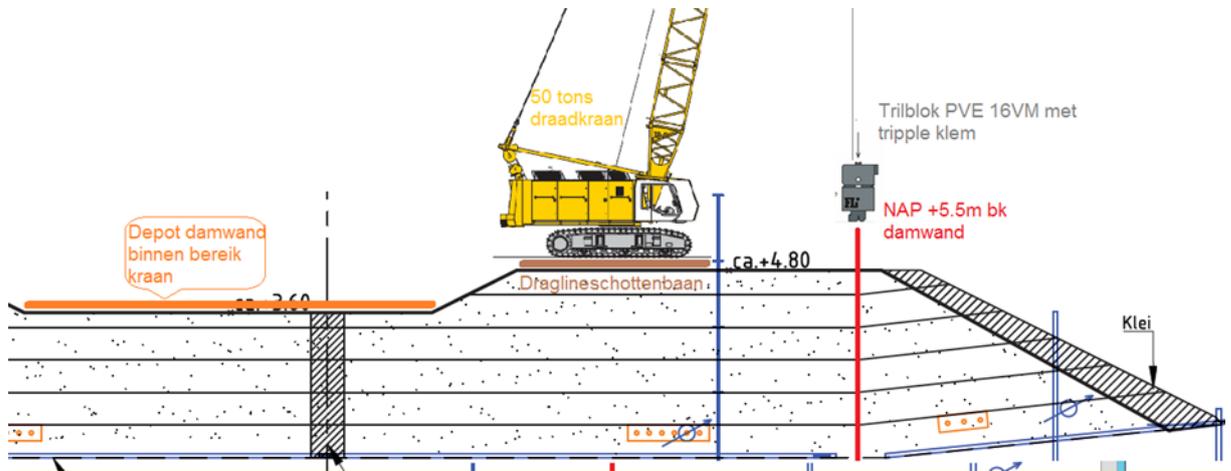
2. Branden/snijden van hijsgaten in de damwandplanken (reeds gedaan door ArcelorMittal)

Bij het oppakken van de damwandplanken moeten maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat de plank als geheel maar ook de onder- en bovenkant en/of de sloten worden vervormd en/of beschadigd. Hiervoor wordt een hijsgat in de damwandplank gesneden door de heibaas. Het damwandhijsgat dient zich ca. 20 cm onder de kop te bevinden en moet een diameter hebben van tenminste 5cm, zie de figuur hiernaast. Onder de klemcilinder bevindt zich 1 damwandketting die door het geponste gat gestoken wordt en terug in de klem verankerd. Zo

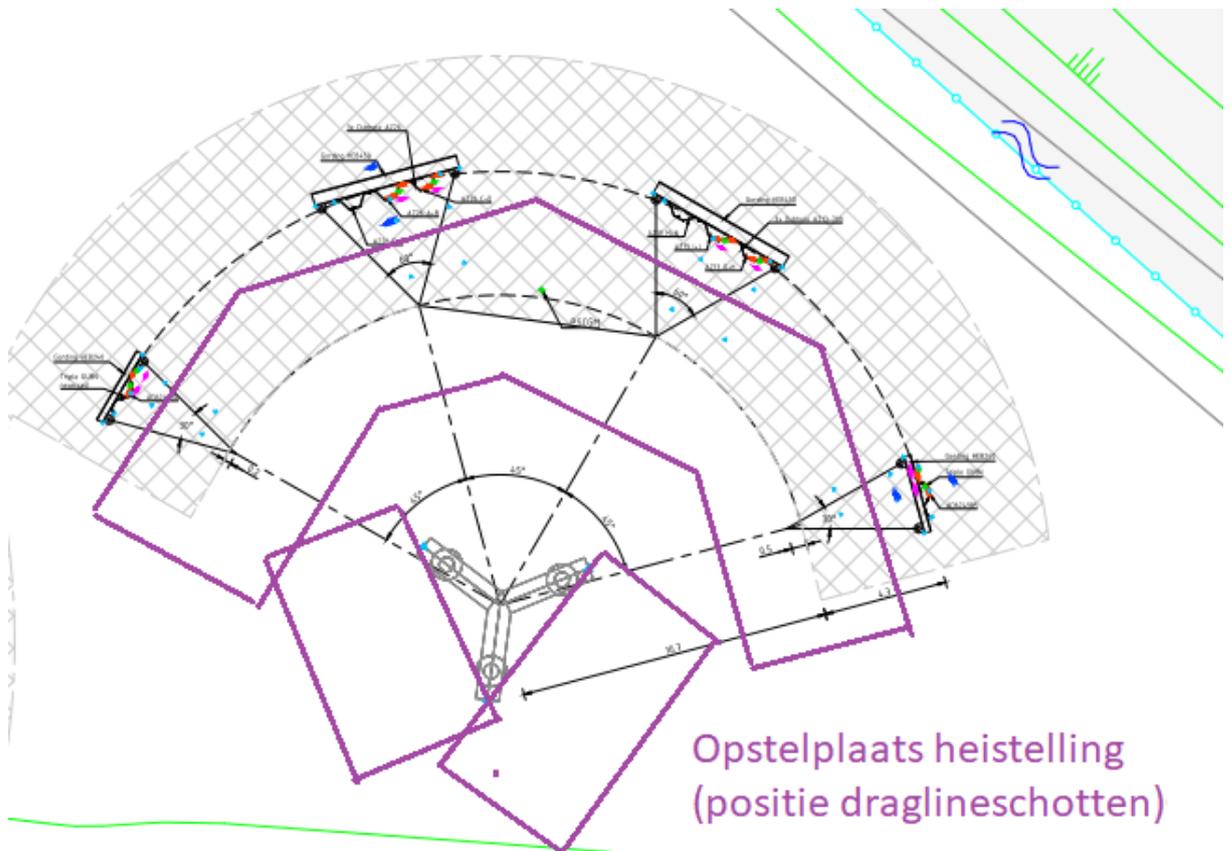
wordt een veilige verbinding gegarandeerd. De door FL. Liebregts gehanteerde damwandkettingen zijn op maat gemaakt voor het type blok en de specifieke werkzaamheden. De kettingen worden 1x per jaar geleverd voorzien van een algemeen certificaat. De kettingen op zich worden telkens voor gebruik onderworpen aan een visuele controle, uitgevoerd door de heibaas.



3. T.b.v. de stabiliteit van de heistelling en een beheerst aanbrengproces worden op aanwijzing van de heibaas heiterpen van zand aangebracht. In de ontwerpfasering is reeds een voldoende brede heiberm meegenomen op tekening. De heibaas is verantwoordelijk voor een juiste positie van de heikraan en detaildimensionering van stabiele heiterpen om een veilige en stabiele opstelling te garanderen, een principeschets voor de opstelling van de machine voor aanbrengen van de damwandplanken is op onderstaande figuur weergegeven.



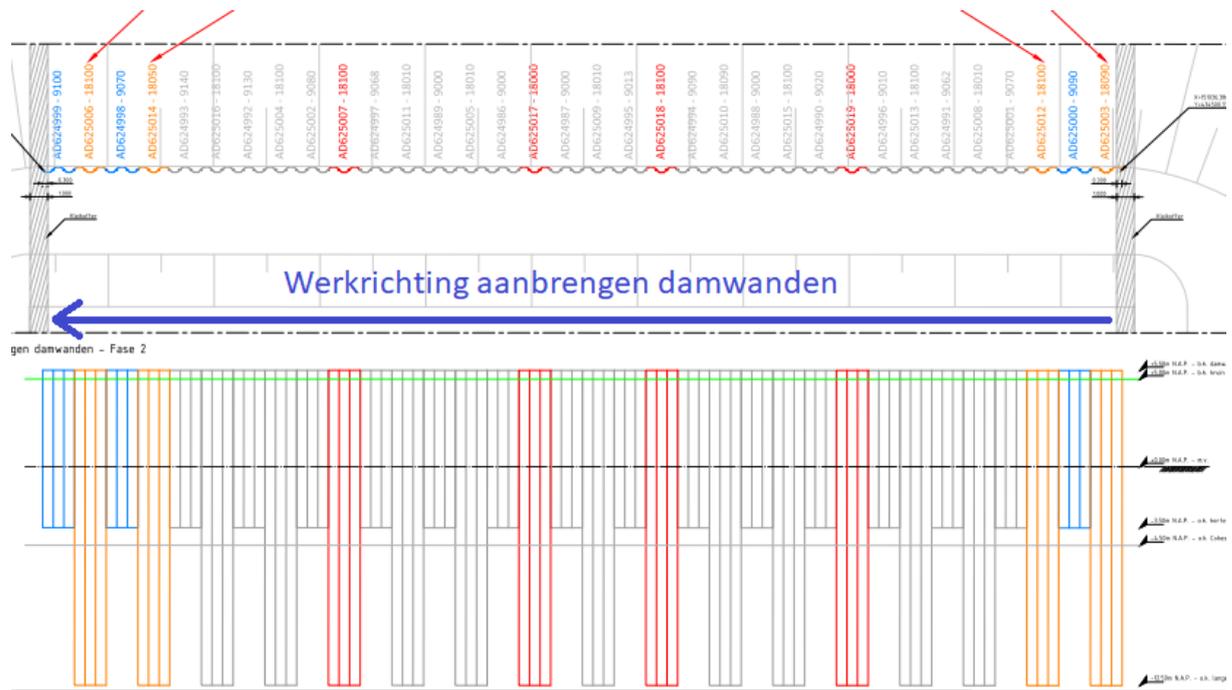
Figuur 8: Opstelling kraan damwanden FSP



Figuur 9: Opstelling heistelling POT

4. De damwandplanken worden middels een loader naar het waterreservoir tussen de twee proefdijken bij gereden vanuit het depot vlakbij de keet. De damwanden zijn genummerd, hierbij dienen de damwanden op numerieke volgorde te worden aangebracht. Hierbij wordt door de heibaas in overleg met Deltares in het veld besproken hoe de damwanden exact neergelegd kunnen worden.

5. De heibaas stelt de heigording als geleide-systeem samen met de surveyor op de juiste X-en Y coördinaten. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van GPS voor het uitzetten van de hartlijnen. Zie voor de maatvoering toleranties hoofdstuk 2.2
6. De damwandplanken worden gestaffeld (op nummer) aangebracht middels de draadkraan en het trilblok. Voor de werkricting is gekozen om achteraan (gezien vanaf de stoep) te beginnen, zodat de niet over het eigen werk/opgeslagen damwanden hoeft te rijden. De werkricting is op figuur 10 aangegeven. Direct nadat een damwandplank met monitoring is geplaatst zal eerst getest worden door de opdrachtgever of dat de monitoringsapparatuur werkt alvorens de volgende plank wordt aangebracht.



Figuur 10: Werkrichting aanbrengen damwanden

Typen trilblokken en klemmen

Voor het aanbrengen van de tripple GU8N voor de 60 meter FSP-wand en 2 tripple profielen voor de POT zal gebruik gemaakt worden van een PVE 16VM trilblok, dit is een hoogfrequent trilblok met variabel moment. Uit trillingspredicties blijkt dat dit type trilblok de GU8N damwanden goed op diepte krijgt. Om de kracht van het blok goed te verdelen over de 3 samengestelde U profielen en schade te voorkomen zal gebruik gemaakt worden van een speciale op maat gemaakte klem (3 x 55T klem). Zie figuur 11 voor een voorbeeld van deze klem.

Voor het aanbrengen van de AZ13 en AZ26 dwamwandplanken zal een PVE 24VM trilblok toegepast worden, dit is een hoogfrequent trilblok met een variabel moment. Dit type blok krijgt de damwandprofielen gemakkelijk op diepte. Er wordt gebruik gemaakt van een standaard damwandklem.

Voor het aanbrengen van de 3 buispalen diameter 1067mm zal tevens gebruik gemaakt worden van het PVE 24VM trilblok, echter wordt deze voorzien van een speciale pijpenklem. Er is een klein risico dat dit type trilblok (al een fors type trilblok) de buispaal niet op diepte kan krijgen, gezien de zware grondlagen. Indien blijkt dat de buispalen onverhoopt niet geheel op diepte geheid kunnen worden met dit type trilblok dan zal

bekeken worden of de buispaal afgebrand kan worden (<0.5m afwijking positief) of anders wordt een zwaarder type trilblok type PVE 105M aangevoerd.



Figuur 11: Voorbeeld speciale klem

Verwijderen damwanden en buispalen.

Voor het verwijderen van de damwanden en buispalen zal dezelfde uitvoeringsmethodiek met bijbehorend materieel en opstelling voor het aanbrengen gehanteerd worden. Nadat de POT-proeven zijn uitgevoerd wordt op verzoek van opdrachtgever de damwanden vrijgegraven tot ca. 2m – mv, dit zal onder regie uitgevoerd worden.

3.4 UITVOERING POT

Voor de opbouw en uitvoering van de POT-installatie is een separaat plan opgesteld conform de machinerichtlijn. Dit plan is als bijlage 1 toegevoegd (inclusief RIE). De POT-installatie zal opgebouwd worden conform paragraaf 4.4 van dit plan. Nadat een proef is uitgevoerd op een damwandplank zal de machine omgebouwd worden naar de andere plank. Het trekmechanisme wordt gedemonteerd en omgezet en opgebouwd met behulp van constructiemerkers en een mobiele kraan of dragline. Hierbij wordt rekening gehouden met de K&L strook en hierbinnen wordt niet gereden met materieel. Er wordt met zorg met de kabels omgegaan.

3.5 VLOEISTOFDICHTTE CONTAINERS

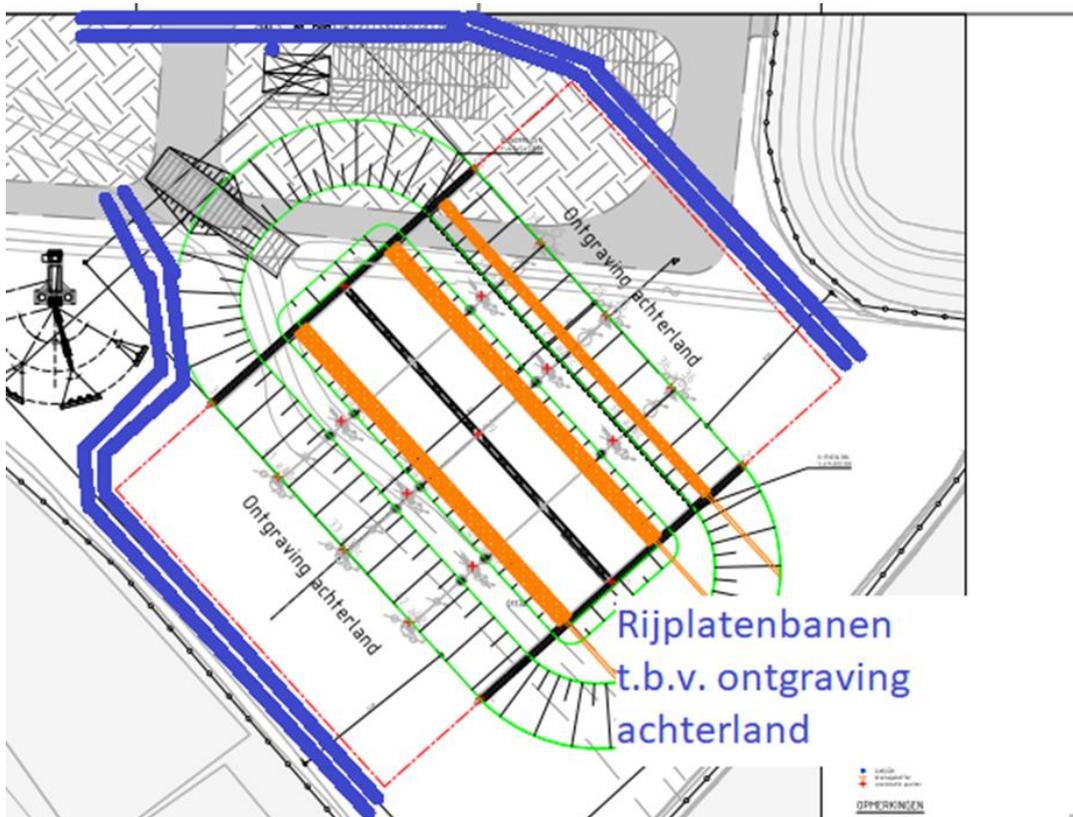
Op de proefdijk (Groene dijk en Blauwe dijk) zullen vloeistofdichte containers geplaatst worden van 40 m³ inhoud. De exacte positionering van deze vloeistofdichte containers dient door OG op tekening worden aangeleverd, zodat FL Liebrechts deze uit kan zetten. De containers worden aangevoerd middels vrachtwagens via de Maatweg en gelost met een hydraulische kraan die de containers naar boven zal transporteren middels rupsen. Als eerste worden de containers op de Groene dijk opgebouwd. De ondergrond onder de containers worden geprofileerd door de hydraulische graafmachine voor een correcte plaatsing van de containers. Naast de containers zal er een reservoir-container van ca. 20 m³ of 40m³ op de kop van de proefdijk geplaatst worden, deze is hoger gepositioneerd op een zandterpje (zandterp reeds uitgevoerd). Onderaan de proefdijk zal een 6 duims pomp geplaatst worden met bijpassende slangen naar

de Eem vanwaar het water gepompt wordt. Nadat de containers geplaatst zijn zullen slangen de containers onderling verbinden. Tevens zal er een aansluiting vanuit het reservoir gemaakt worden op het drainagesysteem in de dijk. Tussen elke container zal een bijpassende slang met een afsluiter worden geplaatst, zodat bij bezwijken van de proef niet teveel water vrijkomt. Tijdens de proef zal Deltares de pomp bedienen om de waterstanden te reguleren.

Nadat de proef van de Groene dijk is uitgevoerd zullen de containers omgezet worden, hiervoor dienen eerste de slangen losgekoppeld te worden. De containers worden omgezet middels een hydraulische graafmachine gezien de slechte terreinomstandigheden na uitvoering voor de proef. Nadat de containers omgezet zijn worden deze op dezelfde wijze als op de groene dijk aangesloten. Na afloop van de bezwijkproef worden de containers losgekoppeld en afgevoerd van het werkterrein middel een hydraulische graafmachine en vrachtwagens.

3.6 ONTGRAVING ACHTERLAND

Vlak voor het uitvoeren van de proeven zal het achterland ontgraven worden in 2 vakken van ca 60m x 20m x 1.5m -mv, bij de Blauwe dijk en de Groene dijk, zie onderstaande figuur 12 in het rood omkaderd. Er wordt een rijplatenbaan vlak buiten een ontgravingsvak gemaakt t.b.v. de afvoer van de grond. Deze platenbaan wordt aangebracht met een loader. Nadat de platenbaan is aangebracht zal een hydraulische graafmachine de toplaag van ca. 0.25m ontgraven, deze wordt afgevoerd middels dumpers richting depot en apart opgeslagen. Nadat de toplaag is verwijderd zal het vak gefaseerd ontgraven worden in verschillende hoogtes, het uitgangspunt is om met stappen van ca. 0.50m het maaiveld in fases te verlagen. Gezien dit afhankelijk is van veel factoren zal vlak voor uitvoering de uitvoeringsfasering in detail besproken worden en een machinemodel van gemaakt worden. Om het risico op opbarsten en andere stabiliteitsrisico's te voorkomen zal er water in de ontgraven put gepompt worden met een separate pomp met debietmeter worden tot vlak onder het maaiveldniveau. Dit bemoeilijkt het nauwkeurig ontgraven. Door het water in de put ligt de productie lager.



Figuur 12: Beoogde rijplatenbanen ontgraving achterland

3.7 HERSTEL WATERBASSIN

Na het bezwijken van de groene dijk dient het waterbassin hoogstwaarschijnlijk hersteld te worden middels een hydraulische graafmachine. Omdat het nog niet bekend is hoe de dijk exact bezwijkt zal ter plaatse de juiste werkwijze besproken worden onder regie van Deltares. Opgemerkt dient te worden dat als de klei te verzadigt is deze niet meer te verwerken is, de kans hierop is groot. Mocht dit het geval zijn adviseert FL. Liebrechts om gebruik te maken van HDPE-folie i.c.m. klei/zand om toch een goede afdichting te krijgen.

3.8 ONTMANTELEN PROEFDIJK EN HERSTEL TERREIN

Afvoer materialen.

Nadat de bezwijkproeven zijn uitgevoerd zal door FL. Liebrechts de proefdijk ontmanteld worden. Nadat de damwanden verwijderd zijn zullen de ontgravingen van het achterland hersteld worden met de grond die hieruit is vrijgekomen. Een hydraulische graafmachine zal de grond uit depot laden en deze wordt met dumpers naar de gaten van het ontgraven achterland getransporteerd. Indien het grondwater erg hoog staat in de gaten zal er gebruik gemaakt worden van een pomp om het water uit de gaten te pompen, anders is een goede verdichting van het materiaal niet mogelijk. Een bulldozer zal de grond in lagen verwerken en verdichten. De toplaag wordt apart aangebracht in een laag van ca. 0.25m met hetzelfde materieel.

Nadat de gaten aangevuld zijn, zal begonnen worden om de dijk af te graven middels een hydraulische graafmachine. Als eerste zal de kleibekleding verwijderd worden van de proefdijken en naar depot gereden met dumpers. Het overtollige zand wordt afgevoerd, dit is ca. 20000m³ Het is nog niet bekend op welke wijze dit zand wordt afgevoerd, dit is afhankelijk van de vraag in de markt/afnemer(s) Er zijn 2 opties (of een combinatie hiervan) mogelijk, A via water, B per as.

Optie A via water; Het zand wordt middels een hydraulische graafmachine geladen op dumpers. Deze dumpers zullen het zand transporteren naar de schepen, hierbij wordt gebruik gemaakt van een rijplatenbaan. Hierbij zal gebruik gemaakt worden van een laadbrug op een ponton die gesitueerd wordt op de locatie van de loswal. Zie onderstaande figuur voor een soortgelijk type laadbrug. Indien de afzet gefaseerd over water plaatsvindt kan ook gebruik gemaakt worden van een overslagkraan i.p.v. een laadbrug op ponton.



Optie B per as; Het zand wordt middels een hydraulische graafmachine geladen op vrachtwagens of trekkers + karren en wordt direct afgevoerd van het werkterrein en zullen via de toegangspoort naar de Maatweg het werkterrein verlaten.

Een deel van het kleiachtige materiaal wat vrijkomt wordt gebruikt om de zonken op te vullen op het depot. Gelijkzeitig met het ontgraven van de proefdijk worden de kleikoffers en het drainagesysteem verwijderd met de hydraulische graafmachine. Het vrijgekomen grind en het drainage systeem worden afgevoerd via de Maatweg per as.

Herstellen terrein

Het gehele gebruikte terrein wordt hersteld in oorspronkelijke staat conform 0-DTM met een overhoogte van 100 mm. Het hiervoor benodigde machinemodel wordt afgestemd met de grondeigenaar Bennart Huijgen en Jan Valk van WVV. Zie het oranje omliggende gebied wat herstelt wordt in onderstaande figuur 13.



Figuur 13; Bovenaanzicht te herstellen terrein (oranje gebied)

Nadat de proeven zijn uitgevoerd zal een grondbalans opgesteld worden. Deze grondbalans wordt opgesteld aan de hand van de volgende gegevens;

- Inmeting terrein & depot zonken. Door het terrein opnieuw in te meten wordt de actuele situatie in beeld gebracht. Door de actuele situatie te vergelijken met de 0-DTM kunnen de verschillen inzichtelijk gemaakt worden en berekend worden hoeveel materiaal waar naartoe moet.

- Inmeting depots & proefdijk; Nadat de bezwijkproeven zijn uitgevoerd worden aanwezige depots ingemeten om hier volumes van te bepalen. Tevens zal de proefdijk na bezwijken ingemeten worden, hieruit kan bepaald worden hoeveel volume er aanwezig is. Deze volumes zijn input voor de grondbalans.

- Beschouwing zetting proefdijk; Om te bepalen hoeveel zetting er is opgetreden en hoeveel volume er dus 'verloren' is gegaan zullen de zakbaakmetingen gebruikt worden. Dit is input voor de grondbalans.

-Beschouwing kwaliteit materialen; Nadat de proeven zijn afgerond zal de kwaliteit van de materialen beschouwd worden die verwerkt worden. Te nat geworden klei kan bijvoorbeeld onbruikbaar zijn om te verwerken.

-Het uitgangspunt voor het herstellen van het terrein is dat zand zoveel mogelijk afgevoerd wordt van het terrein, slechte kwaliteit zand waar bijmengingen van klei/grind in zitten worden gebruikt om het terrein uit te vullen. Klei uit de proefdijk zal gebruikt worden om het terrein uit te vullen, goede kwaliteit klei zal afgevoerd worden per schip of per as. Vrijgekomen grond uit het werk Dijkversterking Westdijk Eemdijk Noord zal gebruikt worden om de gaten in het terrein uit te vullen.

Nadat de grondbalans is opgesteld zal het terrein uitgevuld worden en geprofileerd opgeleverd worden. Hierna zijn de werkzaamheden afgerond.

4 MENSEN EN MIDDELEN

4.1 INZET EN KWLIFICATIES PERSONEEL

Bij het uit te voeren grondwerk is het volgende personeel betrokken:

Projectleider; Kees Groeneveld

Werkvoorbereider; Aron Blokland

Uitvoerder; Chris Vosters

Maatvoerder; Piet van der Wiel

Machinisten; Diverse

Chauffeurs; Diverse, in veel gevallen Loonbedrijf Hoolwerf

Het personeel is allemaal in het bezit van de benodigde PBM's. Te weten helm, veiligheidsschoenen en signaalvest. Wanneer er wordt gewerkt binnen 4 meter vanaf het water is het dragen van een zwemvest ook verplicht deze worden gedurende de uitvoering van deze werkzaamheden aan het personeel beschikbaar gesteld. Tevens is er op het project een BHV-er aanwezig om tijdens eventuele calamiteiten adequaat op te kunnen treden. Op dit project is uitvoerder Chris Vosters in het bezit van BHV. Hij is tevens V&G coördinator uitvoeringsfase voor de werkzaamheden van F.L. Liebregts B.V.

Tijdens de uitvoering van de FST's zal FL. Liebregts een machinist uit de buurt buiten reguliere werktijden (buiten 07.00-18.00) stand by hebben om snel te kunnen assisteren.

4.1.1 INSTRUCTIE PERSONEEL

Voordat werkzaamheden op het project worden uitgevoerd, wordt voor werknemers / hulppersonen, volgens de geldende V&G-procedure, een korte introductie gehouden. Bij deze introductie worden werknemers geïnstrueerd over de geldende bouwplaats regels en alarmeringsprocedure. In iedere bouwkeet/kantoor is een alarmkaart aanwezig met belangrijke telefoonnummers.

4.2 TOOLBOX

Onder verantwoordelijkheid van de V&G-coördinator uitvoeringsfase zal minstens 10 maal per jaar conform managementsysteem van F.L. Liebregts B.V. een toolboxmeeting worden gehouden. Hierbij zijn alle betrokken medewerkers van F.L. Liebregts B.V. en de medewerkers van de ingeschakelde OA aanwezig.

Rapportage vindt plaats middels formulier FL 423 Presentielijst toolboxmeeting.

4.3 PROCEDURE MELDEN VGM INCIDENTEN EN (BIJNA) ONGEVAL

Gebeurtenissen inzake VGM incidenten en (bijna) ongevallen worden door medewerkers direct bij de desbetreffende leidinggevende gemeld. De gebeurtenissen worden middels de procedure D.6.6 Melden en registreren (bijna) ongevallen (vastgelegd in het managementsysteem van F.L. Liebregts B.V.), afgehandeld en onderzocht.

4.4 INZET MATERIEEL

Bij de uitvoering zijn zoals nu wordt ingeschat de onderstaande machines betrokken

- Hydraulische graafmachine;



- Schepen klasse II en overslagschip/ponton
- Shovel;
- Vrachtwagens;
- Dumpers;
- Trekker met kar of waterwagen;
- Trilplaat
- Bulldozer
- Telekraan

Al het in te zetten materieel is in deugdelijke staat en volgens de geldende regels gekeurd. Periodiek (minimaal jaarlijks) wordt het materieel onderhouden en gekeurd conform de daarvoor gestelde (VCA) procedures. Alle materieelstukken zijn voorzien van een uniek identificatienummer en keuringssticker met daarop de eerst volgende keuringsdatum. De keuringsrapporten van het materieel zijn op te vragen bij de uitvoerder.

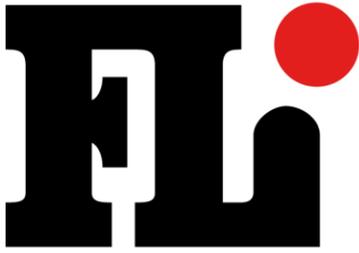


Bijlage 1: Vergunningseisen

Eisnummer	Eistitel	Eistekst	Eistoelichting	Vergunning-ID	Actor/ verantwoordelijke binnen realisatie	Toezicht op naleving	Maatregel
VER-001-1		De aangebrachte of hergebruikte grond moet voldoen aan de eisen van het Bouwstoffenbesluit.		VER-001	Aannemer	Deltares	Controle bij aannemer van certificaten behorende bij de aangebrachte grond.
VER-002-1	Uitvoering	Bij de voorschriften behoren de volgende tekeningen: a. Tekening DT476-1-1002, d.d. 22-12-2016; b. Tekening Deltares, POVM full scale test, Bovenaanzicht eindsituatie terreinindeling, nummer DT476-1-2005, d.d. 22-3-2017.		VER-002	Deltares	POVIM	
VER-002-2	Uitvoering	De percelen dienen te worden ontgrond zoals aangegeven op de in voorschrift 1 genoemde tekening(en) en uitgevoerd overeenkomstig de werkwijze zoals in hoofdstuk IV, paragraaf 7 (van de beschikking) staat aangegeven.		VER-002	Aannemer	Deltares	Controle aannemer op aanwezigheid tekeningen en voorschriften, nagaan of ontgrond wordt volgens tekening.
VER-002-3	Uitvoering	De percelen dienen te worden opgeleverd overeenkomstig de beginsituatie zoals aangegeven op de in voorschrift 1 genoemde tekening(en) en hersteld overeenkomstig de werkwijze zoals hoofdstuk IV, paragraaf 7 staat aangegeven, mede overeenkomstig het bepaalde in voorschrift 22.		VER-002	Aannemer	Deltares	Controle aannemer op aanwezigheid tekeningen en voorschriften, nagaan of opgeleverd wordt volgens tekening.
VER-002-4	Uitvoering	Buiten de ontgrondingslijnen zoals aangegeven in de in voorschrift 1 genoemde tekening(en) mogen geen ontgrondingen plaatsvinden.		VER-002	Aannemer	Deltares	Controle aannemer of gewerkt wordt volgens tekening.
VER-002-5	Uitvoering	Van het begin van de ontgroning moet een week van te voren schriftelijk worden kennis gegeven aan de met toezicht en handhaving op ontgrondingen belaste medewerkers, bereikbaar per post via: RUD Utrecht, Archimedeslaan 6, Postbus 85242, 3508 AE Utrecht, of per mail via ontgrondingen@rudutrecht.nl. Voor deze schriftelijke kennisgeving dient gebruik gemaakt te worden van het meldingsformulier uit bijlage 2 van de beschikking. Dit formulier moet volledig ingevuld bij ons worden ingediend.		VER-002	Deltares	POVIM	Indienen van melding bij RUD middels formulier voor start werkzaamheden.
VER-002-6	Uitvoering	Binnen één week na het gereedkomen van de ontgroning moet hiervan schriftelijk kennis gegeven worden aan de met toezicht en handhaving op ontgrondingen belaste medewerkers, bereikbaar via het in voorschrift 5 vermelde post- of mailadres. Voor deze schriftelijke eindmelding dient gebruik gemaakt te worden van het meldingsformulier uit bijlage 3 van de beschikking. Dit formulier moet volledig ingediend bij ons worden ingediend.		VER-002	Deltares	POVIM	Kennisgeving bij RUD middels formulier na gereedkomen ontgroning.
VER-002-7	Uitvoering	De vergunning en eventuele schriftelijke verklaring overeenkomstig voorschrift 5 moet gedurende de uitvoering van de werkzaamheden op het terrein aanwezig zijn en op eerste vordering aan de politie en aan de met toezicht en handhaving op ontgrondingen belaste medewerkers worden getoond.		VER-002	Deltares	POVIM	Controle aanwezigheid vergunningen op terrein.
VER-002-8	Uitvoering	De vergunninghouder dient er zorg voor te dragen dat op de openbare aan- en afvoerwegen geen gevaarlijke situaties kunnen ontstaan als gevolg van grond welke los kan komen van wielen van de bij ontgroning direct of indirect betrokken voertuigen/transportmiddelen. Aanwijzingen van medewerkers die belast zijn met toezicht op de Ontgrondingenwet over het schoonhouden/de te dragen zorg van de openbare wegen dienen strikt te worden opgevolgd.		VER-002	Aannemer	Deltares	Controle aannemer of wegen rond locatie daadwerkelijk schoon zijn.
VER-002-9	Uitvoering	Calamiteiten, die schade kunnen veroorzaken binnen de grenzen van het terrein waarop deze vergunning betrekking heeft of in de direct omgeving daarvan, moeten direct worden gemeld bij het 'Meldpunt Utrecht' via de Milieuklachtenlijn: 0800-022 55 10. De vergunninghouder moet direct maatregelen treffen om de schade als gevolg van de calamiteit te voorkomen, herstellen en om herhaling te voorkomen. De te nemen maatregelen behoeven de instemming van Gedeputeerde Staten. Om de schade als gevolg van calamiteiten zoveel mogelijk te beperken, kunnen u door Gedeputeerde Staten zo nodig voorlopige maatregelen worden opgelegd, waaronder het (tijdelijk/gedeeltelijk) stilleggen van de ontgrondingswerkzaamheden.		VER-002	Aannemer	Deltares	Nagaan aannemer of er calamiteiten zijn geweest en/of gemeld zijn.
VER-002-10	Geluid en trillingen	De gemiddelde geluidsniveaus (Letmaal) veroorzaakt door de ontgroning, gemeten of berekend op de buitengevel van het dichtstbijzijnde geluidsgevoelige object. Mogen per periode niet meer zijn dan: 55 dB(A) voor de dagperiode (7.00-19.00 uur); 50 dB(A) voor de avondperiode (19.00-23.00 uur); 45 dB(A) voor de nachtperiode (23.00-7.00 uur).		VER-002	Aannemer	Deltares	Controle aannemer of tijdens werkzaamheden de geluidswaarden niet worden overschreden.
VER-002-11	Geluid en trillingen	De maximale geluidsniveaus (Lmax) veroorzaakt door de ontgroning, gemeten of berekend op de buitengevel van het dichtstbijzijnde geluidsgevoelige object. Mogen per periode niet hoger zijn dan: 70 dB(A) voor de dagperiode; 65 dB(A) voor de avondperiode (19.00-23.00 uur); 60 dB(A) voor de nachtperiode (23.00-7.00 uur).		VER-002	Aannemer	Deltares	Controle aannemer of tijdens werkzaamheden de geluidswaarden niet worden overschreden.
VER-002-12	Geluid en trillingen	De in de weekenden vanaf vrijdagavond 19.00 uur tot maandagochtend 7.00 uur gemiddelde geluidsniveau (Letmaal) veroorzaakt door de ontgroning, gemeten of berekend op de buitengevel van het dichtstbijzijnde geluidsgevoelige object, mag niet hoger zijn dan 45 dB(A).		VER-002	Aannemer	Deltares	Controle aannemer of tijdens werkzaamheden de geluidswaarden niet worden overschreden.
VER-002-13	Geluid en trillingen	De in de weekenden vanaf vrijdagavond 19.00 uur tot maandagochtend 7.00 uur maximale geluidsniveau (Lmax) veroorzaakt door de ontgroning, gemeten of berekend op de buitengevel van het dichtstbijzijnde geluidsgevoelige object, mag niet hoger zijn dan 60 dB(A).		VER-002	Aannemer	Deltares	Controle aannemer of tijdens werkzaamheden de geluidswaarden niet worden overschreden.
VER-002-14	Metingen en registraties	Ten behoeve van het verrichten van controlemetingen moet de vergunninghouder meetgereedschap ter beschikking stellen, hulp verlenen met het naar het werkteerrein overbrengen van pellen, het aanbrengen van hoogtemerken, het doen van waterpassingen en opmetingen en dergelijke. De vergunninghouder moet desverlangd materialen voor het aanbrengen van hoogtemerken beschikbaar stellen.		VER-002	Deltares	POVIM	Controleren of meetgereedschap beschikbaar is voor controlemetingen.
VER-002-15	Metingen en registraties	Er mag in het kader van deze vergunning maximaal 4.800 bodemmateriaal ontgraven worden.		VER-002	Deltares	POVIM	Nagaan grondstromen of maximum van 4.800 niet wordt overschreden.

VER-002-16	Archeologie	Indien bij de graafwerkzaamheden zaken worden aangetroffen, waarvan de vinder weet of redelijker wijs moet vermoeden dat het gaat om archeologische vondsten of sporen, dan is hij volgens de Monumentenwet verplicht dit te melden (artikel 53). De melding dient te gebeuren bij meldpunt Archeologie van Landschap Erfgoed Utrecht, info@landschaperfgoedutrecht.nl (030-2219762 of 06-51435519). Bij het achterwege laten van een melding zijn de artikelen 61 en 62 van de Monumentenwet van toepassing.		VER-002				Nagaan aannemer of er archeologische vondsten of sporen zijn geweest en/of gemeld zijn tijdens werkzaamheden.
VER-002-17	Natuur en landschap	Het ontgronde terrein moet altijd worden vrijgehouden van afvalstoffen en indien nodig van ongewenste begroeiing.		VER-002	Aannemer	Deltares		Controle aannemer of werkteerrein schoon is van afvalstoffen en begroeiing.
VER-002-18	Natuur en landschap	Er mogen geen werkzaamheden plaatsvinden tussen zonsondergang en zonsopgang.		VER-002	Aannemer	Deltares		Controle werktijden aannemer.
VER-002-19	Natuur en landschap	Het terrein mag alleen kunstmatig verlicht worden na toestemming van medewerkers van de RUD Utrecht, die belast zijn met toezicht en handhaving op de Ontgrondingenwet.		VER-002		Deltares	POV IM	Controleren dat er niet met kunstmatige verlichting wordt gewerkt.
VER-002-20	Natuur en landschap	Van maart tot en met november mogen geen werkzaamheden plaatsvinden die ervoor zorgen dat de geluidsbelasting na zonsondergang of voor zonsopgang boven de 80 dB uitkomt.		VER-002	Aannemer	Deltares		Controle geluidsbelasting tijdens werktijden aannemer.
VER-002-21	Natuur en landschap	Het terrein dient ongeschikt gemaakt te worden voor vogels om te broeden door het toepassen van broedpreventie maatregelen.		VER-002		Deltares	POV IM	Controle broedpreventie maatregelen.
VER-002-22	Afwerking	Medewerkers van de RUD Utrecht die zijn belast met toezicht en handhaving op de Ontgrondingenwet kunnen aanwijzingen geven over de uitvoering van de ontgroning- en inrichtingswerkzaamheden; deze aanwijzingen dienen strikt te worden opgevolgd.		VER-002				-
VER-002-23	Geldigheidsduur	De ontgrondingsactiviteiten en inrichtingswerkzaamheden moeten uiterlijk 1 mei 2020 zijn voltooid.		VER-002	Aannemer	Deltares		Aansturen aannemer op planning. Verlengen vergunning indien verwacht wordt dat deze datum niet kan worden gehaald.
VER-002-24	Geldigheidsduur	De geldigheidsduur van deze vergunning loopt af op het moment dat de ontgroning overeenkomstig voorschrift 27 is opgeleverd.		VER-002		Deltares	POV IM	Controle of einde ontgroning is gemeld.
VER-002-25	Geldigheidsduur	Het bevoegd gezag kan de in voorschrift 23 genoemde ontgrondings- en inrichtingstermijn van deze vergunning, conform de daarvoor voorgeschreven procedure, verlengen. Een zodanige wijziging van de vergunning dient ten minste 16 weken voor het verstrijken van de in voorschrift 23 genoemde datum te worden aangevraagd.		VER-002		Deltares	POV IM	Verlengen van vergunning indien verwacht wordt dat deze datum niet kan worden gehaald.
VER-002-26	Geldigheidsduur	Indien op het verzoek om verlenging, als bedoeld in voorschrift 25, niet binnen 16 weken is beslist, loopt de in voorschrift 23 genoemde geldigheidstermijn door en blijft de ontgrondingsvergunning zijn geldigheid behouden totdat op het verlengingsverzoek een besluit is genomen.		VER-002		Deltares	POV IM	Verlengen van vergunning indien verwacht wordt dat deze datum niet kan worden gehaald.
VER-002-27	Geldigheidsduur	De in deze vergunning bedoelde ontgroning waaronder mede begrepen wordt de afwerking en inrichting van de ontgronde terreinen en omgeving, wordt als opgeleverd beschouwd, zodra dit door of namens Gedeputeerde Staten schriftelijk bevestigd is.		VER-002		Deltares	POV IM	Controle of einde ontgroning is gemeld.
VER-003-1	Werktijden	De werkzaamheden die nodig zijn voor de proefbouw(fase) en opruimfase/afbouw van de proefdijk (de blauwe dijk) en pushover test, worden op werkdagen van 7:00 uur tot 18:00 uur in fases van mei 2017 tot en met februari 2018 uitgevoerd.		VER-003	Aannemer	Deltares		Verlengen van vergunning indien verwacht wordt dat deze datum niet kan worden gehaald.
VER-003-2	Terreininrichting	Het terrein moet worden ingericht volgens figuur 1.2 'Terreinindeling; bovenaanzicht van de proefdijken met in het midden het bassin' op pagina 3/11 van Memo "Fullscale damwandproef. Geluidsbeperkende maatregelen" opgesteld door Deltares, kenmerk 11200023-002-GEO-0013 van 11 april 2017. Na voorafgaande toestemming per e-mail of brief van Team Vergunningverlening Bedrijven en/of Team Bodem Water en Natuur van de RUD Utrecht, mag hier van worden afgeweken, voor zover dit niet leidt tot een grotere invloed op het geluidniveau in het stiltegebied. Een dergelijke wijziging dient tenminste vijf werkdagen van te voren aangevraagd te worden.		VER-003				Controle aannemer of werkteerrein is ingericht volgens tekening en zo niet, of wijzigingen zijn aangevraagd bij de RUD.
VER-003-3	Melding start werkzaamheden	Meldingsplicht: het project wordt in verschillende fases uitgevoerd. De aanvrager moet vijf werkdagen voor aanvang van elke fase met betrekking tot de werkzaamheden waarvoor ontheffing is verleend het bevoegd gezag hiervan op de hoogte stellen.		VER-003	Aannemer	Deltares		Controle aannemer of start verschillende projectfases is gemeld bij de RUD.
VER-003-4	Maximaal toelaatbaar geluidniveau	Het maximaal toelaatbare equivalent geluidsniveau van de werkzaamheden voor het bewaken van de meetdata en het handhaven van de overdag bereikte status quo is op werkdagen van 18:00 uur tot 07:00 uur en tijdens weekenden 35 dB(A) Laeq24h op 50 meter van het terrein als aangegeven in het hierboven genoemde figuur 1.2 'Terreinindeling; bovenaanzicht proefdijken met in het midden het bassin'.		VER-003	Aannemer	Deltares		Controle aannemer of tijdens werkzaamheden de geluidswaarden niet worden overschreden.
VER-003-5	Maximaal toelaatbaar geluidniveau	Het maximaal toelaatbare equivalent geluidsniveau van ieder afzonderlijke aggregaat is 35 dB(A) Laeq24h op 50 meter van het betreffende aggregaat.		VER-003	Aannemer	Deltares		Controle aannemer of tijdens werkzaamheden de geluidswaarden niet worden overschreden.
VER-004-1	Uitvoering volgens vergunning	De vergunninghouder voert het onttrekken en lozen van water op de Eem, een oppervlaktewaterlichaam A, ten behoeve van de fullscale damwandproef te Eemdijk, hierna te noemen: "de werkzaamheden", uit, zoals is beschreven in de aanvraag, aangevuld met de hierna genoemde voorschriften.		VER-004	Aannemer	Deltares		Controle aannemer of werkzaamheden volgens vergunning worden uitgevoerd.
VER-004-2	Opvolgen aanwijzingen	De vergunninghouder voert, voor zover niet anders is bepaald, de werkzaamheden uit volgens de door of namens het waterschap te geven nadere aanwijzingen.		VER-004	Aannemer	Deltares		Controle of aannemer eventuele aanwijzingen opvolgt.
VER-004-3	Schade aan waterstaatswerk	De vergunninghouder meldt schade aan een waterstaatswerk of verstoring van de waterhuishouding als gevolg van zijn handelen onmiddellijk aan de afdeling Vergunning en Handhaving.		VER-004		Deltares	POV IM	Nagaan of er sprake is van schade aan waterstaatswerk.
VER-004-4	Maximaal debiet onttrekking	De vergunninghouder zorgt dat op enig moment niet meer dan 55 m³ oppervlaktewater wordt onttrokken aan de Eem.		VER-004		Deltares	POV IM	Controleren van debiet te onttrekken water.
VER-004-5	Maximaal debiet lozing	De vergunninghouder zorgt dat op enig moment niet meer dan 200 m³ water per uur wordt geloosd op de Eem.		VER-004		Deltares	POV IM	Controleren debiet te lozen water.
VER-004-6	Voorkomen uitspoeling	Als nodig neemt de vergunninghouder maatregelen om uitspoeling van de waterbodem van de Eem te voorkomen.		VER-004		Deltares	POV IM	Voorkomen van uitspoeling waterbodem bij lozing en controleren of er daadwerkelijk uitspoeling is.

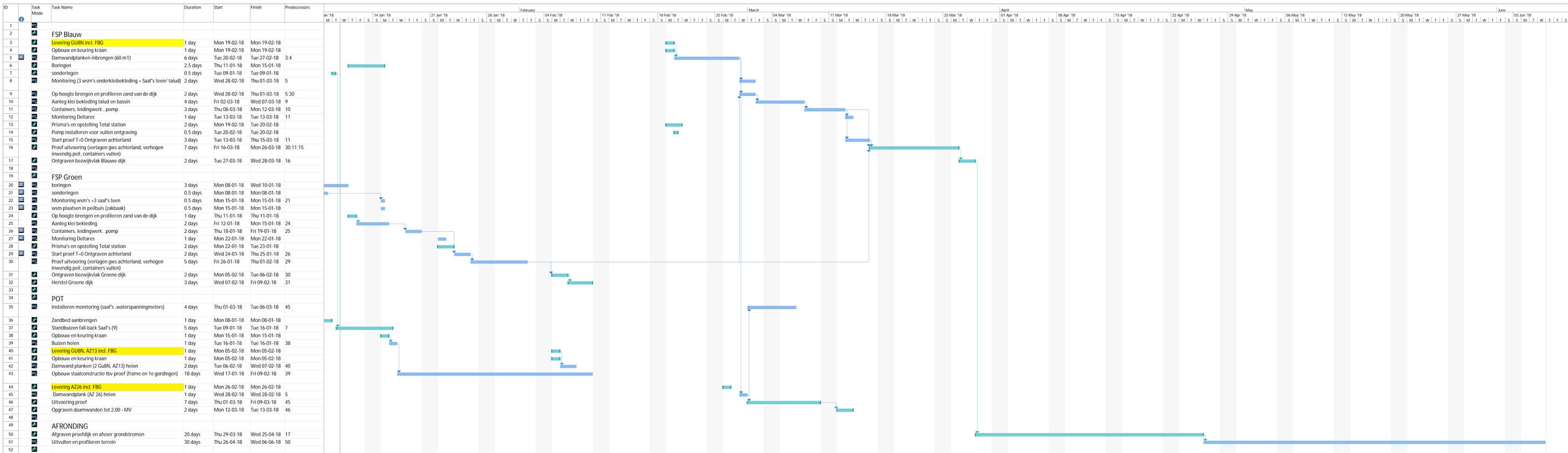
VER-004-7	Voorkomen schade Bekaaide Maatkade	De vergunninghouder neemt maatregelen om schade aan de Bekaaide Maatkade te voorkomen en te allen tijde de waterkerende functie van de Bekaaide Maatkade tijdens de uitvoering van de fullscale proef te waarborgen.		VER-004	Aannemer	Deltares	Controleren aannemer of schade aan Bekaaide Maatkade voorkomen wordt.
VER-004-8	Verwijderen gebruikte materialen	Uiterlijk 5 dagen, nadat de werken voltooid zijn, verwijdert de vergunninghouder alle daarbij gebruikte werktuigen, materialen en (hulp)werken en de resterende (niet-gebruikte) materialen en voert de vergunninghouder deze af.		VER-004	Aannemer	Deltares	Controleren aannemer of materialen etc. na afronding werkzaamheden ook daadwerkelijk worden verwijderd.
VER-004-9	Aanwezigheid vergunning op locatie	De vergunninghouder zorgt dat tijdens de uitvoering van de werkzaamheden een afschrift van de vergunning met bijbehorende stukken altijd ter plaatse aanwezig is.		VER-004	Deltares	POV M	Controleren of vergunning en bijlagen aanwezig zijn op bouwterrein.
VER-004-10	Geldigheid vergunning	Als de vergunninghouder niet binnen 3 jaar na afgifte gebruik maakt van deze vergunning, vervalt de vergunning.		VER-004	Deltares	POV M	Toeziens op uitvoering werkzaamheden binnen geldigheid vergunning.
VER-004-11	Melden start werkzaamheden	De vergunninghouder meldt de start van de werkzaamheden minimaal 5 werkdagen vóór de aanvang van de werkzaamheden schriftelijk (met bijgaand formulier in bijlage 3), per post of e-mail (info@vallei-veluwe.nl).		VER-004	Deltares	POV M	Mail sturen naar WSVV minimaal 5 dagen voor start werkzaamheden onttrekken/lozen.
VER-004-12	Melden gereedkomen werkzaamheden	De vergunninghouder meldt het gereedkomen van de werkzaamheden maximaal 5 werkdagen na het gereedkomen van de werkzaamheden schriftelijk (met bijgaand formulier in bijlage 4), per post of e-mail (info@vallei-veluwe.nl).		VER-004	Deltares	POV M	Mail sturen naar WSVV maximaal 5 dagen na gereedkomen werkzaamheden onttrekken/lozen.
Bibi art. 3.2	Kwaliteit lozing	Het lozen in een oppervlaktewaterlichaam is toegestaan indien: a. het gehalte onopgeloste stoffen in enig steekmonster ten hoogste 50 milligram per liter bedraagt; en b. als gevolg van het lozen geen visuele verontreiniging optreedt.		VER-004	Deltares	POV M	Controleren te lozen water op gehalte onopgeloste stoffen en voorkomen van visuele verontreiniging.



F.L. Liebrechts B.V.
Bezoekadres: Putstraat 9
Middelbeers
Postadres: Postbus 40
5090 AA Middelbeers
Tel: +31(0)13-514 14 23
www.fl-liebrechts.nl
info@fl-liebrechts.nl



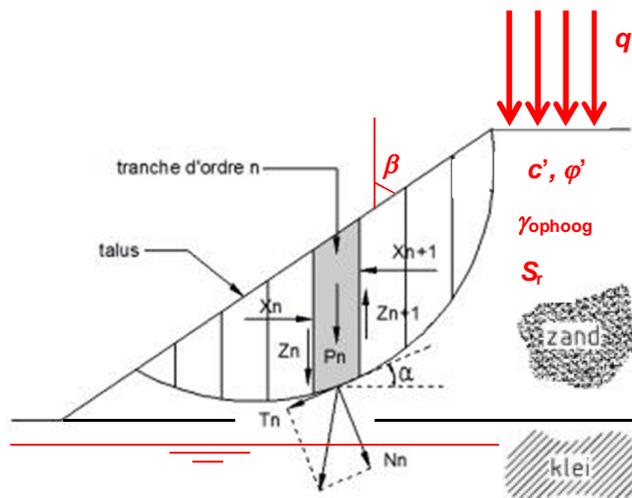
D.2 Uitvoeringsplanning opbouw- en herstelfase (VOORLOPIG)



E Achtergrond ongewenste gebeurtenissen

E.1 Verlies aan stand zekerheid binnen ophoging

Tijdens de opbouw kan ter plaatse van lokale verschillen in bovenbelasting op de proefdijken (door positionering van materieel) de stand zekerheid van ophoging zelf in het geding komen. Dit kan lokaal (aan de randen) tot een oppervlakkig glijvlak zoals in Figuur E.1 leiden, en zo indirect de homogene ondergrondcondities binnen de proefopstelling in gevaar brengen.



Figuur E.1 Bezwijkmodel bij verlies stand zekerheid ophoogmateriaal

Afgezien van de grootte van de bovenbelasting (q), taludhelling (β) en het spanningsniveau in de ophoging – deze wordt door het volumieke gewicht van de ophoging (γ_{ophoog}) en de heersende verzadigingsgraad (S_r) bepaald – hangt dit bezwijkmechanisme vooral af van de gedraineerde sterkte (c' en ϕ') van het ophoogmateriaal.

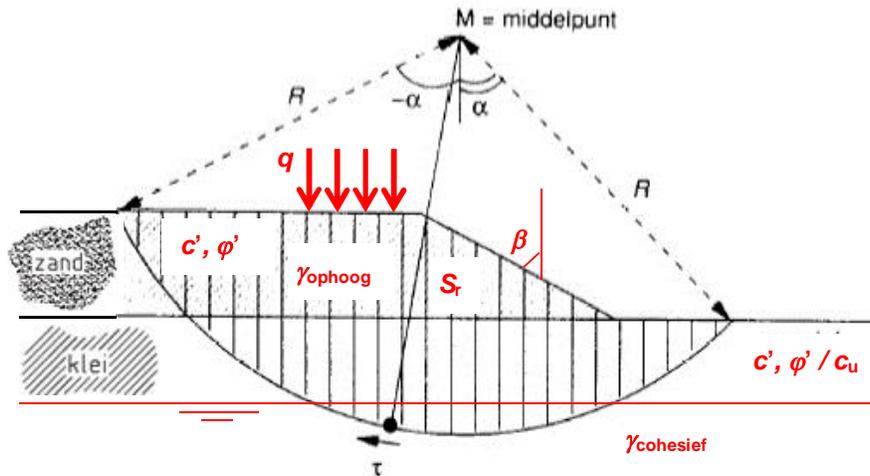
E.2 Inwendig stabiliteitsverlies ophoging en ondergrond

Tijdens de opbouw kan ter plaatse van lokale verschillen in bovenbelasting op de proefdijken (door positionering van materieel) de gecombineerde weerstand tegen instabiliteit in de ophoging en ondergrond onvoldoende zijn. Dit kan lokaal (aan de randen) tot een glijvlak zoals in Figuur E.2 leiden en zo direct (door verdringing van het cohesieve pakket) de homogene ondergrondcondities binnen de proefopstelling in gevaar brengen.

Aan de andere kant is deze wijze van bezwijken juist het gewenste mechanisme tijdens de proeffase op de niet-versterkte groene en constructief versterkte blauwe dijk. De constructie zal binnen de proef het optreden van dit specifieke bezwijkmechanisme moeten uitstellen.

Afgezien van de grootte van de opgebrachte belasting (q), taludhelling (β), gedraineerde sterkte in de ophoging (c' en ϕ'), het spanningsniveau in de ophoging – deze wordt door het volumieke gewicht van de ophoging (γ_{ophoog}) en de verzadigingsgraad (S_r) bepaald – hangt dit bezwijkmechanisme tevens af van de (on)gedraineerde sterkte (c' en ϕ' of c_u) in de onder-

grond. Die wordt vooral door het volumieke gewicht (γ_{cohesief}) van de cohesieve laag en de daarin heersende grondwaterstand bepaald.



Figuur E.2 Bezwijkmodel bij inwendig stabiliteitsverlies met cirkelvormig glijvlak (bron CUR 162)

E.3 Ongunstige weersomstandigheden

De weersomstandigheden (neerslag, wind, onweer, mist) tijdens de opbouwperiode kunnen van invloed zijn op de eerder genoemde geotechnische bezwijkmechanismen:

- De begaanbaarheid voor ophoogmaterieel van het maagdelijke, cohesieve deel van het terrein naast de ophoging wordt in de opbouwperiode vooral door *neerslag* beïnvloedt; veel neerslag verslechtert de begaanbaarheid.
- *Onweer* kan de werking van het elektronische deel van het geotechnische en constructieve monitoringssysteem negatief beïnvloeden.
- *Onweer*, *wind* en *mist* kunnen het (veilig) opbouwen van de proefdijken, het beproeven van de groene en blauwe dijk en het herstellen van het proefterrein beperken.

E.4 Uitval van meetapparatuur

Uitval van meetapparatuur (door beschadiging) tijdens de opbouw van de proefdijken kan tot twee ongewenste gebeurtenissen leiden, namelijk:

- Het beperkt de omvang en compleetheid van de dataset, aangezien er is voorzien dat een deel van de meetapparatuur om de opbouw te beheersen ook ten behoeve van het sturen van de bezwijkproeven wordt ingezet.
- Het verhindert het komen tot een betrouwbare parameterset om een volledige analyse van de POT, FSP-groen en FSP-blauw te kunnen opstellen.

E.5 Onbruikbaar raken van voorzieningen

Het onbruikbaar raken van voorzieningen kan bijdragen aan het mislukken van de bezwijkproeven doordat de weerstand tegen bezwijken onvoldoende kan worden verlaagd:

- Door het verstopt raken van interne infiltratievoorzieningen (inclusief pompen) kan de weerstand van de zandkern onvoldoende worden verlaagd.
- Lekkage door kleischermen kan ertoe leiden dat de zandkernen niet meer afzonderlijk zijn te infiltreren, waardoor de weerstand ervan onvoldoende kan worden verlaagd.
- Door het onbruikbaar raken van vulsysteem (inclusief pompen) van de vloeistofdichte containers kan de bovenbelasting onvoldoende worden verhoogd.

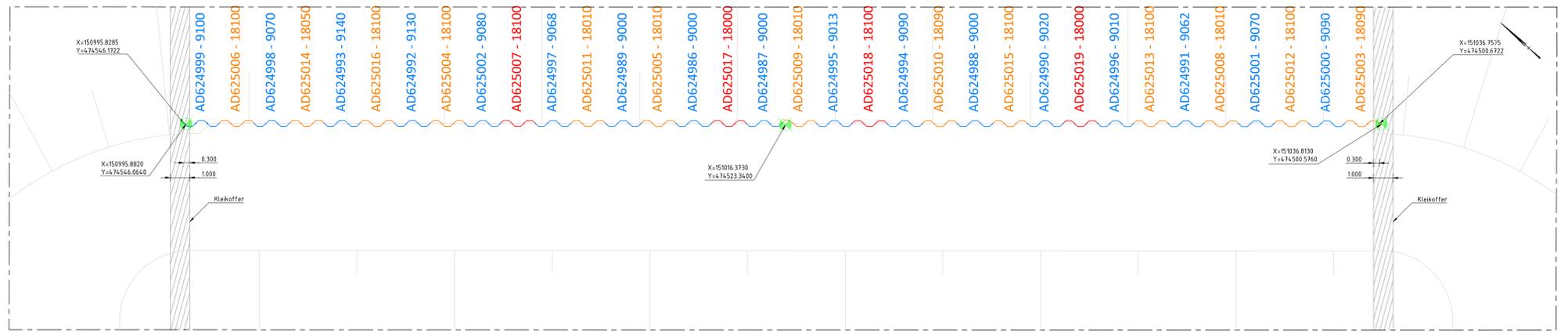
E.6 Bijzondere omstandigheden

Voor de invloed van bijzondere omstandigheden tijdens de opbouw van de proefdijken op de ongewenste gebeurtenissen is het niet mogelijk om daarvan hier een volledige lijst van te geven. Hieronder wordt in ieder geval vandalisme verstaan.



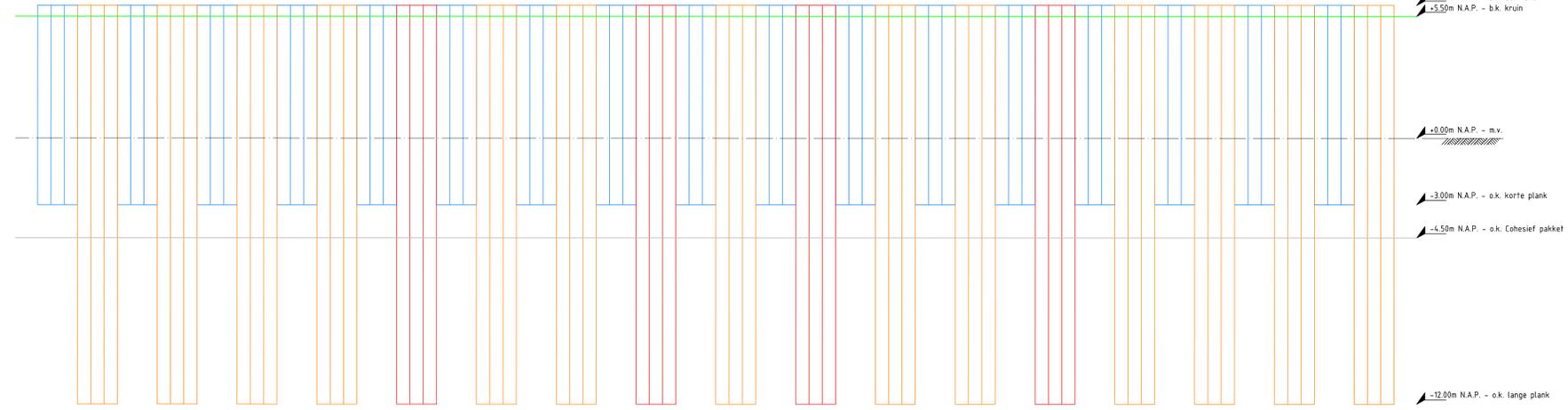
F Tekeningen

Figuur E.1 Langsdoorsnede over groene en blauwe proefdijk (inclusief infiltratievoorzieningen)



Bovenaanzicht Aanbrengen damwanden

SCHAAL 1 : 100



Vooranzicht Aanbrengen damwanden

SCHAAL 1 : 100

LEGENDA

- 3x GUN plank kort
- 3x GUN plank lang
- 3x GUN plank lang met sensoren
- Planknummer - lengte (mm) Kort
- Planknummer - lengte (mm) Lang
- Planknummer - lengte (mm) Lang met sensoren
- Inmeting piket damwand d.d. 15-02-2018

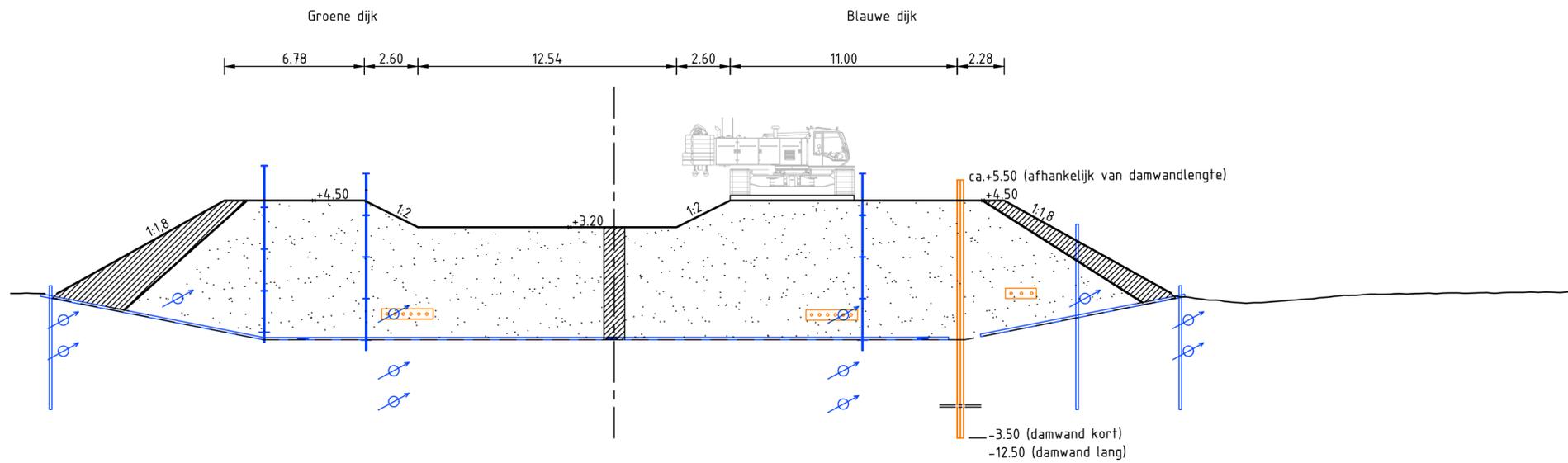
OPMERKINGEN

- maten in meters
- hoogtematen in meters t.o.v. NAP, tenzij anders vermeld
- Afstand damwand tot start talud afhankelijk van definitieve taludhelling
- Voor sensoren op de damwanden zie ontwerp Figuro. Tekening: 131T-0071-001-05 dd. 26-10-2017



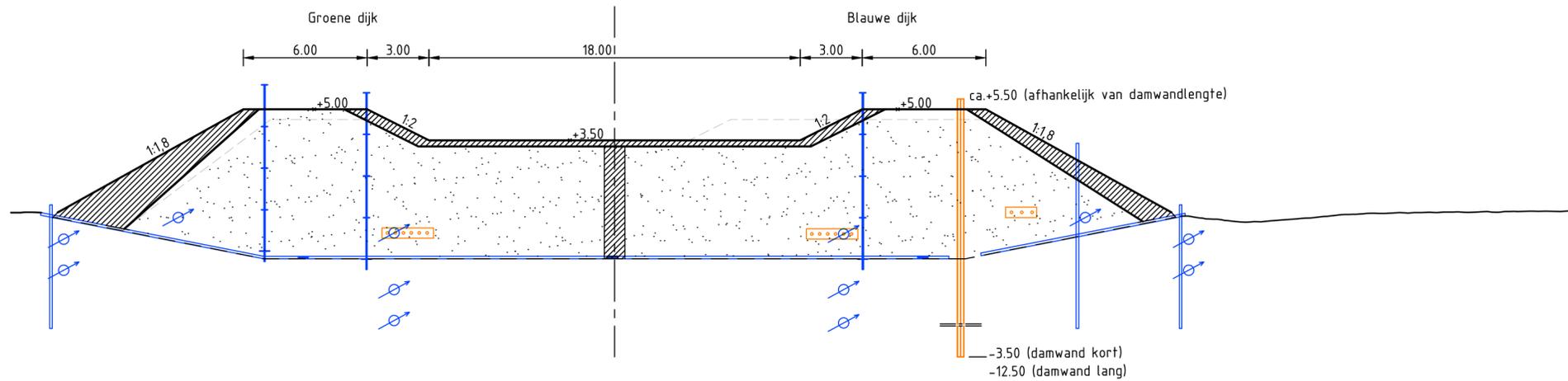
Deltares
POVM fullscale test
Locatie damwandprofielen

Witteveen Postbus 233 1020 XE Overmeer Telefoon: 020 49 79 11 Telefax: 020 49 72 44	Bos Gepland Gepland Gepland Gepland	F. Sa T. Naves H.J. Langheek 9-2-2018	Schaal: 1:100 DT476-1-3008 Versie: A1
--	--	--	---



- Fase 4:**
- Groene dijk kruin zandlichaam naar +4.5m NAP
 - Blauwe dijk kruin zandlichaam naar +4.5m NAP en verbreden naar binnenzijde vanaf damwandlocatie
 - Kruin zandlichaam Blauwe dijk breed 11m
 - Aanbrengen damwand (voor damwandfasering zie tekening DT476-1-3008)

Faserings fase-4
SCHAAL 1:200



- Fase 5:**
- Profileren grondlichaam naar eindsituatie
 - Aanbrengen kleibekleding bassin

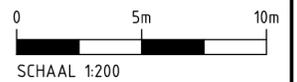
LEGENDA

Dwarsprofiel:
 klei cat1/2
 zandpakket

Monitoring / Dwarsprofiel:
 zettingmeetplaatjes
 waterspanningsmeter

OPMERKINGEN

- maten in meters.
- hoogtematen in meters t.o.v. NAP, tenzij anders vermeld.
- grondaanvulling in bassin dient nader bepaald te worden afhankelijk van metingen tijdens de uitvoering.
- gepresenteerd zettingsprofiel is indicatief.



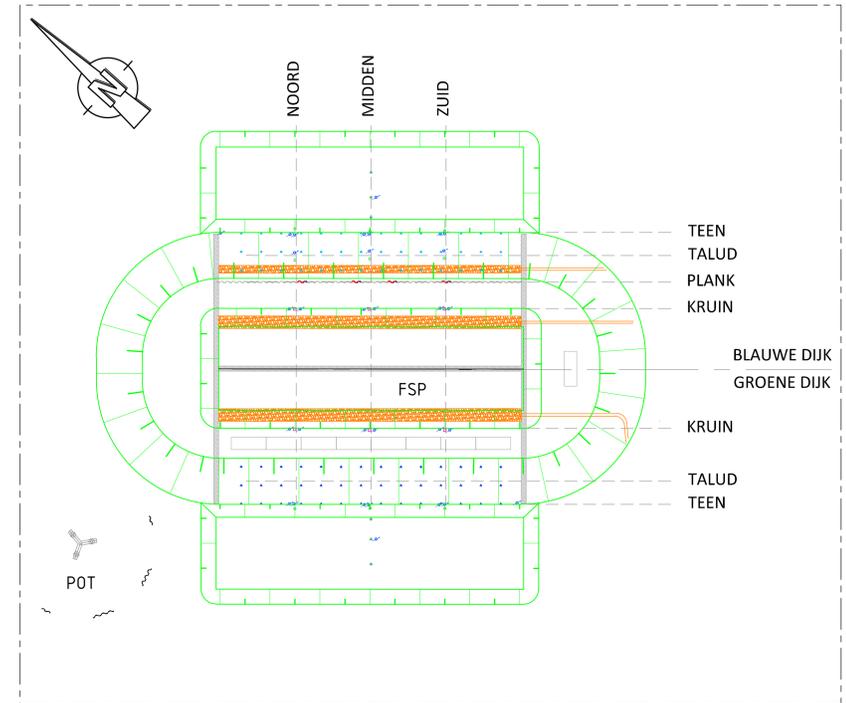
Faserings fase-5
SCHAAL 1:200

Deltares
POVM fullscale test
Fasering opbouwfase

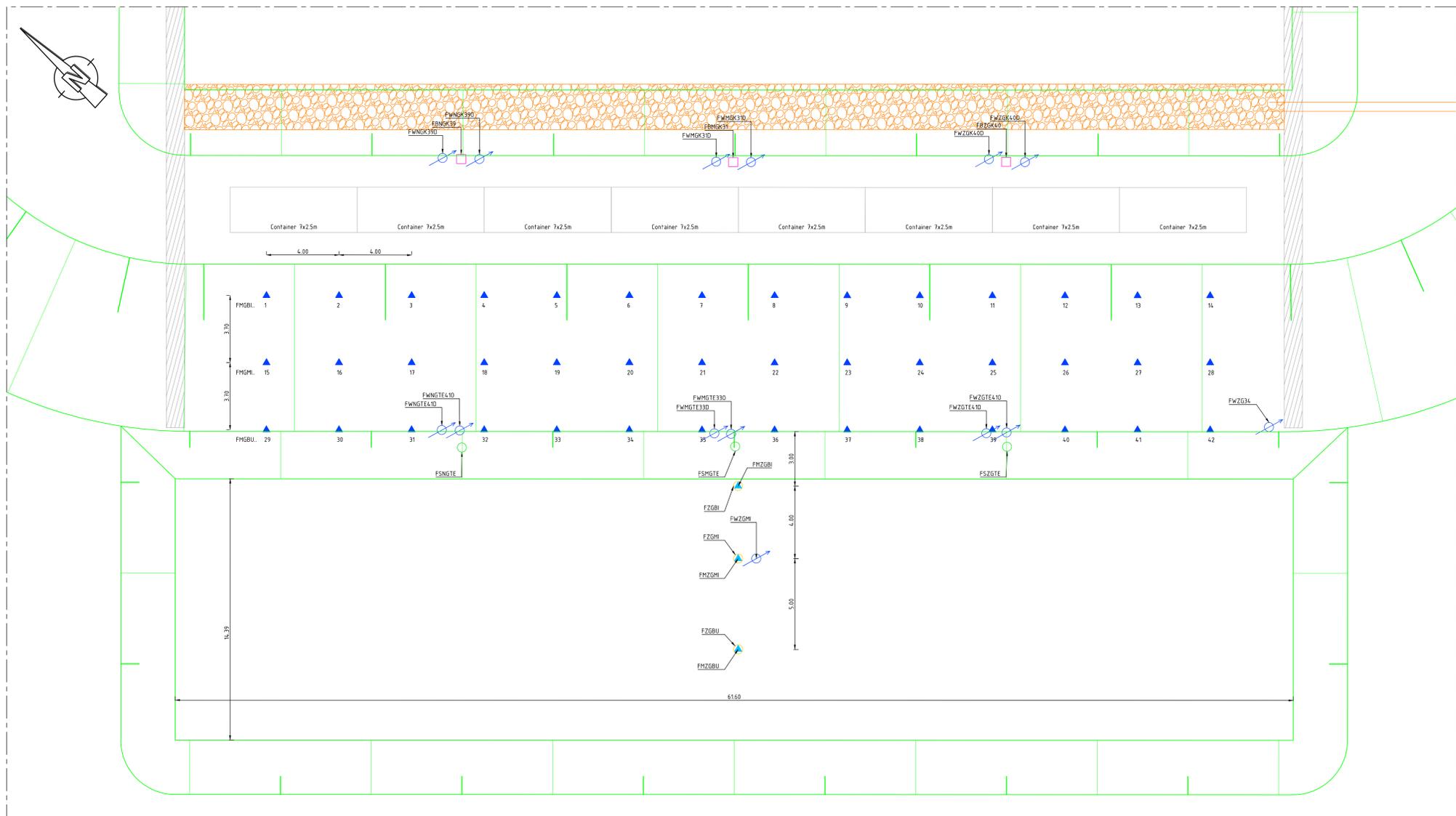
Witteveen **Bos**
 Postbus 233
 7400 AE Deventer
 Telefoon 0570 69 79 11
 Telefax 0570 69 73 44

Getekend F. Sa
 Gecontroleerd T. Naves
 Goedgekeurd H.J. Lengkeek
 Datum 30-10-2017

D	_____	_____
C	_____	_____
B	_____	_____
A	_____	_____
Wijzigingen		
Schaal	1:200	
	DT476-1-3004	
Formaat	A2	



Bovenanzicht locatie indeling sensoren
SCHAAL 1:500



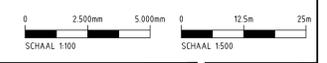
Bovenanzicht locatie sensoren Groene dijk
SCHAAL 1:100

LEGENDA

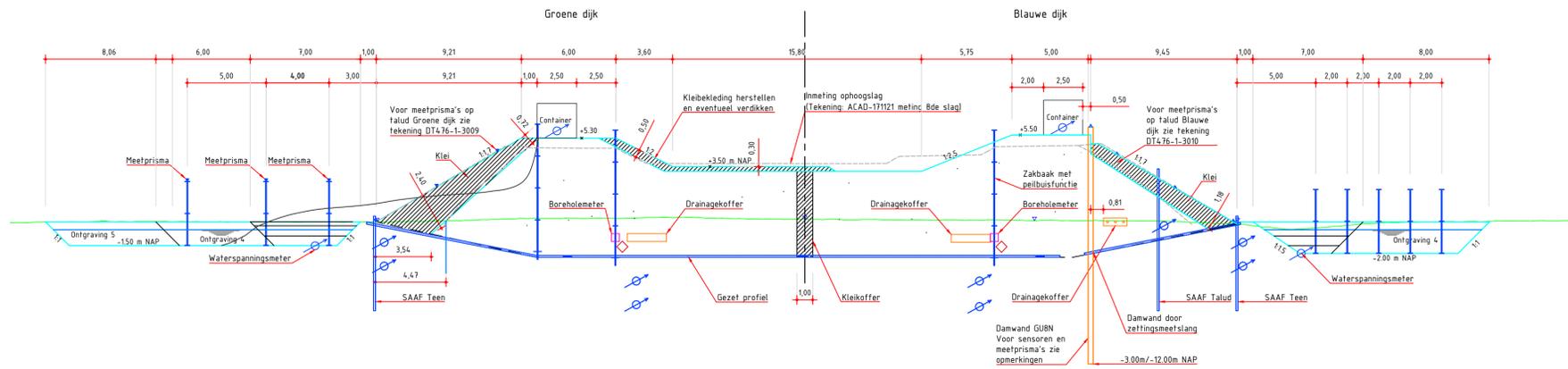
- Boreholemeter
- SAAF
- Meetprisma
- Meetprisma op zaakbaak
- Waterspanningsmeter
- Klei cat 1/2
- Zandpakket
- 3x GUBN plank met sensoren (Zie opmerkingen)
- 3x GUBN plank zonder sensoren (Zie opmerkingen)

OPMERKINGEN

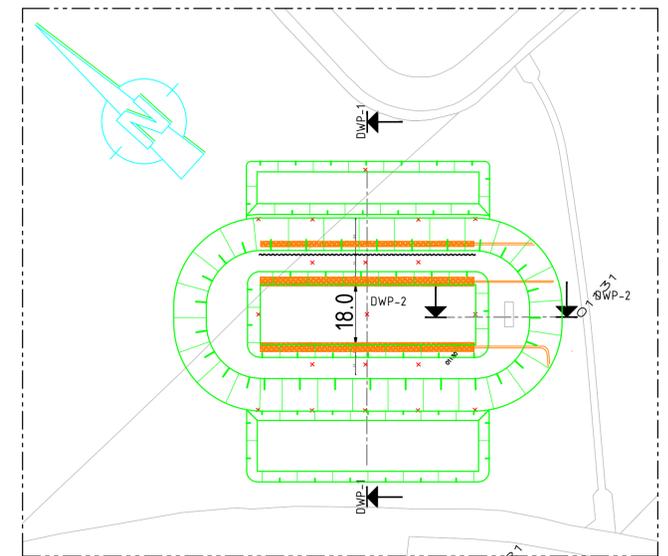
- maten in meters
- hoogten in meters t.o.v. NAP, tenzij anders vermeld
- Afstand damwand tot start talud afbakings van definitieve taludhelling
- Voor sensoren op de damwanden zie ontwerp Fugro. Tekening: 1317-0071-001-05 dd. 26-10-2017



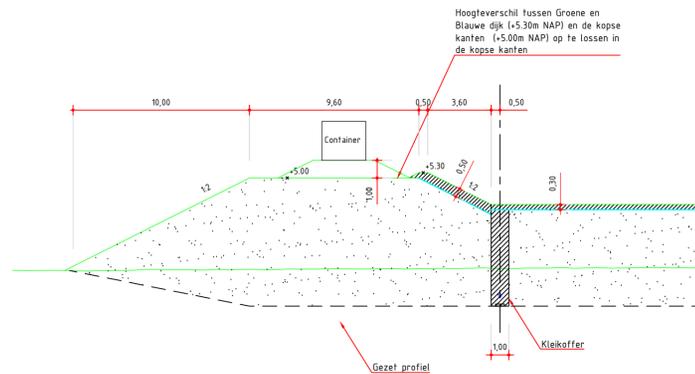
POV macrostabiliteit	S
Full scale damwandproef	F
DO ontwerp	D
POVM fullscale test	B
Locatie sensoren Groene Dijk	A



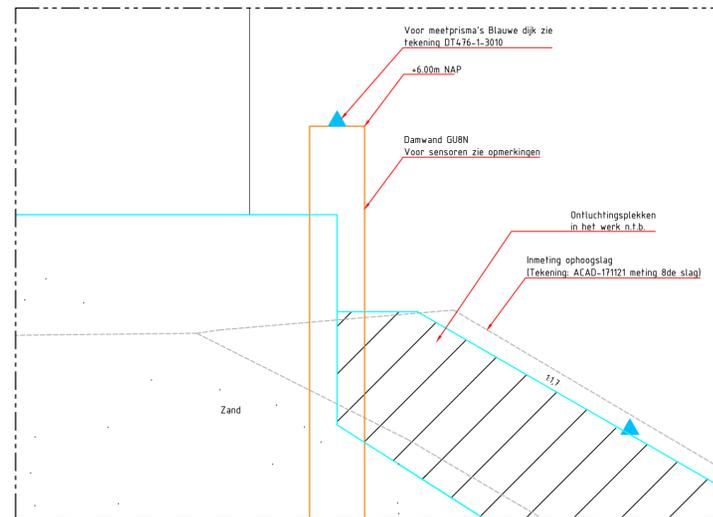
DWP-1 eindsituatie
SCHAAL 1 : 200



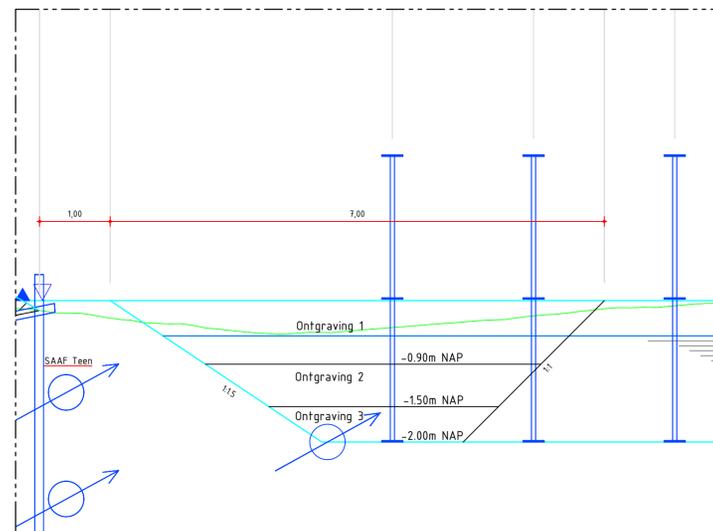
Bovenaanzicht locatie indeling sensoren
SCHAAL 1 : 1000



DWP-2 eindsituatie
SCHAAL 1 : 200



Detail 1 - Aansluiting klei op damwand
SCHAAL 1 : 20



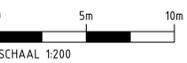
Detail 2 - Ontgravingfasering t.p.v. teen
SCHAAL 1 : 50

LEGENDA

- Boreholemeter
- SAAF
- Meetprisma
- Meetprisma op zakbaak
- ⊗ Waterspanningsmeter
- ◇ Zettingsmeetplaat
- I Zakbaak
- ▨ Klei cat 1/2
- ▨ Zandpakket

OPMERKINGEN

- maten in meters
- hoogtematen in meters t.o.v. NAP, tenzij anders vermeld
- Afstand damwand tot start talud afhankelijk van definitieve taludhelling
- Voor sensoren op de damwanden zie ontwerp Fugro. Tekening: 1317-0071-001-05 dd. 26-10-2017



POV macrostabiliteit
Full scale damwandproef

DO ontwerp
POVM fullscale test
Dwarsprofiel proeffase

Witteveen Postbus 233 7400 AE Deventer Telefoon 0570 69 79 11 Telefax 0570 69 73 44	Bos Getekend F. Sa Gecontroleerd T. Naves Goedgekeurd H.J. Lengkeek Datum 15-2-2018	Schaal	120/1200
		Wijzigingen	
		DT476-1-3011	
		Formaat	A1

CAD TEK: P:\00000000\0000\FSP\0000\DT476-1-3011_v1_KB012.dwg

G Samenvatting predicties (afkomstig uit rapport 11200956-008-GEO-0007 concept)

G.1 DO voor groene proefdijk

Op basis van de gemaakte (gevoeligheids)analyses zijn de volgende conclusies getrokken:

- Er lijken twee mogelijke vormen voor het bezwijkmechanisme STBI mogelijk: een relatief ondiep glijvlak door de slappe kleilaag en een diep mechanisme door de veenlaag over de tussenzandlaag. Op basis van de gemaakte predicties lijkt er een voorkeur te zijn voor het ondiepe glijvlak. Eenduidig voorspellen van de exacte vorm van het glijvlak is echter niet mogelijk.
- Bij de groene proefdijk moet dus rekening worden gehouden met een relatief ondiep afschuifmechanisme door de slappe kleilaag. Dit mechanisme lijkt minder gewenst dan het diepe mechanisme, omdat deze naar verwachting beter aansluit bij de bezwijkvorm van de blauwe proefdijk. Afgetast zijn twee mogelijkheden om toch een dieper schuifvlak te forceren. Hieruit is geconcludeerd dat deze aanpassingen in wijze van belasten geen wezenlijk verschil in gedrag laten zien. Geadviseerd wordt daarom om de wijze van belasting zo veel mogelijk te laten aansluiten bij de blauwe proefdijk.
- Geadviseerd wordt om de bovenbelasting (in de vorm van containers) op 1 m vanaf insteek talud te plaatsen, wat naar verwachting bijdraagt aan het forceren van dieper glijvlak en de kans op draagkrachtproblemen (van de containers) gerelateerd aan het talud beperkt.
- Op basis van een analyse met de verwachte ondergrens van de grondsterkten (dus het snelst bezwijken) lijkt het niet de verwachting dat de dijk bezwijkt bij ontgraven en ontwateren van de passieve wig. Het kan echter niet worden uitgesloten op basis van de gemaakte predicties. Daarom wordt er geadviseerd om de situatie tijdens ontgraven goed te blijven monitoren en waar nodig in te grijpen.
- Op basis van een analyse met de verwachte bovengrens van de grondsterkte (dus het minst snel bezwijken) bestaat de mogelijkheid dat de groene proefdijk niet (volgens het mechanisme STBI) tot bezwijken komt. Om de kans op niet falen (binnen de mogelijkheden) te minimaliseren wordt er geadviseerd om de dijk op te hogen tot NAP +5,50 m en rekening te houden met eventueel verzadigen van de kern tot NAP +3,5 m.
- Geadviseerd wordt om de maatregel om 10 kPa extra bovenbelasting (in de vorm van rijplaten) niet te nemen, in verband met de relatief hoge kosten en benodigde logistiek en daarbij het verwachte beperkte effect.

G.2 DO voor blauwe proefdijk

Op basis van de gemaakte (gevoeligheids)analyses zijn de volgende conclusies getrokken:

- Er wordt verwacht dat de blauwe dijk tot voldoende grote plastische vervormingen en conform het mechanisme STBI kan worden gebracht.
- Op basis van een analyse met de verwachte ondergrens van de grondsterkten (dus het snelst bezwijken) lijkt het niet de verwachting dat blauwe dijk bezwikt bij ontgraven en ontwateren van de passieve wig. Het kan echter niet worden uitgesloten op basis van de gemaakte predicties. Er wordt daarom geadviseerd om de situatie tijdens ontgraven goed te blijven monitoren en waar nodig in te grijpen.
- Uit een analyse met de verwachte bovengrens van de grondsterkten (dus het minst snel bezwijken) blijkt dat er ook een mogelijkheid is dat het niet lukt om de dijk tot voldoende grote plastische vervormingen en het mechanisme STBI te brengen. Om de kans op niet falen (binnen de mogelijkheden) te minimaliseren wordt aanbevolen om:
 - de damwand zover mogelijk in het talud te plaatsen, op circa 0,5 m vanaf insteek talud op het moment van plaatsen (dus in voorlaatste ophoogslag);
 - afwegen om de kruin van de blauwe dijk nog wat verder te verhogen in laatste ophoogslag tot NAP +5,5 m;
 - de bekleding van het waterbassin zo in te richten, dat deze kan worden overtopt om de zandkern van de blauwe dijk boven de NAP +4 m te kunnen verzadigen;
 - uitgaan van inzetten van de maximale beschikbare middelen in de eerste belasting stappen (ontgraven en ontwateren).
- Verder wordt geconcludeerd dat het model erg gevoelig is voor de exacte combinatie van parameters, de exacte mate van consolidatie en het te hanteren materiaal model. Relatief kleine wijzigingen kunnen grote effecten geven in resultaten. Voorgaande geeft hiermee de nut en noodzaak aan van een dergelijke grootschalige proef.

G.3 Overige onderzoeksvragen DO

Verder nog de volgende conclusies over uitstaande onderzoeksvragen:

- Op basis van een PLAXIS-analyse met conservatieve uitgangspunten is geconcludeerd dat de stabiliteit van de kraan en de ophoging tijdens de damwandinstallatie ruim voldoende wordt geacht.
- Met een kruinniveau van NAP +5,1 m à NAP +5,2 m wordt verwacht dat de groene en blauwe dijk tot voldoende grote plastische vervormingen bij het gewenste mechanisme STBI kunnen worden gebracht. Er blijft echter de mogelijkheid bestaan dat beide proefdijken niet tot bezwijken kunnen worden gebracht. Om de kans op niet falen (binnen de mogelijkheden) te minimaliseren wordt er geadviseerd om de dijk op te hogen tot NAP +5,50 m en rekening te houden met het eventueel verzadigen van de kern tot een 0,5m hoger dan oorspronkelijk voorzien.
- Voor het introduceren van de plastische vervormingen bij het gewenste mechanisme STBI zal één rij containers op 0,5 m van de wand naar verwachting voldoende zijn.



- Er wordt op basis van analyses geconcludeerd dat de onderlinge beïnvloeding van de groene en blauwe dijk gering is (orde van grootte centimeters) en daarmee acceptabel.
- Er wordt op basis van analyses verwacht dat het waterbassin tijdens de proef op de groene dijk niet kan leeglopen, en dat eventuele herstelwerkzaamheden aan de groene dijk na de proef dijk van een relatief kleine en acceptabele omvang zullen zijn.



H Logboeken

H.1 Logboek groene dijk *(Excel sheet)*

Tijdstip	Stap	hor def 41	116967(FSNGTE)	hordef 33	116968(FSMGTE)
		eindstap	niveau	eindstap	niveau
Predicties		[m]	[m..NAP]	[m]	[m..NAP]
	0	0			
	1	0.02-0.08	0		
	2	0.03-0.11	0		
	3	0.20- >>2.5	0		
	4		0		
	5	0.25->>2.5	0		
T=0 7:56 24 jan:	0				
T=0 7:45	1,1				
	1,2				
	1,3				
	1,4				
	1,5				
	2,1				
	2,2				
	2,3				
	2,4				
	3,1				
	3,2				
	3,3				
	3,4				
	3,5				
	3,6				
	3,7				
	4				
	4,1				
	4,2				
	4,3				
	4,4				
	4,5				
	4,6				
	4,7				
	4,8				

opmerkingen bijzonderheden

(bv metingen zakbaken in ontgraving)





H.2 Logboek blauwe dijk *(Excel sheet)*

Tijdstip	Stap	hor def 35		hordef 25		hordef 36
		eindstap	niveau	eindstap	niveau	eindstap
Predicties		[m]	[m..NAP]	[m]	[m..NAP]	[m]
	0	0				
	1	0.02-0.09	0			
	2	0.02-0.16	0			
	3	0.19- 1.25	0			
	4	0.27- 1.67				
	5	0.4- 2.24	0			
	6	>>2.24	0			
Proefverloop	0					
	1,1					
	1,2					
	1,3					
	1,4					
	1,5					
	2,1					
	2,2					
	2,3					
	2,4					
	3,1					
	3,2					
	3,3					
	3,4					
	3,5					
	3,6					
	3,7					
	4					
	4,1					
	4,2					
	4,3					
	5,1					
	5,2					
	5,3					
	5,4					
	5,5					
	5,6					
	5,7					
	5,8					
	6					
	6,1					
	6,2					
	6,3					



I Vergunningen

I.1 Omgevingsvergunning

**VERVOLGKEURING CONFORM
BRL9335 PROTOCOL 9335-2
REALISATIE PLASSENGEBIED
LANDSCHAPSZONE NIJMEGEN**

Deelpartij 10

OPDRACHTGEVER

Van de Wetering Cultuurtechniek B.V.
de heer J. van Casteren
Cereslaan West 11
5384 VT HEESCH

MIDDELBEERS	27 juni 2016
Rapportnr.:	BM.0616183/PKG/DP10/mhe.01
Status:	Definitief
Versie:	01
Hoeveelheid::	9.975 ton

OPGESTELD:	GECONTROLEERD:
M. Hersmus Projectleider Bbk d.d. 27 juni 2016 par.	ing. H.W.A.N.M. Verheijen Teamleider d.d. 27 juni 2016 par.





INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Onderzoeksopzet	3
1.3	Betrouwbaarheid	4
2	Vooronderzoek	5
2.1	Algemene gegevens onderzoekslocatie	5
2.2	Terreininspectie	5
2.3	Historisch vooronderzoek	5
3	Werkwijze	6
3.1	Veldwerkzaamheden	6
3.2	Chemische analyses	6
4	Toetsingskader	7
5	Herbepaling keuringsfrequentie	8
6	Conclusies	9
Bijlage 1	Monsternemingsplan & monsternemingsformulier	
Bijlage 2	Regionale overzichtskaart	
Bijlage 3	Situatietekening partijkeuring grond	
Bijlage 4	Foto's partijkeuring grond	
Bijlage 5	Toetsing analyseresultaten	
Bijlage 6	Analyse certificaten	
Bijlage 7	Berekening K-waarde	
Bijlage 8	Overzicht grondafvoer	
Bijlage 9	Boorprofielen	



1 INLEIDING

1.1 ALGEMEEN

In opdracht van de heer J. van Casteren, namens Van de Wetering Cultuurtechniek B.V., is door Bodex Milieu B.V. in juni 2016 een partij grond onderzocht, in situ gelegen, ter plaatse van een locatie tussen Oosterhout, Lent en 't Zand. Het project staat bij de opdrachtgever bekend als: Realisatie Plassengebied Landschapszone Nijmegen. De totale partij heeft een omvang van 1.489.472 ton grond. De partij uit onderhavige rapportage betreft een deelpartij hiervan (deelpartij 10) en heeft een omvang van 9.975 ton / 5.700 m³ grond (hoofdbestanddeel klei, bijmengsel zwak zandig).

Het doel van de partijkeuring in deze situatie is het bevestigen van de milieuhygiënische kwaliteit van de partij grond enerzijds en het herbepalen van de k-waarde en de keuringsfrequentie anderzijds. De k-waarde en de keuringsfrequentie zijn reeds bepaald in verband met het verkrijgen van het productcertificaat conform de nationale beoordelingsrichtlijn BRL 9335 (zie rapport ZM.0112003/PKG/bve.01, d.d. 12 januari 2012).

Opgemerkt dient te worden dat de opdrachtgever certificaathouder is van de partij grond uit het onderhavige rapport. In navolging op de vijf eerdere uitgevoerde partijkeuringen grond (in het kader van de toelatingsaudit voor het verkrijgen van het BRL 9335 NL BSB productcertificaat) is onderhavige partijkeuring (deelpartij 10) uitgevoerd in het kader van het steekproefregime.

1.2 ONDERZOEKSOPZET

De onderzoeksopzet is gebaseerd op het Besluit bodemkwaliteit (1 juli 2008). De analyses zijn uitgevoerd volgens de vigerende NEN-normen.

Bodex Milieu B.V. is een onafhankelijk bureau dat naast NEN-EN-ISO 9001:2008, VCA**, CO₂-prestatieladder (trede 5), is gecertificeerd conform BRL SIKB 1000 (protocol 1001, 1002 en 1003), BRL SIKB 2000 (protocol 2001, 2002, 2003 en 2018) en BRL SIKB 6000 (protocol 6001 en 6003). De in de onderhavige rapportage beschreven werkzaamheden zijn onder certificaat uitgevoerd (certificaatnummer: EC-SIK-01001, d.d. 25 juli 2015)¹. In deze is protocol 1001² van de beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 1000³ van toepassing.

Daarnaast werkt Bodex Milieu B.V. volgens de NEN-ISO 26000:2010, hetgeen de maatschappelijke verantwoordelijkheid van onze organisatie borgt. We letten daarbij op de zeven kernthema's te weten: milieu, arbeidsomstandigheden, mensenrechten, eerlijk zaken doen, maatschappelijke betrokkenheid & ontwikkeling, consumentenaangelegenheden en behoorlijk bestuur van de organisatie.

Zoals in het betreffende protocol wordt vereist, is tussen Bodex Milieu B.V. en haar opdrachtgever geen sprake van een relatie die de onafhankelijkheid en integriteit van Bodex Milieu B.V. zou kunnen beïnvloeden en/of haar werkzaamheden zou kunnen belemmeren. Bodex Milieu B.V. verklaart hierbij dan ook dat zij in

¹ Het procescertificaat van Bodex Milieu B.V. en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake monsterneming en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistraties, aan een erkend laboratorium of aan de opdrachtgever, die (ingeval van monsters van de grond of bouwstoffen voor nuttige toepassingen) dan zelf in het kader van het Besluit bodemkwaliteit is erkend

² Monsterneming voor partijkeuringen grond of baggerspecie (versie 2.1, d.d. 12 december 2013)

³ Monsterneming voor partijkeuringen (versie 8.2, d.d. 2 oktober 2014)



geval van de uitgevoerde werkzaamheden op geen enkele juridische, financiële, personele of andere wijze gelieerd is aan de opdrachtgever(s).

1.3 BETROUWBAARHEID

Ondanks het zorgvuldig, conform de normen, uitgevoerde onderzoek kan de representativiteit niet worden gegarandeerd: er blijft altijd een kans aanwezig dat een op locatie aanwezige verontreiniging niet wordt gedetecteerd als gevolg van de aanwezige trefkans en de uitmiddeling bij het samenstellen van (meng)monsters. Lokale afwijkingen ten opzichte van de volgens de norm voorgeschreven steekmonsters kunnen nimmer worden uitgesloten.

Het uitgevoerde onderzoek betreft een momentopname. Na uitvoering van het onderzoek kan de grondkwaliteit door externe factoren worden beïnvloed. Naarmate de periode tussen de uitvoering van het onderzoek en het gebruik van de resultaten langer wordt, zal meer voorzichtigheid betracht moeten worden bij het gebruik van dit rapport.

Dit rapport is tot stand gekomen op basis van een overeenkomst van opdracht tussen Bodex Milieu B.V. in kwaliteit van adviseur en haar opdrachtgever, op welke rechtsverhouding exclusief de DNR 2011 voorwaarden toepasselijk zijn. Bodex Milieu B.V. is slechts in verhouding tot haar opdrachtgever verantwoordelijk over de inhoud en wijze van totstandkoming van het rapport. Derden kunnen dan ook geen rechten ontleen aan de inhoud van het rapport.



2 VOORONDERZOEK

2.1 ALGEMENE GEGEVENS ONDERZOEKSLOCATIE

Bebouwing	: geen
Maaiveldtype	: landbouwgrond en weiland
Ligging	: buitengebied Nijmegen-Noord (Oosterhout, Lent en 't Zand)
Omgeving	: agrarisch, woonwijk
Kadastrale aanduiding	: gemeente Nijmegen, nummers 12, 22 t/m 24, 26, 29 t/m 38, 103, 111 t/m 114, 122, 125, 164, 165, 1025, 1190, 1192, 1273 t/m 1275, 1580 t/m 1582, 1597, 1661, 1664, 1666, 1787, 1974, 1976, 2206, 2229, 2264 en 2787
Oppervlakte onderzoekslocatie	: circa 90 ha
Topografische veldcoördinaten	: X 187.103 : Y 431.775

De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op de regionale overzichtskaart en de overzichtstekening, welke zijn opgenomen als respectievelijk bijlage 2 en bijlage 3.

2.2 TERREININSPECTIE

Tijdens de terreininspectie zijn aan het oppervlak van de onderzoekslocatie in milieuhygiënisch opzicht geen bijzonderheden waargenomen. De basisafmetingen van onderhavige deelpartij zijn 100 x 57 x 1,0 m (l x b x d)⁴⁾.

2.3 HISTORISCH VOORONDERZOEK

Voor het historisch vooronderzoek wordt verwezen naar de rapportage ten behoeve van de toelatingsaudit (ZM.0112003/PKG/BRL9335/bve.01, d.d. 12 januari 2012).

Het hoofdbestanddeel van de te onderzoeken partij betreft klei uit de laag van 0,0 tot maximaal 3,0 meter minus maaiveld. De onderzoekslocatie beslaat een totale oppervlakte van circa 90 ha. De totale hoeveelheid te ontgraven klei bedraagt 876.160 m³ ofwel circa 1.489.472 ton. Onderhavige deelpartij (deelpartij 10) bedraagt 5.700 m³ ofwel 9.975 ton.

Uit de rapportage ten behoeve van de genoemde toelatingsaudit, alsmede de vervolgkeuringen van deelpartij 6 t/m deelpartij 9, blijkt dat de negen reeds gekeurde deelpartijen gekwalificeerd worden als kwaliteitsklasse 'Altijd toepasbaar'. Naar verwachting voldoet onderhavige deelpartij 10 eveneens aan de kwaliteitsklasse 'Altijd toepasbaar'.

Voorafgaand aan de veldwerkzaamheden zijn twee proefboringen geplaatst. De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 9.

⁴⁾ De basisafmetingen betreffen de maximale afmetingen van de partij, niet rekening houdend met de grilligheid en vorm van de partij. Derhalve kunnen deze maten niet gebruikt worden voor een inhoudsberekening. Voor de inhoudsberekening wordt verwezen naar de bijlagen van deze rapportage.

3 WERKWIJZE

3.1 VELDWERKZAAMHEDEN

Voor aanvang van de veldwerkzaamheden is door de projectleider een monsternemingsplan opgesteld (opgenomen als bijlage 1). Vanaf de bovenzijde van de partij zijn systematisch boringen uitgevoerd. Per boring is per laagdikte van maximaal 0,5 meter 1 greep van minimaal 180 gram genomen. De grepen zijn alternerend verdeeld over twee grondmengmonsters. In totaal zijn er 108 grepen genomen, welke verdeeld zijn over een tweetal grondmonsters van circa 9,85 kg (MM10A en MM10B).

De veldwerkzaamheden zijn door de erkende monsternemer, de heer C.J.M. van Laarhoven, uitgevoerd op donderdag 16 juni 2016. De partijkeuring is uitgevoerd door een monsternemer welke is opgeleid voor het herkennen van asbestverdachte materialen. Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden is het maaiveld van de partij, evenals het opgeboorde bodemmateriaal visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen. Op het maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal zijn zintuiglijk geen asbestverdachte materialen waargenomen.

De monsternemingsgegevens zijn weergegeven op het monsternemingsformulier, welke is opgenomen als bijlage 1. De locatie van de partij is weergegeven op de regionale overzichtstekening welke is opgenomen als bijlage 2. De verdeling/ligging van de boringen/grepen is weergegeven op de situatietekening, welke is opgenomen als bijlage 3.

3.2 CHEMISCHE ANALYSES

De grondmengmonsters zijn op 16 juni 2016 aangeboden aan het laboratorium Eurofins Analytico te Barneveld (een door het ministerie aangewezen laboratorium voor AP04-analyses). De grondmengmonsters zijn direct door het laboratorium voorbehandeld en geanalyseerd conform AP04 op het standaardpakket. Het standaardpakket bestaat uit:

- droge stof-, organische stof- en lutumgehalte;
- 9 zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
- som-PCB's (polychloorbifenylen);
- som-PAK's (polycyclische aromatische koolwaterstoffen);
- minerale olie G.C.;
- pH.

De opdrachtgever heeft na overleg met het bevoegd gezag (gemeente Nijmegen) ons verzocht de partij extra te laten analyseren op de som-OCB's (Organo chloorbestrijdingsmiddelen). Dit vanwege het agrarische verleden van de onderzoekslocatie.

De definitieve analyseresultaten zijn door het laboratorium op 23 juni 2016 gerapporteerd.

4 TOETSINGSKADER

Bij de toepassingseisen van grond is in het Besluit bodemkwaliteit onderscheid gemaakt in een gebiedsspecifiek beleid en een generiek beleid. Bij het bepalen van de toepassingseisen in het generieke kader wordt getoetst aan:

- bodemfunctieklasse van de ontvangende bodem;
- bodemkwaliteitsklasse van de ontvangende bodem;
- toepassingseis voor de partij toe te passen grond.

Middels het onderhavige rapport wordt invulling gegeven aan deze laatste toepassingseis. Door de grond te keuren wordt een milieuhygiënische verklaring opgesteld ten aanzien van de kwaliteitsklasse van de toe te passen grond. Hierbij kan de partij grond onderverdeeld worden in twee klassen (en daarnaast kan de grond 'altijd toepasbaar' en 'niet toepasbaar' zijn, in het kader van het Bbk). Van elke klasse zijn de maximale waarden vastgesteld. Onderstaand is een en ander schematisch weergegeven.

Altijd toepasbaar	Klasse wonen	Klasse industrie	Niet toepasbaar
	Achtergrondwaarden	Maximale waarden Klasse wonen	Maximale waarden Klasse industrie

De maximale waarden die bij de verschillende normen horen zijn opgenomen in tabel 1 van bijlage B in de 'Regeling bodemkwaliteit'.

De analyseresultaten zijn middels PAISONLine getoetst, conform de Bodem Toets- en Validatieservice (BoToVa), waarbij de analyseresultaten (de meetwaarden) zijn gecorrigeerd aan het in het laboratorium gemeten gehalte aan organische stof en lutum. De toetsingstabellen en analysecertificaten zijn opgenomen als respectievelijk bijlage 5 en bijlage 6.

5 HERBEPALING KEURINGSFREQUENTIE

In het toelatingsonderzoek zijn reeds vijf deelpartijen onderzocht. Uit het toelatingsonderzoek blijkt dat deze worden beoordeeld als kwaliteitsklasse 'Altijd toepasbaar'. Tevens blijkt uit het toelatingsonderzoek dat de keuringsfrequentie 1 x 150.000 ton bedraagt. Uit de vervolgkeuring van deelpartij 6 en deelpartij 7 blijkt dat de keuringsfrequentie bijgesteld is naar 1 x 80.000 ton. Uit de vervolgkeuring van deelpartij 8 blijkt dat de keuringsfrequentie is bijgesteld naar 1 x 150.000 ton. Uit de vervolgkeuring van deelpartij 9 blijkt dat de keuringsfrequentie bijgesteld is naar 1 x 80.000 ton.

Op basis van de analyseresultaten van de deelpartijen 1 t/m 9 en onderhavige deelpartij wordt per onderzochte parameter een nieuwe k -waarde bepaald (zie ook bijlage H van de Regeling bodemkwaliteit):

$$k = \frac{\log(T) - \bar{y}}{S_y}$$

Uitleg formule

T = toetsingswaarde = de betreffende emissie of samenstellingseis van bijlage B tabel 1 of 2 van de Regeling bodemkwaliteit;

\bar{y} = het voortschrijdend gemiddelde van de log-getransformeerde analyseresultaten;

S_y = de voortschrijdende standaarddeviatie van log-getransformeerde analyseresultaten.

Voor de berekende k -waarde wordt vervolgens getoetst of wordt voldaan aan het volgende criterium:

$$k > F_{90/50}$$

Uitleg formule:

F = factor die afhankelijk is van het aantal waarnemingen zoals weergegeven in de eerste kolom (K 90/50) van bijlage 1 uit Grond uit projecten SIKB-protocol 9335-2, d.d. 15 september 2014.

Op basis van de laagst gevonden k -waarde kan de keuringsfrequentie worden bepaald aan de hand van bijlage 1 en tabel 2 uit Grond uit projecten SIKB-protocol 9335-2, d.d. 15 september 2014.

Opgemerkt wordt dat de keuringsfrequentie is berekend aan de hand van de parameters uit het standaard AP04-pakket en de parameter som-OCB's zoals beschreven in de toelatingsaudit.



6 CONCLUSIES

Op basis van de uitgevoerde partijkeuring wordt deelpartij 10 op basis van de geanalyseerde parameters, conform het Besluit bodemkwaliteit, beoordeeld als kwaliteitsklasse 'Altijd toepasbaar' (schone grond).

Voor de partij ($k > K90/70$) geldt op basis van de informatie dat met een betrouwbaarheid van 90% wordt aangetoond, dat tenminste 70% van de partijen terecht als grond die voldoet aan de in het certificaat en grondbewijs vermelde bodemkwaliteitsklasse is gekwalificeerd. In de berekening van de k-waarde is bij het uitrekenen van de $\log(T)$ achtergrondwaarden voor de parameters kobalt en nikkel in plaats van de achtergrondwaarden tweemaal de achtergrondwaarden toegepast zoals bedoeld in artikel 4.2.2 lid 4b van de regeling bodemkwaliteit. De berekening is opgenomen als bijlage 7.

Partijen grond die voldoen aan de achtergrondwaarden zijn altijd vrij toepasbaar (voor wat betreft de chemische kwaliteit). Er hoeft geen toetsing plaats te vinden aan de ontvangende bodemkwaliteit. Het toepassen van schone grond in hoeveelheden kleiner dan 50 m^3 is vrijgesteld van meldingsplicht. Voor het toepassen van schone grond vanaf 50 m^3 moet eenmalig de toepassingslocatie worden gemeld.

Op basis van bijlage 1 en tabel 2 uit protocol 9335-2 bedraagt de nieuwe keuringsfrequentie 1×80.000 ton.

De totale hoeveelheid tot nu toe gekeurde grond is 620.000 ton. De berekening is opgenomen als bijlage 8.

In het geval van opsplitsen dienen de regels in het protocol te worden eerbiedigd.



VERVOLGKEURING CONFORM BRL9335 PROTOCOL 9335-2

REALISATIE PLASSENGEBIED LANDSCHAPSZONE NIJMEGEN

Bijlage 1 Monsternemingsplan & monsternemingsformulier

FL 514 Monsternemingsplan voor grond

0616183

Projectgegevens		
Naam bedrijf/instelling:	Van de Wetering Cultuurtechniek B.V.	T (0412) 45 13 68
Contactpersoon locatie:	De heer L. de Werd	M (06) 10679740
Adres:	Cereslaan West 11	
Postcode:	5384 VT Heesch	
Projectnaam:	Realisatie Plassengebied Landschapszone Nijmegen	
Adres onderzoekslocatie:	Dorpensingel te Nijmegen/Lent	(Keet A.L. van de Wetering)
Naam monsternemer:	Kees van Laarhoven	Luc wijst de partij aan
Naam projectleider:	Martijn Hersmus	
Datum werkzaamheden:	donderdag 16 juni 2016	Tijdstip aanvang: 07:30

Partijgegevens Deelaprtij 10	
Doel monsterneming	Bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de partij grond i.h.k.v. BRL 9335-2 vervolkeuring
Vooronderzoek	VBO 1998 - 2009, 5x PKG Envita Nijmegen B.V. 2011, div vervolkeuringen Bodex (DP1 t/m 9)
Verwachte kwaliteit	Schoon
Uitvoerend organisatie	eigen beheer
Opdrachtgever is:	leverancier / eigenaar
Partijgrootte:	5700 m ³ / 9975 ton dichtheid: 1,75 ton/m ³
Wijze beschikbaarheid:	droog
Grondsoort:	klei, zwak zandig
Verwachte korrelgrootte:	D95 < 10 mm
Bijzonderheden partij:	Maximaal 10.000 ton keuren, gedeelte keuren daar waar gestart wordt met ontgraven
Bijzonderheden materiaal:	Bijmengingen verwacht: nee homogeen: ja
Vorm van de partij:	insitu
Maximale bemonstering:	diepte : maximaal 3,0 m-mv! Plaats eerste enkele proefboringen om dikte kleipakket te bepalen!

Monsterneming	
Aantal grepen per (deel)partij:	minimaal 2 x 50
Wijze van monsterneming:	systematisch
Indeling in deelpartijen	ja, aantal: 1 (DP10 steekproefregime BRL9335-2)
Voorgescreven indeling in deelpartijen	ja, aantal: 1 (daar waar gestart wordt met ontgraven, i.o.m. opdrachtgever)
Motivatie van de afwijkingen:	geen
Foto's nemen:	ja, aantal 5 stuks, waarvan 1 met vast punt en indien uitgevoerd 1 van zeefstest

Deelpartij, greep, en monstergrootte	
(Deel) partijgrootte:	Maximaal 10.000 ton
D ₉₅ < 16 mm, standaard:	grepen: minimaal 180 gr. monsters: 2 monsters van elk minimaal 50 grepen: 2 x 9 kg

Overige monsternemingsgegevens	
Apparatuur:	Guts ø 3 cm (vaststellen zeefproef) / edelman ø 7 cm
Monstercodering:	standaard: MM10A en MM10B
Monsterverpakking:	10 ltr. emmers, laboratorium: Eurofins Analytico
Monstertransport naar kantoor:	temperatuur van monstername, geen opwarming
Monsteropslag kantoor:	gekoeld
Monstertransport koerier:	gekoeld
Aanleveren aan:	laboratorium Eurofins Analytico binnen 24 uur
Bijzonderheden:	Analyses: Std. AP04 pakket incl. OCB

Overdracht en verificatie monstername		Handtekening	Datum
Projectleider	Martijn Hersmus		14-06-16
Gekwalificeerde monsternemer	Kees van Laarhoven		16-06-16

FL 515 Monsternemingsformulier voor grond

0616183

Projectgegevens			
Naam bedrijf/instelling:	Van de Wetering Cultuurtechniek B.V.	T	(0412) 45 13 68
Contactpersoon locatie:	De heer L. de Werd	M	(06) 10679740
Projectnaam:	Realisatie Plassengebied Landschapszone Nijmegen		
Adres onderzoekslocatie:	Dorpensingel te Nijmegen/Lent		
Naam monstememer:	Kees van Laarhoven		
Naam projectleider:	Martijn Hersmus		
Datum werkzaamheden:	donderdag 16 juni 2016	Tijdstip	
Tijdsbesteding:	Vertrek te: <i>Goirle</i>	<i>0630</i>	uur
	Aankomst te: <i>Nijmegen/Lent</i>	<i>0725</i>	uur
	Vertrek te: <i>Nijmegen/Lent</i>	<i>1205</i>	uur
	Aankomst te: <i>Middelbeers</i>	<i>1310</i>	uur

Partijgegevens Deelpartij 10					
Partijgrootte:	<i>9975</i> ton / <i>5700</i> m ³				
Grondsoort en dichtheid:	Hoofdbestand-deel	Bijmengsel	Massa in ton/m ³		
			Vaste m ³ (In-situ)	Losse m ³ (depot)	
	Grond	Zwak siltig	1,85	1,65	
		Sterk siltig	1,8	1,6	
	Zand	Zwak siltig	1,85	1,65	
		Sterk siltig (kleiig)	1,75	1,55	
	Leem	Zwak zandig	1,7	1,5	
		Sterk zandig	1,7	1,5	
	Klei	Zwak zandig	1,75	1,55	
		Sterk zandig	1,7	1,5	
Veen	Matig zandig of matig kleiig	1,25	1,15		
	Sterk zandig of sterk kleiig	1,4	1,25		
Bepaald door:	opmeting / anders.....				
Geschat vochtpercentage:	5% / 10% / 15% / 20% / 25% / >25%				
Maximale korrelgrootte:	D₉₅ < 10 mm / D₉₅ < 16 mm / D₉₅ > 16 mm				
Bepaald door:	zintuiglijke waarneming / zeven /				
Bijzonderheden partij:	<i>Geen</i>				
Bijmengingen aangetroffen:	nee / ja:				
Visueel asbest aangetroffen:	nee / ja:				
Vorm van de partij:	depot / insitu				

Monsterneming	
Wijze van monsterneming:	conform monsternemingsplan? ja / nee
Afwijkingen + motivatie:	<i>Geen afwijkingen</i>
Indeling in deelpartijen	nee / ja: aantal
Aanduiding indeling in het veld:	nee / ja
Motivatie afwijkingen:	<i>nvt.</i>
Foto's:	ja / aantal: <i>4</i>

Deelpartij-, greep, en monstergrootte			
Deelpartij	10		
Grootte deelpartij [m ³]	5700 m ³		
Aantal grepen	108		
Gewicht deelmonster A (kg)	9,94 KG		
Gewicht deelmonster B (kg)	9,82 KG		
Barcode deelmonster A	0540089913		
Barcode deelmonster B	0540089914		

Voor 2 x 6 monsterneming: gewicht grepen en toewijzing aan de monsters op aparte bijlage vermelden

Overige monsternemingsgegevens	
Gebruikte apparatuur:	Guts ø 3 cm / edelman ø 7 cm / afwijkend ø cm / m
Monstercodering:	standaard / afwijkend:.....
Monsterverpakking:	conform plan / anders:.....
Monstertransport naar kantoor:	gekoeld / temperatuur van monstername / ... 9
Monsteropslag kantoor:	gekoeld / temperatuur van monstername / ... 8
Monstertransport koerier:	gekoeld / temperatuur van monstername / ... 1
Aanleveren aan:	laboratorium Eurofins Analytica / binnen 24 uur 8
Bijzonderheden:	Geen

Bijlagen	
Kaartje ligging / toegang locatie	ja / nee
Kaartje indeling (deel)partijen	ja / nee
Kaartje toelichting omvangbepaling	ja / nee
Kaartje ruimtelijke verdeling grepen	ja / nee
Kaartje dwarsdoorsnede	ja / nee
Toelichting foto's (nummers, locatie-aanduiding)	ja / nee

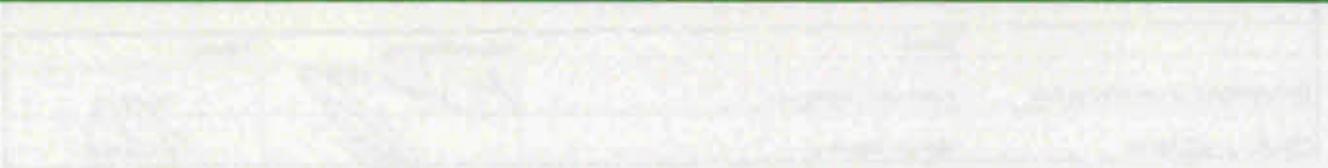
Overdracht en verificatie monstername		
Ondergetekende verklaart de werkzaamheden onafhankelijk van de opdrachtgever te hebben uitgevoerd, conform de eisen van de BRL-SIKB1000 en de daarbij horende protocollen.		
Tekening gecontroleerd en akkoord:	ja / nee / nvt	
Monsters aan het laboratorium overgedragen:	ja / nee / nvt	
GEEN afwijkingen op protocol 1001 of Besluit bodemkwaliteit:	ja / nee / nvt	
Aard en motivatie afwijking:		
Naam	Handtekening	Datum
Gekwalificeerde monsternemer	Kees van Laarhoven	16-06-16
Akkoord projectleider	Martijn Hersmus	17-6-16



VERVOLGKEURING CONFORM BRL9335 PROTOCOL 9335-2

REALISATIE PLASSENGEBIED LANDSCHAPSZONE NIJMEGEN

Bijlage 2 Regionale overzichtskaart



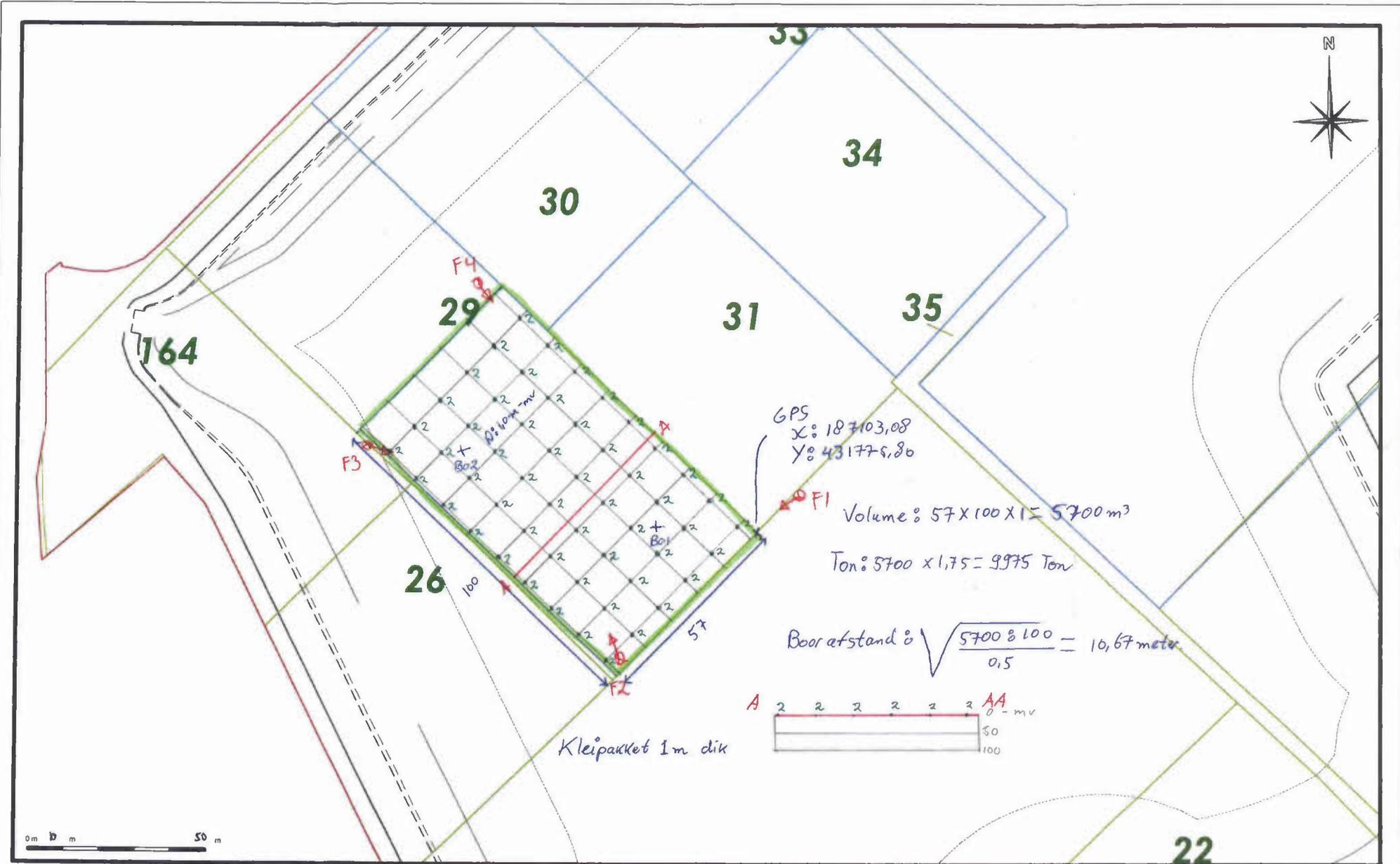




VERVOLGKEURING CONFORM BRL9335 PROTOCOL 9335-2

REALISATIE PLASSENGEBIED LANDSCHAPSZONE NIJMEGEN

Bijlage 3 Situatietekening partijkeuring grond



- Monsternamepunt + aantal grepen
- Fotoslandpunt + fotonummer
- Talud
- Klinkerverharding
- Puinverharding
- Water
- Bebouwing
- Vast punt

Protocol 1001
 Monstememer: *Cjm van Laarhoven*
 Paraaf: *[Signature]*
 d.d. *16-06-2016*
 Partij aangewezen door:
L. De Werd

Datum:	juni 2016	Rapportnummer:	BM.0616283/PKG/DP10/mhe.01	Opdrachtgever:	Van de Wetering Cultuurtechniek B.V.
Schaal:	1:1000	Onderdeel:	OVERZICHTSTEKENING PARTIJKERING GROND DEELPARTIJ 10	Project:	Plassengebied Landschapzone Nijmegen
Formaat:	A3	Bijlage:	3		

GPScoördinaten.nl



naam: **gpscoördinaten**

GPS latitude, longitude: 51.87359, 5.85338

afdrukken venster sluiten



VERVOLGKEURING CONFORM BRL9335 PROTOCOL 9335-2

REALISATIE PLASSENGEBIED LANDSCHAPSZONE NIJMEGEN

Bijlage 4 Foto's partijkeuring grond

Foto 1:



Foto 2:



Foto 3:



Foto 4:





VERVOLGKEURING CONFORM BRL9335 PROTOCOL 9335-2

REALISATIE PLASSENGEBIED LANDSCHAPSZONE NIJMEGEN

Bijlage 5 Toetsing analyseresultaten

BoToVa T1 Beoordeling kwaliteit van partij grond en bagger bij toepassing op of in de landbouw

Uw projectnummer	0616183
Uw projectnaam	Realisatie Plassengebied Landschapszone Nijmegen
Uw ordernummer	
Datum monstername	16-06-2016
Monsternemer	C.J.M. van Laarhoven
Certificatnummer	2016070642
Startdatum	16-06-2016
Rapportagedatum	23-06-2016

Analyse	Eenhed	1	2	GSSD gem.	Oordeel	RG Eis	AW	AW x 2	Wonen	Industrie	IW
Bodemtype correctie											
Organische stof		1,2	1,5	1,35							
Lutum		43,6	42,8	43,2							
Voorbehandeling											
Hoefveelheid aangeleverd monster	kg	9,9	9,8								
Massa percentage artefacten	% (m/m)	<1,0	<1,0								
Bodemkundige analyses											
Diogge stof	% (m/m)	78,2	77,6								
Organische stof	% (m/m) ds	1,2	1,5								
Lutum	% (m/m) ds	43,6	42,8								
Metaalen											
Barium (Ba)	mg/kg ds	190	190	119,7		20					920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,22	<0,20	0,1897	<=AW	0,2	0,6	1,2	1,2	4,3	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	14	13	8,617	<=AW	3	15	30	35	190	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	19	18	15,81	<=AW	5	40	54	54	190	190
Kwik, niet vluchtig (Hg)	mg/kg ds	<0,050	<0,050	0,03018	<=AW	0,05	0,15	0,3	0,83	4,8	36
Niäkel (Ni)	mg/kg ds	44	42	28,29	<=AW	4	35	70		100	100
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	<1,5	1,05	<=AW	1,5	1,5	3		88	190
Lood (Pb)	mg/kg ds	22	22	19,64	<=AW	10	50	100	210	530	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	82	81	62,49	<=AW	20	140	200	200	720	720
Minerale olie											
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<2,0	<2,0								
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<3,0	<3,0								
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<3,0	<3,0								
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<6,0	<6,0								
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<3,0	<3,0								
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<3,0	<3,0								
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<20	<20	70	<=AW	35	190	190	190	500	5000
Organische chlorbestrijdingsmiddelen, OCC											
alfa-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010	0,0035	<=AW	0,001	0,001	0,001	0,001	0,5	17
beta-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010	0,0035	<=AW	0,001	0,001	0,002	0,002	0,5	1,6
gamma-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010	0,0035	<=AW	0,001	0,003	0,006	0,04	0,5	1,2
delta-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
Hexachloorbenzeen	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010	0,0035	<=AW	0,001	0,0085	0,017	0,027	1,4	7
Heptachloor	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010	0,0035	<=AW	0,001	0,0007	0,0007	0,0007	0,1	4
Heptachlooropoxide(cis- of A)	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
Heptachlooropoxide(trans- of B)	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
Hexachloorbutadieen	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010	0,0035	<=AW	0,001	0,003	0,006			
Aldrin	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010	0,0035		0,001					0,32
Dieldrin	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
Endrin	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
Isodrin	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
Teledrin	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
alfa-Endosulfan	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010	0,0035	<=AW	0,001	0,0009	0,0009	0,0009	0,1	4
Endosulfansulfaat	mg/kg ds	<0,0020	<0,0020								
alfa-Chlooraan	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
gamma-Chlooraan	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
o,p'-DDT	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
p,p'-DDT	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
o,p'-DDE	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
p,p'-DDE	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
o,p'-DDD	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
p,p'-DDD	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
HCH (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021	0,0021								
Drim (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021	0,0021	0,0105	<=AW	0,001	0,015	0,03	0,04	0,14	4
Heptachlooropoxide (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,007	<=AW	0,001	0,002	0,002	0,002	0,1	4
DDD (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,007	<=AW	0,001	0,02	0,04	0,84	34	34
DDE (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,007	<=AW	0,001	0,1	0,13	0,13	1,3	2,3
DDT (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,007	<=AW	0,001	0,2	0,2	0,2	1	1,7
DDX (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0042	0,0042								
Chlooraan (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,007	<=AW	0,001	0,002	0,002	0,002	0,1	4
OCC (som) LB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,015	0,015	0,0735	<=AW		0,4	0,8			
OCC (som) WB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,015	0,015								
Polychloorbifenyleen, PCB											
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010								
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0,0049	0,0245	<=AW	0,0049	0,02	0,04	0,04	0,5	1
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK											
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	<0,050								
Fenanthreen	mg/kg ds	<0,050	<0,050								
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050	<0,050								
Fluorantheen	mg/kg ds	<0,050	<0,050								
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0,050	<0,050								
Chryseen	mg/kg ds	<0,050	<0,050								
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,050	<0,050								
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0,050	<0,050								
Benzo(g)hijvepyreen	mg/kg ds	<0,050	<0,050								
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,050	<0,050								
PAK VROM [10] (factor 0,7)	mg/kg ds	0,35	0,35	0,35	<=AW	0,35	1,5	3	6,8	40	40
Fysisch-chemische analyses											
Meettemperatuur (pH-CaCl2)	°C	20	19								
Zuurgraad (pH-CaCl2)		7,2	6,8								

Legenda

Nr.	Analyse-nr	Monster
1	9073878	MM10A
2	9073879	MM10B

Eindoordeel: Altijd toepasbaar

Verklaring van de gebruikte tekens:

RG Eis	Vereiste rapportagegrens
<= AW	kleiner dan of gelijk aan de Achtergrondwaarde
GSSD gem.	Gestandaardiseerd gehalte van het gemiddelde
AW x 2	Tweemaal Achtergrondwaarde
IW	Interventiewaarde

Deze toetsing is m.b.v. BoToVa uitgevoerd.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

BoToVa T4 RBK Partijbeoordeling kwaliteit van grond bij toepassing in oppervlaktewaterlichamen

Uw projectnummer 0616183
 Uw projectnaam Realisatie Plassengebied Landschapzone Nijmegen
 Uw ordernummer
 Datum monstername 16-06-2016
 Monsterreeks C.J.M. van Laarhoven
 Certificaatnummer 2016070642
 Startdatum 16-06-2016
 Rapportagedatum 23-06-2016

Analyse	Eenheid	1	2	GSSD gem.	Oordeel	RG Eis	AW	AW x 2	Wonen	Kwal.A	Industrie	Kwal.B
Bodemtype correctie												
Organische stof		1,2	1,5	1,35								
Lutum		43,6	42,8	43,2								
Voorbehandeling												
Hoeveelheid aangeleverd monster	kg	9,9	9,8									
Massa percentage artefacten	% (m/m)	<1,0	<1,0									
Bodemkundige analyses												
Droge stof	% (m/m)	78,2	77,6									
Organische stof	% (m/m) ds	1,2	1,5									
Lutum	% (m/m) ds	43,6	42,8									
Metalen												
Barium (Ba)	mg/kg ds	190	190									
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,22	<0,20	0,1897	<=AW	0,2	0,6	1,2	1,2	4	4,3	14
Kobalt (Co)	mg/kg ds	14	13	8,617	<=AW	3	15	30	35	25	190	240
Koper (Cu)	mg/kg ds	19	18	15,81	<=AW	5	40	54	54	96	190	190
Kwik, niet vluchtig (Hg)	mg/kg ds	<0,050	<0,050	0,03018	<=AW	0,05	0,15	0,3	0,83	1,2	4,8	10
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	44	42	28,29	<=AW	4	35	70	50	100	210	210
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	<1,5	1,05	<=AW	1,5	1,5	3	88	5	190	200
Lood (Pb)	mg/kg ds	22	22	19,64	<=AW	10	50	100	210	138	530	580
Zink (Zn)	mg/kg ds	87	81	62,49	<=AW	20	140	200	200	563	720	2000
Minerale olie												
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	<3,0									
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<3,0	<3,0									
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<3,0	<3,0									
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<6,0	<6,0									
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<3,0	<3,0									
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<3,0	<3,0									
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<20	<20	70	<=AW	35	190	190	190	1250	500	5000
Organo chloorbestrijdingsmiddelen, OCB												
alfa-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
beta-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
gamma-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
delta-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
Hexachloorbenzeen	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
Heptachloor	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
Heptachloorepoxide(cis- of A)	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
Heptachloorepoxide(trans- of B)	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
Hexachloorbutadieen	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
Aldrin	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
Dieldrin	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
Endrin	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
Isodrin	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
Tetodrin	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
alfa-Endosulfan	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
Endosulfansulfaat	mg/kg ds	<0,0020	<0,0020									
alfa-Chlooraan	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
gamma-Chlooraan	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
o,p'-DDT	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
p,p'-DDT	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
o,p'-DDE	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
p,p'-DDE	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
o,p'-DDD	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
p,p'-DDD	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
HCH (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021	0,0021	0,014	<=AW	0,001	0,01	0,02		0,01		2
Drins (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021	0,0021	0,0105	<=AW	0,001	0,015	0,03	0,04	0,015	0,14	4
Heptachlooropoxide (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,007	<=AW	0,001	0,002	0,002	0,002	0,004	0,1	4
DDD (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,007		0,001	0,002	0,04	0,04		34	
DDE (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,007		0,001	0,002	0,13	0,13		1,3	
DDT (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,007		0,001	0,002	0,2	0,2		1	
DDX (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0042	0,0042	0,021	<=AW	0,001	0,3	0,6		0,3		4
Chlooraan (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,007	<=AW	0,001	0,002	0,002	0,002		0,1	4
OCB (som) LB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,015	0,015				0,4	0,8				
OCB (som) WB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,015	0,015									
Polychloorbifenyleen, PCB												
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	<0,0010									
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0,0049									
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK												
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	<0,050									
Fenanthreen	mg/kg ds	<0,050	<0,050									
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050	<0,050									
Fluorantheen	mg/kg ds	<0,050	<0,050									
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0,050	<0,050									
Chryseen	mg/kg ds	<0,050	<0,050									
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,050	<0,050									
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0,050	<0,050									
Benzo(g)hijperyleen	mg/kg ds	<0,050	<0,050									
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,050	<0,050									
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,35	0,35	0,35	<=AW	0,35	1,5	3	6,8	9	40	40
Fysisch-chemische analyses												
Meettemperatuur (pH-CaCl2)	°C	20	19									
Zuurgraad (pH-CaCl2)		7,2	6,8									

Legenda

Nr. Analytico-nr. Monster
 1 9073878 MM10A
 2 9073879 MM10B

Eendoordeal: RIJD toepasbaar

Verklaring van de gebruikte tekens:

RG Eis Vereiste rapportagegrens
 <=AW kleiner dan of gelijk aan de Achtergrondwaarde
 GSSD gem. Gestandaardiseerd gehalte van het gemiddelde
 AW x 2 Tweemaal Achtergrondwaarde
 A Kwaliteitsklasse A
 B Kwaliteitsklasse B

Deze toetsing is m.b.v. BoToVa uitgevoerd.

Zie voor info: <http://www.rnwstefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbt/instrumenten/botova/>

BoToVa T8 Beoordeling kwaliteit van grond bij GBT op landbodem (emissietoetswaarden)

Uw projectnummer	0616183
Projectnaam	Realisatie Plassengebied Landschapszone Nijmegen
Ordernummer	
Datum monstername	16-06-2016
Monsternummer	C.J.M. van Laarhoven
Certificaatnummer	2016070642
Startdatum	16-06-2016
Rapportagedatum	23-06-2016

Analyse	Eenheid	1	Oordeel	2	Oordeel
Bodemtype correctie					
Organische stof		1,2		1,5	
Lutum		43,6		42,8	
Voorbehandeling					
Hoeveelheid aangeleverd monster	kg	9,9		9,8	
Massa percentage artefacten	% (m/m)	<1,0		<1,0	
Bodemkundige analyses					
Droge stof	% (m/m)	78,2		77,6	
Organische stof	% (m/m) ds	1,2		1,5	
Lutum	% (m/m) ds	43,6		42,8	
Metalen					
Barium (Ba)	mg/kg ds	190		190	
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,22	<=AW	<0,20	<=AW
Kobalt (Co)	mg/kg ds	14	<=AW	13	<=AW
Koper (Cu)	mg/kg ds	19	<=AW	18	<=AW
Kwik, niet vluchtig (Hg)	mg/kg ds	<0,050	<=AW	<0,050	<=AW
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	44	<=AW	42	<=AW
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	<=AW	<1,5	<=AW
Lood (Pb)	mg/kg ds	22	<=AW	22	<=AW
Zink (Zn)	mg/kg ds	82	<=AW	81	<=AW
Minerale olie					
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<2,0		<2,0	
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<3,0		<3,0	
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<3,0		<3,0	
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<6,0		<6,0	
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<3,0		<3,0	
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<3,0		<3,0	
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<20	<=AW	<20	<=AW
Organo chloorbestrijdingsmiddelen, OCB					
alfa-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<=AW	<0,0010	<=AW
beta-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<=AW	<0,0010	<=AW
gamma-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<=AW	<0,0010	<=AW
delta-HCH	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
Hexachloorbenzeen	mg/kg ds	<0,0010	<=AW	<0,0010	<=AW
Heptachloor	mg/kg ds	<0,0010	<=AW	<0,0010	<=AW
Heptachlooropoxide(cis- of A)	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
Heptachlooropoxide(trans- of B)	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
Hexachloorbutadieen	mg/kg ds	<0,0010	<=AW	<0,0010	<=AW
Aldrin	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
Dieldrin	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
Endrin	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
Isodrin	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
Telodrin	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
alfa-Endosulfan	mg/kg ds	<0,0010	<=AW	<0,0010	<=AW
Endosulfansulfaat	mg/kg ds	<0,0020		<0,0020	
alfa-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
gamma-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
o,p-DDT	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
p,p-DDT	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
o,p-DDE	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
p,p-DDE	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
o,p-DDD	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
p,p-DDD	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
HCH (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021		0,0021	
Dins (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021	<=AW	0,0021	<=AW
Heptachlooropoxide (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	<=AW	0,0014	<=AW
DDD (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	<=AW	0,0014	<=AW
DDE (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	<=AW	0,0014	<=AW
DDT (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	<=AW	0,0014	<=AW
DDX (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0042		0,0042	
Chloordaan (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	<=AW	0,0014	<=AW
OCB (som) LB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,015	<=AW	0,015	<=AW
OCB (som) WB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,015		0,015	
Polychloorbifenyleen, PCB					
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010		<0,0010	
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	<=AW	0,0049	<=AW
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK					
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Fenanthreen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Fluorantheen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Chryseen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,35	<=AW	0,35	<=AW
Fysisch-chemische analyses					
Meettemperatuur (pH-CaCl2)	°C	20		19	
Zuurgraad (pH-CaCl2)		7,2		6,8	

Legenda

Nr.	Analytico-nr	Monster
1	9073878	MM10A
2	9073879	MM10B

Oordeel
Toepasbaar in GBT
Toepasbaar in GBT

<= AW <= achtergrondwaarde

Deze toetsing is m.b.v. BoToVa uitgevoerd.

Zie voor info: <http://www.rwsiesfomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

BoToVa T10 kwaliteit van grond bij GBT in oppervlaktewater (ETW)

Uw projectnummer	0616183
Projectnaam	Realisatie Plassengebied Landschapszone Nijmegen
Ordernummer	
Datum monstername	16-06-2016
Monsternummer	C.J.M. van Laarhoven
Certificaatnummer	2016070842
Startdatum	16-06-2016
Rapportagedatum	23-06-2016

Analyse	Eenheid	1	Oordeel	2	Oordeel
Bodemtype correctie					
Organische stof		1,2		1,5	
Lutum		43,6		42,8	
Voorbehandeling					
Hoeveelheid aangeleverd monster	kg	9,9		9,8	
Massa percentage artefacten	% (m/m)	<1,0		<1,0	
Bodemkundige analyses					
Droge stof	% (m/m)	78,2		77,8	
Organische stof	% (m/m) ds	1,2		1,5	
Lutum	% (m/m) ds	43,6		42,8	
Metalen					
Barium (Ba)	mg/kg ds	190		190	
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,22	<AW	<0,20	<AW
Kobalt (Co)	mg/kg ds	14	<AW	13	<AW
Koper (Cu)	mg/kg ds	18	<AW	18	<AW
Kwik, niet vluchtig (Hg)	mg/kg ds	<0,050	<AW	<0,050	<AW
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	44	<AW	42	<AW
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	<AW	<1,5	<AW
Lood (Pb)	mg/kg ds	22	<AW	22	<AW
Zink (Zn)	mg/kg ds	82	<AW	81	<AW
Minerale olie					
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<2,0		<2,0	
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<3,0		<3,0	
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<3,0		<3,0	
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<5,0		<5,0	
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<3,0		<3,0	
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<3,0		<3,0	
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<20	<AW	<20	<AW
Organo chloorbestrijdingsmiddelen, OCB					
alfa-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
beta-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
gamma-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
delta-HCH	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
Hexachloorbenzeen	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
Heptachloor	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
Heptachloorpoxide(cis- of A)	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
Heptachloorpoxide(trans- of B)	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
Hexachloorbutadieen	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
Aldrin	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
Dieldrin	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
Endrin	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
Isodrin	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
Telodrin	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
alfa-Endosulfan	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
Endosulfansulfaat	mg/kg ds	<0,0020	<AW	<0,0020	<AW
alfa-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
gamma-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
o,p'-DDT	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
p,p'-DDT	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
o,p'-DDE	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
p,p'-DDE	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
o,p'-DDD	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
p,p'-DDD	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
HCH (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021	<AW	0,0021	<AW
Drins (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021	<AW	0,0021	<AW
Heptachloorpoxide (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	<AW	0,0014	<AW
DDD (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	<AW	0,0014	<AW
DDE (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	<AW	0,0014	<AW
DDT (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	<AW	0,0014	<AW
DDX (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0042	<AW	0,0042	<AW
Chloordaan (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	<AW	0,0014	<AW
OCB (som) LB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,015	<AW	0,015	<AW
OCB (som) WB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,015	<AW	0,015	<AW
Polychloorbifenyleen, PCB					
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	<AW	<0,0010	<AW
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	<AW	0,0049	<AW
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK					
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Fenanthreen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Fluoranthreen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Chryseen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Benzo(k)fluoranthreen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,050		<0,050	
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,35	<AW	0,35	<AW
Fysisch-chemische analyses					
Mees temperatuur (pH-CaCl2)	°C	20		19	
Zuurgraad (pH-CaCl2)		7,2		6,8	

Legenda

Nr.	Analytico-nr	Monster
1	9073878	MM10A
2	9073879	MM10B

Toepasbaar in GBT
Toepasbaar in GBT

Gebruikte afkortingen

<= AW	kleiner dan of gelijk aan achtergrondwaarde
RG Eis	Vereiste rapportagegrens
GSSD	Gestandaardiseerd gehalte
Kwal A	Kwaliteitsklasse A
ETW	EmissieToetsWaarde
Kwal.B	Kwaliteitsklasse B
IW	Interventiewaarde
GBT	Grootschalige BodemToepassing

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsiefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbki/instrumenten/botova/>



VERVOLGKEURING CONFORM BRL9335 PROTOCOL 9335-2

REALISATIE PLASSENGEBIED LANDSCHAPSZONE NIJMEGEN

Bijlage 6 Analyse certificaten



Bodex Milieu B.V.
T.a.v. M. Hersmus
Postbus 40
5090 AA MIDDELBEERS

Analysecertificaat

Datum: 23-Jun-2016

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2016070642/1
Uw project/verslagnummer	0616183
Uw projectnaam	Realisatie Plassengebied Landschapszone Nijmegen
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	16-Jun-2016

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.801
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vloamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	0616183	Certificaatnummer/Versie	2016070642/1
Uw projectnaam	Realisatie Plassengebied Landschapszone	Startdatum	16-Jun-2016
Uw ordernummer		Rapportagedatum	23-Jun-2016/09:23
Monsternemer	C.J.M. van Laarhoven	Bijlage	A, B, C
Monstermatrix	Grond; Bouwstof (BSB/AP04)	Pagina	1/3

Analyse	Eenheid	1	2
Voorbehandeling			
A Hoeveelheid aangeleverd monster	kg	9.9	9.8
A Massa percentage artefacten	% (m/m)	<1.0	<1.0
Bodemkundige analyses			
A Droge stof	% (m/m)	78.2	77.6
A Organische stof	% (m/m) ds	1.2	1.5
A Lutum	% (m/m) ds	43.6	42.8
Metalen			
A Barium (Ba)	mg/kg ds	190	190
A Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.22	<0.20
A Kobalt (Co)	mg/kg ds	14	13
A Koper (Cu)	mg/kg ds	19	18
A Kwik, niet vluchtig (Hg)	mg/kg ds	<0.050	<0.050
A Nikkel (Ni)	mg/kg ds	44	42
A Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	<1.5
A Lood (Pb)	mg/kg ds	22	22
A Zink (Zn)	mg/kg ds	82	81
Minerale olie			
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<2.0	<2.0
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<3.0	<3.0
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<3.0	<3.0
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<6.0	<6.0
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<3.0	<3.0
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<3.0	<3.0
A Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<20	<20
Organo chloorbestrijdingsmiddelen, OCB			
A alfa-HCH	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A beta-HCH	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A gamma-HCH	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A delta-HCH	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010

Nr.	Monsterschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM10A	16-Jun-2016	9073878
2	MM10B	16-Jun-2016	9073879

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
 A: AP04 erkende verrichting
 S: AS 3000 erkende verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
 3771 NB Barneveld
 P.O. Box 459
 3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
 Fax +31 (0)34 242 63 99
 E-mail info-env@eurofins.nl
 Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.801
 KvK No. 09088623
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	0616183	Certificaatnummer/Versie	2016070642/1
Uw projectnaam	Realisatie Plassengebied Landschapszone	Startdatum	16-Jun-2016
Uw ordernummer		Rapportagedatum	23-Jun-2016/09:23
		Bijlage	A, B, C
Monsternemer	C.J.M. van Laarhoven	Pagina	2/3
Monstermatrix	Grond; Bouwstof (BSB/AP04)		

Analyse	Eenheid	1	2
A Hexachloorbenzeen	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A Heptachloor	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A Heptachloorepoxide(cis- of A)	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A Heptachloorepoxide(trans- of B)	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A Hexachloorbutadieen	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A Aldrin	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A Dieldrin	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A Endrin	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A Isodrin	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A Telodrin	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A alfa-Endosulfan	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A Endosulfansulfaat	mg/kg ds	<0.0020	<0.0020
A alfa-Chloordaan	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A gamma-Chloordaan	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A o,p'-DDT	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A p,p'-DDT	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A o,p'-DDE	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A p,p'-DDE	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A o,p'-DDD	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A p,p'-DDD	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A HCH (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0021 ¹⁾	0.0021 ¹⁾
A Drins (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0021 ¹⁾	0.0021 ¹⁾
A Heptachloorepoxide (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0014 ¹⁾	0.0014 ¹⁾
A DDD (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0014 ¹⁾	0.0014 ¹⁾
A DDE (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0014 ¹⁾	0.0014 ¹⁾
A DDT (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0014 ¹⁾	0.0014 ¹⁾
A DDX (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0042 ¹⁾	0.0042 ¹⁾
A Chloordaan (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0014 ¹⁾	0.0014 ¹⁾
A OCB (som) LB (factor 0,7)	mg/kg ds	0.015 ¹⁾	0.015 ¹⁾
A OCB (som) WB (factor 0,7)	mg/kg ds	0.015 ¹⁾	0.015 ¹⁾

Polychloorbifenylen, PCB

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM10A	16-Jun-2016	9073878
2	MM10B	16-Jun-2016	9073879

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
 A: AP04 erkende verrichting
 S: AS 3000 erkende verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
 3771 NB Barneveld
 P.O. Box 459
 3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
 Fax +31 (0)34 242 63 99
 E-mail info-env@eurofins.nl
 Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.801
 KVK No. 09088623
 IBAN: NL71BNP0227924525
 BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	0616183	Certificaatnummer/Versie	2016070642/1
Uw projectnaam	Realisatie Plassengebied Landschapszone	Startdatum	16-Jun-2016
Uw ordernummer		Rapportagedatum	23-Jun-2016/09:23
Monsternemer	C.J.M. van Laarhoven	Bijlage	A, B, C
Monstermatrix	Grond; Bouwstof (BSB/AP04)	Pagina	3/3

Analyse	Eenheid	1	2
A PCB 28	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A PCB 52	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A PCB 101	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A PCB 118	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A PCB 138	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A PCB 153	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A PCB 180	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
A PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0049 ¹⁾	0.0049 ¹⁾
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK			
A Naftaleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050
A Fenanthreen	mg/kg ds	<0.050	<0.050
A Anthraceen	mg/kg ds	<0.050	<0.050
A Fluorantheen	mg/kg ds	<0.050	<0.050
A Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0.050	<0.050
A Chryseen	mg/kg ds	<0.050	<0.050
A Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0.050	<0.050
A Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0.050	<0.050
A Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050
A Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0.050	<0.050
A PAK VR0M (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.35 ¹⁾	0.35 ¹⁾
Fysisch-chemische analyses			
Meettemperatuur (pH-CaCl2)	°C	20	19
A Zuurgraad (pH-CaCl2)		7.2	6.8

Nr.	Monsterschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM10A	16-Jun-2016	9073878
2	MM10B	16-Jun-2016	9073879

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.801
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
R: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Akkoord
Pr. coörd.

FZ



TESTEN
RvA L010



Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2016070642/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9073878	MM10	A	0	100	0540089913	MM10A
9073879	MM10	B	0	100	0540089914	MM10B



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2016070642/1**

Pagina 1/1

Opmerking 1)De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van $0,7 \cdot RG$ **Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).


Bijlage (c) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2016070642/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Aangeleverde monsterhoeveelheid	W7101	Voorbehandeling	Cf. AP04 V
Artefacten	W7101	Voorbehandeling	Cf. AP04 V
Droge stof	W7104	Gravimetrie	Cf. AP04-SG-II/SB-I & cf. NEN-EN 15934
Organische stof (gloeiverlies)	W7109	Gravimetrie	Cf. AP04-SG-IV cf. NEN 5754
Lutum (fractie < 2 □m)	W7173	Sedimentatie	Cf. AP04-SG-III en cf. NEN 5753
Barium (Ba) AP04	W0423	ICP-MS	Cf. AP04-SG-V en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0423	ICP-MS	Cf. AP04-SG-V en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0423	ICP-MS	Cf. AP04-SG-V en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0423	ICP-MS	Cf. AP04-SG-V en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0423	ICP-MS	Cf. AP04-SG-V en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0423	ICP-MS	Cf. AP04-SG-V en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0423	ICP-MS	Cf. AP04-SG-V en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0423	ICP-MS	Cf. AP04-SG-V en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0423	ICP-MS	Cf. AP04-SG-V en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale Olie (GC) (C10 - C40)	W7203	GC-FID	Cf. AP04-SG-XI/SB-V en Gw. NEN-EN-ISO 16703
OCB (25)	W0262	GC-MS	Cf. AP04-SG-XIV&XV
OCB som AP04/AS3X	W0262	GC-MS	Cf. AP04-SG-XIV&XV
PCB (7)	W0262	GC-MS	Cf. AP04-SG-X
PAK (10 VR0M)	W0271	GC-MS	Cf. AP04-SG-IX/SB-III & gw. NEN-ISO 18287
PAK som AS3000/AP04	W0271	GC-MS	Cf. AP04-SG-IX/SB-III & gw. NEN-ISO 18287
Zuurgraad (pH-CaCl2)	W0524	Potentiometrie	Cf. AP04-SG-I / SB-XI

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2011.


Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KVK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



VERVOLGKEURING CONFORM BRL9335 PROTOCOL 9335-2

REALISATIE PLASSENGEBIED LANDSCHAPSZONE NIJMEGEN

Bijlage 7 Berekening K-waarde



Partij 1		
organische stof (%)	1,0	3,0
lutum (%)	36,4	27,1

Parameter	Rekenwaarde 1	Rekenwaarde 2	Gemiddelde rekenwaarde
cadmium	0,3	0,3	0,3
kobalt	8,9	15,0	11,9
koper	15,1	19,5	17,8
kwik	0,03	0,04	0,03
lood	28,8	24,4	26,6
molybdeen	0,5	0,5	0,5
nikkel	27,2	39,6	33,4
zink	66,5	80,4	73,4
PAK	0,049	0,049	0,049
PCB	0,01715	0,0114	0,0143
DDT	0,01	0,01	0,01
DDE	0,01	0,005	0,01
DDD	0,007	0,0047	0,0058
DDT/DDE/DDD	0,028	0,0187	0,0233
OCB	0,06	0,04	0,05
minerale olie	70	46,7	58,3

Partij 2		
	2,6	1,9
	23,9	22,8

Parameter	Rekenwaarde 1	Rekenwaarde 2	Gemiddelde rekenwaarde
	0,4	0,4	0,4
	11,4	10,7	11,1
	29,1	24,1	26,6
	0,05	0,04	0,05
	34,4	46,6	40,5
	0,5	0,5	0,5
	34,1	33,1	33,6
	85,8	85,3	85,6
	0,049	0,11	0,0795
	0,013	0,017	0,015
	0,011	0,014	0,012
	0,005	0,022	0,013
	0,005	0,007	0,006
	0,022	0,043	0,032
	0,043	0,095	0,069
	53,8	70,0	61,9

Partij 3		
	1,5	0,9
	29,7	28,5

Parameter	Rekenwaarde 1	Rekenwaarde 2	Gemiddelde rekenwaarde
	0,2	0,4	0,3
	9,6	11,7	10,7
	15,9	18,4	17,1
	0,03	0,04	0,03
	19,8	22,2	21,0
	0,5	0,5	0,5
	29,1	38,2	33,6
	68,0	76,8	72,4
	0,049	0,049	0,049
	0,017	0,017	0,017
	0,01	0,01	0,01
	0,007	0,01	0,007
	0,007	0,007	0,007
	0,028	0,034	0,031
	0,06	0,09	0,07
	70,0	70,0	70,0

Partij 4		
organische stof (%)	1,9	1,2
lutum (%)	24,3	23,1

Parameter	Rekenwaarde 1	Rekenwaarde 2	Gemiddelde rekenwaarde
cadmium	0,5	0,4	0,4
kobalt	9,9	10,6	10,3
koper	21,1	21,6	21,3
kwik	0,04	0,04	0,04
lood	30,1	31,7	30,9
molybdeen	0,5	0,5	0,5
nikkel	28,5	32,8	30,7
zink	96,7	97,3	97,0
PAK	0,049	0,22	0,1345
PCB	0,017	0,017	0,017
DDT	0,027	0,014	0,020
DDE	0,007	0,016	0,011
DDD	0,007	0,007	0,007
DDT/DDE/DDD	0,041	0,037	0,039
OCB	0,095	0,090	0,093
minerale olie	70,0	70,0	70,0

Partij 5		
	2,1	1,8
	29,5	28,2

Parameter	Rekenwaarde 1	Rekenwaarde 2	Gemiddelde rekenwaarde
	0,3	0,3	0,3
	11,4	10,9	11,2
	18,0	17,4	17,7
	0,03	0,04	0,04
	20,8	19,1	20,0
	0,5	0,5	0,5
	32,8	35,7	34,3
	77,1	69,2	73,1
	0,049	0,049	0,049
	0,016	0,017	0,017
	0,013	0,014	0,014
	0,007	0,007	0,007
	0,007	0,007	0,007
	0,027	0,028	0,027
	0,053	0,056	0,055
	66,667	70,000	68,333

Partij 6		
organische stof (%)	1,6	1,3
lutum (%)	33,9	33,1

Parameter	Rekenwaarde 1	Rekenwaarde 2	Gemiddelde rekenwaarde
cadmium	0,3	0,3	0,3
kobalt	11,0	11,2	11,1
koper	18,7	19,0	18,8
kwik	0,03	0,03	0,03
lood	20,8	22,0	21,4
molybdeen	0,5	0,5	0,5
nikkel	36,7	38,2	37,4
zink	68,8	72,6	70,7
PAK	0,074	0,074	0,074
PCB	0,017	0,017	0,017
DDT	0,01	0,01	0,01
DDE	0,01	0,01	0,01
DDD	0,007	0,007	0,007
DDT/DDE/DDD	0,028	0,028	0,028
OCB	0,06	0,06	0,06
minerale olie	70,0	70,0	70,0

Partij 7		
	3,9	3,9
	17,0	16,0

Parameter	Rekenwaarde 1	Rekenwaarde 2	Gemiddelde rekenwaarde
	0,2	0,2	0,2
	16,0	16,7	16,3
	19,6	18,7	19,2
	0,04	0,04	0,04
	30,0	30,4	30,2
	0,7	0,7	0,7
	46,7	47,1	46,9
	87,8	86,3	87,0
	0,083	0,049	0,066
	0,009	0,009	0,009
	0,007	0,007	0,007
	0,004	0,004	0,004
	0,004	0,004	0,004
	0,014	0,014	0,014
	0,027	0,027	0,027
	35,9	35,9	35,9

Partij 8		
	3,1	1,4
	36,9	40,5

Parameter	Rekenwaarde 1	Rekenwaarde 2	Gemiddelde rekenwaarde
	0,2	0,2	0,2
	8,0	8,1	8,1
	14,8	14,2	14,5
	0,03	0,03	0,03
	31,2	32,2	31,7
	1,1	1,1	1,1
	24,6	24,3	24,4
	55,0	53,0	54,0
	0,049	0,049	0,049
	0,011	0,017	0,014
	0,005	0,007	0,006
	0,014	0,016	0,015
	0,005	0,007	0,006
	0,020	0,030	0,025
	0,058	0,085	0,072
	45,2	70,0	57,6

Partij 9		
organische stof (%)	0,8	0,7
lutum (%)	28,9	36,4

Parameter	Rekenwaarde 1	Rekenwaarde 2	Gemiddelde rekenwaarde
cadmium	0,3	0,2	0,2
kobalt	9,8	8,1	9,0
koper	17,2	14,2	15,7
kwik	0,05	0,05	0,05
lood	18,9	17,3	18,1
molybdeen	1,1	1,1	1,1
nikkel	32,4	26,4	29,4
zink	63,1	52,7	57,9
PAK	0,07	0,07	0,07
PCB	0,017	0,017	0,017
DDT	0,01	0,01	0,01
DDE	0,01	0,01	0,01
DDD	0,007	0,007	0,007
DDT/DDE/DDD	0,021	0,021	0,021
OCB	0,053	0,053	0,053
minerale olie	70,0	70,0	70,0

Partij 10		
	1,2	1,5
	43,6	42,8

Parameter	Rekenwaarde 1	Rekenwaarde 2	Gemiddelde rekenwaarde
	0,2	0,1	0,2
	8,9	8,4	8,6
	16,1	15,5	15,8
	0,03	0,03	0,03
	19,6	19,7	19,6
	1,1	1,1	1,1
	28,7	27,8	28,3
	62,5	62,5	62,5
	0,245	0,245	0,245
	0,017	0,017	0,017
	0,01	0,01	0,01
	0,01	0,01	0,01
	0,007	0,007	0,007
	0,021	0,021	0,021
	0,053	0,053	0,053
	70,0	70,0	70,0



Partij 1	Partij 2	Partij 3	Partij 4	Partij 5	Partij 6	Partij 7	Partij 8	Partij 9	Partij 10
Log	Log	Log	Log	Log	Log	Log	Log	Log	Log
-0,510295636	-0,386209651	-0,542934411	-0,370882683	-0,508634984	-0,50409352	-0,805833693	-0,819009912	-0,61872712	-0,722021224
1,0765950513	1,043843794	1,027761071	1,011659129	1,047605996	1,044270352	1,212760043	0,906438671	0,952546153	0,935379983
1,251505041	1,425066084	1,233648259	1,328476624	1,248126663	1,275168461	1,282351117	1,161239986	1,19547217	1,198933081
-1,469359566	-1,339419846	-1,456400849	-1,429190356	-1,421626696	-1,477387106	-1,395416495	-1,502050926	-1,317804628	-1,520333807
1,425315266	1,607644536	1,32161246	1,489745606	1,300058697	1,329948025	1,479808183	1,500571461	1,257917607	1,293212325
-0,30980392	-0,30980392	-0,30980392	-0,30980392	-0,30980392	-0,30980392	-0,15490196	0,021169299	0,021169299	-0,195015758
1,523602202	1,52601644	1,526823822	1,486790835	1,534773379	1,573111403	1,671089732	1,388139329	1,46828534	1,451573474
1,865913538	1,932386877	1,859748764	1,896872829	1,864147442	1,849413608	1,939681216	1,732337717	1,762627323	1,795786118
-1,30980392	-1,099632871	-1,30980392	-0,871277716	-1,30980392	-1,13076828	-1,180456064	-1,30980392	-1,15490196	-0,610833916
-1,844917122	-1,818981388	-1,765735876	-1,765735876	-1,776201309	-1,765735876	-2,055770487	-1,850557389	-1,765735876	-1,765735876
-1,93305321	-1,907117476	-1,853871964	-1,693574972	-1,864337398	-1,853871964	-2,143906576	-2,239723473	-2,15490196	-2,15490196
-2,234083206	-1,871526168	-2	-1,948847478	-2,165367394	-2,15490196	-2,444936571	-1,821115841	-2,15490196	-2,15490196
-2,234083206	-2,208147472	-2,15490196	-2,15490196	-2,165367394	-2,15490196	-2,444936571	-2,239723473	-2,15490196	-2,15490196
-1,632023215	-1,494589106	-1,508638306	-1,41453927	-1,563307402	-1,552841969	-1,84287658	-1,602059991	-1,677780705	-1,677780705
-1,33093219	-1,160908895	-1,151810883	-1,033858267	-1,262277407	-1,251811973	-1,568875308	-1,145498055	-1,279840697	-1,279840697
1,765916794	1,791852526	1,84509804	1,84509804	1,834632606	1,84509804	1,555063429	1,760276527	1,84509804	1,84509804

Bepaling keuringsfrequentie	
laagste k-factor	1,30
Aantal gekeurde partijen [n]	10
Bepaling K90 volgens bijlage 1	K90/70
vrijkomende hoeveelheid grond [frequentie (1 x per ton)]	0,9 Mm³

Bijlage 1 Criteria voor keuring op variabelen

n	K90/50	K90/70	K90/90	K90/99	K90/99,9
5	0,69	1,46	2,74	4,67	6,12
6	0,6	1,32	2,49	4,24	5,56
7	0,54	1,22	2,33	3,97	5,20
8	0,5	1,16	2,22	3,78	4,86
9	0,46	1,11	2,13	3,64	4,77
10	0,44	1,07	2,07	3,52	4,63

GEM (LOG) [μ]	STOEK (SY)	LOG (T) AW	k-waarde	k > F _{veest}	Gamma-regeling
-0,578664273	0,1592	-0,22184875	2,242295536	akkoord	niet akkoord
1,02592157	0,0861	1,477121255	5,240945838	akkoord	niet akkoord
1,259998749	0,0754	1,602059991	4,534265551	akkoord	niet akkoord
-1,432899027	0,0665	-0,823908741	9,155642979	akkoord	niet akkoord
1,400583417	0,1159	1,698970004	2,57422137	akkoord	niet akkoord
-0,195015758	0,1567	0,176091259	2,368763211	akkoord	niet akkoord
1,515020596	0,0757	1,84509804	4,360875406	akkoord	niet akkoord
1,858891543	0,0801	2,146128036	3,585094187	akkoord	niet akkoord
-1,128706649	0,2285	0,176091259	5,71058672	akkoord	akkoord
-1,817510707	0,0905	-1,698970004	1,309749073	akkoord	niet akkoord
-1,979926095	0,1796	-0,698970004	7,132922081	akkoord	akkoord
-2,095058254	0,1864	-1	5,873367345	akkoord	akkoord
-2,206676792	0,0805	-1,698970004	5,608621654	akkoord	niet akkoord
-1,596643725	0,1189	-0,522878745	8,953911899	akkoord	akkoord
-1,246671541	0,1437	-0,397940009	5,905109298	akkoord	akkoord
1,793323208	0,0905	2,278753601	5,363491113	akkoord	niet akkoord

- Uitzonderingsregeling toegepast (2xAW)
- n.v.l. (barium is uitgezonderd van toetsing)
- # berekening niet mogelijk (normaal verdeeld)
- Gelijksgesteld aan de bepalingsgrens

Gamma-regeling: Gamma-regeling n.v.l.

Tabel 2 Keuringsfrequentie grootschalige projecten

Mm³	K90/50	K90/70	K90/90	K90/99
0 - 0,2	16.000	32.000	80.000	160.000
0,2 - 0,5	20.000	40.000	120.000	400.000
0,5 - 2,0	24.000	90.000	150.000	800.000
> 2,0	64.000	320.000	1.600.000	8.000.000



VERVOLGKEURING CONFORM BRL9335 PROTOCOL 9335-2

REALISATIE PLASSENGEBIED LANDSCHAPSZONE NIJMEGEN

Bijlage 8 Overzicht grondafvoer

PKG	Nr.	k (factor)	keuren per... (ton)	cumulatief (ton)	Opmerkingen
1	MM1				Eerste 5 keuringen wijzen uit dat de k-waarde dusdanig is, dat per 150.000 ton mag worden gekeurd.
2	MM2				
3	MM3				
4	MM4				
5	MM5				
		k90/90	150.000	150.000	
6	MM6				Eerste steekproef / eerste partij die wordt gekwalificeerd. De keuring wijst uit dat de k-waarde dusdanig is, dat er per 80.000 ton mag worden gekeurd.
		k90/70	80.000	230.000	
7	MM7				tweede steekproef / tweede partij die wordt gekwalificeerd. De keuring wijst uit dat de k-waarde dusdanig is, dat er per 80.000 ton mag worden gekeurd.
		k90/70	80.000	310.000	
8	MM8				derde steekproef / derde partij die wordt gekwalificeerd. De keuring wijst uit dat de k-waarde dusdanig is, dat er per 150.000 ton mag worden gekeurd.
		k90/90	150.000	460.000	
9	MM9				vierde steekproef / vierde partij die wordt gekwalificeerd. De keuring wijst uit dat de k-waarde dusdanig is, dat er per 80.000 ton mag worden gekeurd.
		k90/70	80.000	540.000	
10	MM10				vijfde steekproef / vijfde partij die wordt gekwalificeerd. De keuring wijst uit dat de k-waarde dusdanig is, dat er per 80.000 ton mag worden gekeurd.
		k90/70	80.000	620.000	



VERVOLGKEURING CONFORM BRL9335 PROTOCOL 9335-2

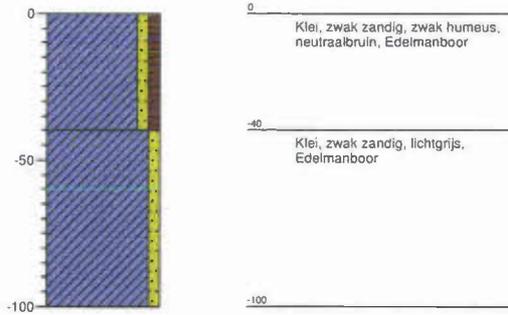
REALISATIE PLASSENGEBIED LANDSCHAPSZONE NIJMEGEN

Bijlage 9 Boorprofielen



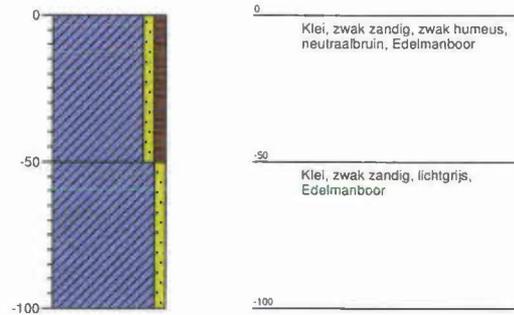
Boring: B01

Boormeester: C.J.M. van Laarhoven
Datum: 16-06-2016



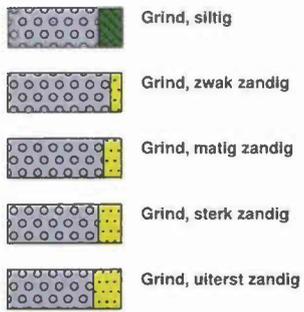
Boring: B02

Boormeester: C.J.M. van Laarhoven
Datum: 16-06-2016

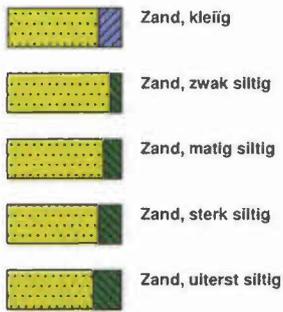


Legenda (conform NEN 5104)

grind



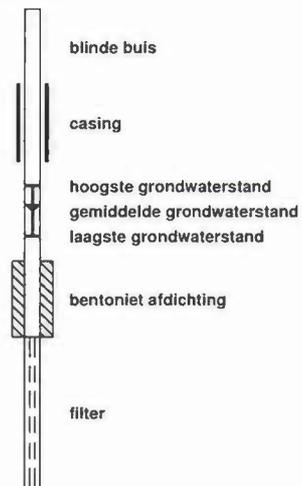
zand



veen



peilbuis



klei



leem



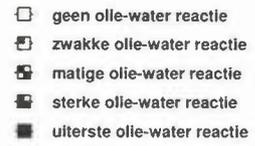
overige toevoegingen



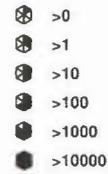
geur



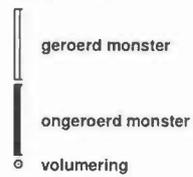
olie



p.i.d.-waarde

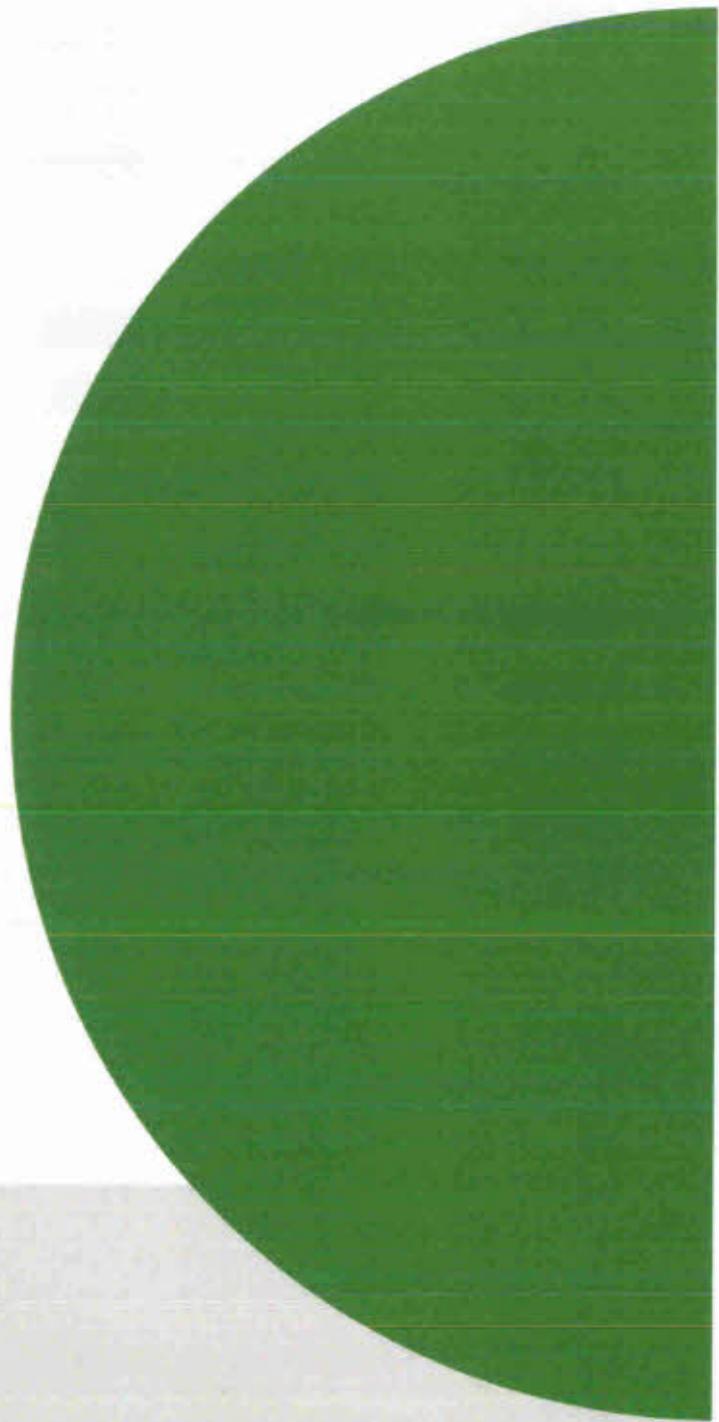
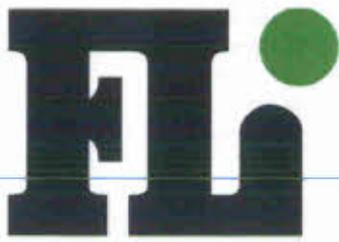


monsters



overig





Bodex Milieu B.V.

Bezoekadres: Putstraat 9
Middelbeers

Postadres: Postbus 40
5090 AA Middelbeers

Tel: +31(0)13-581 07 17

info@bodexmilieu.nl

www.bodexmilieu.nl



I.2 Ontheffing Wet Natuurbescherming



I.3 Ontheffing Provinciale Milieu Verordening



I.4 Ontgrondingsvergunning



I.5 Melding Besluit Bodemkwaliteit



I.6 Toestemming nautische veiligheid



I.7 Watervergunning inclusief melding BLBI



J V&G-plan opbouw- en herstelfase

V&G-PLAN UITVOERINGSFASE POVM FASE 2 EEMDIJK

OPDRACHTGEVER

Waterschap Rivierenland
dhr. M. Schepers
Postbus 599
4000AN Tiel

MIDDELBEERS	19-12-2017
Rapportnr.:	FL.17062/V&G/01
Status:	Concept
Versie:	0.1
Zaaknummer::	

OPGESTELD: ing. A.J. Blokland Werkvoorbereider d.d. 19-12-2017 par.	GECONTROLEERD: ing. A.P.M. Timmer KAM-coördinator d.d. par.	VRIJGEGEVEN ing. C. Groeneveld Projectleider d.d. par.	GEACCEPTEERD OG: ing. G. de Vries Directievoerder d.d. par.
--	--	---	--



INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	4
1.1	Toelichting op het V&G-plan uitvoeringsfase	4
1.2	Veiligheidsambities en doelstellingen	5
2	Projectgegevens	6
2.1	Omschrijving van het project	6
3	Planning en uitvoeringsgegevens	7
3.1	Projectgegevens en planning	7
3.2	Uitvoeringsgegevens	8
3.3	Kennisgeving aan inspectie SZW	8
3.4	Werktijden	8
3.5	Betrokken partijen en ondernemingen	9
4	Taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden	10
4.1	Opdrachtgever	10
4.2	Opdrachtnemer - projectmanager	10
4.3	Opdrachtnemer - Uitvoerder / V&G coördinator uitvoeringsfase	10
4.4	Onderaannemers	11
4.5	Projectmedewerker op locatie	11
4.6	Opdrachtnemer - KAM-coördinator	11
4.7	Bedrijfshulpverlener/certificaat VCA VOL	11
5	Voorlichting, instructie en overleg	12
5.1	Instructie en voorlichting	12
5.2	Start V&G overleg	12
5.3	V&G voorlichting (Startwerkvergadering)	13
5.4	Voortgangsoverleg Uitvoering	13
5.5	Toolboxmeeting en projectintroductie	13
5.6	Werkplekinspectie	14
5.7	Communicatie	14
5.8	Afsluitvergadering	14
6	Risico's en beheersmaatregelen	15
6.1	Risico Inventarisatie en Evaluatie	15
6.2	Werkwijze veiligheidsrisicomanagement	15
6.3	Persoonlijke Beschermingsmiddelen	15
7	Werkzaamheden gerelateerd aan omgevingsfactoren	16
7.1	Terreininrichting	16
8	V&G-deelplannen	17
Bijlage 1	RIGÉ	
Bijlage 2	Locatieoverzicht	

- Bijlage 3** Meldingsformulier Inspectie SZW
- Bijlage 4** Alarmkaart
- Bijlage 5** Formulier Toolboxmeeting
- Bijlage 6** Formulier Werkplekinspectie
- Bijlage 7** Beleidsverklaring FL-Groep

- Tabel 1: Verstrekkingenlijst
- Tabel 2: Projectgegevens en planning
- Tabel 3: Uitvoeringsgegevens
- Tabel 4: Dagindeling
- Tabel 5: Overleggen, voorlichting en instructie

Tabel 1: Verstrekkingenlijst

Rol	Naam	Taak
Werkvoorbereider	Aron Blokland	Opstellen
V&G-coördinator uitvoeringsfase	Chris Vosters	Beoordelen en becommentariëren
KAM-coördinator	Arjan Timmer	Controleren
Projectmanager	Kees Groeneveld	Vrijgeven
Directievoerder	Goaitske de Vries	Ter acceptatie
Opdrachtgever	Martin Schepers	Ter informatie
Toezichthouder	Dennis Peters	Ter informatie

1 INLEIDING

1.1 TOELICHTING OP HET V&G-PLAN UITVOERINGSFASE

Het project POVM fase 2 Eemdijk, hierna te noemen project POVM Eemdijk, valt onder de werkingssfeer van de Arbowet. Dit V&G-plan uitvoeringsfase heeft als doel de veiligheid en gezondheid van diegenen die bij deze werkzaamheden betrokken zijn te bevorderen. Om de werkzaamheden te realiseren worden in dit plan afspraken gemaakt die een bindend karakter hebben, voor een ieder die bij het project betrokken is. Een en ander overeenkomstig lid b van artikel 2.28 Arbeidsomstandighedenbesluit.

Dit V&G-plan uitvoeringsfase sluit aan op het doel van de FL-Groep waar F.L. Liebregts B.V. onderdeel van uitmaakt: F.L. Liebregts B.V. streeft naar een optimale werksituatie die garant staat voor het veilig kunnen uitvoeren van kwalitatief goed werk onder gezonde omstandigheden. Zowel het scheppen en onderhouden van een veilige en schone werkplek als het voorkomen en beperken van milieubelasting is een wettelijke en morele verplichting van zowel werkgever als werknemer. Om dit streven te kunnen bewerkstelligen en te kunnen handhaven verwachten we van iedere werknemer volledige persoonlijke inzet en medewerking aan dit beleid. De directeur van F.L. Liebregts B.V. heeft een beleidsverklaring opgenomen in het KAM-handboek, deze beleidsverklaring is als bijlage 7 toegevoegd aan dit plan.

Artikel 2.28. Veiligheids- en gezondheidsplan

De opdrachtgever zorgt ervoor dat ten aanzien van bouwwerken die voor de veiligheid en gezondheid van werknemers bijzondere gevaren met zich meebrengen als bedoeld in bijlage II bij de richtlijn of een bouwwerk ten aanzien waarvan een melding verplicht is, een veiligheids- en gezondheidsplan wordt opgesteld.

Het Veiligheids- en Gezondheidsplan (V&G-plan uitvoeringsfase) is een onderdeel van een dynamisch dossier, waarvan de opstelling, detaillering en actualisering een in de tijd voortschrijdend proces is. Het belang van het V&G-plan uitvoeringsfase is dat in ieder geval voor de aanvang van de betreffende werkzaamheden in de uitvoeringsfase een analyse op veiligheids- en gezondheidsrisico's voor die werkzaamheden en daarmee samenhangende of samenvallende overige werkzaamheden heeft plaats gevonden. De resultaten daarvan, inclusief (de afspraken over) de te treffen maatregelen zijn in het plan vastgelegd.

Op basis van het V&G-plan ontwerpfase is een aantal speerpunten ten aanzien van veiligheid gedestilleerd. Tot de verplichtingen van de opdrachtnemer behoort in ieder geval de uitvoering van de volgende werkzaamheden:

- het uitvoeren van alle werkzaamheden die nodig zijn voor de realisatie van het werk;
- het besteden van de benodigde zorg voor een juiste maatvoering van het te realiseren werk;
- het aanstellen van een V&G-coördinator uitvoeringsfase (VGCU);
- treffen maatregelen, zodat de V&G-coördinator zijn taken en verantwoordelijkheden kan uitvoeren;
- het verzorgen van coördinatie tussen werkgever, werknemers en onderaannemers op de bouwplaats;
- het voldoen aan het gestelde in de Arbowetgeving;
- het voldoen aan gestelde in VCA** eisen.



1.2 VEILIGHEIDSAMBITIES EN DOELSTELLINGEN

Voorafgaand aan de uitvoeringsfase wordt er als onderdeel van integraal veiligheid een V&G-plan uitvoeringsfase opgesteld met daarin alle specifieke veiligheidszaken gerelateerd aan de uitvoeringsfase. Onderdeel van het V&G-plan uitvoeringsfase is een beschrijving van het calamiteitenmanagement.

F.L. Liebrechts B.V. is naast ISO 9001:2008, VCA**, CO₂-prestatieladder (trede 5), gecertificeerd voor BRL SIKB 7000 (protocol 7001, 7003 en 7004), BRL 9321 en BRL 9335 (protocol 9335-2).

De in de onderhavige rapportage beschreven werkzaamheden worden onder certificaat uitgevoerd (certificaatnummer: EC-VCA-20260, d.d. 11-05-2015). In deze is de VGM Checklist Aannemers (versie 2008/5.1) van toepassing.

Daarnaast werkt F.L. Liebrechts B.V. volgens de NEN-ISO 26000:2010, hetgeen de maatschappelijke Verantwoordelijkheid van onze organisatie borgt. We letten daarbij op de zeven kernthema's te weten: milieu, arbeidsomstandigheden, mensenrechten, eerlijk zaken doen, maatschappelijke betrokkenheid & ontwikkeling, consumentenaangelegenheden en behoorlijk bestuur van de organisatie.

Naast de op het project van toepassing zijnde wet- en regelgeving, normen en richtlijnen zijn de volgende bijzondere veiligheidsregels en -voorschriften van toepassing: "Gedragsregels voor Veiligheid".

De gedragsregels luiden als volgt:

- Medewerkers van het project POVM fase 2 Eemdijk hebben namens F.L. Liebrechts B.V. een voorbeeldfunctie.
- Ik neem veiligheid altijd mee in mijn werk (middels een LMRA);
- Ik zorg voor een veilige werkomgeving (middels een LMRA);
- Ik stop elke klus die niet veilig voelt;
- Ik meld (bijna) ongevallen altijd bij de uitvoerder, zodat het bespreekbaar wordt in een Bouwvergadering;
- Ik draag de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM);
- Elkaar respecteren.

Bij deze verklaren de verantwoordelijke functionarissen (zie voorzijde) zich akkoord met dit V&G-plan uitvoering.

Het V&G-plan uitvoeringsfase wordt indien er wijzigingen in het plan optreden geactualiseerd en gecommuniceerd met OG.

2 PROJECTGEGEVENS

Artikel 2.28. Veiligheids- en gezondheidsplan

a. een beschrijving van het tot stand te brengen bouwwerk, een overzicht van de betrokken ondernemingen op de bouwplaats, de naam van de coördinator voor de ontwerp- en uitvoeringsfase;

2.1 OMSCHRIJVING VAN HET PROJECT

Het werk betreft het uitvoeren van de werkzaamheden zoals beschreven in de door beide partijen ondertekende offerte/overeenkomst met ons kenmerk FL.17062/off.2.0/kg. Het werk bestaat uit het aanbrengen en later verwijderen van ca. 60 meter damwandscherm (FST) in de dijk, het ontwerpen, aanbrengen, instandhouden en later verwijderen van een testopstelling (POT) voor damwandproeven. Tevens worden er vloeistofdichte containers incl. aansluitingen en pomp op de dijk aangebracht en aangesloten. Daarnaast zal FL. Liebrechts tijdens de bezwijkproeven op regie mensen en materieel ter beschikking stellen.

Belangrijke NOTE; Voor de POT-proef is door Liebrechts Staal een separaat plan opgesteld waarin de veiligheidsaspecten van de 'machine' uitgebreid beschreven worden conform de veiligheidseisen van de machinerichtlijn. Tevens is hier een separate RIE van gemaakt. Deze documenten maken onlosmakelijk deel uit van dit V&G plan en worden toegevoegd in bijlage 8 als Deel(V&G)plan.

Na afronding van de bezwijkproeven zal de proefdijk, bestaande uit zand (ca. 24000m³) en klei (ca. 4000m³), worden afgevoerd en het terrein worden hersteld in oorspronkelijke staat. Tevens worden de benodigde bouwplaats voorzieningen, zoals bouwketen, tijdelijke bouwwegen, afzettingen enz, vanuit POVM fase 1 behouden en als laatste afgevoerd.

Onderzoeksinstituut Deltares begeleidt de werkzaamheden en is Directievoerder op het project in opdracht van Waterschap Rivierenland. Onderstaande figuur geeft een bovenaanzicht van het project weer met de beschikbare depots, de overslaglocatie van zand en klei, de locatie van de proefdijken en de globaal beoogde inrichting



Figuur 1 Bovenaanzicht projectlocatie

3 PLANNING EN UITVOERINGSGEGEVENS

3.1 PROJECTGEGEVENS EN PLANNING

Tabel 2: Projectgegevens en planning

Naam project	Project Project Overstijgende Verkenning Macrostabiteit (Afgkort POVM) fase 2 Eemdijk	
Adres project	De projectlocatie is gesitueerd op eigendomsperceel van dhr. B. Huijgen, wonend Maatweg 2 te Eemdijk	
Adres projectkeet	Dichtstbijzijnde adres; Maatweg 3 3754LX Eemdijk	
Geplande duur van het werk	6 maanden, vanaf week 2 januari 2018 tot medio juni 2018.	
Geplande aanvangsdatum	08-01-2018	
Werkzaamheden	<p>Instandhouden bouwterrein vanuit POVM fase 1 bouwkeet, toiletten, parkeerplaatsen, inrichten depots, bouwhekken, bouwwegen, amfibieschermen, Bouwwatchen, Webwatch, lichtmast</p> <p>FST Aanbrengen versterkingsstrippen van staal op damwand Aanbrengen damwandplanken GU8N tripple in dijk ca 60m1 Na proef; trekken damwanden</p> <p>Groene dijk Aanbrengen vloeistofdichte containers 40m3 op Groene dijk Ansluiten vloeistofdichte containers en installeren pomp Ontgraven achterland Assisteren bij uitvoeren proeven Groene dijk (regie)</p> <p>Herstellen kleibekleding</p> <p>Blaauwe dijk Aanbrengen/omzetten vloeistofdichte containers 40m3 op Blaauwe dijk Ansluiten vloeistofdichte containers Ontgraven achterland Assisteren bij uitvoeren proeven Blaauwe dijk (regie) Demonteren en afvoeren containers</p> <p>POT Aanbrengen zandplateau Aanbrengen damwanden en buispalen Aanbrengen constructie/machine incl. HEB gordingen Uitvoeren proeven (regie) Verwijderen constructie/machine incl. HEB gordingen Trekken damwanden en buispalen.</p> <p>Afvoeren materialen en herstellen terrein Ontmantelen/ontgraven proefdijk en afvoeren zand en deels klei Afvoeren drainagesysteem Uitvullen gaten en herstellen terrein</p> <p>Opruimen werkterrein Verwijderen bouwkeet, toiletten, parkeerplaatsen, inrichten depots, bouwhekken, amfibieschermen, Bouwwatchen, lichtmast</p>	Planning (zie uitvoeringsplanning)

3.2 UITVOERINGSGEGEVENS

Tabel 3: Uitvoeringsgegevens

Vermoedelijke maximale aantal werknemers op de bouwlocatie	10
Gepland aantal werkgevers en zelfstandigen op de bouwplaats	3
Namen reeds geselecteerde ondernemingen en deskundige diensten	nvt
Nevenaanneming wordt voorzien voor de volgende werkzaamheden	Deltares (is Directievoerder, maar deze zal ook zelf werkzaamheden verrichten). Daarnaast kunnen Fugro & Witteveen en Bos op projectlocatie aanwezig zijn in opdracht van Deltares/Waterschap Rivierenland.

3.3 KENNISGEVING AAN INSPECTIE SZW

De opdrachtgever doet een kennisgeving aan de inspectie SZW (divisie arbeidsinspectie):

- voor bouwwerken, waarvan de bouwtijd méér dan 30 werkdagen beslaat én op die bouwplaats meer dan 20 werknemers tegelijkertijd arbeid zullen verrichten of
- voor bouwwerken waarvan de realisatie meer dan 500 mandagen vergt.

De werkzaamheden duren langer dan 30 werkdagen, maar vergt niet meer dan 500 mandagen, het project wordt hoeft daarom niet door OG aangemeld te worden bij inspectie SZW voor de werkzaamheden van F.L. Liebrechts b.v. Echter zijn er vanuit de opdrachtgever (Waterschap Rivierenland) ook andere partijen zoals werknemers van Deltares, Fugro en Witteveen en Bos aan het werk. Wellicht komen de mandagen dan boven de 500 uit, F.L. Liebrechts adviseert daarom de Opdrachtgever om toch een melding te doen, voor zoverre dit nog niet gedaan is. Dit meldingsformulier is terug te vinden in bijlage 3.

3.4 WERKTIJDEN

De dagindeling is bij benadering als volgt:

Tabel 4: Dagindeling

Van	Tot	Omschrijving activiteit
06:45	07:00	Aanvang werkdag met instructies
07:00	09:00	Werktijd
09:00	09:30	Pauze
09:30	12:30	Werktijd
12:30	13:00	Pauze
13:00	16:00	Werktijd
16:00	19:00	Uitloop werktijd/overuren

- Afwijkingen kunnen in overleg worden toegepast.
- Bepaalde werkomstandigheden kunnen aanleiding geven tot meer en regelmatige rusttijd (bijv. bij hoge buitentemperaturen, werken in getijdegebied, e.d.).
- Met het lossen van schepen worden er doorgaans andere schaftijden gehanteerd. In veel gevallen wordt er pauze ingelast direct nadat een schip leeg is gemaakt, zo is er geen verloren werktijd met het wisselen van de schepen voor de wal.
- In geval van onvoorziene omstandigheden zoals bijvoorbeeld defect materieel kan het noodzakelijk zijn om 's ochtends vroeg of 's avonds de wachtende schepen te lossen.



3.5 BETROKKEN PARTIJEN EN ONDERNEMINGEN

Opdrachtgever

Organisatie : Waterschap Rivierenland /
Projectleider : dhr. M. Schepers
Gemachtigde : werknemers Deltares
Bezoekadres : De Blomboogerd 1
Postcode en Plaats : 4003BX Tiel
Telefoonnummer (alg.) : 0344 649 090

Ontwerpende / Directievoerende partij

Organisatie : Deltares
Projectingenieur : dhr. D. Peters (eerste aanspreekpunt alle uitvoeringszaken)
Postadres : Postbus 177
Postcode en Plaats : 2600MH Delft
Telefoonnummer : 06-51256178
E-mailadres : dennis.peters@deltares.nl

Opdrachtnemer / Uitvoerende partij

Organisatie : F.L. Liebregts B.V.
Projectleider : C. (Kees) Groeneveld
Bezoekadres : Putstraat 9
Postcode en Plaats : 5091 TH Middelbeers
Telefoonnummer : 06-31674975
E-mailadres : k.groeneveld@fl-liebregts.nl

V&G Coördinator Uitvoeringsfase / Uitvoerder

Organisatie : F.L. Liebregts B.V.
Naam : Chris Vosters
Telefoonnummer : 0623008916
E-mailadres : c.vosters@fl-liebregts.nl

KAM-coördinator

Organisatie : F.L. Liebregts B.V.
Naam : Arjan Timmer
Telefoonnummer : 013-5141423
E-mailadres : a.timmer@fl-groep.nl

Inspectie SZW (divisie Arbeidsinspectie)

Postadres : Postbus 90801, 2509 LV Den Haag
E-mail : via contactformulier: <http://www.inspectieszw.nl/contact/contactformulier.aspx>
Telefoon : 0800 - 5151
Internet : www.inspectieszw.nl

4 TAKEN, VERANTWOORDELIJKHEDEN EN BEVOEGDHEDEN

In dit V&G-plan uitvoeringsfase wordt aandacht besteed aan de taken en verantwoordelijkheden van de betrokken partijen in de uitvoering.

Eenieder is bevoegd om het werk stop te zetten of onderdelen daarvan, in geval van onveilige situaties of gesignaleerde afwijkingen en schades.

4.1 OPDRACHTGEVER

- Stelt zich regelmatig op de hoogte van de stand van zaken, onder meer via de reguliere overlegstructuur;
- Verzorgt de publiekscommunicatie met betrekking tot veiligheid.

4.2 OPDRACHTNEMER - PROJECTLEIDER

- Draagt zorg voor het V&G-plan uitvoeringsfase;
- Draagt zorg voor de veiligheid- en gezondheid gedurende de uitvoering van het project;
- Raadpleegt zo nodig een gecertificeerd arbeidshygiënist of veiligheidkundige;
- Is verantwoordelijk voor het aanpassen van het V&G-plan en -dossier indien de werkzaamheden daar aanleiding toe geven;
- Voert correctieve acties uit indien niet voldaan wordt aan de bepalingen zoals opgenomen in het V&G-plan;
- Is verantwoordelijk voor de schriftelijke rapportage en het bijhouden van het V&G dossier;
- Is eindverantwoordelijke ten aanzien van de financiële zaken en een veilige werkomgeving.
- Draagt zorg voor het V&G dossier, waarin voor de veiligheid en gezondheid van werknemers van belang zijnde kenmerken van het werk zijn opgenomen. Dit geldt voor zowel huidige werkzaamheden, als toekomstige werkzaamheden.

4.3 OPDRACHTNEMER - UITVOERDER / V&G COÖRDINATOR UITVOERINGSFASE

- Het coördineren van de toepassing van de maatregelen en voorzieningen van de afzonderlijke werkgevers, die noodzakelijk zijn om de veiligheid en gezondheid van de werknemers te beschermen;
- Organiseren van de samenwerking tussen de werkgevers op de bouwplaats;
- Het aanspreekpunt zijn voor I-SZW;
- Organiseren van de controle op de naleving van het Veiligheids- en Gezondheidsplan.
- In voorkomende gevallen kan is hij ook bevoegd aanwijzingen te geven die de werknemers dienen op te volgen;
- Is verantwoordelijk voor de dagelijkse gang van zaken op het werk;
- Neemt, bij afwezigheid van de projectleider, onder zijn verantwoordelijkheid de veiligheidsaspecten waar;
- Coördineert de werkzaamheden met in acht neming van de gemeenschappelijke veiligheidsaspecten op en rond de bouwplaats;
- Speelt in op risicovolle situaties die de veiligheid en gezondheid van de werknemers van samenwerkende werkgevers bedreigen. Is bevoegd om daarbij passende maatregelen te nemen en maakt met alle werkgevers op de bouwplaats hierover afspraken;
- Controleert of de werkgevers zich aan de afspraken houden;
- Is bevoegd indien nodig corrigerende maatregelen uit te (laten) voeren;

- Verzorgt de melding en registratie van ongevallen;
- Zorgt voor het verspreiden van veiligheidsinstructies en -informatie aan werknemers en derden op het werk;
- Het verzorgen van de toolbox-meeting op de werklocatie;
- Het houden van werkplekinspecties ten aanzien van de algehele orde en netheid op de werklocatie;
- Het in samenspraak met Manager Procesbeheersing aanpassen van het V&G-plan uitvoeringsfase bij tussentijdse wijzigingen in de uitvoering van het bouwproject.
- Maatregelen treffen opdat alleen bevoegde personen de bouwplaats betreden.
- Het bijhouden en het controleren van WAV registraties.

4.4 ONDERAANNEMERS

- Dienen zich te conformeren aan het veiligheidsbeleid van de hoofdaannemer;
- Volgen van veiligheidsinstructie voor aanvang van de werkzaamheden;
- Tekenen voor ontvangst van veiligheidsinstructies en informatie.

4.5 PROJECTMEDEWERKER OP LOCATIE

- Volgen van veiligheidsinstructie voor aanvang van de werkzaamheden;
- Dient de genomen veiligheidsmaatregelen en instructies op te volgen;
- Dient veilig te werken en anderen niet in gevaar te brengen;
- Tekenen voor ontvangst van veiligheidsinstructies en informatie.

4.6 OPDRACHTNEMER - KAM-COÖRDINATOR

- Draagt zorg voor het toetsen van het V&G-plan uitvoeringsfase;
- Verzorgt de voorlichting en instructie van het personeel in algemene zin;
- Toetst periodiek de werkzaamheden door het houden van interne audits;
- Draagt zorg voor de afwikkeling van verbetervoorstellen;
- Draagt zorg voor de aanwezigheid van een accurate meetstrategie in het V&G-plan (indien van toepassing).

4.7 BEDRIJFSHULPVERLENER/CERTIFICAAT VCA VOL

Tijdens de werkzaamheden dient op of in de directe omgeving van de locatie tenminste één, voldoende opgeleide, bedrijfshulpverlener (BHV-er) aanwezig te zijn. De bedrijfshulpverlener moet handelend optreden bij ongevallen, brand, vergiftigingen en bedwelingen. Hiervoor dient de bedrijfshulpverlener te beschikken over een BHV-certificaat (kleine blusmiddelen en het onderdeel levensreddende handelingen). De V&G coördinator uitvoeringsfase beschikt over een BHV- en een VCA VOL (voor operationeel leidinggevend) certificaat.

5 VOORLICHTING, INSTRUCTIE EN OVERLEG

5.1 INSTRUCTIE EN VOORLICHTING

Artikel 2.28. Veiligheids- en gezondheidsplan
g. de wijze waarop voorlichting en instructie aan de werknemers op de bouwplaats wordt gegeven.

ON vervult de rol van uitvoerende partij in de zin van het Arbobesluit, en stelt daarvoor een V&G-plan Uitvoeringsfase op. Gedurende het werk zijn er diverse contactmomenten tussen verschillende partijen. Deze contactmomenten zijn noodzakelijk om de veiligheid van diverse medewerkers te garanderen.

Voordat werkzaamheden op het project worden uitgevoerd, wordt voor werknemers / hulppersonen, volgens de geldende V&G-procedure, een korte mondelinge projectintroductie uitgevoerd. Bij deze introductie worden werknemers geïnstrueerd over de geldende bouwplaats regels en alarmeringsprocedure.

In iedere bouwkeet/kantoor is een alarmkaart aanwezig met belangrijke telefoonnummers, aan iedere op het werk aanwezige onderaannemer/ZHP'er wordt gewezen op deze alarmkaart, zie bijlage 4.

Iedere (nieuwe) werknemer krijgt van de uitvoerder of werkvoorbereider voorafgaand aan de werkzaamheden een korte mondelinge introductie, dit gebeurt aan de hand van de RI&E tabel (Bijlage 1) waarin de risico's worden doorgenomen van de werkzaamheden die de medewerker gaat verrichten en hoe deze risico's veilig te beheersen. Nadat de werknemer de introductie heeft gehad dient deze een handtekening te zetten op een presentielijst.

Tabel 5: Overleggen, voorlichting en instructie

Naam vergadering	Frequentie	Notulen / presentielijst	Deelnemers
Kick Off Meeting	Eenmalig; voor start van het project	Opdrachtgever	Betrokken medewerkers F.L. Liebrechts & Deltares
V&G voorlichting (start werkvergadering)	Eenmalig; voor start van het project	Aannemer (uitvoerder)	Alle betrokkenen
Toolboxmeeting en project introductie	10 x per jaar 1 x voor start werkzaamheden	Aannemer (uitvoerder)	Alle betrokkenen van F.L. Liebrechts en Deltares
Voortgangsoverleg uitvoering	1 x per week	OG/ON	Dennis Peters van Deltares (toezichhouder), Aron Blokland van F.L. Liebrechts (Werkvoorbereider) en/of Chris Vosters van F.L. Liebrechts (uitvoerder)
Algemeen breed overleg	n.t.b.	OG/ON	Alle medewerkers die hiervoor worden uitgenodigd
Afsluitvergadering	Eenmalig, na afronding van het project	Aannemer (projectleider)	Opdrachtgever (adviseurs) en aannemer

5.2 START V&G OVERLEG

Door ON is er een V&G coördinator voor de uitvoeringsfase aangesteld. Deze functie wordt ingevuld door de uitvoerder, dit is een bewuste keuze van F.L. Liebrechts B.V. (de functiescheiding is een optionele keus in hoofdstuk 5 van de VCA). F.L. Liebrechts B.V. heeft er voor gekozen om in de uitvoering de functie te combineren tussen uitvoerder en V&G coördinator uitvoeringsfase.

5.3 V&G VOORLICHTING (STARTWERKVERGADERING)

Een V&G voorlichting bij aanvang van het werk welke in de startwerkvergadering wordt ingebouwd. Voorlichting is een van de pijlers van veilig en gezond werken. Iedere werkgever is verplicht zijn werknemers vooraf te informeren en te instrueren over de regels met betrekking tot de werkmethoden, veiligheidsvoorzieningen, arbeidsomstandigheden en milieu, die voor dit werk gelden. Met name wordt genoemd:

- De alarmkaart;
- kabels en leidingen;
- specifieke veiligheid- en gezondheidsrisico's.

De voorlichting zal worden verzorgd door de uitvoerder op basis van gegevens uit het V&G-plan uitvoeringsfase en is nadrukkelijk bedoeld voor alle betrokkenen.

LET OP: ook medewerkers die later op het project instromen dienen voor aanvang de specifieke V&G voorlichting te ondergaan!

5.4 VOORTGANGSOVERLEG UITVOERING

Vaste agendapunten in het wekelijkse voortgangsoverleg zijn o.a.:

- planning;
- vastleggen uitgevoerde werkzaamheden week
- bespreken en vaststellen meer/minderwerk (grote afwijkende zaken, of indien meningsverschil meer/minderwerk wordt dit direct doorgezet naar de projectmanagers)
- Maken termijnstaten
- Inzet materieel en leverantie materialen
- V&G (incidenten: meldingen/onderzoek en naar aanleiding hiervan genomen maatregelen, resultaten inspecties/rapportages, nieuwe en gesignaleerde risico's, naleving V&G-plan, actualisering V&G-plan).

In ieder geval zijn aanwezig:

- Toezichthouder/Projectingenieur
- Aannemer (Werkvoorbereider en/of uitvoerder)

5.5 TOOLBOXMEETING EN PROJECTINTRODUCTIE

Onder verantwoordelijkheid van de V&G coördinator uitvoeringsfase zal minstens 10 maal per jaar conform het KAM-handboek van F.L. Liebrechts B.V. één toolboxmeeting worden gehouden. Hierbij zijn alle betrokken medewerkers van F.L. Liebrechts B.V. en de medewerkers van de ingeschakelde OA aanwezig.

Rapportage vindt plaats in de toolbox verslagen en de presentielijsten. In bijlage 5 is het format van de toolboxmeeting-presentielijst toegevoegd.

Alle personen die werkzaamheden gaan verrichten krijgen voordat ze voor het eerst aan het werk gaan een introductie van de uitvoerder. Tevens ontvangen ze een projectintroductie boekje waarin kort samengevat alle V&G aspecten worden toegelicht.



5.6 WERKPLEKINSPECTIE

Een werkinspectie wordt 1 x per maand uitgevoerd door de uitvoerder. In bijlage 6 is het standaard werkinspectieformulier toegevoegd.

5.7 COMMUNICATIE

Tijdens de uitvoering van het project verzorgt Waterschap Rivierenland en/of Deltares de publiekscommunicatie.

5.8 AFSLUITVERGADERING

Ten behoeve van het bespreken van nazorg aspecten, evaluatie van het project en overdracht van V&G dossier. Hierbij zijn in ieder geval aanwezig:

- opdrachtgever;
- V&G coördinator uitvoeringsfase.

6 RISICO'S EN BEHEERSMAATREGELEN

6.1 RISICO INVENTARISATIE EN EVALUATIE

In het onderhavige V&G-plan uitvoeringsfase wordt ten behoeve van het inventariseren en beheersen van risico's de werkwijze in dit hoofdstuk toegelicht.

Artikel 2.28. Veiligheids- en gezondheidsplan

- b. een inventarisatie en evaluatie van de specifieke gevaren die het gevolg zijn van de gelijktijdige en achtereenvolgende uitvoering van de bouwwerkzaamheden en in voorkomend geval van de wisselwerking met doorgaande exploitatiewerkzaamheden;
- c. de maatregelen die volgen uit de risico-inventarisatie en -evaluatie, bedoeld onder b;
- d. de afspraken met betrekking tot de uitvoering van de maatregelen, bedoeld onder c;
- e. de wijze waarop toezicht op de maatregelen wordt uitgeoefend;
- f. de bouwkundige, technische en organisatorische keuzen die in verband met de veiligheid en gezondheid van de werknemers in de ontwerpfasen worden gemaakt;

6.2 WERKWIJZE VEILIGHEIDSRISICOMANAGEMENT

Overeenkomstig het proces veiligheidsmanagement uit het KAM-Handboek, proces H.6.7, wordt door de ON invulling gegeven aan de veiligheidsrisico's. Veiligheidsmanagement is er altijd op gericht dat er preventief beheersmaatregelen worden opgesteld op basis van een te verwachten situatie. Bij het toepassen van de beheersmaatregelen dient de arbeidshygiënische strategie te worden gebruikt alsmede een planning van de te nemen beheersmaatregelen in relatie tot uitvoering.

De preventieprincipes die in acht genomen moeten worden zijn:

- voorkom risico's;
- evalueer risico's die niet kunnen worden voorkomen;
- bestrijd risico's bij de bron;
- pas werk aan, aan de mens;
- houd rekening met de ontwikkeling van de techniek;
- vervang wat gevaarlijk is door dat wat niet of minder gevaarlijk is;
- integreer in de preventie aanpak de volgende aspecten: techniek, organisatie van het werk, arbeidsomstandigheden, sociale betrekkingen en invloed van de omgevingsfactoren op het werk;
- geef voorrang aan maatregelen voor collectieve bescherming boven maatregelen voor individuele bescherming;
- verstrek passende instructies aan werknemers.

De RI&E is samengevat in bijlage 1.

6.3 PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN

Op het werkterrein zijn de volgende beschermingsmiddelen verplicht:

- Helm;
- Hesje;
- Werkschoenen;
- Binnen 4 meter van de waterkant is ook het dragen van een zwemvest verplicht.

7 WERKZAAMHEDEN GERELATEERD AAN OMGEVINGSFACTOREN

7.1 TERREININRICHTING

Onze werkzaamheden verrichten wij vanaf het water en vanaf de kant, er zal een fysieke afzetting zijn middels hekwerk.

Op het hekwerk en eventueel varend materieel wordt bebording opgenomen ter informatie/voorlichting van de medewerkers en eventuele bezoekers. Onderstaand is een voorbeeld van een bord toegevoegd, per locatie zal worden bekeken wat er op het bord dient te komen.

Pictogram	Tekst
	Verboden toegang, melden bij uitvoerder
	Verboden te roken (eten en drinken)
	Veiligheidshelm verplicht binnen draaibereik kraan en bij hijswerkzaamheden
	Werkhandschoenen: zoveel mogelijk dragen, behalve bij boor- en zaagwerk
	Veiligheidslaarzen verplicht
	Gehoorbescherming (ear-plug / oorkappen): in situaties met een geluidsniveau vanaf 80dB(A). Vuistregel: moet men op circa 1 meter afstand met enige stemverheffing praten om elkaar te verstaan, dan is de grens van 80 dB(A) al overschreden. Indien het toepassen van geluid reducerende voorzieningen mogelijk is, verdient dit altijd de voorkeur boven de gehoorbescherming
	Reddingsvest verplicht op varend materieel en op het land binnen de lijn van 4 meter ten opzichte van de waterkant.

De schaftruimte en sanitaire voorzieningen bevinden zich bij het ketenpark. In de schaftruimte is een EHBO-kist en een brandblusapparaat aanwezig. Deze zijn te vinden aan de hand van onderstaande pictogrammen.

Pictogram	Tekst
	Eerste hulp (EHBO-kist)
	Blusapparaat



8 V&G-DEELPLANNEN

Dit V&G plan gaat onderdeel uitmaken van het draaiboek wat opgesteld wordt door de opdrachtgever. Dit draaiboek behandelt ook diverse integrale V&G zaken voor het project. Het Draaiboek dient als overkoepeld document en wordt derhalve niet in dit plan opgenomen.

Er is door Liebrechts Staalconstructies een werkplan opgesteld met V&G zaken conform machinerichtlijn opgesteld met een separate RIE. **TOEVOEGEN WERKPLAN POT incl. RIE**

De werkzaamheden die Deltares met haar onderaannemers/partners uitvoeren in opdracht van Waterschap Rivierenland vallen niet onder de verantwoording van F.L. Liebrechts



V&G-PLAN UITVOERINGSFASE

POVM FASE 2 EEMDIJK

Bijlage 1 RIGÉ

Taak (activiteit)	Risico	Initieel			Analyse (oorzaak)	Beheersmaatregelen	Rest			PBM's
		Kans	Effect	Risico			Kans	Effect	Risico	
Algemeen - Bouwplaatsvoorzieningen (inrichting en opruimen)										
plaatsen keten en bouwhekken	diverse ongevallen o.a bij laden en lossen	5	1	5	beperkte ruimte bouwlocatie	bouwplaats overzichtelijk inrichten	3	1	3	
aanvoer bouwmaterialen	bekneld raken	3	3	9	slechte bodemgesteldheid bouwlocatie	obstakels verwijderen of duidelijk markeren	1	3	3	
aanvoer materieel	gevaarlijke situatie	3	3	9	slechte toegankelijkheid bouwlocatie	gevaarlijk materiaal/materieel op afgesloten plaats opslaan	1	3	3	
verlaten werkterrein via in- / uitrit	gevaarlijke verkeerssituatie	3	3	9	onoverzichtelijk	in- / uitrit overzichtelijk inrichten, met de juiste bebording	1	3	3	
hulpverlening bij calamiteiten	niet kunnen vinden hulpmiddelen	3	3	9	onoverzichtelijk werkterrein	- instructie (toolbox) - duidelijkheid - aanwezigheid BHV-er	1	3	3	
bezoekers op werkterrein	gevaarlijke situatie	3	3	9	onoordelkundig handelen	bezoekers komen niet op het afgezette werkterrein	1	3	3	
kabels/leidingen afsluiten, omleggen of tijdelijk ondersteunen	explosie	5	6	30	uitvoering in nabijheid van kabels/leidingen	- KLIC-melding in machinemodel opnemen - handmatig proefsleuven graven	3	6	18	
	elektrocute	3	10	30	beschadigen van kabels	- gebruik (metaal)detectoren - bestaande kabels ondersteunen - beschermingsconstructies aanbrengen - machinisten dagelijks de k&l aanwijzen - ligging markeren, d.m.v. piketten	1	10	10	
lopen over geaccidenteerd terrein	letsel door struikelen	3	3	9	onoverzichtelijk werkterrein	materialen en gereedschap opruimen en afvoeren	1	3	3	veiligheids-schoenen
Algemeen - Weersomstandigheden										
werken in open zon	bloodstelling aan UV-straling	7	3	21	verkeerd kledinggebruik	insmeren met zonnebrandolie	3	3	9	gebruik bedrijfskleding
	inademen stof	7	3	21	stofvorming door droge ondergrond	rijbanen sproeien	3	3	9	
werken bij neerslag	ondergelopen paden en wegen	5	3	15	slechte afwatering	graven sleuven of aanbrengen tijdelijke drainage	1	3	3	
	gladheid (modder)	5	3	15	onderlopen rijplaten / draglineschotten	schoonmaken rijplaten (veegmachine)	3	3	9	
	fysieke belasting	5	3	15	met natte kleding werken	instructie / droge kleding	1	3	3	regenpak
werken met vrieskou	uitglijden / verstappen	5	6	30	gladheid	zout of grind strooien	1	6	6	
	bevriezing	5	3	15	open terrein / onvoldoende gekleed	plaatsen windvangers	1	3	3	thermokleding
werken bij mist	gevaarlijke situatie	7	6	42	beperkt zicht	bij onvoldoende zicht werkzaamheden stilleggen	1	6	6	
	aanrijden botsen	5	6	30	beperkt zicht	stapvoets rijden	1	6	6	

Taak (activiteit)	Risico	Initieel			Analyse (oorzaak)	Beheersmaatregelen	Rest			PBM's
		Kans	Effect	Risico			Kans	Effect	Risico	
Algemeen - Materieel										
afspuiten materieel	inademen (verontreinigd) water / grond / stof / aerosolen	5	3	15	sputnevel kan diverse verontreinigingen bevatten	voldoende afstand houden / uit de windrichting staan	3	3	9	adembescherming
opstarten materieel	aanrijding / beknelling	3	6	18	geen "neutraal" startbeveiliging	alleen materieel gebruiken met een nulstand startbeveiliging	1	6	6	
werken met groot materieel	aanrijden/botsen	3	6	18	aanvoeren materieel/afvoer tijdens werkzaamheden.	stapvoets rijden	1	6	6	veiligheidshestje
					slechte wegen / modder op de weg	voorlichting personeel en bezoekers wegen schoonhouden				
	knellen/pletten/aanrijden	3	8	24	achteruitrijdend verkeer	achteruitrijdbeveiliging / geluidssignaal	1	8	8	veiligheidshestje
					werken in donker	(nood-)verlichting aanbrengen				
					werken nabij machines	- opleiding - ervaring - voorlichting (toolbox)				
	bedolven raken	3	8	24	laden en lossen grond	voorlichting / instructie / ervaring / oplettendheid	1	8	8	veiligheidshestje
					instabiele grondslag	afzetten terreindelen				
	omvallen materieel	3	8	24	waterbezwaar	egaliseren / drainage / rijplaten	1	8	8	veiligheidshelm
					hijsen van te zware lasten	- steunen gebruiken - hijsbewijs				
	aanraking hete delen	5	6	30	niet afgeschermdde uitlaat	juist gebruik materieel	3	6	18	handschoenen
werken met materieel					uitlaat afschermen					
geluidsoverlast/ trillingen	5	3	15	werk in nabijheid machines	- waar mogelijk inzet geluidsarm materieel - houd cabine gesloten - waar mogelijk inzet trillingsarm materieel	3	3	9	gehoor-bescherming	
gevaarlijk materieel gereedschap	3	3	9	ondeugdelijk materieel	alleen werken met goedgekeurd materieel	1	3	3		
bknelling	3	6	18	draaiende delen onvoldoende afgeschermd	alleen werken met geodegeurd materieel, instructie loshangende kleding	1	6	6		
				onvoldoende zicht vanuit cabine	materieel uitrusten met dode hoekspiegel, schoonhouden ramen en spiegels					
onderhoud / reparatie op werklocatie	bknelling	3	6	18	moeilijk bereikbaar, materieel instabiel	zoveel mogelijk voorkomen. Materieel voldoende stabiliseren	1	6	6	
tanken materieel	blootstelling aan brandstoffen	3	3	9	ondeugdelijkheid tankvoorziening, onkunde	goed tankvoorziening, instructie	1	3	3	
op- en afstappen	uitglijden / verstappen	5	3	15	vuile treeplanken	schoonhouden treeplanken en trappen	1	3	3	veiligheids-schoenen
Algemeen - Onderhoudswerkzaamheden										

Taak (activiteit)	Risico	Initieel			Analyse (oorzaak)	Beheersmaatregelen	Rest			PBM's
		Kans	Effect	Risico			Kans	Effect	Risico	
lassen, slijpen, snijden, branden, frezen, afbramen, vijlen enz.	snijwonden, brandwonden, stoten, knellen, en diverse soorten ander letsel	5	3	15	onoordeelkundig handelen	- juiste en gekeurd gereedschap - werkinstructie (toolbox)	1	3	3	handschoenen / veiligheidsbril / overall
	elektrocucie	3	10	30	bewerken spanningvoerende delen	- spanning afsluiten/werkschakelaars - gebruik spanningszoeker	1	10	10	
	fysieke belasting	5	3	15	gewicht onderdelen	gebruik hulpmiddelen / takels	1	3	3	
					werkhouding/ beperkte werkruimte	voorlichting en instructie				
	vallende voorwerpen	3	4	12	onjuist hijsen	goedgekeurde hijsmiddelen	1	4	4	veiligheidshelm
	struikelen	3	3	9	slecht begaanbare werkvloer	orde en netheid	1	3	3	
Grondwerk - Grondverzet										
Grondwerk - Putten / sleuven / bouwkuipen										
ontgraven put, sleuf en/of bouwkuip	bedelving	3	8	24	instorten sleuf	niet te steile taluds toepassen indien nodig sleufbekisting of bouwkuip toepassen	1	8	8	
	wegzakken / omvallen materieel	3	4	12	instabiel talud	voldoende afstand bewaren tussen zware belasting en rand put	1	4	4	
	vallen	3	3	9	put/sleuf onvoldoende afgezet	afzetten en waarschuwen voor valgevaar	1	3	3	
Grondwerk - Bodemgesteldheid										
werken op onbekende bodem	wegzakken / omvallen materieel	3	4	12	onvoldoende draagkracht	vooraf draagkracht testen, indien nodig gebruik maken van draglineschotten	1	4	4	
					te hoog vocht gehalte in bodem	bewerking uitstellen, grond laten rusten				
Grondwerk - Werken met verontreinigde grond en waterbodems										
Grondwerk - Bemaling										
Waterbouw - Langs het water										
werken op het grensgebied	te water raken	3	4	12	waterkant niet afgezet	aanbrengen voorzieningen (railing of ponton)	1	4	4	reddingsboei / zwemvest
					instabiele oevers	voldoende afstand bewaren				
	verdrinken	3	10	30	ongelukkig te water raken	nooit alleen werken	1	10	10	
	verstappen	3	3	9	moeilijke opstap	materieel voorzien van glijvaste op- en afstapmogelijkheden met railing	1	3	3	
lossen zand uit zandschepen	kantelen loskraan	3	6	18	onstabiele ondergrond	toepassen rijplaten t.b.v. drukverdeling	1	6	6	
	kantelen schip	3	6	18	verkeerd lossen van materiaal	Inzetten ervaren machinist voor loswerkzaamheden	1	6	6	
	aanvaring met loswal	3	3	9	onbekendheid lokatie	stabiele inzet van schepen machinist op loswal kijkt mee tijdens aanmeren	1	3	3	
Waterbouw - Op het water										

Taak (activiteit)	Risico	Initieel			Analyse (oorzaak)	Beheersmaatregelen	Rest			PBM's
		Kans	Effect	Risico			Kans	Effect	Risico	
werken op werkschip / werkpunt	te water raken	3	4	12	onveilige toegang ponton / werkschip	veilige op- afstap en overstapvoorzieningen aanbrengen	1	4	4	reddingsboei / zwemvest
	verdrinken	3	10	30	ongelukkig te water raken	nooit alleen werken	1	10	10	
	kantelen	3	4	12	capaciteit ponton onvoldoende	toetsen capaciteit vooraf aan start werkzaamheden	1	4	4	
	aanvaren	3	6	18	onoverzichtelijke situatie	verkeersmaatregelen water verkeer	1	6	6	
	langdurig ontberen van hulp	3	6	18	onbereikbaar voor hulpdiensten	- reddingsboot aanwezig - nooit alleen werken	1	6	6	
Waterbouw - Baggerwerk										
Transport - Algemeen										
transportbanen	onvoldoende zicht	3	3	9	stofvorming	stofbestrijding middels sproeien	1	3	3	
	gladheid	3	4	12	modder	schoonhouden transportroutes	1	4	4	
Transport - Onverhard										
Transport - Rijplaten										
plaatsen / verwijderen rijplaten	beknelling	3	6	18	rijplaten glijden van elkaar af	alleen machinaal handelen rijplaten vanuit goedgekeurde cabine	1	6	6	
transport over rijplaten	gladheid	3	4	12	modder	schoonhouden rijplaten	1	4	4	
Transport - Wegverkeer										
Transport - Logistiek										
transporteren lading	verliezen lading	3	4	12	onvoldoende / onjuiste sjorringen	Gebruik goedgekeurde kettingen en spanbanden	1	4	4	
aanmeren	vallen / beknelling	3	6	18	botsing kade	- gebruik stootkussens - vaarbewijs	1	6	6	
Heiwerk - Aanbrengen										
heien / trillen damwanden, buis- en heipalen	geluidsniveau > 90 dB(a)	3	3	9	veel geluidproduceren materieel	instructie en pbm's (toolbox)	1	3	3	gehoor-bescherming
	vallen damwand, buis- of heipaal	3	6	18	Niet goed aangekoppeld en/of gezekerd	Vrijgave door heibaas na visuele check; Niet binnen draaicirkel begeven	1	6	6	standaard uitrusting (helm+ schoenen)
	explosie	3	8	24	raken NGE	Verdachte locaties vrijgeven door EOD	1	8	8	
Sloopwerk - Handmatig (aangedreven) slopen metselwerk										
Sloopwerk - Machinaal slopen metselwerk										
Sloopwerk - Handmatig (aangedreven) slopen beton										
Sloopwerk - Machinaal slopen beton										
Hijsen - Handmatig										
Hijsen - Machinaal										

Taak (activiteit)	Risico	Initieel			Analyse (oorzaak)	Beheersmaatregelen	Rest			PBM's
		Kans	Effect	Risico			Kans	Effect	Risico	
verticaal transport	bezijken materieel	3	8	24	verkeerde inschatting gewicht	- alleen goedgekeurd materieel en hijsmiddelen gebruiken - materieel voorzien van slangbreukbeveiliging - hijsbewijs	1	8	8	
	onveilig hijsen	3	8	24	verkeerde inschatting	- instructie gebruik van voorgeschreven hijsmiddelen - gebruik van aangegevene aanpikpunten (door leverancier) - gebruik van uitvalbeveiliging	1	8	8	
	onder last doorlopen	3	8	24	verkeerde inschatting	afzetten werk (hijs) gebied	1	8	8	veiligheidshelm
kantelen hijsmaterieel	bekneld raken ledematen	3	8	24	stabiliteit	afstempelen op draagkrachtige ondergrond, eventueel toepassen dragline schotten	1	8	8	
Afvalstoffen - Vrijkomende materialen										
afval scheiden	gevaarlijke stoffen	5	3	15	onbekende afstoffen	instructie + verzorgen hygienische voorzieningen	1	3	3	
ontgraven verontreinigde grond	gevaarlijke stoffen	5	3	15	onbekende verontreiniging	grond laten analyseren	1	3	3	
kappen bomen	letsel door kettingzaag	5	8	40	onjuist gebruik kettingzaag	instructie	2	8	16	zaagbroek
	geraakt worden door takken en/of bomen	5	8	40	onervaren / onjuiste werkmethode	inzetten ervaren medewerkers groenvoorziening	2	8	16	veiligheidshelm
Las- / constructiewerk - Reparatiewerkzaamheden										
las- en snijwerkzaamheden	verwondingen aan gezicht en handen	3	3	9	onkundig handelen	Materieel op de juiste wijze bedienen (instructie)	1	3	3	handschoenen / veiligheidsbril
		3	3	9	wegspringende materialen	niet in de snijrichting werken	1	3	3	handschoenen / veiligheidsbril
	Inhaleren vrijkomende dampen	3	4	12	schadelijke stoffen uit het materiaal	uit de windrichting werken (instructie)	1	4	4	adem-bescherming
Las- / constructiewerk - Besloten ruimtes										
Folie constructie - Werkzaamheden nabij de folieconstructie										
Folie constructie - Werkzaamheden aan de folieconstructie										
Bouwuip - Algemeen										



V&G-PLAN UITVOERINGSFASE

POVM FASE 2 EEMDIJK

Bijlage 2 Locatieoverzicht



Figuur; Bovenaanzicht Projectlocatie



V&G-PLAN UITVOERINGSFASE

POVM FASE 2 EEMDIJK

Bijlage 3 Meldingsformulier Inspectie SZW

Het meldingsformulier is digitaal in te vullen via onderstaande link;

<https://meldingen.inspectieszw.nl/DigitaleDienst.WebApp/Login.aspx>



V&G-PLAN UITVOERINGSFASE

POVM FASE 2 EEMDIJK

Bijlage 4 Alarmkaart

Project POVMEemdijk Adres projectkeet: Nabij Maatweg 1 3754LX Eemdijk	<h1>ALARMKAART</h1>	 <small>AANNEMINGSBEDRIJF VAN GROND- WEG- EN WATERBOUW</small>
<h2 style="text-align: center;">NOODNUMMER / EMERGENCY NUMBER</h2> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 20px;">  <h1 style="color: red;">112</h1> </div> <p style="text-align: center;">Blijf rustig aan de telefoon!</p> <p>Vertel duidelijk wat er aan de hand is en geef de volgende info:</p> <ul style="list-style-type: none"> • plaats van het ongeval • aantal slachtoffers • leeftijd slachtoffer (jong/oud) • toestand slachtoffer + aard van de verwonding • oorzaak ongeval (val, brand, explosie, snijwonde,...) 		<h3>Ziekenhuis</h3>  <p>Meander Medisch Centrum Maatweg 3 3813 TZ Amersfoort 0338505050</p>
		<h3>Huisartsenpraktijk</h3> <p>Groepspraktijk Bachlaan Bachlaan 1 3752 HD Bunschoten 0332982424</p>
		<h3>Brandwondencentrum</h3>  <p>010 2911911</p>
		<h3>Brandweer</h3>  <p>112</p>
		<h3>Antigifcentrum</h3> 
<h3>EHBO / FIRST AID/ BHV:</h3>  <p><u>Uitvoerder (BHV-er)</u> Chris Vosters 06 31674977</p>	<h3>LOCATIE AED:</h3>  <p><u>Zwembad de Duker</u> Vaartweg 49/51 Bunschoten</p>	



V&G-PLAN UITVOERINGSFASE

POVM FASE 2 EEMDIJK

Bijlage 5 Formulier Toolboxmeeting



V&G-PLAN UITVOERINGSFASE

POVM FASE 2 EEMDIJK

Bijlage 6 Formulier Werkplekinspectie



FL 405 Werkplekinspectie

--

Projectgegevens		Contactgegevens	
Opdrachtgever	naam bedrijf/instelling:		T
	contactpersoon:		M
	adres:		F
	postcode:		E
Projectlocatie	Projectnaam:		
	Afkorting:		
	Besteknummer:		

Gegevens werkplekinspectie	
Datum:	
Uitvoerder:	

Inspectiepunten	N.v.t.	o.k.	Niet akkoord + omschrijving
1 Orde en netheid			
2 Werkplekinrichting			
- staan bouwhekken vast en rodom gesloten			
- is de juiste bebording/pictogrammen aangebracht			
3 Beperking risico's als gevolg van verkeer			
- aanwezigheid schrikhekken			
- aanwezigheid juiste bebording			
4 Risicovol c.q. instabiel materieel			
- hijsmateriaal (kettingen/stropen)			
- elektrisch handgereedschap			
- ladders, trappen, liften			
- grondverzetmachines			
- materieel van derden			
5 Opslag in materiaalcontainer			
- orde en netheid bouw materiaal			
- gevaarlijke stoffen boven vloeistofdichte bak			
- oliehoudend afval in daarvoor bestemde klike			
6 Afval			
- scheiding in containers			
- orde en netheid opslag			
7 Voorzieningen tav aftanken materieel			
8 Gebruik Persoonlijke Beschermings Middelen			
- helm			
- veiligheidsschoenen			
- veiligheidshestjes			
- reddingsvest (<4 meter waterkant)			
9 Geluidsniveau op/rond werkplek			
10 Bekendheid project specifieke risico's			
- eigen personeel			
- personeel onderaannemers			
- ZZP'ers			
11 Voorlichting/overleg eigen personeel/inhuur			
- start overleg voor aanvang werkzaamheden			
- toolboxmeeting			



Inspectiepunten	N.v.t.	o.k.	Niet akkoord + omschrijving
12			Aanwezigheid bedrijfshulpverlening
			- EHBO doos
			- brandblussers
			- branddeken (bij open vuur)
			- alarmkaart
13			Voorlichting onderaannemers
			- start overleg voor aanvang werkzaamheden
			- bijwonen van toolboxmeeting
14			Voorziening personeel
			- ten aanzien van hygiëne
			- ten aanzien van huisvesting
			- aanwezigheid van toiletten
			- deco-unit (bij saneringen)
15			Voorbereiding noodsituaties
			- verzamelplaats bekend
			- vluchtwegen bekend
16			Overlast aan omgeving
			- geluidsoverlast
			- stofvorming
			- wegdek in- en uitritten
17			Toegangsregeling werklocatie
18			Beoordeling op de wijze van uitvoering:
			- transport (verontreinigde grond)
			- reiniging transportmiddelen sanering
			- graven proefsleuven
			- werken in nabijheid grondverzetmaterieel
			- werken met verdichting materieel
			- afgraven van grond (mogelijke verontreiniging)
			- werken in het openbaar verkeer
			- aanbrengen van elementenverharding
			- werken met brandgevaarlijke stoffen
19			Bijzondere risico's (slopen, verontreinigde grond, asbest, werken bij water, etc.)

Opmerkingen en acties



V&G-PLAN UITVOERINGSFASE

POVM FASE 2 EEMDIJK

Bijlage 7 Beleidsverklaring FL-Groep



B.2.1 Beleidsverklaring FL-Groep

De FL-Groep bestaat uit twee werkmaatschappijen te weten, F.L. Liebregts B.V. en Bodex Milieu B.V. die actief zijn op het gebied van respectievelijk 'Aanneming van grond-, weg en waterbouw' en 'Milieukundig (bodem)advies'.

Onze klanten verwachten van ons een dienstverlening (uitvoering/advisering) die aantoonbaar op een kwalitatief hoog niveau is en dat we ons continue verbeteren. Daarvoor werken wij efficiënt en effectief, borgen onze dienstverlening en leggen er verantwoording over af. Dit is de basis van ons kwaliteits-, veiligheids-, en milieuzorgbeleid, dat is beschreven in ons managementsysteem.

Allround specialisten met de punt op de i!

Volgens het woordenboek is een "specialist" een bedrijf of persoon die "zich in het bijzonder toelegt op een bepaald onderdeel van het vak". Uit het toeleggen op een bepaalde werkzaamheid of kunde vloeit onderscheiding ten opzichte van anderen voort!

Maatschappelijk verantwoord ondernemen

Respect voor mens, natuur en milieu vormt het uitgangspunt voor ons beleid. Dat betekent dat wij goed omgaan met de veiligheid en het welzijn van ons eigen personeel en inleenkrachten, maar ook oog hebben voor de rechten en het welzijn van mensen die voor onze (buitenlandse) partners en leveranciers werken. Uiteraard treffen wij maatregelen om energieverstopping en milieuverontreiniging tegen te gaan, onder meer door verantwoord om te gaan met CO₂-uitstoot.

Wij onderscheiden de drie hoofdthema's, te weten people, planet en profit. Maatschappelijk verantwoord ondernemen betekent voor ons dat, naast het streven naar winst (profit), ook rekening gehouden wordt met het effect van onze activiteiten op het gebied van milieu (planet) en dat we oog hebben voor menselijke aspecten binnen en buiten het bedrijf (people). Het gaat er om een juiste balans te vinden tussen people, planet en profit.

Kwaliteit

Ons kwaliteitsbeleid heeft als doelstelling het streven om binnen de afgesproken randvoorwaarden van kwaliteit, tijd en geld, optimale producten te leveren voor onze opdrachtgevers. Hierbij gelden de van toepassing zijnde wettelijke regels en richtlijnen en de vooraf gestelde eisen, zoals die onder andere in het managementsysteem zijn vastgelegd.

De FL-Groep streeft een perfecte uitvoering van projecten na, zowel voor haar opdrachtgevers als voor haar medewerkers, leveranciers, onderaannemers en alle mogelijke andere stakeholders. Voor een juiste uitvoering van projecten worden de factoren materieel, mensen en vakkennis in de goede verhouding gebundeld. Een grote hoeveelheid gedegen en jong materieel wordt in eigen beheer onderhouden.

De medewerkers beschikken over een ruime vakkennis en de juiste 'drive' om projecten te realiseren. Deze 'drive' bestaat uit een mix van innovatie, inventiviteit, motivatie en betrokkenheid. Daarbij geldt dat "continue verbetering" een vanzelfsprekendheid is.

Kenmerkend voor de organisatie zijn de korte lijnen en grote flexibiliteit. Snelle omschakelingen zijn eenvoudig te realiseren. Van ontwerp tot en met nazorg, wil de FL-Groep de juiste partner voor haar opdrachtgevers zijn. Een specialist met de punt op de i.

Veiligheid

Ons veiligheidsbeleid heeft als doelstelling het waarborgen van de veiligheid, gezondheid en welzijn van onze werknemers en alle andere betrokken partijen (zoals tijdelijke medewerkers, inleenkrachten, opdrachtgevers, onderaannemers en bezoekers). Mochten werknemers onverhoopt door een ongeval of andere fysieke ongemakken tijdelijk hun werkzaamheden niet kunnen uitvoeren, dan wordt er in overleg aangepast werk aangeboden. Te allen tijde wordt voorkomen dat zij worden blootgesteld aan onaanvaardbare risico's, discriminatie, intimidatie en/of geweld.

Milieu

Ons milieubeleid heeft als doelstelling de milieubelasting van lucht, water en bodem tot een minimum te beperken. Dit bewerkstelligen we door de risico's te onderkennen, te beoordelen en te reduceren tot een aanvaardbaar en beheersbaar niveau. Hierin gaan we verder dan alleen het voldoen aan de vigerende wet- en regelgeving. Op alle niveaus in de organisatie willen we bewerkstelligen dat er in geval van issues adequaat wordt gehandeld. Tevens is er specifiek beleid geformuleerd ten aanzien van CO₂-reductie, inkoop van transport en afvalpreventie.



Energiereductie

Energiereductie is een vast agendapunt in de interne overlegvormen en in de periodieke overleggen met de grotere opdrachtgevers (zoals bij projecten op basis van de UAVgc-2005).

Ten aanzien van het reduceren van onze CO₂-uitstoot hebben we ons ten doel gesteld om in 2017 een reductie van 5% te realiseren (scope 1 en 2 emissies) ten opzichte van het referentiejaar 2014, gerelateerd aan de omzet.

Aan de hand van de analyse van de upstream en downstream scope 3 emissies zijn er twee ketenanalyses uitgevoerd: "Ketenanalyse ingehuurd transport en distributie", alsmede "Ketenanalyse materiaalstromen en afval". Dit heeft geleid tot de volgende reductiedoelstelling: Het realiseren van 10% CO₂-reductie in 2016 ten opzichte van 2013 als gevolg van transport in scope 3, gerelateerd aan de omzet.

Inkoop

Om de doelstelling te bereiken richt de FL-Groep zich op het terugdringen van emissies uit transport van de belangrijkste transportstromen, namelijk transport van grondstoffen (97% van totale transportemissies) en afvalstromen (2% van totale transportemissies).

In de keuze van onze (project-)leveranciers streven we ernaar zo veel mogelijk gebruik te maken van lokale leveranciers. Hierdoor worden de transportafstanden tot een minimum beperkt.

Daarnaast maken we bij de inkoop van grondstoffen een afweging in hergebruik dan wel recycling van grondstoffen van lokale projecten. Hierdoor minimaliseert de FL-Groep de milieu-impact van de toegepaste materialen en wordt de transportafstand sterk verminderd. Nabijgelegen projecten worden indien relevant in kaart gebracht. Er wordt een inventarisatie gemaakt van mogelijke grondstoffen die via deze weg ingekocht kunnen worden. Ook het nastreven van zoveel mogelijk 'werk met werk' draagt bij aan reductie van transport.

Door slim te ontwerpen en uitvoeringsmethoden te optimaliseren kunnen we er voor zorgen dat er minder materiaal nodig is om het project te realiseren. Bij de inkoop van grondstoffen onderzoekt de FL-Groep ook mogelijke toepassing van alternatieve materialen die licht in gewicht zijn, maar dezelfde functie vervullen als standaard materialen. Met name bij de inkoop van grondstoffen met hoge massa's zal hier veel reductie te behalen zijn.

Bij de inkoop van transport wordt per situatie bepaald wat de meest energiezuinige variant van transport is. In eerste instantie wordt beoordeeld of transport per schip mogelijk is. Deze vorm van transport heeft waar mogelijk de voorkeur. Wanneer dit niet mogelijk is, zullen grondstoffen, materieel en afvalstoffen per vrachtwagen vervoerd moeten worden. Bij de inkoop hiervan kijkt de FL-Groep naar beschikbare leveranciers en/of onderaannemers die energiezuinige vrachtwagens gebruiken (bij voorkeur Euro 6).

Voor de doorvoering van het inkoopbeleid wordt een checklist voor grote inkopen (> 50.000 m³) gebruikt (zie formulier FL 312). Deze dient als leidraad in de afweging van het inkopen van grondstoffen en bijbehorend transport. Het beleid is in eerste instantie van toepassing op die grondstoffen waar de FL-Groep een keuze heeft in leverancier of materiaal. Dit is het geval voor ophoogmaterialen. Voor een optimale werking van het beleid streeft de FL-Groep ernaar het beleid ook al mee te nemen in het ontwerpproces, daar waar afwegingen gemaakt worden die ook impact hebben op transport. Hiervoor kan de checklist ook gebruikt worden.

Voor de monitoring van de resultaten van het beleid worden twee methoden van monitoring ingezet:

1. Monitoring op bedrijfsniveau van totale transportstromen per jaar op basis van de actuele meest materiële emissie-berekening (hoeveelheden grondstoffen) en overzicht van afgevoerd afval;
2. Registratie per project met inkoop > 50.000 m³ van ophoogmaterialen van daadwerkelijk toegepaste maatregelen die tot transportreductie leiden (formulier FL 312).

Afval

Op het gebied van afval zijn twee reductiedoelstellingen geformuleerd:

- opzetten systeem om ingaande en uitgaande materiaalstromen te monitoren en intern hergebruik te stimuleren;
- afvalbeleid inrichten op optimale scheiding van afval en hergebruik van materialen en onderdelen waar mogelijk.

We streven ernaar zoveel mogelijk onderdelen en materialen binnen de projecten te hergebruiken. Pas wanneer de materialen niet van voldoende kwaliteit zijn om direct her te gebruiken, zal overgegaan worden op andere manieren van afvalverwerking. Wanneer dit het geval is, zal het afval zo veel mogelijk gescheiden worden.



Wanneer (onderdelen) van constructies gedemonteerd worden, wordt in eerste instantie beoordeeld of de onderdelen van voldoende kwaliteit zijn om hergebruikt te kunnen worden. Is dit niet het geval dan zullen de materialen gescheiden worden aangeboden aan afvalverwerkers. Hetzelfde geldt voor rest- of afvalmaterialen bij nieuwe constructies. Het doel is hierbij te streven naar een afvalscheidingspercentage van 100%.

Buiten het afvalpercentage is ook de afvoer van het afval een belangrijk aandachtspunt. Hierbij streeft de FL-Groep naar het minimaliseren van het aantal transporten. Hiervoor wordt continue afgestemd met de verwerker over de ophaalfrequentie, zodat er zoveel mogelijk volle containers/bakken worden afgevoerd. Waar mogelijk zullen afvalstoffen door de leverancier van grondstoffen binnen dezelfde transportbeweging afgevoerd worden, of wordt extra voorraad besteld om een volle vracht te kunnen leveren. Hierover wordt een onderlinge afstemming bereikt met de leverancier.

Het juist scheiden van afval door de medewerkers wordt gestimuleerd door in overleggen, toolboxen en projectintroductions aandacht te besteden aan het juist scheiden van het afval.

Voor de waarborging van bovenstaand beleid voeren we met betrekking tot afvalverwerking de volgende opeenvolgende voorkeursstappen:

1. hergebruiken van onderdelen;
2. recyclen van materialen;
3. betere afvalscheiding stimuleren.

Dus wanneer onderdelen niet direct hergebruikt of gerecycled kunnen worden, wordt er gestreefd naar volledige scheiding van de afvalstromen.

De monitoring van de afvalscheiding wordt meegenomen in de monitoring van het inkoopbeleid, waarvoor de afvalstromen, afvalhoeveelheden en verwerkers worden geregistreerd.

Onafhankelijkheid

Bij het verrichten van werkzaamheden onder kwalibo-erkenning toetst Bodex Milieu B.V. dat ze op geen enkele juridische, financiële, personele of andere wijze gelieerd is aan de opdrachtgever en handelt hiernaar. In geval van opdrachten van het zusterbedrijf F.L. Liebrechts B.V. wordt middels interne functiescheiding gewaarborgd dat er geen belangenverstrengeling kan optreden.

Op het gebied van bodemsanering zijn drie hoofdtaken te onderscheiden:

1. de uitvoering;
2. de milieukundige processturing;
3. de milieukundige verificatie.

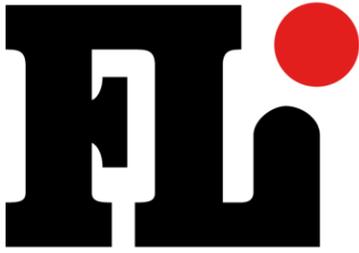
Bodex Milieu B.V. verklaart hierbij dat zij hoofdtak 1 niet uitvoert en dat zij ten aanzien van hoofdtaken 2 en 3 onafhankelijk is van de (uiteindelijke) opdrachtgever. Mocht het zusterbedrijf F.L. Liebrechts B.V. belast zijn met hoofdtak 1, dan wordt de onafhankelijkheid gewaarborgd door middel van interne functiescheiding.

Indien een veldwerker, monsternemer of milieukundige begeleider door de opdrachtgever (of andere partijen) beïnvloed wordt (of poging daartoe), meldt hij dit onmiddellijk bij de directie, die daarop passende maatregelen neemt. Er wordt contact gezocht met de betrokken personen of partijen en er worden stappen ondernomen om de eventuele beïnvloeding onmiddellijk teniet te doen.

8 juni 2017,

F.C.J. Liebrechts
Directeur





F.L. Liebrechts B.V.
Bezoekadres: Putstraat 9
Middelbeers
Postadres: Postbus 40
5090 AA Middelbeers
Tel: +31(0)13-514 14 23
www.fl-liebrechts.nl
info@fl-liebrechts.nl



K V&G-plan proeffase

Deltares visie op veiligheid

Veiligheidsstatement

Deltares gelooft in en geeft om mensen. Wij, medewerkers, bezoekers, aannemers en leveranciers, waar ook ter wereld, werken veilig. We onderkennen risico's, nemen onze verantwoordelijkheid, hebben oog voor elkaar en leren van ervaringen.

Bij Deltares op kantoor, in een faciliteit, op reis en in het veld

- ✓ ken ik de risico's en kies ik ervoor om veilig te werken,
- ✓ stop ik onveilig werken en spreek ik anderen aan,
- ✓ bespreek ik dilemma's en kom ik met anderen tot een oplossing,
- ✓ meld ik onveilige situaties om er samen van te leren.

Zo werken wij veilig, zonder ongelukken!

Deltares vision on Safety

Safety Statement

Deltares believes in and cares about people. We, our employees, contractors, suppliers and visitors work safely irrespective of wherever we are in the world. We take our responsibility seriously not only in identifying risks but also looking out for each other and learning from past experiences.

At Deltares whether in the office, in a facility, travelling or at work in the field

- ✓ I identify the risks and choose to work safely;
- ✓ I stop any unsafe work and address this to those concerned;
- ✓ I discuss dilemma's and together we come to a solution;
- ✓ I report unsafe situations so we learn to improve.

This way we work safely, without accidents!

Memo

Aan
POV Macrostablieiteit

Datum	Kenmerk	Aantal pagina's
19 september 2017	11200956-004-GEO-0001	6
Van	Doorkiesnummer	E-mail
Joost Bredeveld	+31(0)88335 7476	joost.breedeveld@deltares.nl

Onderwerp
Update dossier technische risico's full-scale damwandtest (product B1)

Inleiding

Binnen de POV|Macrostablieiteit wordt de Eemdijkproef uitgevoerd, een full-scale bezwijkproef om het werkelijke gedrag van een met stalen damwand versterkte waterkering onder extreme condities tot na bezwijken betrouwbaar in kaart te brengen. De bezwijkproef op deze zogenoemde 'blauwe' proefdijk (FSP-blauw) heeft tot doel de kennisvragen in Bijlage A te beantwoorden, en tegelijkertijd een betrouwbare en complete set monitoringsgegevens vast te leggen. Deze kan naderhand als case voor rekentechnische validatie (door derden) dienen.

Dit is echter niet de enige bezwijkproef die bij Eemdijk zal worden uitgevoerd. Door bij dezelfde ondergrond- en belastingcondities als bij de blauwe proefdijk ook een full-scale bezwijkproef op een niet constructief versterkte 'groene' proefdijk (FSP-groen) uit te voeren, wordt een referentie voor het geconstateerde gedrag verkregen.

Tot slot is het voor het juist interpreteren van de interactie tussen de stalen damwand in de bezwijkproef – in feite één van de elementen binnen het systeem van de constructief versterkte proefdijk – en de omringende grond noodzakelijk om dit gedrag te onderzoeken in pull-over tests (POT) op verschillende configuraties van damwandplanken.

Risicodossier

Het ontwerpen, aanleggen, opbouwen en uitvoeren van de FSP-blauw, FSP-groen en POT brengt risico's met zich mee. In dit dossier worden deze risico's samengevat, alsmede de hieraan gekoppelde maatregelen en producten waarin deze zijn/worden vormgegeven (zie respectievelijk tabel 1, tabel 2 en tabel 3).

Dit is een levend dossier; op basis van nieuwe informatie wordt deze regelmatig ge-update.

De volgende bronnen zijn gebruikt bij het opstellen van deze 2^e versie van september 2017:

- [1] rapport "POVM full-scale test, Activiteit 2 – Definitiefase", project 1221299, februari 2017;
- [2] presentatie "POV|M full-scale bezwijkproef 2e klankbordgroepmeeting", 14 februari 2017;
- [3] notulen 2^e klankbordgroepmeeting, kenmerk 11200023-003-GEO-0001, 10 maart 2017;
- [4] presentatie "POV|M full-scale bezwijkproef 3e klankbordgroepmeeting", 20 juni 2017;
- [5] notulen 3^e klankbordgroepmeeting, kenmerk 11200956-003-GEO-0001, 20 juni 2017;
- [6] bespreekverslag projectteam rondom V&G-plannen en CE-markering, 5 september 2017;

Risico	Fase	Bron	Maatregel	Product(en)
Proef is niet geschikt	Ontwerp	[2]	Verschillende proeven uitvoeren: FSP-groen, FSP-blauw, FSP-rood, POT(continue), POT(discontinue/reversed), 4PBP	A6
Proef is niet vertaalbaar naar de referentieprojecten	Ontwerp	[2]	Instellen van de klankbordgroep	A2d
	Ontwerp	[2]	In overleg met de klankbordgroep een eenduidige definitie van vertaalbaarheid vaststellen	A2d
Overschatten rekenbelasting op damwand door onzekerheid in rekenmethodiek	Ontwerp	[1]	Gefaseerd afbrengen van verschillende belastingcomponenten tegen / op / in de proefdijk tijdens het uitvoeren van de FSP	G, I
Werkelijk optredende vervorming en / of belastingen te klein	Ontwerp	[2],[4]	In het ontwerp FSP-blauw verschillende rekenmethodes en rekenmodellen voor de belasting hanteren	G, I
	Ontwerp	[1],[5]	Het ontwerp FSP-blauw inrichten op een veilige situatie met een zo laag mogelijke verhouding tussen sterkte en belasting (unity check)	G, I
	Uitvoering	[2]	In ontwerp FSP-blauw rekening houden met verschillende scenario's	G, I
	Uitvoering	[2]	Keuze voor toepassingen van onverankerde, gestaffelde damwand in de kruin opgebouwd uit een profiel met en zo laag mogelijk weerstand	G, I
Onveilige situaties en handelingen tijdens aanleg, opbouw en proef	Ontwerp	[5]	Opstellen van draaiboek inclusief V&G-plan voor zowel aanleg, opbouw en herstel (door aannemer) als proef (door projectteam) FSP en POT	O1, O3, O5
	Ontwerp	[6]	Vastleggen projectdossier en handleiding voor reactieframe als tijdelijke machine ten behoeve van CE-markering	O5
Verkeerd interpreteren van (plastisch) gedrag damwandplanken in FSP als gevolg van restspanningen in damwandplanken	Analyse	[1]	Overwegen voorschrijven van (voorgegaan aan installatie) verhitten en laten afkoelen van planken om inwendige spanningen kwijt te raken	-
Niet kunnen interpreteren van (plastisch) gedrag damwandplanken in FSP als gevolg van verdeling van materiaal over profieldoorsnede	Analyse	[1]	Naast FSP-blauw uitvoeren van POT(continue), POT(discontinue) en POT(discontinue/reversed)	A6

Tabel 1: Risico's met betrekking tot onderzoeksdoelstellingen

Risico	Fase	Bron	Maatregel	Product(en)
Vergunning niet verleend	Ontwerp	[2]	Vroegtijdig in overleg treden met alle betrokken partijen	E
Werkzaamheden passen uiteindelijk toch niet binnen vergunningseisen	Uitvoering	-	Inspanningsverplichting om aan de vergunningseisen te voldoen	E
In vergunningstraject onvoldoende ruimte om vertrag op te vangen	Ontwerp	[3]	Voldoende tijd opnemen in planning van vergunningaanvragen	E
Overschrijding tijd / kosten	Ontwerp	[2]	Rekening gehouden met verschillende scenario's in uitvoering FSP en POT	G,H,I
	Ontwerp	[3]	Opstellen draaiboek voor FSP en POT	O1,O3,O5
	Ontwerp	[4]	Onderhouden van integrale planning FSP en POT	A4
	Ontwerp	-	Qua kostenraming op basis van open begroting afstemmen met aannemer	-
	Ontwerp	-	Qua kostenraming intensief contact POWM-projectteam onderhouden	-
	Ontwerp	-	Rekenkundig nagaan hoeveel materiaal nodig is voor herstel na FSP en POT	I,I,6
Aanbrengen bovenbelasting en/of damwand blijkt lastig t/m veiligheid dan wel een verzakking	Uitvoering	[2]	Vooraf en tijdens aanleg/opbouw uitvoeren van extra grondonderzoek	F3e,G,I1
	Ontwerp	-	Vooraf maatregelen (bv afgraven en geleidebalken plaatsen) opnemen	I1
Optreden afschuiving tijdens aanleg (tgv. slechte ondergrond)	Uitvoering	[2]	Ophogen FSP middels 'Observational Method'	R,S
Bij grote vervormingen kan er bij FSP-blauw tussen damwand en aanliggende grond een spleet ontstaan, waardoor beide dijken tegelijk worden belast (door korsluiting zandlichamen) en/of het waterbassin leeg loopt	Uitvoering	[3]	Begeleiden van gefaseerde ophoog- en opbouwwerkzaamheden	-
Bezwijken proefdijken FSP tijdens aanleg door onvoorzien hoogwater op de Eem (o.a. door kortsluiting met tussentandlaag of onderlopen proefterrein)	Uitvoering	[3]	Meenemen van fysieke maatregelen in ontwerp FSP-blauw (o.a. voldoende dikke kleikoffen van voldoende plastische klei, infiltratievoorziening buiten glijvlak als drain gebruiken)	G,I1
Bezwijken binnentalud FSP-blauw tijdens opbouw door damwandinstallatie	Ontwerp	[3],[5]	Meenemen van maatregelen in draaiboek (o.b.v. PLAXIS-analyses) voor FSP o.b.v. afstemming met gebiedsbeheerder	O3
Schade aan damwandplanken tijdens installatie POT/FSP	Uitvoering	[3]	Ophogen FSP middels 'Observational method'	R,S
Schade aan constructieve monitoring op damwandplanken POT/FSP	Uitvoering	[3]	Aanpassing werkwijze: bij aanleg FSP eerst de kopsen ophogen	O1,O3
Mee omiaag trillen ophoogzand in cohesieve laag bij FSP-blauw	Uitvoering	[1],[3]	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Onbekend effect van verdichting rondom damwandplank op wandcapaciteit	Ontwerp	-	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Niet bezwijken van binnentalud FSP-blauw tijdens proef	Uitvoering	[3]	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Niet bezwijken van FSP-blauw tijdens proef door onvoldoende waterstandsverschil over damwand	Uitvoering	-	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Niet bezwijken van damwandconfiguraties in POT	Uitvoering	[3]	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	-
	Uitvoering	[3]	Uitgebreid beschouwen verdichtbaarheid door damwandinstallatie	M2
	Ontwerp	[3]	Overvegen om ten behoeve van ontwerp FSP-blauw een pull-out test op plank (eventueel op kopsen kant) uit te voeren ter bepaling van wandrijving	H
Niet bezwijken van binnentalud FSP-blauw tijdens proef	Uitvoering	[3]	Overvegen in ontwerp FSP-blauw infiltratiedrain binnentalud mee te nemen	G,I1
Niet bezwijken van damwandconfiguraties in POT	Uitvoering	[3]	Overvegen in ontwerp FSP-blauw infiltratiedrain binnentalud mee te nemen	G,I1
	Uitvoering	-	meerdere (rekentechnisch haalbare) configuraties	H
	Uitvoering	-	robust reactieframe en daarop afgestemde voorzieningen	H
	Ontwerp	-	navragen bij aannemer welke spec. hij voor voorzieningen heeft aangehouden	H
Negatieve invloed van uitvoering proef FSP-groen op FSP-blauw (bv voortijdig bezwijken proefdijk, aanpassing ondergrondcondities proefdijk)	Uitvoering	[4],[5]	Nagaan invloed bezwijken FSP-groen op sterkte en stijfheid FSP-blauw en vice versa (hoeveel tijd/materiaal nodig om groene te herstellen)	G,I1
Onvoldoende tijd tussen POT, FSP-groen en FSP-blauw om leermomenten uit voorgaande proef mee te kunnen nemen	Uitvoering	[4]	Indien nodig, inventariseren mogelijke voorzieningen om negatieve beïnvloeding FSP-blauw door bezwijken FSP-groen	G,I1
Niet trekkend kunnen verwijderen (delen van) constructies bij pull-out test	Uitvoering	[5]	Maximaliseren tijd tussen verschillende proeven	A4
	Uitvoering	[5]	Nagaan mogelijkheden voor (statisch) trekken van (delen) constructies	H,I,6

Risico	Fase	Bron	Maatregel	Product(en)
Vergunning niet verleend	Ontwerp	[2]	Vroegtijdig in overleg treden met alle betrokken partijen	E
Werkzaamheden passen uiteindelijk toch niet binnen vergunningseisen	Uitvoering	-	Inspanningsverplichting om aan de vergunningseisen te voldoen	E
In vergunningstraject onvoldoende ruimte om vertragting op te vangen	Ontwerp	[3]	Voldoende tijd opnemen in planning van vergunningaanvragen	E
Overschrijding tijd / kosten	Ontwerp	[2]	Rekening gehouden met verschillende scenario's in uitvoering FSP en POT	G,H,I
	Ontwerp	[3]	Opstellen draaiboek voor FSP en POT	O1,O3,O5
	Ontwerp	[4]	Onderhouden van integrale planning FSP en POT	A4
	Ontwerp	-	Qua kostenraming op basis van open begroting afstemmen met aannemer	-
	Ontwerp	-	Qua kostenraming intensief contact POVM-projectteam onderhouden	-
	Ontwerp	-	Rekenkundig nagaan hoeveel materiaal nodig is voor herstel na FSP en POT	I1,I6
Aanbrengen bovenbelasting en/of damwand blijkt lastig (vm veiligheid dan wel een verzakking)	Uitvoering	[2]	Vooraf en tijdens aanleg/opbouw analyses geotechnische monitoring (Observational Method) en uitvoeren van extra grondonderzoek	F3a,G,I1
	Ontwerp	-	Vooraf maatregelen (bv afgraven en geleidelijke plaatsen) opnemen	I1
Optreden afschuiving tijdens aanleg (tgv slechte ondergrond)	Uitvoering	[2]	Ophogen FSP middels 'Observational Method'	R,S
	Uitvoering	-	Begeleiden van gefaseerde ophoog- en opbouwwerkzaamheden	-
Bij grote vervormingen kan er bij FSP-blauw tussen damwand en aanliggende grond een spleet ontstaan, waardoor beide dijken tegelijk worden belast (door korsluiting zandlichamen) en/of het waterbasin leeg loopt	Uitvoering	[3]	Meenemen van fysieke maatregelen in ontwerp FSP-blauw (o.a. voldoende dikke kleikoffer van voldoende plastische klei, infiltratievoorziening buiten glijvlak als drain gebruikers)	G,I1
Bezwijken proefdijken FSP tijdens aanleg door onvoorzien hoogwater op de Eem (o.a. door kortsluiting met tussenzandlaag of onderlopen proefterrein)	Ontwerp	[3],[5]	Meenemen van maatregelen in draaiboek (o.b.v. PLAKS-analyses) voor FSP o.b.v. afstemming met gebiedsbeheerder	O3
	Uitvoering	[3]	Ophogen FSP middels 'Observational method'	R,S
	Uitvoering	[3]	Aanpassing werkwijze: bij aanleg FSP eerst de kopse kanten ophogen	O1,O3
Bezwijken binnentalud FSP-blauw tijdens opbouw door damwandinstallatie	Uitvoering	[1],[3]	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Schade aan damwandplanken tijdens installatie POT/FSP	Ontwerp	-	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Schade aan constructieve monitoring op damwandplanken POT/FSP	Ontwerp	-	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Mee omlaag trillen ophoogzand in cohesieve laag bij FSP-blauw	Uitvoering	[3]	-	-
Onbekend effect van verdichting rondom damwandplank op wandcapaciteit	Uitvoering	[3]	Uitgebreid beschouwen verdichting zandlichaam door damwandinstallatie middels sondering(en) naderhand	M2
	Ontwerp	[3]	Overwegen om ten behoeve van ontwerp FSP-blauw een pull-out test op plank H (eventueel op kopse kant) uit te voeren ter bepaling van wandrijving	H
Niet bezwijken van binnentalud FSP-blauw tijdens proef	Uitvoering	[3]	Overwegen in ontwerp FSP-blauw infiltratiedrain binnentalud mee te nemen	G,I1
Niet bezwijken van FSP-blauw tijdens proef door onvoldoende waterstandsverschil over damwand	Uitvoering	[3]	Overwegen in ontwerp FSP-blauw infiltratiedrain binnentalud mee te nemen	G,I1
Niet bezwijken van damwandconfiguraties in POT	Uitvoering	-	Meerdere (reken technisch haalbare) configuraties	H
	Uitvoering	-	Robuust reactieframe en daarop afgestemde voorzieningen	H
	Ontwerp	-	Navragen bij aannemer welke specs hij voor voorzieningen heeft aangehouden	H
Materiele en/of personele schade tijdens uitvoering POT door kabelbreuk	Ontwerp	[6]	Opstellen ontwerp conform geldende regelgeving (Eurocode) en behalen CE- I6 markering mbv volledig projectdossier en handleiding 'tijdelijke machine'	I6
Negatieve invloed van bezwijken proef FSP-groen en FSP-blauw op omgeving (bebouwing, bouwkeet, monitoringssysteem, achterland, scheepvaart Eem)	Uitvoering	[6]	Veiligheidsmaatregelen nemen (zoals beperkingen toegankelijkheid tijdens uitvoering proeven, aanvullende beschermingsmiddelen uitvoerders)	O5
Negatieve invloed van uitvoering proef FSP-groen op FSP-blauw (bv voortijdig bezwijken proefdijk, aanpassing ondergrondcondities proefdijk)	Ontwerp	[6]	Inschatten omvang doorbraak FSP-groen / FSP-blauw en gevolgen voor omgeving	I1,I6
Negatieve invloed van uitvoering proef FSP-groen op FSP-blauw (bv voortijdig bezwijken proefdijk, aanpassing ondergrondcondities proefdijk)	Uitvoering	[6]	Indien nodig, dimensioneren maatregelen ter beperking gevolgen omgeving	I1,I6
	Uitvoering	[4],[5]	Nagaan hoeveel bezwijken FSP-groen op sterkte en stijfheid FSP-blauw en vice versa (hoeveel tijd/materiaal nodig om groene te herstellen)	G,I1
	Uitvoering	[4]	Indien nodig, inventariseren mogelijke voorzieningen om negatieve beïnvloeding FSP-blauw door bezwijken FSP-groen	G,I1
Onvoldoende tijd tussen POT, FSP-groen en FSP-blauw om leermomenten uit voorgaande proef mee te kunnen nemen	Uitvoering	[5]	Maximaliseren tijd tussen verschillende proeven	A4
Niet trekken-kunnen-verwijderen-(delen-wa)-constructies-bij-pull-out-test	Uitvoering	[5]	Nagaan-mogelijkheden-voor-(statisch)-trekken-wa-(delen)-constructies	H46

Tabel 2: Risico's met betrekking tot uitvoering FSP-blauw, FSP-groen en POT

Datum
19 september 2017

Ons kenmerk
11200956-004-GEO-0001

Pagina
5/6

Risico	Fase	Bron	Maatregel	Product(en)
Niet alle benodigde meetapparatuur voorzien (temperatuurcompensatie bij glasvezels, vervormingen achterland, gedrag reactieframe)	Ontwerp	[1],[2],[5]	Afstemmen met klantgroep van 'need-to-haves' and 'nice-to-haves' in monitoringsplannen FSP en POT (total station, stereovideo)	J
Het niet correct aanbrengen en kalibreren van monitoringsapparatuur	Ontwerp Uitvoering	[2] [3],[4]	Afstemmen van monitoringsplan met Cluster Monitoring Opstellen van effectief monitoringsplan	J
Uitvallen van meetapparatuur	Uitvoering Ontwerp	[3] [1]	Begeleiden van installatie monitoringsapparatuur en nulmeting op het werk Nagaan in hoeverre (on)gewenste bezwijkmechanismen tijdens aanleg, opbouw en proef schade aan monitoringslocaties kunnen toebrengen	A3 G,H,I,J
	Ontwerp	[2]	Opstellen van effectief monitoringsplan (metingen controleren)	J
	Ontwerp	[2]	Redundantie inbouwen door toepassing verschillende monitoringsystemen	J
Geen nulmeting / te laat	Uitvoering	[3],[4]	Begeleiden van uitvoering ophoog- en opbouwwerkzaamheden	A3
	Uitvoering	[2]	Opstellen van effectief monitoringsplan	J

Tabel 3: Risico's met betrekking tot monitoring FSP-blauw, FSP-groen en POT

BIJLAGE A: Kennisvragen

De aanleg en opbouw van de proefdijken voor de full-scale proef op een groene en blauwe dijk moeten uiteindelijk leiden tot een complete en betrouwbare dataset, op basis waarvan in de analysefase antwoord kan worden gegeven op de volgende kennisvragen¹:

	4BPB simulaties z�nder grond	4BPB simulaties m�t grond	POT (dis)continue wand	FSP restprofiel en -sterkte binnentalud	FSP groene dijk	FSP blauwe dijk
Hoe goed kunnen de beschikbare rekenmodellen het werkelijk optredende gedrag in de proeven voorspellen?	X	X	X	X	X	X
Welke invloed hebben het (dis)continue karakter van de damwand �n mate van inbedding in grond op doorsnede-klasse volgens Eurocode 3 - deel 5?	X	X	X			
Hoe gedraagt zich een in grond ingebedde plank na het ontstaan van een plastisch scharnier. Is er met inbedding een hoger moment toelaatbaar dan zonder inbedding?	X	X	X			
Wat is de meest werkelijkheidsgetrouwe benaderingsmethode voor het restprofiel en de reststerkte?				X		
Wat is het waterkerende vermogen van de blauwe dijk uitgaande van de elastische capaciteit van de damwand? En wat is deze na bereiken van een plastisch scharnier?					X	X
Hoe werkt de krachtsverdeling in de onverankerde damwand onder extreme condities?						X
In welke verhouding worden de sterkte van grond en damwand gemobiliseerd, gaande van nul belasting naar doorgaand bezwijken?						X
Hoeveel vervorming van het systeem is nodig in het traject van elastisch naar plastisch gedrag van de damwand (voor het ontstaan van een plastisch scharnier)?						X
Hoe ziet het vervormingsproces tot na bezwijken eruit, inclusief het ontstaan van restprofiel? Welke volgorde van deelmechanismen treedt er daarbij op?						X
Wat zijn de vervormingen tot aan bezwijken: - ...bij een waterkering zonder SVLC (groene dijk)? - ...bij een waterkering met SVLC (blauwe dijk)? - ...ter plaatse van 'aansluiting' (oftewel de verschilvervorming tussen de groene en blauwe dijk, beredeneerd op basis van de resultaten van de groene en blauwe dijk)?					X X	X X
Tot welke (relatieve) vervormingen in de omgeving leidt het vervormingsproces van de waterkering met SVLC?					X	X

Tabel A.1: Overzicht van kennisvragen en link naar proef

¹ ontleend aan Deltares aanbieding met kenmerk 11200956-0001-GEO-0001-jvm van 6 april 2017;

POVM Eemdijkproef

Veiligheids- en Gezondheidsplan uitvoering proeffase full-scale
bezwijkproeven op groene en blauwe dijk

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
0.1	jan 2018	Mark Sturuss		Joost Bredeveld		Leo Voogt	
				Huub de Bruijn			
2	Jan 2018	Mark Sturuss		Joost Bredeveld		Leo Voogt	
				Huub de Bruijn			

Status
definitief

POVM Eemdijkproef

Veiligheids- en Gezondheidsplan uitvoering proeffase full-scale
bezwijkproeven op groene en blauwe dijk

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
0.1	jan 2018	Mark Sturuss		Joost Bredeveld		Leo Voogt	
2	Jan 2018	Mark Sturuss		Joost Bredeveld Huub de Bruijn		Leo Voogt	

Status
definitief

Inhoud

1 Inleiding	1
2 Projectgegevens	3
2.1 Projectomschrijving	3
2.2 Beschrijving van de werkzaamheden	3
2.3 Uitvoering en fasering	5
3 Bij de uitvoering betrokken partijen	6
3.1 Opdrachtgever	6
3.2 Toezicht en directie	6
3.3 V&G coördinator uitvoeringsfase	6
3.4 Uitvoerende partij	6
3.5 Inspectie SZW	6
3.6 Overige	6
4 Risico-inventarisatie en –evaluatie	7
4.1 Algemeen	7
4.2 Locatie en logistieke situatie	8
4.3 Bijzonder, samenloop en doorgaande exploitatie risico's	8
5 V&G dossier	17
5.1 Algemeen	17
5.2 Het V&G dossier	18
5.3 Risico-inventarisatie	18
6 Organisatorische aspecten uitvoeringsfase	19
6.1 Taken en verantwoordelijkheid V&G	19
6.2 Uitvoering van en toezicht op de maatregelen uit de RI&E	20
6.3 Voorlichting en instructie	20
6.4 V&G coördinatie	21
Bijlagen	22
A. Inschatting technische risico's dijkbeproevingen / 11200956-004-GEO-0002	22
B. Deltares visie op veiligheid 'Safety in mind'	22

1 Inleiding

Algemeen

Om het werkelijke gedrag van een met damwandconstructie versterkte waterkering onder extreme (hoogwater)condities tot na bezwijken betrouwbaar in kaart te brengen is binnen de POVM voor deze principetechniek een full-scale bezwijkproef op een dijk met een stabiliteit-verhogende wandconstructie voorzien, alsmede aanvullende proeven (op onderdelen).

Bij de gefaseerde uitvoering zijn verschillende partijen betrokken:

- definitiefase: Deltares, Witteveen+Bos (*reeds afgerond*)
- ontwerpfase: Deltares, Witteveen+Bos, F.L. Liebregts
- aanlegfase: F.L. Liebregts, Fugro
- opbouwfase: F.L. Liebregts, ArcelorMittal, Sterk, Fugro
- proeffase: Deltares, Witteveen+Bos, F.L. Liebregts, Fugro
- herstelfase: F.L. Liebregts, Sterk

Namens de POVM bewaakt het projectteam van Deltares en Witteveen+Bos tijdens alle fasen de technische scope van de proeven. Tijdens aanleg, opbouw en herstel bewaakt Liebregts namens de POVM de veiligheidsrisico's op de bouwplaats. In de proeffase heeft het projectteam de leiding, en draagt mede verantwoordelijkheid voor de veiligheidsrisico's.

Veiligheids- en Gezondheidsplan (V&G-plan)

Het voorliggende V&G-plan voor de proeffase is het resultaat van de, tijdens de voorbereiding, uitgevoerde RI&E. In dit rapport zijn de resterende risico's beschreven die in de ontwerpfase niet konden worden weggenomen, en worden hiervoor beheerssuggesies voorgesteld.

De uitvoerende partij die is aangewezen voor de coördinatie ten aanzien van de veiligheid en de gezondheid moet een V&G-coördinator uitvoeringsfase (VGCU) aanstellen. Deze bepaalt onder andere op basis van de resterende gevaren en een eigen risico-inventarisatie van de werkzaamheden de te nemen veiligheidsmaatregelen. Dit geldt zowel voor de eigen werknemers als die van medewerkers van andere partijen die tijdens de proef direct worden aangestuurd door Deltares. De maatregelen in verband met gezamenlijke raakvlakken worden, compleet met de samenwerkingsafspraken (onder andere overleg, voorlichting en instructie), schematisch weergegeven in de algemene projectplanning.

Status

Dit V&G-plan vormt een onderdeel van het contractdocument (bestek) voor de POVM Eemdijkproef. In het contract draagt de POVM als opdrachtgever de verantwoordelijkheid onder andere met betrekking tot de veiligheid en de gezondheid over aan de aannemer. Deze opzet van het V&G-plan, en daarmee de risico-inventarisatie, kan (daar waar nodig en eventueel in overleg met de directie) naar aanleiding van wijzigingen in werkmethoden worden aangepast dan wel uitgebreid.

Leeswijzer

In dit V&G-plan komen achtereenvolgens aan de orde:

- de projectgegevens;
- de bij de totstandkoming betrokken partijen;
- de RI&E;
- het V&G-dossier;
- organisatorische aspecten tijdens de uitvoeringsfase

Overzicht gebruikte termen en afkortingen

De volgende termen en afkortingen worden in het voorliggende V&G-plan gebruikt om de tekst zo goed mogelijk leesbaar te houden:

AM	ArcelorMittal
blauwe dijk	met damwandconstructie versterkte dijk
DLT	Deltares
EEM	eindige elementen methode
FSP	full-scale bezwijkproef
FSP-blauw	full-scale bezwijkproef op met damwandconstructie versterkte dijk
FSP-groen	full-scale bezwijkproef op niet constructief versterkte dijk
FGR	Fugro
groene dijk	niet constructief versterkte dijk
LBR	F.L. Liebregts BV
PBM	persoonlijk beschermingsmiddel
POVM	POV Macrostabiliteit
RI&E	risico-inventarisatie en -evaluatie
V&G	Veiligheid en Gezondheid
V&G-plan	Veiligheids- en Gezondheidsplan
VGCU	V&G-coördinator uitvoeringsfase
WB	Witteveen+Bos

2 Projectgegevens

2.1 Projectomschrijving

Op dit moment ontbreekt het nog aan inzicht in het werkelijke (vervormings)gedrag van een waterkering met een damwandconstructie als stabiliteit-verhogende constructie onder extreme condities (i.e. combinatie van hoogwater en opdrijven achterland). Deze extreme condities treden in de praktijk zelden op. Verder is ook nog niet gevalideerd in welke mate het sterkte- en vervormingsgedrag van een dergelijke waterkering in het daartoe meest geschikt rekenmodel (gebaseerd op de EEM) en de werkelijkheid overeenkomen. Onder meer doordat in de praktijk steeds vaker discontinue damwanden worden toegepast, die ten opzichte van een continue wand mogelijk afwijkend sterkte- en vervormingsgedrag vertonen.

Deze witte vlekken in de kennis bemoeilijken het leggen van de juiste relatie tussen het voorgeschreven en in de analyse gerealiseerde betrouwbaarheidsniveau van de combinatie van damwandconstructie en de overige delen van de waterkering (grond). En daarmee het aanscherpen van de huidige ontwerpaanpak, dat vereist is voor beter en goedkoper constructief versterken van dijken. Terwijl dit objecttype in verschillende verschijningsvormen al veelvuldig is toegepast, en naar verwachting ook in de toekomst relevant blijft.

Om het werkelijke gedrag van een met damwandconstructie versterkte waterkering (de 'blauwe dijk') onder extreme condities tot na bezwijken betrouwbaar in kaart te brengen is binnen de POVM voor deze principetechniek een full-scale bezwijkproef (FSP) voorzien. Deze proef heeft tot doel om een aantal kennisvragen te beantwoorden en een betrouwbare en complete set monitoringsgegevens vast te leggen, zodat deze als case voor rekentechnische validatie (door derden) kan dienen. Door bij dezelfde ondergrond- en belastingcondities ook een full-scale proef op een niet constructief versterkte waterkering (de 'groene dijk') uit te voeren, wordt een referentie voor het geconstateerde gedrag verkregen.

Hiertoe is voor de FSP-groen en FSP-blauw bij Eemdijk een testlocatie aangelegd, bestaande uit een (deels met klei beklede) zandophoging van twee parallel georiënteerde terpen. Voor de ontwerptekeningen en de locatie specifieke omstandigheden wordt verwezen naar het DO¹ en het draaiboek² van de opbouw-, proef- en herstelfase van de FSP.

2.2 Beschrijving van de werkzaamheden

Beide proeven worden uitgevoerd op een circa 60 m lange en 5 m hoge terp waarbij middels een ontgraving in de teen van de terp, een belasting op de terp en verzadiging van water in de zandkern van de terp uiteindelijk bezwijken van de terp door macro-instabiliteit wordt geïnitieerd. De twee proeven worden niet tegelijkertijd, maar na elkaar uitgevoerd.

In de opbouwfase voorafgaand aan de proef is door de aannemer het damwandscherm geplaatst zijn de terpen afgewerkt, de diverse containers geplaatst en de pomp inclusief leidingwerk geïnstalleerd (zie werkplan³ LBR). Voor de verschillende stappen in de proeffase dienen de volgende werkzaamheden te worden uitgevoerd:

¹ "POVM Eemdijkproef, DO opbouw, proef en herstel FSP – Product I1", projectteam Eemdijkproef, Deltares kenmerk 11200956-008-GEO-0007, concept, dec-2017;

² "POVM Eemdijkproef, Draaiboek opbouw, proef en herstel full-scale damwandproef – Product O3", projectteam Eemdijkproef, Deltares kenmerk 11200956-011-GEO-0002, concept, nov-2017;

³ "Werkplan uitvoering POVM Eemdijk Fase 2", Liebrechts, rapport FL.170162/WPU/0.1, concept, 19-dec-2017

- Stap 0; dit zijn vooral bureau- en aansluitwerkzaamheden van monitoringkabels op de diverse monitoring. De werkzaamheden zullen voorafgaande aan de stap worden besproken middels een toolboxmeting. De stroomsterkte benodigd voor de sensoren in het veld bedraagt maximaal 12 V. In de keet is wel 220 V aanwezig wat is geïnstalleerd door de aannemer bij aanvang van de aanlegfase.

De proeffase en wijziging van V&G-verantwoordelijkheid start voor stap 0 van de proef. Tijdens de proef zijn beide terpen (*dus ook de terp waarop geen proef plaatsvindt*) en het omliggende proefterrein alleen toegankelijk voor personen die een actieve rol hebben binnen het project. De medewerkers dragen PBM's en zijn herkenbaar aan hesjes van de POVM, Deltares, Witteveen+Bos, Fugro of Liebrechts. De terpen zijn alleen toegankelijk op aanwijzing van de proefleiding.

- Stap 1 is het maken van de ontgraving in de teen van de terp met een hydraulische graafmachine. De ontgraven grond wordt afgevoerd lang de teen van de terpen op een aangelegde platenbaan. Tijdens het ontgraven wordt middels een pomp water in de ontgraving gepompt om voortijdige instabiliteit van de terp te voorkomen. In de ontgraving worden zakbaken geplaatst middels de hydraulische graafmachine.

Na afronding van stap 1 zijn er tijdens de proeffase geen werkzaamheden meer gepland waarvoor machines nodig zijn.

- Stap 2 is het gefaseerd verlagen van de waterpeil in de ontgraving in de teen van de terp. Hiervoor moet de pomp periodiek aangezet worden.

Na stap 2 zijn beide terpen voor niemand meer (*dus ook voor de medewerkers met een actieve rol binnen het project!*) toegankelijk, tenzij er onregelmatigheden in de werking van de containers en leiding worden geconstateerd, en alleen op aanwijzing van de proefleiding. De proefleiding dient op basis van de actuele monitoringsdata te kunnen aangeven dat het risico op falen van de terp klein is.

- Stap 3 is het infiltreren van de zandkern(en) van de terp. Hiervoor moet de pomp aangesloten op de infiltratievoorzieningen in de terp periodiek aangezet worden.
- Stap 4 is het opzetten van het waterpeil in het waterbassin tussen de beide terpen. Hiervoor moet de pomp periodiek aangezet worden.
- Stap 5 is het vullen van de rij vloeistofdichte containers op de terp. Hiervoor moet het pompsysteem aangesloten op de containers periodiek aangezet worden.
- Na stap 5 is de terp door macro-instabiliteit bezwaken. De situatie wordt dan eerst veiliggesteld, voordat de terpen weer toegankelijk worden. Veiligstellen gebeurt door het leeg laten lopen van de zandkern(en) van de terp (poriënwater eruit laten stromen) en het leeglaten lopen van de containers en verwijderen daarvan.

Er worden twee nagenoeg identieke proeven uitgevoerd, waarbij in de ene proefterp een damwandconstructie is aangebracht en in de andere proefterp niet. Vanuit het oogpunt van veiligheid maakt dit eigenlijk geen verschil.

2.3 Uitvoering en fasering

De uitvoeringsperiode van de proeffase van de groene en blauwe proefterp loopt van februari 2018 tot en met maart 2018. De volledige beschrijving van de proeven met minimale en maximale niveaus (van waterpeilen) staat in het draaiboek⁴ van de opbouw-, proef- en herstelfase van de FSP. Hieronder wordt voor de proeven – deze is voor beide identiek – de fasering van de proeffase weergegeven.

Stap	Werkzaamheden	Verantwoordelijk	Tijdsduur
0	Nulmeting situatie dijk / stuurinformatie op schermen in directiekeet moet werken T=0; Monitoring op meetfrequenties ingesteld conform monitoringsplan (zie subparagraaf 5.2.4 van draaiboek)	FGR	0,5 dag
1	In de natte maken van de ontgraving in de teen van de dijk, tijdens ontgraven met pomp waterpeil in de ontgraving opzetten	LBR	2,5 dagen
2	Met pomp gefaseerd verlagen van waterpeil in de ontgraving in de teen van de dijk tot aan het minimale niveau (pomp omdraaien van in- naar leegpompen)	LBR	1,5 dagen
3	Infiltreren zandkern(en) dijk met pomp aangesloten op infiltratievoorzieningen in terp tot aan maximaal niveau	PT /LBR	2,5 dagen
4	Opzetten peil in waterbassin met pomp tot aan maximaal niveau	PT/ LBR	Gelijktijdig met infiltreren
5	Opvoeren belasting vanuit vloeistofdichte containers met pompsysteem aangesloten op de containers	PT/ LBR	2 dagen
	Vaststellen einde proef wanneer criterium is bereikt	PT	
6	Loskoppelen monitoringsapparatuur	FGR	
Totaal			9 dagen

⁴ "POVM Eemdijkproef, Draaiboek opbouw, proef en herstel full-scale damwandproef – Product O3", projectteam Eemdijkproef, Deltares kenmerk 11200956-011-GEO-0002, concept, nov-2017;

3 Bij de uitvoering betrokken partijen

3.1 Opdrachtgever

Naam : POVM
Contactpersoon : Goaitske de Vries
Adres : De Blomboogerd 1 Postbus 599
Postcode/plaats : 4003 BX Tiel 4000 AN Tiel
Telefoon : 06 13 73 48 13
E-mailadres : g.devries@hhnk.nl

3.2 Toezicht en directie

Naam : Deltares
Contactpersoon : dhr. D. Peters
Adres : Boussinesqweg 1 Postbus 177
Postcode/plaats : 2629 HV Delft 2600 MH Delft
Telefoon : 06-51256178
E-mailadres : dennis.peters@deltares.nl

3.3 V&G coördinator uitvoeringsfase

Naam : Deltares
Contactpersonen : dhr. H. de Bruijn / dhr. J. Bredeveld
Adres : Boussinesqweg 1 Postbus 177
Postcode/plaats : 2629 HV Delft 2600 MH Delft
Telefoon : 06 51 24 60 29 / 06 23 03 59 82
Veiligheidskundige : Mark Sturru (06 20 59 22 37)
E-mailadres : veiligheid@deltares.nl

3.4 Uitvoerende partij

Naam : Deltares
Contactpersoon : dhr. J. Bredeveld
Adres : Boussinesqweg 1 Postbus 177
Postcode/plaats : 2629 HV Delft 2600 MH Delft
Telefoon : 06 23 03 59 82
E-mailadres : joost.breedeveld@deltares.nl

3.5 Inspectie SZW

Naam : Inspectie SZW (voorheen Arbeidsinspectie)
Adres : Postbus 90801
Postcode/plaats : 2509 LV Den Haag
Telefoon : 0800 51 51

3.6 Overige

De aannemer moet het overzicht van de betrokken ondernemingen op de bouwplaats verder aanvullen indien er andere ondernemingen door hem worden ingeschakeld (zoals onderaannemers).

4 Risico-inventarisatie en –evaluatie

4.1 Algemeen

Dit hoofdstuk betreft de RI&E van de full-scale bezwijkproeven op beide terpen. Conform artikel 2.26 Arbobesluit is de opdrachtgever verplicht in de ontwerpfase zich ervan te vergewissen dat de betrokken werkgevers en zelfstandigen in staat zijn de verplichtingen voor de arbeidsomstandigheden die gelden in de uitvoeringsfase na te komen, in het bijzonder de verplichtingen, bedoeld in de artikelen 3, 5, eerste en derde lid, en 8 van de Arbowet en hoofdstuk 4, afdeling 5. In paragraaf 4.2 wordt ingegaan op de risico's tijdens de proeffase die voortkomen uit de locatie en de logistieke situatie (zoals aan- en afvoer, opslagmogelijkheden, inrichting werkkerrein, etc.) van dit werk.

Conform de eisen uit het Arbobesluit artikel 2.28 lid 2 sub b wordt er in paragraaf 4.3 een overzicht gegeven van de specifieke gevaren voor het betreffende werk (waaronder ook de eventuele aanwezigheid van asbest of asbesthoudende producten, conventionele explosieven of verontreinigde grond, verontreinigd water of grondwater of verontreinigde waterbodems), de gevaren die het gevolg zijn van de gelijktijdige en achtereenvolgende uitvoering van de werkzaamheden en in voorkomend geval van de wisselwerking met doorgaande exploitatiewerkzaamheden. Hierbij wordt tevens ingegaan op de bouwkundige, technische en organisatorische keuzes die in verband met de veiligheid en de gezondheid van de werknemers in de ontwerpfase zijn gemaakt, evenals de onderzoeken en rapporten die de onderbouwing van deze keuzen ondersteunen.

Er wordt getracht aan te tonen dat de geïnventariseerde V&G-risico's tijdens de proeffase weggenomen, beheerst en/of bewaakt kunnen worden. Risico's die thuishoren in een bedrijfsrisico-inventarisatie (BRI&E) van de opdrachtnemer Deltares zijn niet opgenomen in deze risico-inventarisatie.

De op te stellen documenten (werkplan, V&G-plan proeffase, etc.) moeten ter goedkeuring bij de opdrachtgever worden ingediend.

4.2 Locatie en logistieke situatie

De projectlocatie ligt buiten de bebouwde kom van Eemdijk in een weiland gelegen aan de Maatweg. In afbeelding (Afbeelding 4.1) is de locatie van het werk weergegeven.



Afbeelding 4.1 Locatie van de werkzaamheden

Het werkterrein (Afbeelding 4.2) is voor de aan- en afvoer van het materieel te bereiken via de openbare weg de Maatweg. Deltares heeft te maken met omstanders maar niet in de vorm van werkverkeer, wegverkeer dient zich aan de algemene Wegenverkeerswet te houden. Ter plaatse van de in- en uitritten van het werkterrein moet de opdrachtgever verkeersmaatregelen, treffen, indien van toepassing conform de CROW-publicatie 96b.



Afbeelding 4.2 Het werkterrein

4.3 Bijzonder, samenloop en doorgaande exploitatie risico's

In tabel 4.1 wordt een overzicht gegeven van de bijzondere risico's tijdens de proeffase, de gemaakte bouwkundige, technische en organisatorische keuzes evenals de onderzoeken en rapporten die de onderbouwing van deze keuzes ondersteunen en de voorgestelde beheersmaatregelen.

Tabel 4.1 Bijzondere risico's en gemaakte keuzes in de ontwerpfase

Risico	Van toepassing op project	Ontwerpkeuze, incl. onderzoeken en rapporten ter onderbouwing	Restrisico en beheerssuggestie	Actie/borging in te vullen door Deltares
bedelving, vastraken of vallen	ja	<p>Geen medewerkers toegestaan op de proeflocatie ten tijde van uitvoeren van de proeven, zonder nadrukkelijke toestemming proefleiding.</p> <p>Medewerkers dragen PBM's conform de afspraken op het werkterrein: veiligheidsschoenen/-laarzen, retro-reflecterende jas/vest, veiligheidshelm en bij harde wind een veiligheidsbril (tegen opwaaiend zand).</p> <p>Kabels voor monitoring (betreft alleen laagspanning) zoveel mogelijk bundelen en op zichtbare plek neerleggen,</p>	In de voorbereidingsfase is een geotechnisch onderzoek uitgevoerd waarop de maatregelen zijn vastgesteld. De (naast de ophoging) aan te brengen ontgravingen blijken uit dit onderzoek door taluds te kunnen worden begrensd en zijn stabiel. Het restrisico wordt zodanig geschat dat dit te beheersen is door de BRI&E van Deltares.	n.v.t.
werken in besloten ruimten	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
vallen / werken op hoogte	ja	Geen medewerkers toegestaan binnen de proeflocatie ten tijde van het uitvoeren van de proeven	<p>Voor het betreden van het dijklichaam ter uitvoering van toezicht-houdende / controlerende / onderzoekende taken moet een goede trap / toegang aanwezig zijn voorzien van schone treden en een leuning aan minimaal één zijde van de opgang.</p> <p>Medewerkers dienen instructie te krijgen om op veilige afstand (2,5 meter) van eventuele hoogtes te blijven. Indien voor de uitvoering van de werkzaamheden dit niet mogelijk is, dient en afzetting geplaatst te zijn die het valgevaar wegneemt.</p>	n.v.t.

Risico	Van toepassing op project	Ontwerpkeuze, incl. onderzoeken en rapporten ter onderbouwing	Restrisico en beheerssuggestie	Actie/borging in te vullen door Deltares
werken met ioniserende straling	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
werken nabij hoogspanningskabels	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
verdrinkingsgevaar	ja	Er moet gewerkt worden in de nabijheid van water (rivier Eem). (niet op het water)	Niet alleen werken nabij (2,5 meter) het water Redvesten dragen bij het werken nabij het water, indien er geen randbeveiliging aanwezig is Reddingsmiddelen (boeien) plaatsen op strategische plaatsen Gezien de periode (wintertijd) voldoende voorzieningen treffen om te kunnen opwarmen / drogen (door aanwezigheid van dekens en droge, warme ruimte met de gelegenheid om droge kleding aan te trekken)	
graven van putten of ondergrondse werkzaamheden	nee, niet anders dan bij 'bedelving, vastraken en vallen'	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
werkzaamheden met duikuitrusting	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
werkzaamheden onder overdruk	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
werkzaamheden met springstoffen	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
werkzaamheden in verband met de montage of demontage van zware geprefabriceerde elementen	ja	Tijdens de beproeving worden er vloeistofdichte containers op het dijklichaam geplaatst en deze worden middels een (op afstand bedienbare)	Borgen van de containers tegen omvallen door een egale en stevige ondergrond, niet klimmen en bij hijswerkzaamheden afzetten.	n.v.t.

19 januari 2018, definitief

Risico	Van toepassing op project	Ontwerpkeuze, incl. onderzoeken en rapporten ter onderbouwing	Restrisico en beheerssuggestie	Actie/borging in te vullen door Deltares
		pompinstallatie gevuld met water		
werkzaamheden in verband met het storten van beton	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
blootstellen aan chemische of biologische stoffen die een bijzonder gevaar zijn voor de gezondheid en de veiligheid				
- bodemverontreiniging	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
- asbest	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
- niet gesprongen explosieven	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
- teerhoudend asfalt	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
- biologische agentia	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
fysieke (over)belasting door het aanbrengen van verhardingen				
-asfaltverharding	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
- elementenverharding	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

overige specifieke risico's

Wateroverlast door bezwijken van het dijklichaam tijdens de beproeving	ja	Tijdens de proeven gaan de dijklichamen gepland bezwijken waardoor een hoeveelheid water, gemengd met zand en klei, vrij weg kan stromen in de directe omgeving.	Op basis van de 'scenario's' die berekend zijn: voldoende waterkerende maatregelen nemen in vorm van grondwallen en afwateringskanaaltjes om mensen en materieel te beschermen. Geen medewerkers in het effectgebied tijdens de uitvoering van de beproevingen.	
Risico's bij inzet van een drone	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
toevoegen				

19 januari 2018, definitief

Tabel 4.2 Samenloop risico's en gemaakte keuzes in de ontwerpfase

Risico	Van toepassing op project	Ontwerpkeuze, incl. onderzoeken en rapporten ter onderbouwing	Restrisico en beheerssuggestie	Actie/borging in te vullen door aannemer
gelijktijdige werkzaamheden met risico's op onder andere: <ul style="list-style-type: none"> - aanrijding; - hoge geluidsniveaus; - stofvorming; - elektrocutie; - vallende materialen. 	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
aanwezigheid kabels en leidingen en werkzaamheden door derden hieraan				
- reguliere kabels en leidingen	ja	Ligging kabels stroomvoorziening (220 V) en gebundelde kabels voor monitoring (laagspanning) is goed bekend, zones staan op ontwerp- en uitvoeringstekeningen en zijn in het veld duidelijk gemarkeerd. Kabels stroomvoorziening (220 V) zijn dusdanig gelegd, dat deze niet door zone voor graafwerkzaamheden en deformatie tijdens de proef lopen.	Aanwezige medewerkers vooraf wijzen op gemarkeerde kabels stroomvoorziening (220 V) en gebundelde kabels monitoring	n.v.t.
- hoogspanning	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
- middenspanning	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
- hoge druk gas	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
- waterleiding	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
- verlichting	ja	Er wordt tijdens de proeffase ook in	Goede verlichting op strategische	n.v.t.

Risico	Van toepassing op project	Ontwerpkeuze, incl. onderzoeken en rapporten ter onderbouwing	Restrisico en beheerssuggestie	Actie/borging in te vullen door aannemer
		de avond/nachturen gewerkt.	plaatsen zoals toegangen en looppaden. Persoonlijke verlichting (zaklamp) dragen bij afwijken van de verlichte paden.	
overige samenloop				
gelijktijdige projecten in de omgeving van het werkterrein.	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

19 januari 2018, definitief

Tabel 4.3 Doorgaande exploitatie risico's en gemaakte keuzes in de ontwerpfase

Risico	Van toepassing op project	Ontwerpkeuze, incl. onderzoeken en rapporten ter onderbouwing	Restrisico en beheerssuggestie	Actie/borging in te vullen door aannemer
hulpdiensten hebben geen doorgang door het werkterrein vanwege uitvoering van het werk	ja	Er wordt geaccepteerd dat direct na het bezwijken van een dijklichaam de directe omgeving niet of slecht toegankelijk kan zijn. Met grondwallen en afwateringskanalen de afstroom van bassinwater naar de directe omgeving reguleren.	Geen medewerkers in het mogelijke effectgebied tijdens de uitvoering van de beproevingen	n.v.t.
aanrijdgevaar vanwege doorgaand verkeer	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
aanrijdgevaar door bestemmingsverkeer (bijvoorbeeld bewoners aanliggende percelen)	ja	Er is een bewoners-/informatieavond gehouden waarin afspraken zijn vastgelegd Bewoners krijgen een informatiebrief voorafgaand aan de uitvoering	De aannemer Liebrechts moet de maatregelen zoals ze zijn beschreven in het bestek uitvoeren. Geen toegang voor onbevoegden op de proeflocatie tijdens de uitvoering van de beproevingen. Waarschuwingen plaatsen in de directe omgeving van het effectgebied. Bewoners (laten) informeren dat over de mogelijke risico's die samenhangen met de aanwezigheid in het effectgebied.	
aanrijdgevaar gebruikers	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
overige diensten in de gemeente, zoals afval inzameling, post, etc. moeten	nee	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Risico	Van toepassing op project	Ontwerpkeuze, incl. onderzoeken en rapporten ter onderbouwing	Restrisico en beheerssuggestie	Actie/borging in te vullen door aannemer
toegang hebben tot percelen en werkterrein				
vandalisme/diefstal	ja	Ja, want in avonden en het weekend is er beperkt toezicht op het proefterrein en mogelijk zijn materialen, materieel etc. makkelijk bereikbaar.	Voldoende beveiliging aanbrengen, in de avond / nachturen de toegangshekken sluiten.	
aanrijdgevaar bij in- en uitrit werkterrein vanwege vervuiling van de openbare wegen	nee	n.v.t.	n.v.t.	

5 V&G dossier

5.1 Algemeen

Volgens de eisen uit het Arbobesluit artikel 2.30 sub c moet de VGCU een V&G-dossier samenstellen inclusief de gebruik- en sloopfase. In dit dossier wordt de bouwkundige en technische informatie over de specifieke uitvoering opgenomen die van belang zijn voor de veiligheid en gezondheid van werknemers en zelfstandigen die werkzaamheden verrichten (in het onderhavige geval op het proefterrein tijdens de proeffase).

Conform artikel 2.31 sub e uit het Arbeidsomstandighedenbesluit moet de VGCU voor de uitvoeringsfase ervoor zorgen dat het V&G-plan en het dossier worden aangepast indien de voortgang van het werk of de onderdelen daarvan daartoe aanleiding geven.

Het V&G-dossier heeft tot doel het vastleggen van risico's voor werknemers die werkzaamheden verrichten, om uiteindelijk veilig en gezond te kunnen werken (in het onderhavige geval op het proefterrein tijdens de proeffase), zoals bijvoorbeeld bij het inspecteren van het werk. Het dossier in de ontwerpfase kan meestal nog niet compleet worden afgerond, bijvoorbeeld vanwege nog niet vastgestelde constructies, bouwstoffen of bouwmethoden. In deze gevallen moeten de aannemers het V&G-dossier tijdens de proeffase verder in- of aanvullen. Deze verplichting geldt ook als tijdens de proeffase op relevante punten wordt afgeweken van het ontwerp volgens het DO⁵ en/of het draaiboek⁶. Na oplevering van het werk wordt het V&G-dossier ter beschikking gesteld aan de opdrachtgever ten behoeve van de eigenaar of de beheerder van het werk.

Het V&G-dossier moet minimaal de volgende onderdelen bevatten:

- de naam van de samensteller en van zijn werkgever;
- de datum van definitieve uitgifte;
- een documentnummer;
- het overdrachtsformulier(en);
- de RI&E formulieren proeffase;
- het V&G-plan;
- een korte omschrijving van het object (aard/omvang/locatie);
- een overzicht van de relevante documenten en de technische specificaties zoals het bestek, de productinformatie, de gereviseerde tekeningen en de bedienings- en/of onderhoudsvoorschriften.

⁵ "POVM Eemdijkproef, DO opbouw, proef en herstel FSP – Product I1", projectteam Eemdijkproef, Deltares kenmerk 11200956-008-GEO-0007, concept, dec-2017;

⁶ "POVM Eemdijkproef, Draaiboek opbouw, proef en herstel full-scale damwandproef – Product O3", projectteam Eemdijkproef, Deltares kenmerk 11200956-011-GEO-0002, concept, nov-2017;

5.2 Het V&G dossier

Het V&G-dossier is een groeidocument. In principe omvat dit het V&G-plan, het bestek (inclusief tekeningen en nota van inlichtingen), belangrijke voorschriften en een risico inventarisatie (onderdeel van het V&G-plan). Deltares zal het V&G-dossier voor de proeffase verder opstellen, eventueel tijdens de uitvoering wijzigen en na oplevering beschikbaar stellen aan de opdrachtgever.

5.3 Risico-inventarisatie

In de eerdere risico inventarisatie (zie Tabel 4.1) zijn de risico's voor de proeffase opgenomen. Tijdens het ontwerp is getracht om in het DO en het draaiboek zoveel mogelijk risico's doormiddel van ontwerp te elimineren.

6 Organisatorische aspecten uitvoeringsfase

6.1 Taken en verantwoordelijkheid V&G

Opdrachtgever

De opdrachtgever zorgt ervoor dat er rekening wordt gehouden met de verplichtingen voor de arbeidsomstandigheden die gelden in de uitvoeringsfase, in het bijzonder de verplichtingen, bedoeld in de artikelen 3, 5, eerste en derde lid, en 8 van de Arbowet. De opdrachtgever zorgt ervoor dat ten aanzien van bouwwerken die voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers bijzondere gevaren met zich meebrengen of waarvan een kennisgeving verplicht is, een veiligheids- en gezondheidsplan wordt opgesteld.

Conform artikel 2.27 Arbobesluit moet de opdrachtgever het voorgenomen bouwwerk vooraf aan de Inspectie SZW melden. indien:

- de geraamde duur van de totstandbrenging van het bouwwerk meer dan 30 werkdagen beslaat en op die bouwplaats meer dan 20 werknemers tegelijkertijd arbeid zullen gaan verrichten, of
- met de totstandbrenging van het bouwwerk meer dan 500 mensdagen zullen zijn gemoeid.

Gelet op het beperkte aantal werknemers dat tijdens de proef aan het werk zal zijn (volgens verwachting minder dan 15) wordt verwacht dat geen melding nodig zal zijn.

Een afdruk van het geregistreerde formulier moet zichtbaar aanwezig zijn op de bouwplaats. Indien met betrekking tot de in de melding opgenomen gegevens een verandering optreedt, dan moet deze melding worden gewijzigd en behoort de laatste versie zichtbaar aanwezig te zijn op de bouwplaats.

Indien er in de uitvoeringsfase (i.e. proeffase) werkzaamheden worden verricht door twee of meer werkgevers, een werkgever of een of meer zelfstandigen of twee of meer zelfstandigen, dan stelt de opdrachtgever een of meer coördinatoren voor de ontwerpfase aan en stelt de uitvoerende partij een of meer coördinatoren voor de uitvoeringsfase aan.

Coördinator ontwerpfase

De coördinator ontwerpfase heeft tot taak om te coördineren dat de opdrachtgever ervoor zorgt dat er in de ontwerpfase rekening wordt gehouden met de verplichtingen uit de Arbowet. De coördinator ontwerpfase moet een V&G-plan opstellen of laten opstellen en een dossier samenstellen dat is bestemd voor degene die beslist over de uitvoering van latere werkzaamheden aan het bouwwerk (het V&G-dossier).

Coördinator uitvoeringsfase

De coördinator uitvoeringsfase (tijdens de proeffase) heeft tot taak om:

- coördinerend op te treden, zodat de maatregelen die werkgevers en zelfstandigen nemen ter bescherming van de veiligheid en de gezondheid van de werknemers tijdens de proeffase op doeltreffende wijze worden toegepast;
- de samenwerking met het oog op de bescherming van de werknemers organiseren tussen gelijktijdig of achtereenvolgend aanwezige werkgevers en zelfstandigen op de bouwplaats;
- de voorlichting van de werknemers op de bouwplaats te coördineren;
- de nodige maatregelen te nemen tijdens de proeffase opdat alleen bevoegde personen de bouwplaats kunnen betreden;
- ervoor te zorgen dat het V&G-plan en het dossier worden aangepast indien de voortgang van het bouwwerk of de onderdelen daarvan daartoe aanleiding geven;
- aanwijzingen te geven indien werkgevers of zelfstandigen naar zijn oordeel niet of in onvoldoende mate of op onjuiste wijze tijdens de proeffase uitvoering geven aan een samenhangende toepassing van hun verplichtingen als genoemd onder de eerste twee opsommingspunten.

6.2 Uitvoering van en toezicht op de maatregelen uit de RI&E

Deltares heeft de tabellen uit hoofdstuk 4 (de RI&E) en 5 (RI&E V&G-dossier) aangevuld met de specifieke maatregelen die zij voor dit project gaat treffen. Indien er wordt afgeweken van een eventuele beheerssuggestie van de opdrachtgever moet Deltares dit motiveren. In dit V&G-plan wordt aangegeven welke maatregelen er tijdens de proeffase getroffen worden, hoe dit in het proces is geborgd en wie er verantwoordelijk is voor het uitvoeren van de maatregelen en het in stand houden van de maatregelen.

Door of namens de opdrachtgever moet worden gecontroleerd of de verantwoorde maatregelen in het V&G-plan daadwerkelijk worden getroffen tijdens de uitvoeringsfase.

6.3 Voorlichting en instructie

De combinatie van aannemers (DLT en LBR) is verantwoordelijk voor de voorlichting en de instructie aan werknemers en derden (FGR) die de werklocatie tijdens de proef gaan betreden. De wijze waarop de voorlichting en de instructie wordt gegeven is een bijlage bij dit V&G-plan.

Voorgesteld wordt om minimaal de volgende overleggen uit te voeren:

- een startwerkoverleg voorafgaand aan de proeffase;
- een projectinstructie voor iedereen die voor het eerst het werkterrein betreedt;
- een toolboxmeeting voorafgaand aan de proeffase;
- de Taak Risico Analyses (TRA's) voor specifieke werkzaamheden;
- tijdens projectvergaderingen moet veiligheid een vast agendapunt zijn.

6.4 V&G coördinatie

Naast de voorlichting en de instructie wordt in overleg getreden met de neven- en onderaannemers op de bouwplaats. Het is noodzakelijk dat er op het gebied van de arbeidsomstandigheden onderling goed wordt samengewerkt. Om dit te realiseren wordt een VGCU (zoals bedoeld in artikel 2.29 van het Arbeidsomstandighedenbesluit) aangesteld.

Over de navolgende mogelijke raakvlakken zou dan afstemming moeten plaatsvinden en nadere afspraken over moeten worden gemaakt:

- de verdeling werkruimte / opstelplaatsen materieel;
- de logistieke situaties / aan- en afvoer van en naar de bouwplaats;
- het gebruik van elkaars voorzieningen, zoals het water, de elektriciteit, de ventilatie in besloten ruimten, de vluchtwegen en andere noodvoorzieningen;
- de calamiteitenafhandeling en de BHV-organisatie.

De coördinatietaken en de verantwoordelijkheden omvatten de totale uitvoeringsduur van de (FSP) beproevingen.

Bijlagen

- A. Inschatting technische risico's dijkbeproevingen / 11200956-004-GEO-0002
- B. Deltares visie op veiligheid 'Safety in mind'

A Inschatting technische risico's dijkbeproevingen

Memo

Aan
POV Macrostablieiteit

Datum	Kenmerk	Aantal pagina's
19 september 2017	11200956-004-GEO-0001	6
Van	Doorkiesnummer	E-mail
Joost Bredeveld	+31(0)88335 7476	joost.breedeveld@deltares.nl

Onderwerp
Update dossier technische risico's full-scale damwandtest (product B1)

Inleiding

Binnen de POV|Macrostablieiteit wordt de Eemdijkproef uitgevoerd, een full-scale bezwijkproef om het werkelijke gedrag van een met stalen damwand versterkte waterkering onder extreme condities tot na bezwijken betrouwbaar in kaart te brengen. De bezwijkproef op deze zogenoemde 'blauwe' proefdijk (FSP-blauw) heeft tot doel de kennisvragen in Bijlage A te beantwoorden, en tegelijkertijd een betrouwbare en complete set monitoringsgegevens vast te leggen. Deze kan naderhand als case voor rekentechnische validatie (door derden) dienen.

Dit is echter niet de enige bezwijkproef die bij Eemdijk zal worden uitgevoerd. Door bij dezelfde ondergrond- en belastingcondities als bij de blauwe proefdijk ook een full-scale bezwijkproef op een niet constructief versterkte 'groene' proefdijk (FSP-groen) uit te voeren, wordt een referentie voor het geconstateerde gedrag verkregen.

Tot slot is het voor het juist interpreteren van de interactie tussen de stalen damwand in de bezwijkproef – in feite één van de elementen binnen het systeem van de constructief versterkte proefdijk – en de omringende grond noodzakelijk om dit gedrag te onderzoeken in pull-over tests (POT) op verschillende configuraties van damwandplanken.

Risicodossier

Het ontwerpen, aanleggen, opbouwen en uitvoeren van de FSP-blauw, FSP-groen en POT brengt risico's met zich mee. In dit dossier worden deze risico's samengevat, alsmede de hieraan gekoppelde maatregelen en producten waarin deze zijn/worden vormgegeven (zie respectievelijk tabel 1, tabel 2 en tabel 3).

Dit is een levend dossier; op basis van nieuwe informatie wordt deze regelmatig ge-update.

De volgende bronnen zijn gebruikt bij het opstellen van deze 2^e versie van september 2017:

- [1] rapport "POVM full-scale test, Activiteit 2 – Definitiefase", project 1221299, februari 2017;
- [2] presentatie "POV|M full-scale bezwijkproef 2e klankbordgroepmeeting", 14 februari 2017;
- [3] notulen 2^e klankbordgroepmeeting, kenmerk 11200023-003-GEO-0001, 10 maart 2017;
- [4] presentatie "POV|M full-scale bezwijkproef 3e klankbordgroepmeeting", 20 juni 2017;
- [5] notulen 3^e klankbordgroepmeeting, kenmerk 11200956-003-GEO-0001, 20 juni 2017;
- [6] bespreekverslag projectteam rondom V&G-plannen en CE-markering, 5 september 2017;

Risico	Fase	Bron	Maatregel	Product(en)
Proef is niet geschikt	Ontwerp	[2]	Verschillende proeven uitvoeren: FSP-groen, FSP-blauw, FSP-rood, POT(continue), POT(discontinue/reversed), 4PBP	A6
Proef is niet vertaalbaar naar de referentieprojecten	Ontwerp	[2]	Instellen van de klankbordgroep	A2d
	Ontwerp	[2]	In overleg met de klankbordgroep een eenduidige definitie van vertaalbaarheid vaststellen	A2d
Overschatten rekenbelasting op damwand door onzekerheid in rekenmethodiek	Ontwerp	[1]	Gefaseerd aabringen van verschillende belastingcomponenten tegen / op / in de proefdijk tijdens het uitvoeren van de FSP	G, I
Werkelijk optredende vervorming en / of belastingen te klein	Ontwerp	[2],[4]	In het ontwerp FSP-blauw verschillende rekenmethodes en rekenmodellen voor de belasting hanteren	G, I
	Ontwerp	[1],[5]	Het ontwerp FSP-blauw inrichten op een veilige situatie met een zo laag mogelijke verhouding tussen sterkte en belasting (unity check)	G, I
	Uitvoering	[2]	In ontwerp FSP-blauw rekening houden met verschillende scenario's	G, I
	Uitvoering	[2]	Keuze voor toepassen van onverankerde, gestaffelde damwand in de kruin opgebouwd uit een profiel met en zo laag mogelijk weerstand	G, I
Onveilige situaties en handelingen tijdens aanleg, opbouw en proef	Ontwerp	[5]	Opstellen van draaiboek inclusief V&G-plan voor zowel aanleg, opbouw en herstel (door aannemer) als proef (door projectteam) FSP en POT	O1, O3, O5
	Ontwerp	[6]	Vastleggen projectdossier en handleiding voor reactieframe als tijdelijke machine ten behoeve van CE-markering	O5
Verkeerd interpreteren van (plastisch) gedrag damwandplanken in FSP als gevolg van restspanningen in damwandplanken	Analyse	[1]	Overwegen voorschrijven van (voorzorgzaam aan installatie) verhitten en laten afkoelen van planken om inwendige spanningen kwijt te raken	-
Niet kunnen interpreteren van (plastisch) gedrag damwandplanken in FSP als gevolg van verdeling van materiaal over profieldoorsnede	Analyse	[1]	Naast FSP-blauw uitvoeren van POT(continue), POT(discontinue) en POT(discontinue/reversed)	A6

Tabel 1: Risico's met betrekking tot onderzoeksdoelstellingen

Risico	Fase	Bron	Maatregel	Product(en)
Vergunning niet verleend	Ontwerp	[2]	Vroegtijdig in overleg treden met alle betrokken partijen	E
Werkzaamheden passen uiteindelijk toch niet binnen vergunningseisen	Uitvoering	-	Inspanningsverplichting om aan de vergunningseisen te voldoen	E
In vergunningstraject onvoldoende ruimte om vertrag op te vangen	Ontwerp	[3]	Voldoende tijd opnemen in planning van vergunningaanvragen	E
Overschrijding tijd / kosten	Ontwerp	[2]	Rekening gehouden met verschillende scenario's in uitvoering FSP en POT	G,H,I O1,O3,O5
	Ontwerp	[3]	Opstellen draaiboek voor FSP en POT	A4
	Ontwerp	[4]	Onderhouden van integrale planning FSP en POT	-
	Ontwerp	-	Qua kostenraming op basis van open begroting afstemmen met aannemer	-
	Ontwerp	-	Qua kostenraming intensief contact POWM-projectteam onderhouden	-
	Ontwerp	-	Rekenkundig nagaan hoeveel materiaal nodig is voor herstel na FSP en POT	I,I,6
Aanbrengen bovenbelasting en/of damwand blijkt lastig t/m veiligheid dan wel een verzakking	Uitvoering	[2]	Vooraf en tijdens aanleg/opbouw uitvoeren van extra grondonderzoek	F3e,G,I1
	Ontwerp	-	Vooraf maatregelen (bv afgraven en geleidebalken plaatsen) opnemen	I1
Optreden afschuiving tijdens aanleg (tgv. slechte ondergrond)	Uitvoering	[2]	Ophogen FSP middels 'Observational Method'	R,S
Bij grote vervormingen kan er bij FSP-blauw tussen damwand en aanliggende grond een spleet ontstaan, waardoor beide dijken tegelijk worden belast (door korsluiting zandlichamen) en/of het waterbassin leeg loopt	Uitvoering	[3]	Begeleiden van gefaseerde ophoog- en opbouwwerkzaamheden	-
Bezwijken proefdijken FSP tijdens aanleg door onvoorzien hoogwater op de Eem (o.a. door kortsluiting met tussentandlaag of onderlopen proefterrein)	Uitvoering	[3]	Meenemen van fysieke maatregelen in ontwerp FSP-blauw (o.a. voldoende dikke kleikoffen van voldoende plastische klei, infiltratievoorziening buiten glijvlak als drain gebruiken)	G,I1
Bezwijken binnentalud FSP-blauw tijdens opbouw door damwandinstallatie	Ontwerp	[3],[5]	Meenemen van maatregelen in draaiboek (o.b.v. PLAXIS-analyses) voor FSP o.b.v. afstemming met gebiedsbeheerder	O3
Schade aan damwandplanken tijdens installatie POT/FSP	Uitvoering	[3]	Ophogen FSP middels 'Observational method'	R,S
Schade aan constructieve monitoring op damwandplanken POT/FSP	Uitvoering	[3]	Aanpassing werkwijze: bij aanleg FSP eerst de kopsen ophogen	O1,O3
Mee omiaag trillen ophoogzand in cohesieve laag bij FSP-blauw	Uitvoering	[1],[3]	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Onbekend effect van verdichting rondom damwandplank op wandcapaciteit	Ontwerp	-	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Niet bezwijken van binnentalud FSP-blauw tijdens proef	Uitvoering	[3]	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Niet bezwijken van FSP-blauw tijdens proef door onvoldoende waterstandsverschil over damwand	Uitvoering	-	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Niet bezwijken van damwandconfiguraties in POT	Uitvoering	[3]	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	-
	Uitvoering	[3]	Uitgebreid beschouwen verdichtbaarheid door damwandinstallatie	M2
	Ontwerp	[3]	Overvegen om ten behoeve van ontwerp FSP-blauw een pull-out test op plank (eventueel op kopsen kant) uit te voeren ter bepaling van wandrijving	H
Niet bezwijken van binnentalud FSP-blauw tijdens proef	Uitvoering	[3]	Overvegen in ontwerp FSP-blauw infiltratiedrain binnentalud mee te nemen	G,I1
Niet bezwijken van damwandconfiguraties in POT	Uitvoering	[3]	Overvegen in ontwerp FSP-blauw infiltratiedrain binnentalud mee te nemen	G,I1
	Uitvoering	-	meerdere (rekentechnisch haalbare) configuraties	H
	Uitvoering	-	robust reactieframe en daarop afgestemde voorzieningen	H
	Ontwerp	-	navragen bij aannemer welke spec. hij voor voorzieningen heeft aangehouden	H
Negatieve invloed van uitvoering proef FSP-groen op FSP-blauw (bv voortijdig bezwijken proefdijk, aanpassing ondergrondcondities proefdijk)	Uitvoering	[4],[5]	Nagaan invloed bezwijken FSP-groen op sterkte en stijfheid FSP-blauw en vice versa (hoeveel tijd/materiaal nodig om groene te herstellen)	G,I1
Onvoldoende tijd tussen POT, FSP-groen en FSP-blauw om leermomenten uit voorgaande proef mee te kunnen nemen	Uitvoering	[4]	indien nodig, inventariseren mogelijke voorzieningen om negatieve beïnvloeding FSP-blauw door bezwijken FSP-groen	G,I1
Niet trekkend kunnen verwijderen (delen van) constructies bij pull-out test	Uitvoering	[5]	Maximaliseren tijd tussen verschillende proeven	A4
	Uitvoering	[5]	Nagaan mogelijkheden voor (statisch) trekken van (delen) constructies	H,I,6

Risico	Fase	Bron	Maatregel	Product(en)
Vergunning niet verleend	Ontwerp	[2]	Vroegtijdig in overleg treden met alle betrokken partijen	E
Werkzaamheden passen uiteindelijk toch niet binnen vergunningseisen	Uitvoering	-	Inspanningsverplichting om aan de vergunningseisen te voldoen	E
In vergunningstraject onvoldoende ruimte om vertragting op te vangen	Ontwerp	[3]	Voldoende tijd opnemen in planning van vergunningaanvragen	E
Overschrijding tijd / kosten	Ontwerp	[2]	Rekening gehouden met verschillende scenario's in uitvoering FSP en POT	G,H,I
	Ontwerp	[3]	Opstellen draaiboek voor FSP en POT	O1,O3,O5
	Ontwerp	[4]	Onderhouden van integrale planning FSP en POT	A4
	Ontwerp	-	Qua kostenraming op basis van open begroting afstemmen met aannemer	-
	Ontwerp	-	Qua kostenraming intensief contact POVM-projectteam onderhouden	-
	Ontwerp	-	Rekenkundig nagaan hoeveel materiaal nodig is voor herstel na FSP en POT	I1,I6
Aanbrengen bovenbelasting en/of damwand blijkt lastig (vm veiligheid dan wel een verzakking)	Uitvoering	[2]	Vooraf en tijdens aanleg/opbouw analyses geotechnische monitoring (Observational Method) en uitvoeren van extra grondonderzoek	F3a,G,I1
	Ontwerp	-	Vooraf maatregelen (bv afgraven en geleidelijke plaatsen) opnemen	I1
Optreden afschuiving tijdens aanleg (tgv slechte ondergrond)	Uitvoering	[2]	Ophogen FSP middels 'Observational Method'	R,S
	Uitvoering	-	Begeleiden van gefaseerde ophoog- en opbouwwerkzaamheden	-
Bij grote vervormingen kan er bij FSP-blauw tussen damwand en aanliggende grond een spleet ontstaan, waardoor beide dijken tegelijk worden belast (door korsluiting zandlichamen) en/of het waterbasin leeg loopt	Uitvoering	[3]	Meenemen van fysieke maatregelen in ontwerp FSP-blauw (o.a. voldoende dikke kleikoffer van voldoende plastische klei, infiltratievoorziening buiten glijvlak als drain gebruikers)	G,I1
Bezwijken proefdijken FSP tijdens aanleg door onvoorzien hoogwater op de Eem (o.a. door kortsluiting met tussenzandlaag of onderlopen proefterrein)	Ontwerp	[3],[5]	Meenemen van maatregelen in draaiboek (o.b.v. PLAKS-analyses) voor FSP o.b.v. afstemming met gebiedsbeheerder	O3
	Uitvoering	[3]	Ophogen FSP middels 'Observational method'	R,S
	Uitvoering	[3]	Aanpassing werkwijze: bij aanleg FSP eerst de kopse kanten ophogen	O1,O3
Bezwijken binnentalud FSP-blauw tijdens opbouw door damwandinstallatie	Uitvoering	[1],[3]	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Schade aan damwandplanken tijdens installatie POT/FSP	Ontwerp	-	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Schade aan constructieve monitoring op damwandplanken POT/FSP	Ontwerp	-	Uitgebreid beschouwen van optimaliseringsmogelijkheden voor de inbrengbaarheid van damwanden, mede obv extern specialistisch advies	M1
Mee omlaag trillen ophoogzand in cohesieve laag bij FSP-blauw	Uitvoering	[3]	-	-
Onbekend effect van verdichting rondom damwandplank op wandcapaciteit	Uitvoering	[3]	Uitgebreid beschouwen verdichting zandlichaam door damwandinstallatie middels sondering(en) naderhand	M2
	Ontwerp	[3]	Overwegen om ten behoeve van ontwerp FSP-blauw een pull-out test op plank H (eventueel op kopse kant) uit te voeren ter bepaling van wandrijving	H
Niet bezwijken van binnentalud FSP-blauw tijdens proef	Uitvoering	[3]	Overwegen in ontwerp FSP-blauw infiltratiedrain binnentalud mee te nemen	G,I1
Niet bezwijken van FSP-blauw tijdens proef door onvoldoende waterstandsverschil over damwand	Uitvoering	[3]	Overwegen in ontwerp FSP-blauw infiltratiedrain binnentalud mee te nemen	G,I1
Niet bezwijken van damwandconfiguraties in POT	Uitvoering	-	Meerdere (reken technisch haalbare) configuraties	H
	Uitvoering	-	Robuust reactieframe en daarop afgestemde voorzieningen	H
	Ontwerp	-	Navragen bij aannemer welke specs hij voor voorzieningen heeft aangehouden	H
Materiele en/of personele schade tijdens uitvoering POT door kabelbreuk	Ontwerp	[6]	Opstellen ontwerp conform geldende regelgeving (Eurocode) en behalen CE- I6 markering mbv volledig projectdossier en handleiding 'tijdelijke machine'	I6
Negatieve invloed van bezwijken proef FSP-groen en FSP-blauw op omgeving (bebouwing, bouwkeet, monitoringssysteem, achterland, scheepvaart Eem)	Uitvoering	[6]	Veiligheidsmaatregelen nemen (zoals beperkingen toegankelijkheid tijdens uitvoering proeven, aanvullende beschermingsmiddelen uitvoerders)	O5
	Ontwerp	[6]	Inschatten omvang doorbraak FSP-groen / FSP-blauw en gevolgen voor omgeving	I1,I6
Negatieve invloed van uitvoering proef FSP-groen op FSP-blauw (bv voortijdig bezwijken proefdijk, aanpassing ondergrondcondities proefdijk)	Uitvoering	[4],[5]	Indien nodig, dimensioneren maatregelen ter beperking gevolgen omgeving	I1,I6
	Uitvoering	[4],[5]	Nagaan invloed bezwijken FSP-groen op sterkte en stijfheid FSP-blauw en vice versa (hoeveel tijd/materiaal nodig om groene te herstellen)	G,I1
	Uitvoering	[4]	Indien nodig, inventariseren mogelijke voorzieningen om negatieve beïnvloeding FSP-blauw door bezwijken FSP-groen	G,I1
Onvoldoende tijd tussen POT, FSP-groen en FSP-blauw om leermomenten uit voorgaande proef mee te kunnen nemen	Uitvoering	[5]	Maximaliseren tijd tussen verschillende proeven	A4
Niet trekken-kunnen-verwijderen-(delen-wa)-constructies-bij-pull-out-test	Uitvoering	[5]	Nagaan-mogelijkheden-voor-(statisch)-trekken-wa-(delen)-constructies	H46

Tabel 2: Risico's met betrekking tot uitvoering FSP-blauw, FSP-groen en POT

Risico	Fase	Bron	Maatregel	Product(en)
Niet alle benodigde meetapparatuur voorzien (temperatuurcompensatie bij glasvezels, vervormingen achterland, gedrag reactieframe)	Ontwerp	[1],[2],[5]	Afstemmen met klantgroep van 'need-to-haves' and 'nice-to-haves' in monitoringsplannen FSP en POT (total station, stereovideo)	J
Het niet correct aanbrengen en kalibreren van monitoringsapparatuur	Ontwerp Uitvoering	[2] [3],[4]	Afstemmen van monitoringsplan met Cluster Monitoring Opstellen van effectief monitoringsplan	J
Uitvallen van meetapparatuur	Uitvoering Ontwerp	[3] [1]	Begeleiden van installatie monitoringsapparatuur en nulmeting op het werk Nagaan in hoeverre (ongewenste) bezwijkmechanismen tijdens aanleg, opbouw en proef schade aan monitoringslocaties kunnen toebrengen	A3 G,H,I,J
	Ontwerp	[2]	Opstellen van effectief monitoringsplan (metingen controleren)	J
	Ontwerp	[2]	Redundantie inbouwen door toepassing verschillende monitoringsystemen	J
Geen nulmeting / te laat	Uitvoering	[3],[4]	Begeleiden van uitvoering ophoog- en opbouwwerkzaamheden	A3
	Uitvoering	[2]	Opstellen van effectief monitoringsplan	J

Tabel 3: Risico's met betrekking tot monitoring FSP-blauw, FSP-groen en POT

BIJLAGE A: Kennisvragen

De aanleg en opbouw van de proefdijken voor de full-scale proef op een groene en blauwe dijk moeten uiteindelijk leiden tot een complete en betrouwbare dataset, op basis waarvan in de analysefase antwoord kan worden gegeven op de volgende kennisvragen¹:

	4BPB simulaties z�nder grond	4BPB simulaties m�t grond	POT (dis)continue wand	FSP restprofiel en -sterkte binnentalud	FSP groene dijk	FSP blauwe dijk
Hoe goed kunnen de beschikbare rekenmodellen het werkelijk optredende gedrag in de proeven voorspellen?	X	X	X	X	X	X
Welke invloed hebben het (dis)continue karakter van de damwand �n mate van inbedding in grond op doorsnede-klasse volgens Eurocode 3 - deel 5?	X	X	X			
Hoe gedraagt zich een in grond ingebedde plank na het ontstaan van een plastisch scharnier. Is er met inbedding een hoger moment toelaatbaar dan zonder inbedding?	X	X	X			
Wat is de meest werkelijkheidsgetrouwe benaderingsmethode voor het restprofiel en de reststerkte?				X		
Wat is het waterkerende vermogen van de blauwe dijk uitgaande van de elastische capaciteit van de damwand? En wat is deze na bereiken van een plastisch scharnier?					X	X
Hoe werkt de krachtsverdeling in de onverankerde damwand onder extreme condities?						X
In welke verhouding worden de sterkte van grond en damwand gemobiliseerd, gaande van nul belasting naar doorgaand bezwijken?						X
Hoeveel vervorming van het systeem is nodig in het traject van elastisch naar plastisch gedrag van de damwand (voor het ontstaan van een plastisch scharnier)?						X
Hoe ziet het vervormingsproces tot na bezwijken eruit, inclusief het ontstaan van restprofiel? Welke volgorde van deelmechanismen treedt er daarbij op?						X
Wat zijn de vervormingen tot aan bezwijken: - ...bij een waterkering zonder SVLC (groene dijk)? - ...bij een waterkering met SVLC (blauwe dijk)? - ...ter plaatse van 'aansluiting' (oftewel de verschilvervorming tussen de groene en blauwe dijk, beredeneerd op basis van de resultaten van de groene en blauwe dijk)?					X X	X X
Tot welke (relatieve) vervormingen in de omgeving leidt het vervormingsproces van de waterkering met SVLC?					X	X

Tabel A.1: Overzicht van kennisvragen en link naar proef

¹ ontleend aan Deltares aanbieding met kenmerk 11200956-0001-GEO-0001-jvm van 6 april 2017;

B Deltares visie op veiligheid 'Safety in mind'

Deltares visie op veiligheid

Veiligheidsstatement

Deltares gelooft in en geeft om mensen. Wij, medewerkers, bezoekers, aannemers en leveranciers, waar ook ter wereld, werken veilig. We onderkennen risico's, nemen onze verantwoordelijkheid, hebben oog voor elkaar en leren van ervaringen.

Bij Deltares op kantoor, in een faciliteit, op reis en in het veld

- ✓ ken ik de risico's en kies ik ervoor om veilig te werken,
- ✓ stop ik onveilig werken en spreek ik anderen aan,
- ✓ bespreek ik dilemma's en kom ik met anderen tot een oplossing,
- ✓ meld ik onveilige situaties om er samen van te leren.

Zo werken wij veilig, zonder ongelukken!

Deltares vision on Safety

Safety Statement

Deltares believes in and cares about people. We, our employees, contractors, suppliers and visitors work safely irrespective of wherever we are in the world. We take our responsibility seriously not only in identifying risks but also looking out for each other and learning from past experiences.

At Deltares whether in the office, in a facility, travelling or at work in the field

- ✓ I identify the risks and choose to work safely;
- ✓ I stop any unsafe work and address this to those concerned;
- ✓ I discuss dilemma's and together we come to a solution;
- ✓ I report unsafe situations so we learn to improve.

This way we work safely, without accidents!



L Monitoringsplan

Monitoring en grondonderzoeksplan

Fullscale damwandproef
Product J: Monitoringsplan



Monitoring en grondonderzoeksplan

**Fullscale damwandproef
Product J: Monitoringsplan**

Huub De Bruijn
Dennis Peters
Enno van Waardenberg

11200023-002

Titel
Monitoring en grondonderzoeksplan

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
Waterschap Rivierenland	11200023-002	11200023-002-GEO-0009-	49

Trefwoorden
SAAF; Waterspanningsmeters; FBG,

Samenvatting
Dit rapport heeft tot doel om de informatiebehoefte en de daarop in te zetten monitoringstechnieken die de data voor deze informatie kan verzamelen te inventariseren.

De input van dit rapport is vooral verkregen uit de uitvragen voor het grondonderzoek en de monitoring waarbij hetgeen is uitgevraagd is aangepast op hetgeen uiteindelijk is aangeboden.

In dit rapport wordt de POT proef , de aanlegfase van de terpen ten behoeve van de FSP proef, de FSP proeffase en de analyse fase.

Daarnaast wordt het benodigde grondonderzoek weergegeven.

Dit rapport is een bijlage bij het draaiboek.

Referenties

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	jan. 2018	Huub De Bruijn		Joost Breedevelt		Leo Voogt	
		Dennis Peters					
		Enno van Waardenberg					

Status
definitief

Inhoud

0	Productenoverzicht	1
1	Inleiding	3
1.1	Achtergrond	3
1.1.1	Probleemstelling	3
1.1.2	Oplossingsrichting	3
1.2	Afbakening	3
1.3	Achtergrond	4
1.4	Probleembeschrijving	5
1.5	Doelstelling en resultaten definitiefase (zie rapport 12212199 Definitiefase full scale proef)	5
1.6	Leeswijzer	6
2	Generieke informatie	7
2.1	Korte omschrijving van de proeven	7
2.2	Geometrische gegevens en indeling proefterrein	7
2.3	Begrippen	8
2.4	Grondopbouw.	9
3	Bezwijkmechanismen	11
3.1	Ongewenste mechanismen tijdens opbouwfase	11
3.2	Te beschouwen mechanismen tijdens realisatiefase	11
4	Doel en uitwerking monitoring (WAT)	13
4.1	Nulfase	13
4.1.1	Doelstelling: in beeld brengen van de initiële spanningstoestand in de grond en het verzamelen van grondmonsters om op basis van laboratoriumproeven de initiële sterkte- en stijfheidsparameters van de locaties vast te stellen.	13
4.2	Aanlegfase	13
4.2.1	Doelstellingen: risicobeheersing en inzicht grondgedrag	13
4.2.2	Uitwerking monitoring voor aanlegfase (nulfase)	14
4.3	Proeffase	15
4.3.1	Doelstellingen: stuurinformatie en complete dataset ten behoeve van analyse	15
4.3.2	Uitwerking monitoring voor Proeffase	16
5	Aantallen en uit te vragen monitoring ten behoeve van de uitvraag naar derden	19
5.1	Hoeveelheden benodigde monitoring	19
5.1.1	Aanlegfase	19
5.2	Monitoring voor de proeffase	21
5.2.1	Proeffase	21
5.4	Constructieve monitoring	24
5.4.1	Data ontsluiting proeffase	24
6	Grondonderzoek	27
6.1	Voorafgaand aan Aanlegfase terpen	27

6.2	Gedurende de aanleg (om de sterkte ontwikkeling van de grond te volgen, op twee verschillende tijdstippen)	29
6.3	Na de aanlegfase van de terp, tijdens de proefopbouw	29
7	Algemene eisen en specificaties de monitoring en grondonderzoek (HOE)	31
7.1	Aandachtspunten en specificaties	31
7.2	Algemeen	32
8	Laboratoriumwerkzaamheden	33
8.1	Inleiding.	33
8.2	Te bepalen parameters	33
8.3	Te beproeven grondlagen	34
9	Samenvatting	37
	Bijlage(n)	
A	Tekening bovenaanzicht bezwijkproeven met locatie monitoringsinstrumenten	A-1
B	Tekening dwarsdoorsnede bezwijkproeven met diepte monitoringsinstrumenten	B-1
C	Samenvattende tabel met eisen aan monitoringsinstrumenten (qua nauwkeurigheid en meetfrequentie)	C-1
D	Samenvattende grafiek met verwachtingswaarde van de horizontale deformatie	D-1
A	Tekening bovenaanzicht bezwijkproeven met locatie monitoringsinstrumenten	A-1
B	Tekening dwarsdoorsnede bezwijkproeven met diepte monitoringsinstrumenten	B-1
C	Samenvattende tabel met eisen aan monitoringsinstrumenten (qua nauwkeurigheid en meetfrequentie)	C-1
D	Samenvattende grafiek met verwachtingswaarde van de horizontale deformatie	D-1
A	Tekening bovenaanzicht bezwijkproeven met locatie monitoringsinstrumenten	A-1
B	Tekening dwarsdoorsnede bezwijkproeven met diepte monitoringsinstrumenten	B-1
C	Samenvattende tabel met eisen aan monitoringsinstrumenten (qua nauwkeurigheid en meetfrequentie)	C-1
D	Samenvattende grafiek met verwachtingswaarde van de horizontale deformatie	D-1
	Samenvattende tabellen met eisen aan monitoringsinstrumenten (nauwkeurigheid en meetfrequentie)	

- A Tekening bovenaanzicht bezwijkproeven met locatie monitoringsinstrumenten A-1**
- B Tekening dwarsdoorsnede bezwijkproeven met diepte monitoringsinstrumenten B-1**
- C Samenvattende tabel met eisen aan monitoringsinstrumenten (qua nauwkeurigheid en meetfrequentie) C-1**
- D Samenvattende grafiek met verwachtingswaarde van de horizontale deformatie D-1**

1 Productenoverzicht

Als verantwoording voor de invulling van het proefprogramma rondom de POV|M Eemdijkproef zijn de volgende hoofdproducten¹ in Tabel 1.1 voorzien:

CODE	HOOFDPRODUCTEN
A	Algemene werkzaamheden
B	Externe stuurinformatie
C	Interne stuurinformatie
D	Inkoop installatie monitoring, veld- en laboratoriumonderzoek
E	Vergunningen
F	Geotechnisch basisrapport proeflocatie
G	Voorlopig ontwerp aanleg/opbouw FSP
H	Voorlopig ontwerp proef POT
I	Definitief ontwerp proef/herstel FSP/POT
J	Monitoringsplannen FSP en POT (aanleg, opbouw en proef)
K	Inkoop grondwerk t.b.v. aanleg en opbouw FSP
L	Inkoop grondwerk t.b.v. (tussentijds) herstel proef FSP/POT
M	Inkoop en installatie damwanden en hulpconstructies FSP/POT
N	Inkoop overig materieel t.b.v. uitvoering proef FSP/POT
O	Draaiboeken voor aanleg, opbouw, proef en herstel FSP/POT
P	Factual report en analyse reststerkte & restprofiel proef FSP
Q	Factual report en analyse opbouw en proef POT
R	Factual report aanleg FSP (groene en blauwe dijk)
S	Analyse aanleg FSP (groene en blauwe dijk)
T	Factual report opbouw FSP (groene en blauwe dijk)
U	Factual report proef FSP (groene en blauwe dijk)
V	Analyse proef FSP/POT (groen en blauwe dijk, push-over)
W	Dataverwerking en dataopslag

Tabel 1.1 Overzicht van producten bij proefprogramma POV|M Eemdijkproef

Het voorliggende deelproduct betreft een bijlage van de draaiboeken (**hoofdproduct O**), namelijk het monitoringsplan.

N.B. De overige draaiboeken binnen hoofdproduct O voor de aanleg van de full-scale proef (deelproduct O1/O2) en de opbouw, de proef en het herstel van het terrein na de pull-over test (deelproduct O5/O6) worden in aparte deelproducten opgeleverd.

¹ zie aanbieding met Deltares kenmerk 11200956-001-GEO-0003-ydh van 10 mei 2017

2 Inleiding

2.1 Achtergrond

2.1.1 Probleemstelling

Op dit moment ontbreekt het nog aan inzicht in het werkelijke (vervormings)gedrag van een waterkering met een damwandconstructie als stabiliteit-verhogende constructie (SVLC) onder extreme condities (i.e. combinatie van hoogwater en opdrijven achterland). Deze extreme condities treden in de praktijk zelden op. Verder is ook nog niet gevalideerd in welke mate het sterkte- en vervormingsgedrag van een dergelijke waterkering in het daartoe meest geschikt rekenmodel (gebaseerd op de EEM) en de werkelijkheid overeenkomen. Onder meer doordat in de praktijk steeds vaker discontinue damwanden worden toegepast, die ten opzichte van een continue wand mogelijk afwijkend sterkte- en vervormingsgedrag vertonen.

Deze witte vlekken in de kennis bemoeilijken het leggen van de juiste relatie tussen het voorgeschreven en in de analyse gerealiseerde betrouwbaarheidsniveau van de combinatie van damwandconstructie en de overige delen van de waterkering (grond). En daarmee het aanscherpen van de huidige ontwerpaanpak², dat noodzakelijk is voor het beter en goedkoper constructief versterken van gronddijken. Terwijl dit objecttype in verschillende verschijningsvormen al veelvuldig is toegepast, en naar verwachting ook in de toekomst relevant blijft.

2.1.2 Oplossingsrichting

Om het werkelijke gedrag van een met damwandconstructie versterkte waterkering (de 'blauwe dijk') onder extreme condities tot na bezwijken betrouwbaar in kaart te brengen is binnen de POV|Macro stabiliteit voor deze principetechiek een full-scale damwandproef voorzien. Deze proef heeft tot doel om de kennisvragen in (zie Bijlag A van draaiboek te beantwoorden en een betrouwbare en complete set monitoringsgegevens vast te leggen, zodat deze als case voor rekentechnische validatie (door derden) kan dienen. Door bij dezelfde ondergrond- en belastingcondities ook een full-scale proef op een niet constructief versterkte dijk (de 'groene dijk') uit te voeren, wordt een referentie voor het geconstateerde gedrag verkregen.

2.2 Afbakening

In de definitiefase³ ter voorbereiding van de full-scale proeven is er onderkend, dat inzicht in het systeemgedrag van damwand en (on)gedraineerd reagerende grond alleen wordt verkregen als er ook voldoende inzicht is in de interactie tussen afzonderlijke onderdelen en tussen onderdelen en de omringende grond. In lijn hiermee is in de definitiefase³ tot een optimale mix van numeriek en fysiek (grootschalig) onderzoek gekomen.

Voorliggend draaiboek betreft de full-scale proeven op de groene en blauwe proefdijk, waarbij laatstgenoemde ook het onderzoek naar het bezwijken van het binnentalud omvat.

De full-scale proeven worden uitgevoerd op nieuw op te bouwen dijklichamen op de proeflocatie.

² deze ontwerpaanpak (bestaande uit een veiligheidsfilosofie en rekenmethodiek) kan als locatie-specifiek, conservatief en pragmatisch worden gekarakteriseerd;

³ POV|M-rapport met titel 'POVM full-scale test, Activiteit 2 – definitiefase', v1.0 definitief, februari 2017;

Bij de uitvoering van het proefprogramma zijn de volgende fasen voorzien:

- Definitiefase (vaststellen proeflocatie en te beproeven constructie).
- Ontwerpfase (vaststellen van opbouwwijze proefdijk en dimensies onderdelen).
- Realisatiefase, die bestaat uit:
 - Aanlegfase (aanleggen van grondlichamen inclusief interne voorzieningen).
 - Opbouwfase (opbouwen proefdijken met monitoring en externe voorzieningen).
 - Proeffase (uitvoeren van de proeven en vastleggen proefresultaten).
 - Herstelfase (herstellen proeflocatie na bezwijken proefdijk).
- Analysefase (interpreteren van de proefresultaten).

Voorliggend draaiboek omvat een groot deel van de realisatie, te weten de opbouw-, proef- en herstelfase van de full-scale proef op de blauwe en groene proefdijk. De aanleg van de groene en blauwe proefdijk is afgedekt in een apart draaiboek⁴.

Voorliggend rapport behandelt de monitoringbehoefte en het benodigd grondonderzoek noodzakelijk om de full-scale damwandproef uit te kunnen voeren. Het uitvoeren van de proef houdt in:

- Aanleggen van de faciliteit.
- Gecontroleerd uitvoeren van de full-scale testen.
- Analyse van de testen.
- De pushover test.

Om de monitoring en grondonderzoek in omvang te kunnen duiden wordt eerst de achtergrond van de proef en de globale opzet van de proef weergegeven.

Op het moment van het opstellen van dit document is de locatie van de proeflocatie nagenoeg bekend, de afmetingen van de faciliteit kunnen eventueel nog wijzigen. Dit laatste heeft geen effect op de benodigde hoeveelheid grondonderzoek en monitoring, wel op de locatie van monitoring en op bijvoorbeeld kabellengte etc.

Verder is dit memo primair opgesteld voor de monitoring van de proefdijken (de groene dijk, zonder langsconstructie en de blauwe dijk met langsconstructie). Naast de proefdijken wordt ook een monitoring gevraagd voor de zogenaamde Pushover tests. Deze is nog niet in dit memo opgenomen en zal in een later stadium worden uitgewerkt.

2.3 Achtergrond

Binnen het huidige Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP2), een samenwerking tussen waterschappen en Rijksoverheid, is een aantal projectoverstijgende verkenningen (POV's) opgezet met als doel om dijkversterking beter, sneller en goedkoper te maken. Tegen deze achtergrond is geconstateerd dat het aantal te versterken dijkvakken in het HWBP-programma vanwege onvoldoende sterkte voor macrostabiliteit omvangrijk is. De HWBP-opgave waarbij macrostabiliteit maatgevend is, betreft 287 km. Hiervan is aan 69,5 km een hoge urgentie toegekend en opgenomen in de programmering 2015-2020.

⁴ POV|M-rapport 'POVM Eemdijkproef, Draaiboek aanleg full-scale damwandproef- Product O1', kenmerk 11200956-011-0001 v2 definitief, september 2017

Binnen de Projectoverstijgende verkenning Macrostabiteit (POVM), die is onderverdeeld in vier inhoudelijke clusters, zoeken waterschappen, het bedrijfsleven en kennisinstututen samen naar innovaties om het faalmechanisme macrostabiteit bij dijken effectiever te kunnen aanpakken. De focus ligt hierbij op het verder helpen van de concepten die in theorie binnen de HWBP-versterkingsopgave in de referentieprojecten toegepast kunnen worden. Bij het uitdagen van de markt kunnen technieken worden voorgesteld die met de huidige richtlijnen en technische rapporten nu nog slecht kunnen worden beoordeeld. POVM-cluster “Innovaties in versterkingstechnieken” stelt zich tot doel om voor vier principetechnieken (de zogenaamde ‘hoekpunten’) generieke technische rapporten uit te werken. Bij het hoekpunt “Damwanden en rekbare constructies” is voor deze uitwerking ook een full-scale proef voorzien.

2.4 Probleembeschrijving

Op dit moment ontbreekt het nog aan het vereiste inzicht in het werkelijke (vervormings)gedrag onder extreme (hoogwater)condities van stabiliteit-verhogende langsconstructies in een dijk. Ook is het onbekend in welke mate het sterkte- en vervormingsgedrag van de versterkte gronddijk in het rekenmodel (gebaseerd op de EEM) en de werkelijkheid overeenkomen.

Deze witte vlekken in de kennis bemoeilijken het leggen van de juiste relatie tussen het voorgeschreven en in de analyse gerealiseerde betrouwbaarheidsniveau van de combinatie van constructieve onderdelen en het omringende grondlichaam. En daarmee het aanscherpen van de veiligheidsfilosofie en rekenmethodiek ontwerpaanpak, dat noodzakelijk is voor het beter en goedkoper constructief versterken van gronddijken.

Overigens kan het inzicht in het gedrag van de combinatie van constructie-onderdelen en grond (het systeemgedrag) alleen worden verkregen als er ook voldoende inzicht is in de interactie tussen afzonderlijke onderdelen en tussen onderdelen en de omringende grond.

2.5 Doelstelling en resultaten definitiefase (zie rapport 12212199 Definitiefase full scale proef)

De doelstelling van de proef volgt uit de definitiefase en maakt onderscheid in een systeem en onderdeelgedrag. Met dit onderscheid zijn twee parallelle sporen onderscheiden, met elk andere sub-doelstellingen:

- 1 Wat betreft het gedrag van de stabiliteit-verhogende langsconstructie als systeem:
 - a. Vaststellen scope van de full-scale proef die de grootste winst oplevert.
 - b. Vaststellen opzet en uitvoering van de full-scale proef.
 - c. Creëren van voldoende draagvlak voor full-scale proef bij stakeholders.
- 2 Wat betreft de interactie met afzonderlijke (constructie-)onderdelen:
 - a. Vaststellen kennisleemten in modelleren van gedrag relevante onderdelen.
 - b. Vaststellen vereiste kleinschalige proeven voor in kaart brengen onderdeelgedrag.

Ad1

Het plan voorziet in het uitvoeren van 2 full-scale testen, 1 op een zogenaamde groene dijk (een niet met een langsconstructie versterkte dijk) en een test op een gelijkvormige proefdijk, maar dan voorzien van een langsconstructie. De proefdijken zouden tot bezwijken moeten worden gebracht door een combinatie van hoogwater en daarmee afnemende effectieve spanningen in de grond (door afgraven binnendijksmaaiveld tot dat opdrijfveiligheid ongeveer 1,0) is en een bovenbelasting.

Resultaten 1)

- Inzicht in het vervormingsgedrag van een met een langsconstructie versterkt dijklichaam en een niet versterkte.
- Inzicht in de afname van het waterkerende vermogen bij grote deformaties.
- Inzicht in het verschil in vervormingsgedrag tussen een met een langsconstructie versterkt grondlichaam en een niet versterkt dijklichaam.

Ad 2

Het onderzoek op onderdelenniveau moet inzicht geven in de interactie damwand-grond. De onderwerpen die hierin onderzocht worden zijn:

- Het werkelijke krachts – verplaatsingsdiagram van een damwandplank en de daadwerkelijke plastische capaciteit (moment en rotatie) van een damwandplank en de daarmee gepaard gaande vervorming. Hierbij zal vooral worden gefocust op het effect van discontinuïteit in de wand en de invloed van grondinbedding van de damwand.
- Bezwijken grond voor de damwand en de vorm van het restprofiel. Hierbij zal ook worden gekeken naar de sterkte van grond bij grote rekken met een afwijkende beproevingswijze. Hiervoor worden grote bussen gestoken. Hierbij zal ook naar de restdeformatie worden gekeken.

Resultaten 2)

- Kennisleemten: invloed bezweken talud, Gedrag van een discontinue wand, invloed klasse dwarsdoorsnede op gedrag damwand in grond, invloed verschillende grondsoorten?
- Fysieke en numerieke testen op vrije damwand.
- Fysieke en numerieke testen op damwand in grond.

2.6 Leeswijzer

Bovenstaande onderzoeksvragen worden uitgewerkt voor een locatie bij Eemdijk. Omdat daar een fysieke dijk met een substantiële kerende hoogte ontbreekt worden hiervoor terpen gebouwd. Zowel voor het bouwen als voor de uiteindelijke proef en uit te werken onderzoeksvragen is een informatiebehoefte.

Dit rapport heeft tot doel om de informatiebehoefte en de daarop in te zetten monitoringtechnieken die de data voor deze informatie kan verzamelen te inventariseren.

De input van dit rapport is vooral verkregen uit de uitvragen voor het grondonderzoek en de monitoring waarbij hetgeen is uitgevraagd is aangepast op hetgeen uiteindelijk is aangeboden.

In dit rapport wordt de POT proef , de aanlegfase van de terpen ten behoeve van de FSP proef, de FSP proeffase en de analyse fase.

Daarnaast wordt het benodigde grondonderzoek weergegeven.

3 Generieke informatie

Teneinde de monitorings- en grondonderzoeksbehoefte te kunnen duiden wordt in dit hoofdstuk eerst een beknopte omschrijving van de proeven gegeven.

3.1 Korte omschrijving van de proeven

De damwandbezwijkproef bestaat uit drie full-scale veldproeven, namelijk:

1. Het tot bezwijken brengen van een zogenaamde groene dijk (een dijk zonder langsconstructie).
2. Het tot bezwijken brengen van een blauwe dijk (dijk versterkt met een langsconstructie).
3. Een pushover test.

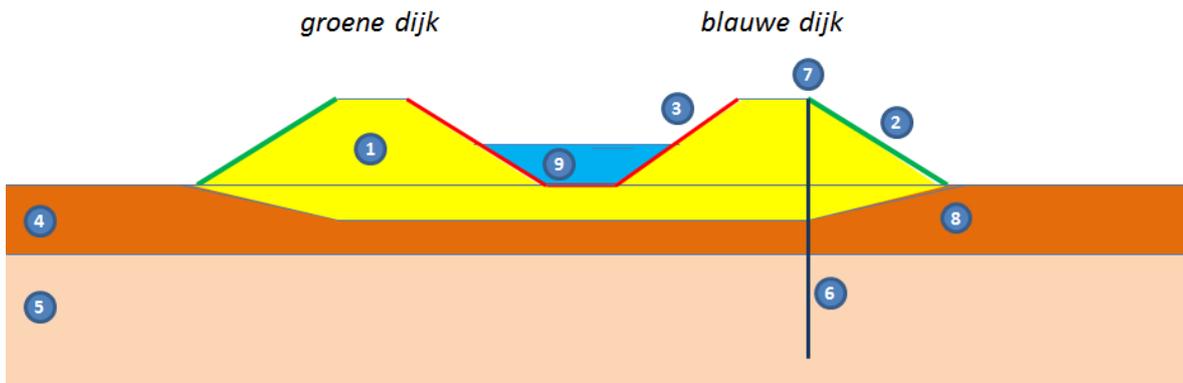
De proefdijken of terpen voor de blauwe en de groene dijk zullen circa 5 m hoog zijn en ruim 60 m lang. Bezwijken wordt geïnitieerd door voor de dijk het maaiveld te verlagen, in de dijk de waterdruk te verhogen, door enerzijds het verzadigen van het dijklichaam en anderzijds een bassin te vullen voor de dijk en ten derde met een belasting in de vorm van containers boven op de dijk. De derde test zijn zogenaamde push over tests. Hierbij wordt eerst een reactieconstructie geïnstalleerd waarvoor 4 verschillende damwanden of damwand-configuraties worden geplaatst welke met een plunjer vanaf het reactieblok worden omgedrukt.

De monitoring voor de proeven is onderverdeeld in een geotechnische monitoring (monitoring geplaatst in de grond) en een constructieve monitoring (monitoring geplaatst in of op de damwandschermen).

Voor alle drie de testen geldt dat er een aanlegfase en een proefuitvoeringsfase is te onderscheiden met elk een afwijkende monitoringsbehoefte. In dit bijlagerapport zal per fase de informatievraag worden uitgezet met daaraan gekoppeld een monitoringstechniek waarmee de data voor deze informatie behoefte kan worden verzameld.

3.2 Geometrische gegevens en indeling proefterrein

De aan te leggen proefterpen zijn voorzien als circa 5,5 m hoge terpen met een lengte van 60 m per terp. De terpen liggen met hun ruggen tegen elkaar aan. De taludhellingen zijn vooralsnog 1:2. Tussen de proefdijken is een bassin gepland. De proefdijken worden opgebouwd uit een zandkern met een kleibekleding. Op onderstaande figuur zijn de contouren van de proefdijk schematisch weergegeven. In de figuur staan raaien getekend. In raai 1, 2 en 3, respectievelijk op 0,25; 0,5 en 0,75 uit de rand van de terp is de monitoring gepland.



Figuur 3.1 principe doorsnede proefopstelling

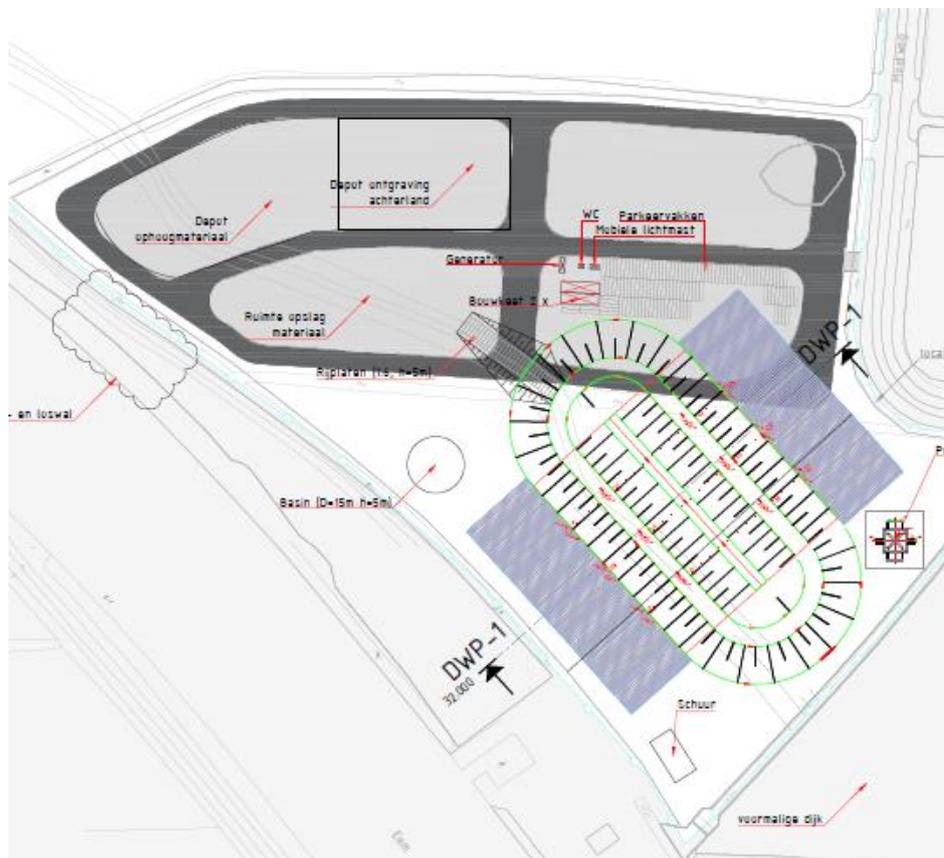
3.3 Begrippen

Voor de duidelijkheid even een korte toelichting bij *Figuur 3.1* met tussen haakjes de cijfertjes vermeld in de figuur.

- (1) De groene dijk is een proefdijk zonder stabiliteitsverhogende langsconstructie (STVL).
- (1) De blauwe dijk is een proefdijk met stabiliteitsverhogende langsconstructie (STVL) (7).
- (3) Buitenwaarts/buitendijks is de zijde van het bassin tussen de groene en de blauwe dijk.
- (9) Is het bassin.
- (2) Binnenwaarts/binnendijks is de richting waarin de proef wordt verwacht te bezwijken (randen van terp).
- (4 en 8) Het pakket slappe lagen.
- (5 en 6) De tussenzandlaag.

De locatie waar de proeven worden uitgevoerd is hier onder weergegeven. De pushover test zal in de nabijheid van de proefdijken worden gepland.

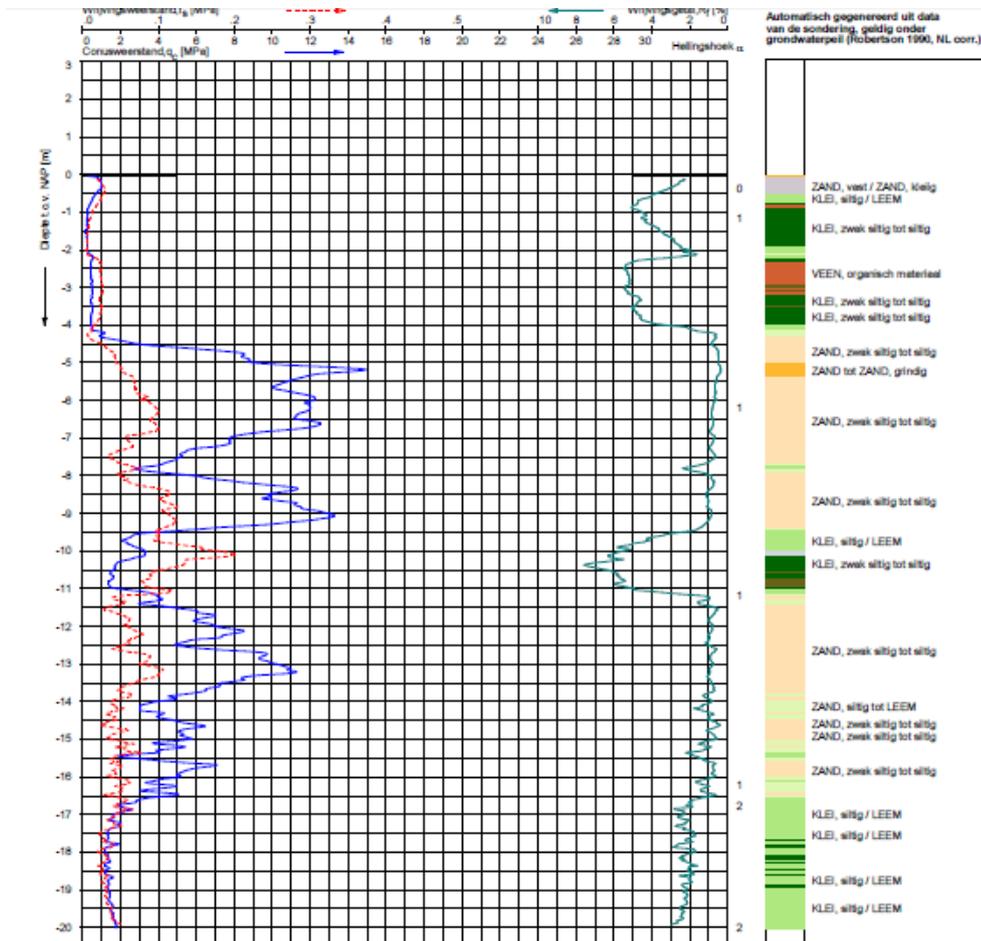
De indeling van het proefterrein is hieronder weergegeven.



Figuur 3.2 Terreinindeling

3.4 Grondopbouw.

De bodemopbouw is hieronder weergegeven. De bodemopbouw is relatief homogeen en vastgesteld op basis van een groot aantal (23 sonderingen). Globaal zijn vanaf maaiveld (circa NAP+0,20 m) slappe kleilagen aanwezig tot NAP – 1,0 m tot -2,0 m. Daaronder zijn overwegend veenlagen aanwezig tot NAP – 4,2 m. Vanaf NAP – 4,2 m tot NAP – 8,0 m is een zandlaag aanwezig welke aan de onderzijde is begrensd door kleiige lagen. Vanaf NAP – 11,0 komen losgepakte zandlagen voor tot NAP – 17,0 m. Daaronder zijn wederom kleilagen aangetroffen. Op basis van onderstaande sondering is de bodemopbouw weergegeven.



Figuur 3.3 Representatieve sondering op het testveld

4 Bezwijkmechanismen

Uit bovenstaande gegevens volgt dat er in de verschillende fases van de proeven verschillende ongewenste gebeurtenissen kunnen optreden die schadelijk zijn voor de proefdoelstelling. In deze paragraaf worden deze toegelicht.

4.1 Ongewenste mechanismen tijdens opbouwfase

Tijdens het realiseren van de buitencontour en opbouw van de proefopstelling kunnen de volgende (onwenselijk geachte) bezwijkmechanismen worden geïnitieerd:

- Overschrijding bezwijkdraagvermogen van cohesief pakket (afschuiven).
- Overschrijding bezwijkdraagvermogen van cohesief pakket (doorponsen).
- Inwendig stabiliteitsverlies in de ondergrond (squeezing).
- Verlies standzekerheid van ophoogmateriaal zelf.
- Inwendig stabiliteitsverlies van ophoging en ondergrond.
- Overmatige zetting van de ophoging.
- Over-/onderschrijding van benodigde afstroming wateroverspanning.
- Te veel afstroming (terwijl noodzakelijk is voor macro-instabiliteit blauwe dijk).
- Te kort afstroming (terwijl noodzakelijk is voor macro-stabiliteit blauwe dijk).

De parameters die hierin een rol spelen en de gevolgen van deze bezwijkmechanismen zouden gemonitord moeten worden tijdens het opbouwen van de proefopstelling.

4.2 Te beschouwen mechanismen tijdens realisatiefase

Binnen het kader van de full-scale bezwijkproeven zal naar de volgende bezwijkmechanismen van een groene (zonder SVLC) en blauwe (met SVLC) dijk worden gekeken:

- Macro-instabiliteit groene dijk.
- Macro-instabiliteit blauwe dijk.
- Macro-instabiliteit van binnentalud blauwe dijk.
- Constructief bezwijken van SVLC.
- Overmatige vervorming van groene/blauwe dijk.

Bij het beschouwen van overmatige vervorming van de blauwe dijk moet worden gerealiseerd dat de stijfheidsverhouding tussen ondergrond en SVLC bepaalt in welke mate de additionele schuifweerstand van de diepere ondergrond wordt aangesproken, en daarmee de vervormingen van de constructief versterkte waterkering en de directe omgeving.

5 Doel en uitwerking monitoring (WAT)

De te instrumenteren monitoring kent verschillende doelen. De te onderscheiden doelen zijn gekoppeld aan de verschillende fases van het project. De doelen van de monitoring per fase zijn hieronder weergegeven. Deze doelen, gecombineerd met de hierboven weergegeven risico's en ongewenste gebeurtenissen leiden tot de informatiebehoefte.

5.1 Nulfase

- 5.1.1 Doelstelling: in beeld brengen van de initiële spanningstoestand in de grond en het verzamelen van grondmonsters om op basis van laboratoriumproeven de initiële sterkte- en stijfheidsparameters van de locaties vast te stellen.

Primair doel

In beeld brengen hoogteligging van het terrein alsmede de initiële grond- en waterspanningen over het terrein.

Secundair doel

Vastleggen huidige situatie ten behoeve van het na de proef weer opleveren van het terrein in oorspronkelijke toestand.

5.2 Aanlegfase

- 5.2.1 Doelstellingen: risicobeheersing en inzicht grondgedrag
In de aanlegfase heeft de monitoring als belangrijkste doel: risicobeheersing wat betreft het optreden van de ongewenste gebeurtenissen in paragraaf 4.1. Op basis van de monitoring dient het aanleggen van de terp zo optimaal mogelijk te geschieden. Hierbij wordt bedoeld dat enerzijds de zettingen en anderzijds de stabiliteit gedurende de aanlegwerkzaamheden optimaal zijn voor de proef. Het spreekt voor zich dat stabiliteitsverlies gedurende het ophogen te allen tijde moet worden voorkomen, omdat anders de proef volledig mislukt. Anderzijds mag de consolidatie ook niet te groot zijn omdat anders de terpen te stabiel worden waardoor bezwijken in de proeffase een te groot probleem wordt.

Primair doel

Primair dient de monitoring er dus voor om ervoor te zorgen dat er geen stabiliteitsverlies optreedt in de bouwfase.

Het aanleggen van de proefdijken kan worden gezien als een grote laboratoriumproef. Het meten van de juiste parameters kan worden gebruikt voor het bijstellen van de parameterset, zoals deze is bepaald op basis van het uitgevoerde laboratoriumonderzoek. Door vooraf op basis van predicties verschillende ophoogscenario's vast te stellen kan op basis van bijvoorbeeld het gemeten zettingsgedrag en consolidatiegedrag het werkelijke gedrag van de grond worden bepaald. Door de scenario's als het ware te fitten op dit gedrag kan de parameterset verkregen uit laboratoriumonderzoek worden bijgesteld. Dit wordt Observational Method genoemd. Het werkelijk gemeten grondgedrag kan worden gebruikt bij het opstellen van de predicties en de postdictie analyses van de full-scaleproef.

Secundair doel:

Inzicht in de werkelijke sterkte en stijfheid van de grond voordat de daadwerkelijk proeffase start.

5.2.2 Uitwerking monitoring voor aanlegfase (nulfase)

Vanuit het Primaire doel risicobeheersing

Bij het aanleggen van de terpen zijn er verschillende geotechnische risico's te onderscheiden (zie mechanismen paragraaf 4.2) welke met monitoring dienen te worden beheerst. Voor de uitvoeringsstabiliteit is de sterkte van de grond van belang evenals de stijfheid en de doorlatendheid van de samendrukbare lagen.

Naast de geotechnische risico's zijn de terpen een soort van modelopstelling waarin de onzekerheden zo klein mogelijk dienen te zijn. Met andere woorden, bij start van de daadwerkelijke bezwijkproef moet de 0-situatie (start proef) zo goed als mogelijk vast liggen. Het aanleggen van een proefterp is tevens een mooie gelegenheid om inzicht te krijgen in het werkelijke grondgedrag. Met een gerichte monitoring kunnen geotechnische parameters worden gevalideerd wat van nut kan zijn bij de uitvoering van de full-scale testen.

In onderstaande tabellen is per parameter en per fase aangegeven welke parameters moeten worden gemeten en hoe dat kan.

Monitoring wordt zo veel mogelijk automatisch uitgevoerd. Data wordt ingewonnen met dataloggers voorzien van een gsm/dataverbinding. De meest recente data wordt 1 keer per dag (semi-realtime) verzonden en beschikbaar gesteld in engineering units (gef, ascii of excelformaat). Tijdens de aanlegfase worden de waterspanningsmeters en de zettingsmeetplaatjes 1 keer per uur uitgelezen. De hellingmeetbuizen over de gehele aanlegfase 3 keer en de zettingsmeetslangen worden alleen uitgelezen bij start aanlegfase en voor start proeffase. De zakbaken dienen worden hoofdzakelijk voor en na een ophooslag ingemeten. De zettingspredictie vindt plaats op de zettingsmeetplaatjes.

In onderstaande tabel zijn de informatiebehoefte per fase vastgelegd en uitgewerkt.

Fase en nummering	Geotechnische onzekerheid / risico	Informatie behoefte	parameter	Monitoring
Nulfase				
F00-1	Initiële spanningstoestand	Vastleggen 0 situatie	geometrie	Digitaal terreinmodel
F00-2	Initiële spanningstoestand	Waterspanningen aanvullend op F01-1	Waterdruk in kleilaag onder de tussenzandlaag (F01-08 zijn de PB's in zandlaag)	Waterspanningsmeter onder de tussenzandlaag
Aanlegfase				
F01-1	Uitvoeringsstabiliteit (overschrijding draagvermogen cohesieve lagen, doorlatendheid)	Inzicht in initiële sterkte Inzicht in sterkte opbouw	Grond- en waterspanningen;	Monitoren van de waterspanningen (semi-realtime); (in totaal 6*2 wsm's)
F01-2			Schuifsterkte of conusweerstand	
F01-3	(rest)zettingen (doorlatendheid, doorsponen)	Zetting van de ondergrond en nog te verwachten restzetting na start proef	Zettingsparameters, Zettingverloop in de tijd;	Zettingsplaatjes (semi-realtime); (I totaal 3*3 stuks)
F01-4			Zettingsprofiel	Zettings slang

Fase en nummering	Geotechnische onzekerheid / risico	Informatie behoefte	parameter	Monitoring
Nulfase				
			(dwarsprofiel)	(periodiek of in en uitmeting); (in totaal 3*2 stuks (3 lange en 3 korte, zie opmerking))
F01-5			Samendrukking per grondlaag;	periodiek sonderingen.
F01-6	Horizontale deformaties (squeezing)	Horizontale deformaties ter controle en als nulmeting voor de proeffase	Horizontale vervorming (absolute)	Inclinometer; periodieke (handmeting (in en uitmeting en tussentijds 2 keer op aangeven) (In totaal 6 Hellingmeetbuizen diameter 0,07 m lengte 15 m
F01-7	Verdichting 0	Sterkte van de ophoging en klink ophoging	Schuifsterkte en stijfheid	Periodieke sonderingen; Proctor proeven
F01-8	Waterpeil verandering in diepe zand	Waterpeil in diep zand	waterspanning	Peilbuis met borehole (realtime online)
F01-9	Koppeling waterspanning aan verkeerde diepte	Juiste waterspanningen	waterspanning	Periodiek waterpassen bovenkant buis
1	Extensiometers zijn lastig omdat gedurende het ophogen deze moeten worden opgelengd wat lastig is. De sonderingen geven ook inzicht in de zetting per laag (goedkoper en de voorkeur)			

Tabel 5.1 Data en informatiebehoefte aanlegfase

5.3 Proeffase

Voor de proeffase is de functie van de monitoring tweeledig. Ten eerste dient deze de nodige stuurinformatie te geven om de proef te begeleiden. Ten tweede dient de monitoring voldoende informatie te geven om de proef naderhand te kunnen analyseren. Uit deze functies volgen ook de doelen van de monitoring.

5.3.1 Doelstellingen: stuurinformatie en complete dataset ten behoeve van analyse

Primair doel: stuurinformatie

Het primaire doel is het verkrijgen van de stuurinformatie voor de proefleiding om tijdens de proeffase beslissingen te nemen wanneer en welke proefstap moet worden uitgevoerd. Dit doel stelt naast eisen aan de monitoring ook eisen aan de wijze waarop de monitoring moet worden gepresenteerd (realtime op de monitoring).

Secundair doel: analyse van de proef

Het secundaire doel, maar eigenlijk het hoofddoel van de monitoring is het verkrijgen van de juiste data en informatie uit de proef om de kennisvragen te kunnen beantwoorden. Voor dit doel hoeft de monitoring niet per se direct uitleesbaar te zijn, maar dient wel continu gemonitord te worden en gekoppeld te kunnen worden aan de overige (real time) monitoring.

In onderstaande hoofdstukken wordt per fase de monitoring toegelicht aan de hand van de bovenstaande doelstellingen.

Vanuit de monitoringsdoelen volgt een knip in de wijze waarop de monitoring dient te worden gepresenteerd, namelijk monitoring gebruikt om als stuurparameters te dienen voor de proef (wanneer moet welke proefstap worden genomen) en ten tweede om alle benodigde data voor de latere analyse fase te verzamelen. Voor het eerste doel dient de data realtime als informatie te worden gepresenteerd in de keet van de proefleiding op locatie (in gef- of ascii formaat). Bij voorkeur wordt de monitoring lokaal bedraad aangesloten op de keet van de proefleiding.

Het tweede doel vraagt vooral een goede vastlegging van data tegen een vaste en bekende tijdsschaal. Loggen op tijd is daarvoor dus noodzakelijk, presentatie van de data op een dashboard niet per se.

5.3.2 Uitwerking monitoring voor Proeffase

Voor de monitoring in de proeffase is naast geotechnische monitoring ook een constructieve monitoring voorzien. Met constructieve monitoring wordt vooral bedoeld de monitoring aan de langsconstructie. In onderstaande tabel is de geotechnische en constructieve monitoring weergegeven. Voor de meetfrequenties en meet nauwkeurigheden wordt verwezen naar bijlage C.

Fase en nummering	stuurparameters	Informatie behoefte	parameter	monitoring
F02-1	Deformaties in de ondergrond	Horizontale en verticale deformaties in de ondergrond	Rekken; Stijfheden	Saaf's of vergelijkbaar systeem, meting van de horizontale deformatie over pakket slecht doorlatende lagen die zodanig worden gepresenteerd dat op elk gewenst niveau de horizontale deformatie in de tijd kan worden gepresenteerd (realtime, online) Zettingsplaatjes, ontwikkeling zetting in de tijd (realtime, online)
F02-2	Deformaties tegen de tijd		rektoename	
F02-3a	Deformatie van verschillende grondlagen		Rek- en stijfheidsverschillen	
F02-3b	Sterkte van de terpen	Grond- en waterspanningen schuifsterkte	Waterspanning Grondspanning Schuifsterkte	Waterspanningen en sonderingen, zelfde als in de aanlegfase (realtime, online)
F02-4	Deformatie van de dijk	Totale vervorming van dijklichaam	deformatie	Total station metingen of laser scan (niet per se online)
F02-5	Waterdrukken in de	Waterdrukken in de	waterspanning	Waterspanningen in de dijk

Fase en nummering	stuurparameters	Informatie behoefte	parameter	monitoring
	dijk	zandkern		voor infiltratie (realtime online)
F02-6	Belasting op de dijk	Waterdrukken in de dijk	waterspanning	Waterspanningen (realtime online) zie F02-05
F02-7		Waterpeil in ontgravingen voor de dijk	waterspanning	Waterspanningen (realtime online), geplaatst na ontgraven sloot
F02-8		Waterpeil in containers	waterspanning	Waterspanningsmeter borehole (realtime online)
F02-9	Waterpeil verandering in diepe zand	Waterpeil in diep zand	waterspanning	Peilbuis met borehole (realtime online)
F02-10	Deformatie van de dijk	Omhoogkomen bodem in ontgraving voor de dijk	deformatie	Zakbaaken op de bodem plaatsen na ontgraven. Total station metingen of laser scan (niet per se online). Controlemetingen met waterpastoestel
F02-11	Proefverloop vastleggen	Proefverloop inzichtelijk maken, communicatie	-	Vanuit verschillende posities filmen in Full HD (vooraanzicht en zij aanzicht)
Constructief				
	stuurparameters	Informatie behoefte	parameter	Monitoring
F02-13	Deformaties damwandscherm in de diepte	Horizontale deformatie in de tijd, over de diepte	deformatie	Hellingsensoren op damwand bevestigd of Saaf's in buizen op damwand gelast (kosten aspect met name bij knikken gaat Saaf verloren)
F02-14	Deformatie in lengterichting van de damwand	Totale vervorming van dijklichaam+damwand	deformatie	Total station metingen / scanner Stabi Allert
F02-15	Spanningen en rekken in damwand	Rekken en buiging moment damwand	rekken	FBG extensometer Fibre optics (Inventec, Fugro)
F02-16	Vervormingen damwand algemeen	Plooien scherm	deformatie	Bij trekken inspecteren en fotograferen

Tabel 5.2 informatie en data behoefte voor de proeffase

6 Aantallen en uit te vragen monitoring ten behoeve van de uitvraag naar derden

Op basis de informatiebehoefte en de type monitoring volgt hier onder de aantallen etc. Dit hoofdstuk kan gebruik worden voor de uitvraag naar derden. Daarnaast is in dit hoofdstuk ook het benodigde grondonderzoek aangegeven.

6.1 Hoeveelheden benodigde monitoring

In onderstaande tabellen zijn de aantallen monitoring genoemd noodzakelijk voor de aanlegfase.

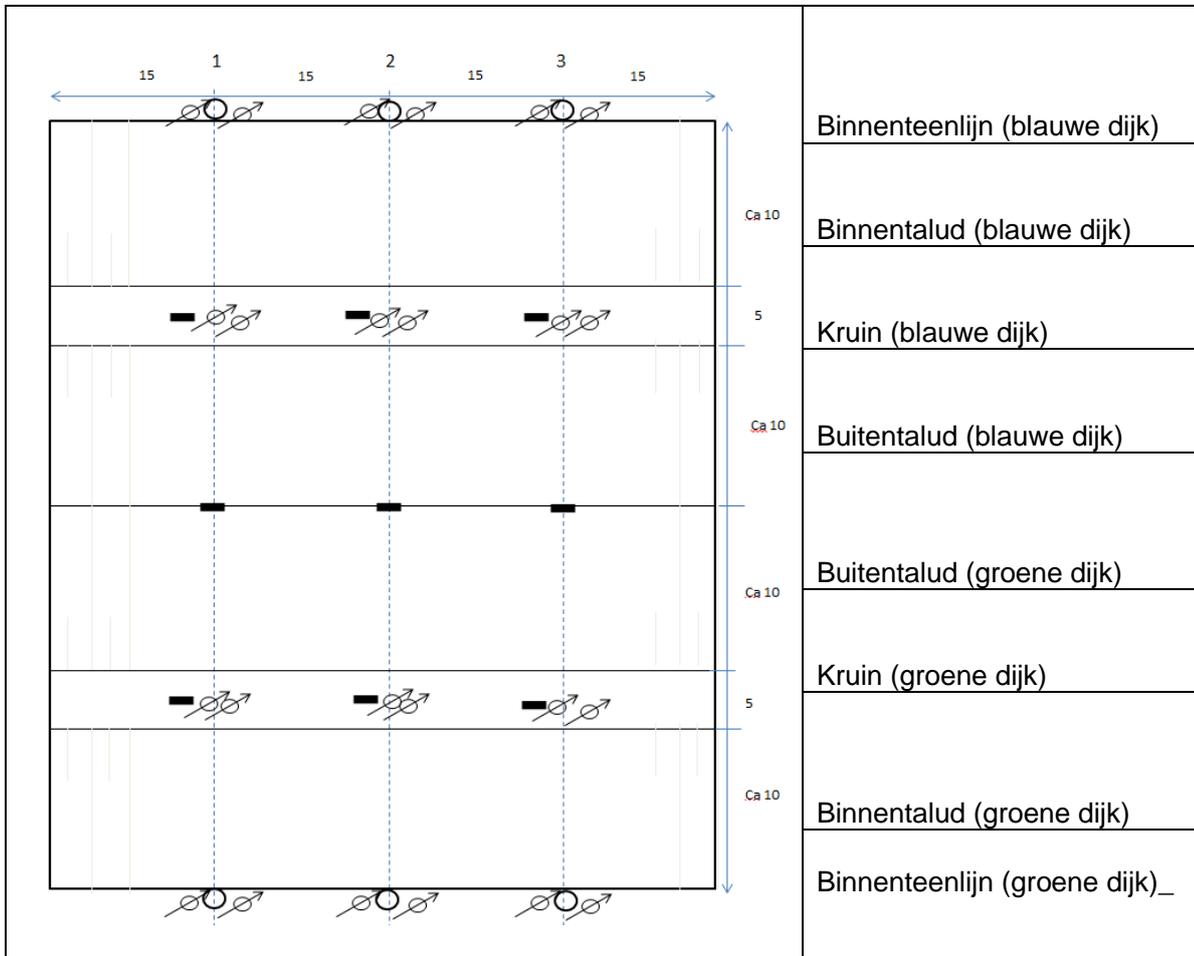
6.1.1 Aanlegfase

Fase en nummering	Monitoring incl	Aantallen
Initieel		
F00-1	Digitaal terreinmodel	1 model over het gehele te huren perceel
F00-2	Waterspanningsmeter onder de tussenzandlaag (1 stuk)	1 waterspanningsmeter
F00-3	Peilbuis en borehole in tussenzandlaag	1 peilbuis diep filter (m-mv) met bore hole
Aanlegfase		
F01-1	Monitoren van de waterspanningen (semi-realtime); (in totaal 3*8 wsm's)	24 waterspanningsmeters inclusief standpijpen, Denk aan lange kabels (volgt uit detaillering)
F01-2	Periodieke sonderingen	2*6 sonderingen klasse 1 (zie tabel grondonderzoek)
F01-3	Zettingsplaatjes (semi-realtime); (In totaal 3*3 stuks)	9 zettingsplaatjes, denk aan verlengde kabels en buisjes (levering Deltares)
F01-4	Zettingsslang (periodiek of in en uitmeting); (in totaal 3*2 stuks (3 lange en 3 korte, zie opmerking)	3 stuks met een lengte van 45 m en 3 stuks van 20 m. beide voorzien van een blind einde en katrol.
F01-5	periodieke sonderingen.	Alleen sonderingen, gebruik hiervoor stap F01-2 (zie tabel grondonderzoek)
F01-6	Inclinometer; periodieke (handmeting) (In totaal 6 stuks)	6 grote diameter hellingmeetbuizen 4 keer inmeting met standard inclinometer
F01-7	Periodieke sonderingen;	Zie stap f01-2 (zie tabel grondonderzoek)
F01-8	Peilbuis met borehole (realtime online) (1 stuk in proefdijk)	1 peilbuis ondiep filter
F01-9	Periodiek waterpassen bovenkant buis	Inmeten, uitmeten en een keer tussendoor, op aangeven van de Directie

Tabel 6.1 Aantallen en type monitoring voor de aanlegfase

De locatie van de raaien is hieronder weergegeven in *Figuur 6.1*.

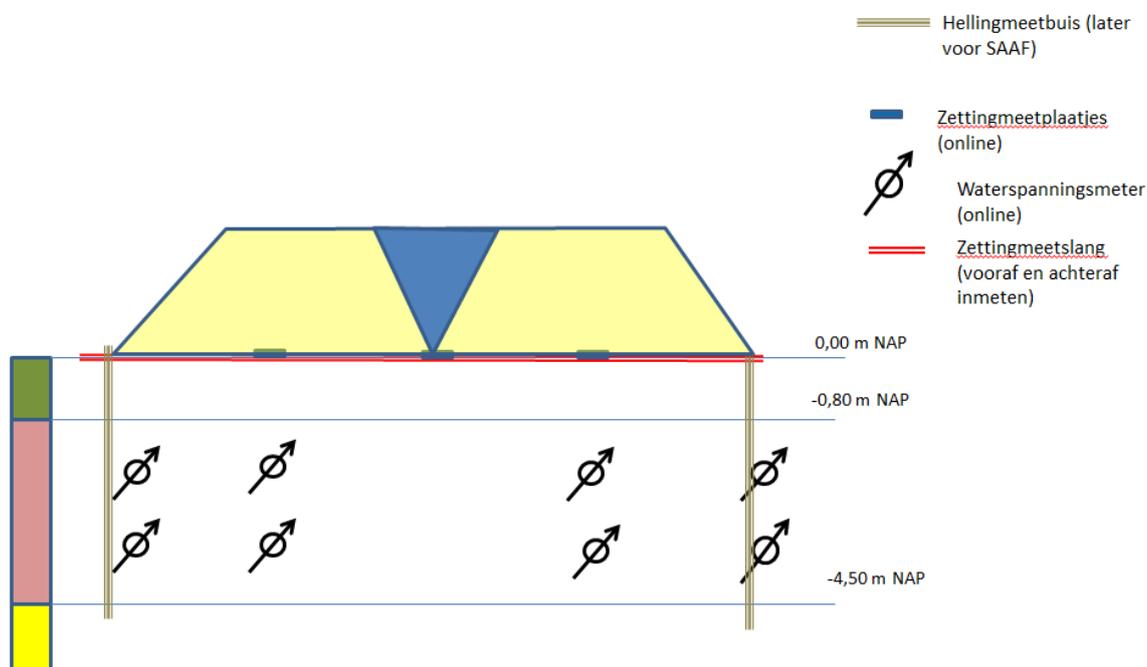
Voorgesteld wordt om bovengenoemde monitoring in 3 raaien (raai 1 op 15,raai 2 op 30 en raai 3 op 45 m uit de kop van de terpen) te plaatsen en te monitoren volgens:



Legenda

- Automatisch zettingsmeet plaatje
- ↗ Waterspanningsmeting
- Hellingmeetbuis
- Zettingslang

Figuur 6.1 Schematische weergave proefterpen



Figuur 6.2 Principe doorsnede monitoring

6.2 Monitoring voor de proeffase

Voor deze monitoring geldt dat deze deels pas kan worden geïnstalleerd nadat de terpen zijn aangelegd. Delen van de monitoring uit de aanlegfase zullen ook gebruikt worden voor de proeffase, bij beschadiging of uitval van monitoring kan het dus noodzakelijk zijn dat deze wordt hersteld.

6.2.1 Proeffase

De monitoring voor de proeffase is weergegeven in onderstaande tabel.

Voor de meetfrequenties en meetnauwkeurigheden wordt verwezen naar bijlage C.

Fase en nummering	monitoring	aantallen
F02-1	Saaf's of vergelijkbaar systeem, meting van de horizontale deformatie over pakket slecht doorlatende lagen die zodanig worden gepresenteerd dat op elk gewenst niveau de horizontale deformatie in de tijd kan worden gepresenteerd (realtime, online) Zettingsplaatjes, ontwikkeling zetting in de tijd (realtime, online)	Saaf's plaatsen nabij hellingmeetbuis van inclinometers stap F01-6. Telkens 3 SAAF's per proefdijk (drie locaties in de teen), rekening houden met verlies SAAF's Zettingsplaatjes gebruiken uit Fase 01-3
F02-2		
F02-3a		
F02-3b	Waterspanningen, zelfde als in de aanlegfase (realtime, online)	Zelfde Waterspanningsmeters en sonderingen als in F01-1. G waarbij de werking wordt gecontroleerd en waarnodig voor de proef worden vervangen.
F02-4	Total station metingen of laser scan (niet per se online)	1 opstellingen per proefdijk meten over een oppervlakte vanaf de top van de dijk tot in de ontgraving voor de kwelsloot
F02-5 en F02-6	Waterspanningen in de dijk voor infiltratie (realtime online)	In de eerder genoemde drie raaien per raai 1 wsm: in totaal 12 waterspanningsmeters in de ondergrond (6 per proefdijk).
F02-7	Waterspanningen (realtime online), geplaatst na ontgraven sloot	Waterspanningen in de sloot leggen tijdens de proef om slootpeil bij te houden
F02-8	Waterspanningsmeter borehole (realtime online)	Waterspanningen in containers meten met borehole, in het midden van de containers om scheefstand te compenseren
F02-9	Peilbuis met borehole (realtime online)	In peilbuis geplaatst in stap F0-03
F02-10	Zakbaken op de bodem plaatsen na ontgraven. Total station metingen of laser scan (niet per se online). Controlemetingen met waterpastaestel	6 zakbaken (evt 3 en dan hergebruiken per proef)
F02-11	Infra rood, vochtsensoren	Wordt niet uitgevoerd
F02-12	Vanuit verschillende posities filmen in Full HD (vooraanzicht en zij aanzicht)	Zowel een front camera, als twee camera's vanaf de zijkant. Misschien gedurende de proef met gopro onder Drone filmen
Constructieve monitoring (nog niet uitvragen)		
F02-13	Hellingsensoren op damwand	Een koker op het scherm aanbrengen en voorzien van SAAF's (3 stuks) en

Fase en nummering	monitoring	aantallen
	bevestigd en Saaf's in buizen op damwand gelast (kosten aspect en redundantie, met name bij knikken gaat Saaf verloren)	inclinometer aanbrengen op damwand dan om de meter meten over 12 m hoogte (ook in de tussenzandlaag, op drie lengte raaien)
F02-14	Total station metingen / 3D scanner	Gelijk aan F02-4 maar dan ook met prisma's op de kop van de wand. Scanner voor het inmeten scannen van het terrein na de proef.
F02-15	FBG/ extensometer Fibre optics (Groot aantal FBG geprefabriceerd op strip en gespotwelded op plank: een aantal voorgespannen om ook druk te kunnen meten
F02-16	Bij trekken van de wand, inspecteren en fotograferen van de planken en 3D scannen	Enkele damwand na trekken ook inscannen om exacte deformatie te bepalen. 3D omgevingsscan met hoge resolutie.
F02-17	3 Hellingmeetbuis in Talud	Hoe verplaatst het verschoven talud zich en in welke mate geeft dit tegendruk aan de het damwandscherm
F02-18	Divers voor in peilbuizen	6 divers
F02-19	Waterspanningsmeters voor in containers	8 stuks

Tabel 6.2 Aantallen en type monitoring voor de proeffase FSP test

Test/locatie	monitoring	aantallen
POT/grond POT-01	waterspanningen	5 waterspanningsmeters 4 op NAP -2,5 m en 1 op NAP -7,0 m.
POT/grond POT-02	Horizontale deformatie	8* (2 per configuratie) installatie buis op damwand t.b.v SAAF's met voet op NAP – 10,0 m; maaiveld circa NAP +0,0 m. Metingen nearby realtime uitvoeren waarbij de resultaten gedurende de proef (totaal ca 1 week) op ieder gewenst moment op een door de OG beschikbare computer kunnen worden gepresenteerd, (gebruik maken van SAAF's FSP in de teen, duS geen SAAF aanschaf, alleen installatie) ⁽¹⁾ Op 0,3 en 0,5 m uit deze locaties wordt in de grond een tweede locatie voor SAAF's geplaatst met de voet op NAP – 14,0 m t.b.v back-up locaties
POT/Plank POT-03	Kop Deformaties	Total station of automatische theodoliet voor het meten van de verplaatsing van de kop van de damwand en het omliggende maaiveld (ca 10 meetpunten per proef)
POT/Plank POT-05	rekken	4 planken instrumenteren met elk 2 continue fibre op plank aangebracht en beschermd met kleefbreker aan onderzijde en afdekstrip. (12* BOTDA). Metingen gedurende de proefduur (totaal 1 week) loggen volgens eerder gegeven interval
POT/plank POT-06	rekken	4 planken instrumenteren met elk 2 discrete meting FBG 36 meetpunten per plank gelijkmatig verdeeld met interval van 0,5 m.
POT09	temperatuur	temperatuur fibre plaatsen of geïntegreerd in de rekmeting (2*) Metingen gedurende de proefduur (totaal 1 week) loggen volgens eerder gegeven interval
1	Bij het hergebruik van de SAAF'S dient de werking van de SAAF opnieuw te worden gecontroleerd. Van deze controle dient schriftelijk verslag te worden gedaan.	

Tabel 6.3 Constructieve monitoring POT

6.4 Constructieve monitoring

De constructieve monitoring is hieronder uitgewerkt voor de FSP- en de POT-toets.

Voor de FSP-proef worden 4 planken geïnstrumenteerd met ieder een SAAF en twee FBG-strengen. De geïnstrumenteerde planken staan op ca 30, 43,2, 45 en 60 m uit de rand van het scherm. Op een aantal niveau's (zie tekening) wordt naast de rekken ook de temperatuur gemeten.

Voor de POT-test worden 4 damwandplankconfiguraties om een reactieframe heen geplaatst. Hier worden de twee GU8-planken getest, een AZ13 en een AZ 26 plank. Naast de monitoring op de plank zijn er ook SAAF's voorzien nabij de schermen en tussen de twee AZ in om te controleren of er van beïnvloeding sprake is.

Voor de monitoring wordt verwezen naar de FSP- en POT-tekeningen.

Teneinde de werking van de monitoring te controleren wordt na het aanbrengen van de fibres een afnametest gehouden waarbij de plank wordt belast. Hiervoor is een aparte belasting- en meetschema opgesteld.

6.4.1 Data ontsluiting proeffase

Tijdens de proeffase FSP zal de navolgende monitoring inclusief dataontsluiting aanwezig zijn:

- 6 waterspanningsmeters per proef in de ondergrond uit aanlegfase (werking gecontroleerd) realtime op schermen in de keet in stijghoogte; kPa (FGR)
- Waterspanningsmeters in de containers. Waterpanningsmeters (kPa) geplaatst in de containers (8 stuks) realtime op scherm (Deltares) realtime op schermen in de keet
- 1 Waterspanningsmeter in de ontgraving (plaatsen na stap1) real time op scherm (FGR) realtime op schermen in de keet; (betreft F02-07 uit uitvraag monitoring)
- 3 Zakbaken plaatsen in ontgraving voorzien van meetlat (op 3, 5 en 10 m uit de teen van de ophoging in de middenraai)
- Zettingmeetplaatjes (3 stuks per proef, Deltares) realtime op schermen in de keet (m)
- 6 Boreholemetingen in de zakbaken (kPa) realtime op schermen in de keet (FGR), Alle 6 geplaatst in de zakbaken (betreft F02-07 en F02-09 uit monitoringsplan). Bij FSP-groen is het belangrijk dat ook de boreholes bij de blauwe dijk zijn geïnstalleerd ten einde te controleren of er geen kortsluiting optreedt tussen de zandkeren.
- Waterspanningsmeters in de testdijk (kPa) t.b.v infiltratie (realtime op schermen in de keet; betreft F02-06, alleen blauwe dijk (FGR)
- SAAF metingen (horizontale deformatie) software en display in keet aanwezig om op elk gewenst moment de data te vertalen naar stuurinformatie. Dit betreft zowel totale deformatie over slappe lagen pakket (Y=diepte NAP; X= hor def, twee richtingen) en volgen van een meetniveau in de tijd (X=t; y:is U) in beide richtingen of gecombineerde richting van de SAAF
 - 3, 6 m SAAF's in teen waterkering (groen en blauw);
 - 3* 10 m Saaf in talud blauwe dijk
 - 4 * 17 m Saaf op damwand blauwe dijk
- 8 * FBG en temperatuur strengen op 4 geïnstrumenteerde damwandplanken blauwe dijk (op scherm in keet, teneinde uitval tijdens proef te controleren)

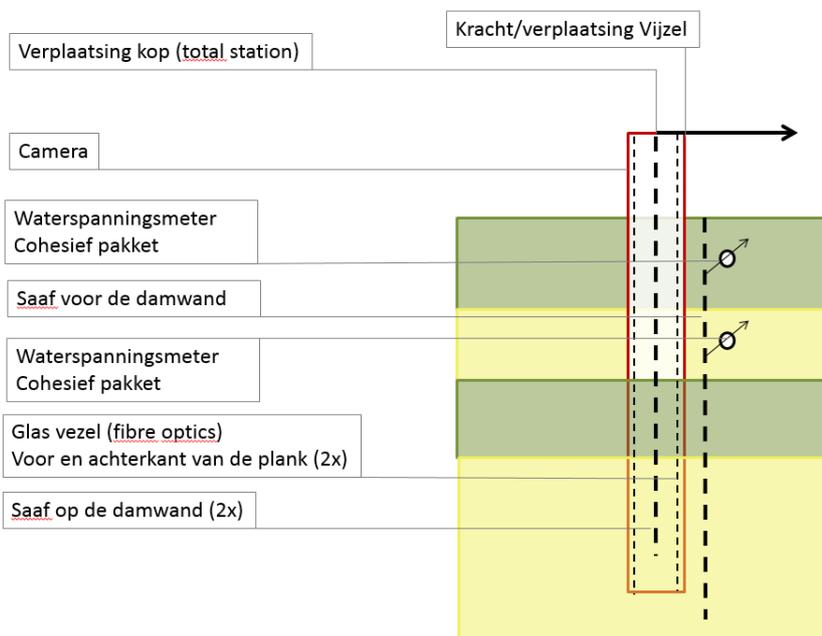
- Total stationmetingen op 44 prisma's per proef (op NAP+0,0; NAP + 2.5; NAP +5,00, hoh 3 m over de middelste 30 m van de proef inclusief 2 vaste punten (groene dijk) en additioneel 4 op de geïnstrumenteerde planken.

Tijdens de proeffase POT zal de volgende monitoring aanwezig zijn.

In Figuur 6.3 en Tabel 1 is een overzicht gegeven van alle monitoring equipment. Er wordt direct gemeten aan de damwand. Het reactieframe zal met de total station op de hoekpunten worden ingemeten om het gedrag van het reactieframe tijdens de proef vast te stellen. Mochten de vervormingen meer zijn dan verwacht dan kan er vroegtijdig bijgestuurd worden.

Tabel 1: Overzicht monitoring

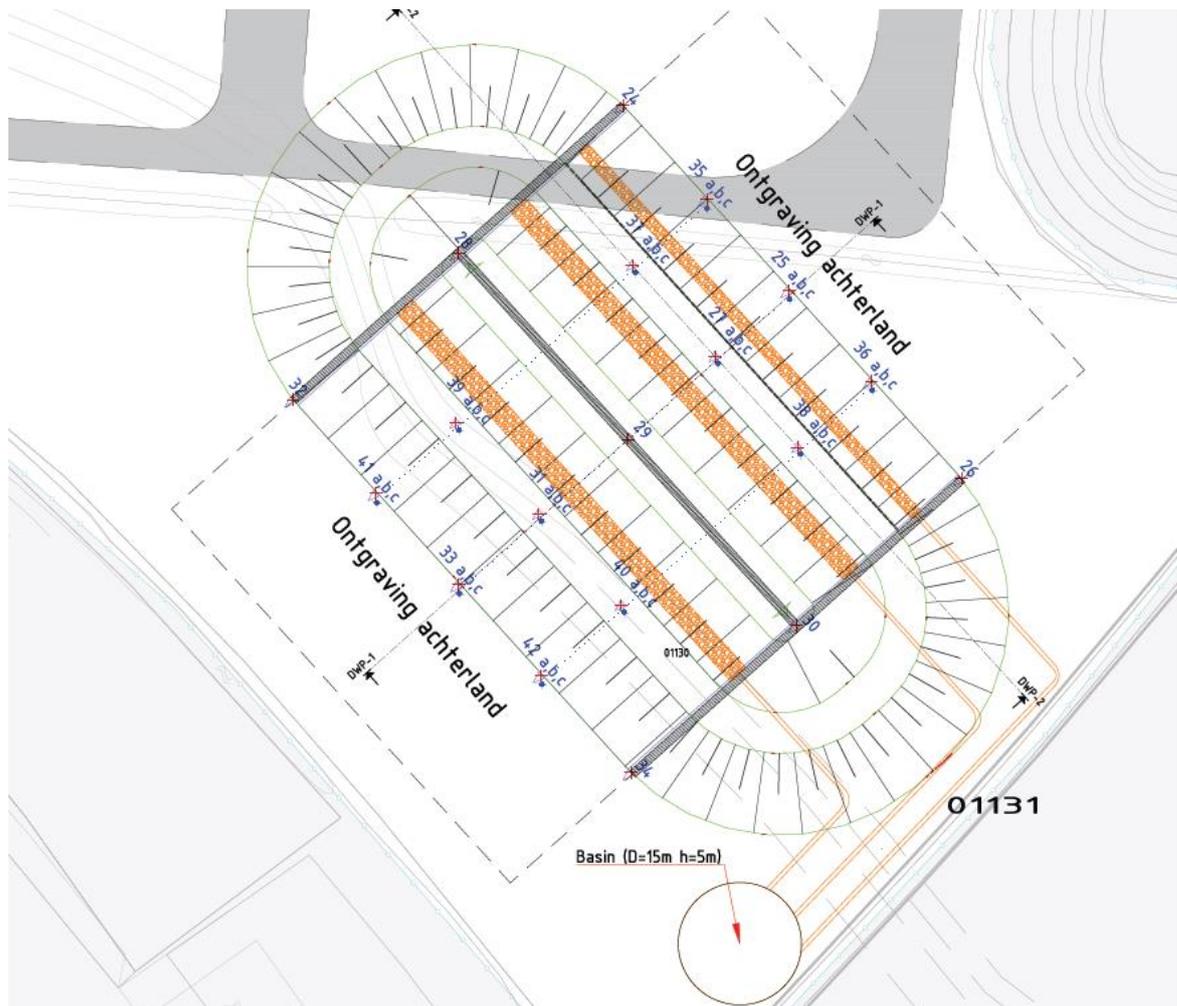
Apparatuur	Doel
SAAF voor de damwand, 14m lang (2x)	Metten grondvervorming
SAAF op de damwand, 10m lang (2x)	Metten damwandvervorming
Waterspanningsmeters voor de damwand	Metten waterspanningen in de passieve zone In totaal 5 waterspanningsmeters. Per proefopstelling 1 in het cohesieve pakket. 1x een waterspannings meter in het zand (tpv AZ26)
Total station	Metten verplaatsing damwand (x,y,z), zowel op de top als op een lager niveau Metten verplaatsing reactieframe op de hoekpunten van het frame (x,y,z) Metten vervorming maaiveld rondom damwand
Glasvezel (vooraf ingelijmd)	Rekmeting in lengterichting
Trekrachtmeter vijzel	Trekrachtmeter tussen vijzel en damwand.
Camera kop damwand	Vervormingen kop damwand in beeld brengen. (zijaanzicht)



Figuur 6.3 Monitoring (principe schets)

7 Grondonderzoek

Ook het grondonderzoek is verdeeld over een aanlegfase en een proeffase. Hieronder is het grondonderzoek schematisch weergegeven. In de bijlage is zijn de onderzoekslocaties van het grondonderzoek weergegeven. De locaties van de boringen en sonderingen zijn op onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 7.1 Situatie grondonderzoek

7.1 Voorafgaand aan Aanlegfase terpen

Voordat de aanleg van de terpen begint dient het navolgende grondonderzoek te worden uitgevoerd. 4 Klasse 2 Sonderingen (24, 26, 32, 34) op de hoekpunten van de gehele proefterp tot NAP- 25,00 m. Het grondonderzoek voor de aanlegfase is hier onder weergegeven.

Locatie	omschrijving	sondering		boring	opm
		Klas.	m-NAP	m-NAP	
24	Sondering	2	25		
25	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen	1	7	5 ⁽¹⁾	
26	sondering	2	25		
27	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen	1	7	13 ⁽²⁾	
28	Sondering	2	25		
29	Sondering	2	25		
30	Sondering	2	25		
31	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen	1	7	5	
32	sondering	2	25		
33	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen	1	7	5 ⁽¹⁾	
34	Sondering	2	25		
35	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen	1	7	5 ⁽¹⁾	Peilbuis afstellen in boorgat
36	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen	1	7	5 ⁽¹⁾	
37	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen	1	7	13	Peilbuis afstellen in boorgat
38	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen	1	7	13	
39	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen	1	7	5	
40	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen	1	7	5 ⁽²⁾	Peilbuis afstellen in boorgat
41	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen	1	7	5 ⁽¹⁾	
42	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen	1	7	5 ⁽¹⁾	
(1)	Diepte geldt voor de ongeroerde bussen. Ivm met het afstellen van de hellingmeetbuizen moeten deze boringen doorgezet worden zonder monstername tot NAP -7,0 m				
(2)	Diepte geldt voor de ongeroerde bussen. Ivm met het afstellen van de Peilbuizen moeten deze boringen doorgezet worden zonder monstername tot NAP -7,0 m				

Tabel 7.1 Grondonderzoek aanlegfase

7.2 Gedurende de aanleg (om de sterkte ontwikkeling van de grond te volgen, op twee verschillende tijdstippen)

Locatie	omschrijving	sondering		boring	opm
		Klas	m-NAP	m-NAP	
27a	Sondering mv ca NAP +2,00	1	7		
27b	Sondering mv ca NAP +4,00	1	7		
31a	Sondering mv ca NAP +2,00	1	7		
31b	Sondering mv ca NAP +4,00	1	7		
38a	Sondering mv ca NAP +2,00	1	7		
38b	Sondering mv ca NAP +4,00	1	7		
39a	Sondering mv ca NAP +2,00	1	7		
39b	Sondering mv ca NAP +4,00	1	7		
40a	Sondering mv ca NAP +2,00	1	7		
40b	Sondering mv ca NAP +4,00	1	7		
41a	Sondering mv ca NAP +2,00	1	7		
41b	Sondering mv ca NAP +4,00	1	7		

Tabel 7.2 Grondonderzoek tijdens ophoogwerkzaamheden

7.3 Na de aanlegfase van de terp, tijdens de proefopbouw

Locatie	omschrijving	sondering		boring	opm
		Klas.	m-NAP	m-NAP	
27c	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen, mv ca NAP + 5,0 m	1	7	6	
31c	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen, mv ca NAP + 5,0 m	1	7	6	
38c	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen, mv ca NAP + 5,0 m	1	7	6	
39c	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen, mv ca NAP + 5,0 m	1	7	6	
40c	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen, mv ca NAP + 5,0 m	1	7	6	
41c	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen, mv ca NAP + 5,0 m	1	7	6	
42c	Sondering; continu gedrukte boringen met ongeroerde bussen, mv ca NAP + 5,0 m	1	7	6	

Tabel 7.3 Grondonderzoek Proeffase.

Hieronder is de tabel nogmaals weergegeven maar dan in tekst.

Aanvullend zijn er nog 4 sonderingen uitgevoerd nabij de POT damwandplanklocaties en de reactie frame.

8 Algemene eisen en specificaties de monitoring en grondonderzoek (HOE)

Bovenstaande monitoring en grondonderzoek heeft tot doel om de risico's te beheersen van het aanleggen van de proef, het uitvoeren van de proef en analyse na afloop van de proef. Een proef stelt hoge eisen aan de werkwijze, kwaliteit, robuustheid en nauwkeurigheid van de monitoring zeker in vergelijking tot het monitoren van een normaal bouwproces.

Voor de meetfrequenties en meet nauwkeurigheden wordt verwezen naar bijlage C.

8.1 Aandachtspunten en specificaties

Monitoring

- Alle monitoring in het veld mag alleen gevoed worden met zwakstroom, maximaal 12 volt.
- Waterspanningsmeters:
 - Wegdrukbare, met standpijpen. Standpijp tot boven de ophoging om het niveau van het meetinstrument te controleren. Standpijp van stoombuis. De standpijp van de diepste waterspanningsmeters in de ophoging is voorzien van een pvc-mantelbuis om doordrukken door kleef te verminderen.
 - Oplengen van de standpijpen gedurende de aanlegfase van de terp, er moet van uitgegaan worden om 7 keer terug te komen om op te lengen.
 - Er moet rekening gehouden worden met een langere kabellengte afhankelijk van de locatie van de loggers en meetcabine (in overleg).
 - De meetfrequentie is minimaal 2 keer per minuut.
 - Barometercorrectie.
 - De waterspanningsmeters dienen nieuw te worden geleverd.
 - De zettingsmeetplaatjes worden door Deltares geleverd, evenals de loggerkasten voor deze plaatjes.
 - De zettingmeetslangen, met een diameter 50 mm, telkens in twee delen beide blind uitvoeren i.v.m. met damwand (detaillering volgt), de kopse zijde 0,75 m uit de as van de damwand (dus over 1,5 m geen zettingsmeetslang). Vooraf bij start aanleg inmeten en vooraf bij start proefopbouw inmeten; houd rekening met om de 25 cm te meten.
- Alle in de grond en aan de constructie geplaatste sensoren dienen als verloren te worden beschouwd.
- Hellingmeetbuis; Voorkeur, gedurende de aanlegfase met een normale inclinometer diameter buis (70 mm) en daarmee de deformaties tijdens de aanlegfase meten (realtime niet nodig). Houd rekening met 4 keer uitlezen (0. 0+6 weken, 0+12weken, 0+18 weken en eindmeting aanlegfase). Voor aanvang proef zonodig nieuwe standpijp installeren voor de SAAFS (28 mm inwendig, buis moet grote deformaties aankunnen, hdpe).
- Voor de start van de proef moet elk meetinstrument ingemeten zijn, filterniveau's moeten bekend zijn en de deformatiemetingen moeten zijn uitgevoerd?
- Saafs en wsm moeten online in de keet gepresenteerd kunnen worden op afzonderlijke monitoring. Bij de saafs zowel de totale deformatie als de mogelijkheid om de deformatie te volgen op verschillende diepteniveaus in de tijd.
- De infrastructuur van de kabels voor de monitoring is nog niet helemaal uitgedetailleerd en dient in overleg met de opdrachtgever te worden vastgesteld.

Boringen:

- Boringen moeten een diameter hebben van minimaal 65 mm.
- Boringen mogen niet worden geslagen en dienen continu te worden gedrukt (continue monsternamen ongeroerde bussen).
- De monsternamen moeten voldoen aan Eurocode 7 en aan de norm NEN-EN-ISO 22475-1.
- Het transport en de opslag dienen gecontroleerd en met zorg plaats te vinden. De temperatuur van de opslag dient 10 ± 2 graden Celsius te zijn. De relatieve luchtvochtigheid van de opslag dient 85 tot 100% te zijn.
- Met betrekking tot de monsterbussen is gebleken dat de lege ruimten in de monsterbussen dienen te worden opgevuld. Voor de meeste grondsoorten zijn zakjes zand hiervoor het meest geschikt. In het geval van veen dient hiervoor een **lichter** (welk materiaal is dan lichter???) opvulmateriaal te worden gebruikt. De bussen dienen luchtdicht te worden afgesloten en rechtstandig (niet ondersteboven) en geveerd te worden vervoerd.

Sonderingen:

- De sonderingen moeten worden uitgevoerd volgens NEN-EN-ISO 22476-1 met een meting van de waterspanning op U2.
- De sonderingen dienen minimaal met 10 cm^2 conus te worden uitgevoerd.
- Alle klasse 1 en 2 sonderingen dienen met de zelfde conus te worden uitgevoerd.
- Klasse 1 sonderingen worden voorzien van een hellingmeting.
- Klasse 1 sonderingen worden voorzien van een temperatuurmeting.

8.2 Algemeen

- Op het grondonderzoek is het WBI Protocol laboratoriumproeven voor grondonderzoek aan waterkeringen, 1230090-019-GEO-0002, Versie 03, 25 mei 2016, definitief, van toepassing.
- Alle onderzoekslocaties worden door Deltares uitgezet en gemarkeerd, de markering dient op de boorstaat, monsters en/of sondeergrafiek te worden overgenomen.
- Sondeer- en boorgaten dienen te worden afgedicht met zwelstaven (sonderingen alleen de bovenste 3 m, boringen volledig afdichten).
- Sondeerconus vooraf op temperatuur brengen.
- Monsters moeten zodanig vervoerd worden dat de monsterverstoring minimaal is (geconditioneerd en trillingsarm). Een omschrijving van het vervoer dient vooraf aan Deltares kenbaar te worden gemaakt. De monsters moeten worden afgeleverd bij Deltares, Boussinesqweg 1 2629 HV te Delft.
- Tevens worden de sonderingen in GEF-bestand en als hardcopy afgeleverd.
- De boorbeschrijvingen, conform NEN5104/SBB, dienen digitaal te worden aangeleverd in format tbv aanlevering BRO.

9 Laboratoriumwerkzaamheden

9.1 Inleiding.

In Hoofdstuk 5 zijn de doelen aangegeven voor de monitoringswerkzaamheden. Teneinde deze doelen te kunnen halen is naast monitoring ook inzicht nodig in het sterkte- en vervormingsgedrag van de ondergrond. Om dit inzicht te verkrijgen dienen sterkte en stijfheidsparameters te worden bepaald met behulp van laboratoriumonderzoek deze te kunnen bepalen is zijn diverse laboratoriumproeven mogelijk. In dit hoofdstuk zullen deze worden aangegeven. Het gaat hier overigens alleen om de geotechnische parameters. De eigenschappen van de constructieve elementen wordt apart aangegeven.

9.2 Te bepalen parameters

Voor de proeflocatie dient allereerst een initiële bodemopbouw bekend te zijn, waarbij voor alle relevante grondlagen classificatie moet plaatsvinden en het volumiek gewicht moet worden bepaald. Ten einde de aanleg en opbouw van de proef op cohesieve grond te kunnen ontwerpen, en uiteindelijk het grondgedrag uit de proef te kunnen analyseren, zijn parameters over de grond (sterkte, stijfheid en doorlatendheid) en het grondwaterregime (freatisch peil, stijghoogte) noodzakelijk. Verder vraagt een damwandanalyses ook inzicht in stijfheden van de grond in meerdere richtingen (horizontaal en verticaal). Bij het vaststellen van de te bepalen parameters van de grond wordt getracht zoveel als mogelijk rekening te gehouden met eventuele wensen van derden die op basis van de dataset uit de proef rekentechnische validaties willen kunnen uitvoeren. Hier wordt aan de volgende analyses gedacht:

- Stabiliteitsanalyses (Bishop, Spencer, Uplift Van, PLAXIS).
- Zettingsanalyses (NEN Koppejan, NEN Bjerrum, Isotachen, PLAXIS).
- Analyses consolidatieproces (Terzaghi, Darcy, PLAXIS).
- Analyses grond-constructie interactie (PLAXIS).

Hierbij nog de volgende opmerkingen:

- Voor zandlagen zijn gedraineerde sterkte- en stijfheidsparameters nodig.
- Klei- en veenlagen kunnen zowel gedraineerd als ongedraineerd gedrag vertonen, wat om zowel gedraineerde als ongedraineerde sterkte- en stijfheidsparameters vraagt.
- Bij klei- en veenlagen is ook het onderscheid tussen gedrag boven en gedrag onder de grensspanning (normaal respectievelijk overgeconsolideerd) van belang.
- In de proef wordt ook ontgraven, zodat er voor de vervormingen in klei en veen ook een parameter nodig is die het ontlastgedrag (zwell) kan beschrijven.
- Voor het beschrijven van het complexe stijfheidsgedrag van de grond kan in EEM-pakket PLAXIS een groot aantal constitutieve modellen (Mohr-Coulomb, Hardening Soil, Soft Soil, Soft Soil Creep, SHANSEP) worden aangehouden.

Eigenschap	Parameter	Symbol	Eenheid
bodemopbouw	maaiveldniveau		[m NAP]
	conusweerstand	q_c	[MPa]
	gecorrigeerde conusweerstand	q_{net}	[MPa]
	plaatselijke wrijving	f_s	[kPa]
classificatie	volumiek gewicht droge grond	γ_{dr}	[kN/m ³]

Eigenschap	Parameter	Symbol	Eenheid
	volumiek gewicht in situ grond	γ	[kN/m ³]
	watergehalte	w	[%]
	volumieke massa korrels	ρ_s	[kg/m ³]
	minimaal poriëngetal	e_{min}	[-]
	maximaal poriëngetal	e_{max}	[-]
	vloeigrens	w_L	[%]
	uitrolgrens	w_P	[%]
	gloeiverlies bij 550°C	N	[-]
	gemiddelde korreldiameter	D_{50}	[mm]
	gelijkmatigheidscoëfficiënt		
sterkte	effectieve cohesie	c'	[kPa]
	dilatantehoek	ψ	[°]
	effectieve inwendige wrijvingshoek	φ'	[°]
	NC horizontale gronddrukcoëfficiënt	K_0^{nc}	[-]
	ongedraineerde schuifsterkte	f_{undr}	[kPa]
	grensspanning	p_q	[kPa]
	NC ongedraineerde schuifsterkte ratio	S	[-]
	OC ongedraineerde schuifsterkte ratio	s_u/σ_{vc}'	[-]
	sterkte toename exponent	m	[-]
	proportionaliteitsfactor	α	[-]

Eigenschap	Parameter	Symbol	Eenheid
vervorming	stijfheidsmodulus	E	[kPa]
	glijdingsmodulus	G	[kPa]
	dwarscontractiecoëfficiënt	ν	[-]
	dwarscontractiecoëfficiënt ontlasten/herbelasten	ν_{ur}	[-]
	oedometerstijfheid	E_{oed}	[kPa]
	volume samendrukkingscoëfficiënt	m_v	[m ² /kN]
	primaire samendrukkingsindex	C_c	[-]
	secundaire samendrukkingsindex	C_α	[-]
	herbelastingsindex	C_r	[-]
	zwelindex	C_{sw}	[-]
doorlatendheid	horizontale/verticale doorlatendheidscoëfficiënt	k_h / k_v	[m/s]
	horizontale/verticale consolidatiecoëfficiënt	c_h / c_v	[m ² /s]
	initiële poriëngehalte	e_0	[-]
	constante rek-afhankelijke doorlatendheid	c_k	[-]

Opgemerkt wordt dat het onderzoek naar de reststerkte van (of sterkte na het optreden van grote deformaties in) de grond binnen de full-scale proef een van de onderdeelproeven is. Hiertoe zullen apart monsters worden gestoken met het grote monsterapparaat en zullen proeven in het LDSA apparaat en mogelijk met grote triaxiaalproeven.

9.3 Te beproeven grondlagen

Voor het analyseren van de full-scale testen worden veelal verwachtingswaarde voor de sterkte en stijfheid gebruikt. Hierbij is inzicht nodig in de variatie van parameterwaarden. Het op een betrouwbare wijze statistische afleiden van eigenschappen voor de relevante

grondlagen vergt een significant aantal proeven per grondsoort. Uitgaande van de conservatieve aanname, dat de spreiding (i.e. variatiecoëfficiënt) van grondparameters onbekend is, zijn er minimaal 3 maar bij voorkeur 5 waarnemingen per grondlaag noodzakelijk. Het in kaart brengen van de (gecorrigeerde) variatiecoëfficiënt per parameter, en daarmee het statistisch afleiden van een laaggemiddelde, is ook belangrijk voor het kunnen uitvoeren van veiligheidsanalyses.

Vanuit *Figuur 3.3* volgen een aantal representatieve grondlagen die hieronder zijn weergegeven.

Laagnummer	Grondsoort	Laagscheiding in m.- NAP	
		Onderzijde	Bovenzijde
	[-]		
1	Klei, zandig (rooflaag)	0,05	-0,30
2	Klei (onverzadigde zone)	-0,30	-1,00
3	Klei (verzadigde zone)	-1,00	-2,00
4	veen	-2,00	-4,50
5	Zand	-4,50	-9,50
6	Klei-leem	-9,5	-11,00
7	Zand	-11,00	-17,00
8	Klei	-17,00	

Voor de aanlegfase en het vervormingsgedrag van de dijk zijn de lagen 1 t/m 4 relevant, voor het constructieve aspect zijn de lagen 5 en 6 eveneens relevant.

Stijfheidsparameters

Voorgesteld wordt om de stijfheidsparameters te bepalen middels (K_0)-CRS testen. De lagen die van belang zijn voor het vervormingsgedrag van de dijk zijn vooral laag 3 en 4. Laag 1 is zal voordat de proef zal gaan starten worden verwijderd. Laag 2 is een laag die zich in de onverzadigde zone bevindt. Een zone met doorgaans scheurvorming en een stijf gedrag (zie hoge conusweerstand). Deze zone is lastig (representatief) te bemonsteren. Laag 3 is vanuit sterkte en stijfheid relevant en zal volledig worden bemonsterd en beproefd. Dit geldt ook voor laag 4. Laag 5 is de zandlaag en is alleen voor de constructie relevant. Voorgesteld wordt om voor deze laag uit te gaan het een enkel monster voor sterkte en stijfheid. Laag 6 is alleen voor de constructie relevant. Voorgesteld wordt om voor deze laag uit te gaan het een enkel monster voor sterkte en stijfheid.

De lagen 7 en 8 worden niet bemonsterd.

Fase 1 Monsters naar verwachting 24 april binnen

Laag	Sterkte parameters					Stijfheidparameters	
	CUAC	CUAC	DSS	DSS	CD	K0-CRS	
	OC	NC	OC	NC			
1							
2							
3	6	4(+2)	6	5		6	2 extensie proeven
4			7	6		6	
5					6		
6		2 ²				3	
Totaal							

Fase 2: nadat de terpen zijn opgehoogd (circa oktober)

laag	Sterkte parameters						Stijfheidparameters	
	CUAC	CUAC	DSS	DSS	CD	UU	K0-CRS	
	OC	NC	OC	NC				
Kleilaag								
zandophoging					6 ⁽²⁾			
1								
2								
3	4						4	
4			4				4	
5								
6								
Totaal	4		4		6		8	
1	Zowel bij alle veen monsters ook gloeiverlies bepalen en particeel density							
2	Proeven op Zand, min max dichtheden Phi koppelen aan rel dichtheid. Rel dichtheid koppelen aan sonderingen. Triaxiaalproeven bij verschillende relatieve dichtheden. In situ dichtheid bepalen door of correlaties op sondering of relatieve dichtheidsmetingen.							

De uitwerking van het laboratoriumonderzoek is weergegeven in de feitelijke rapportage.

10 Samenvatting

Door middel van het grond- monitoring- en laboratoriumwerk wordt de ondergrond en de eigenschappen van de ondergrond in beeld gebracht. Op basis hiervan kunnen de diverse grondparameters noodzakelijk voor de predictie berekeningen worden afgeleid.

Bij het opstellen van de postdicties wordt de input verkregen uit de monitoring gebruikt. Op basis van de monitoring kunnen de laboratoriumdata worden geüpdatet of aangepast.

Voor de resultaten van zowel het laboratoriumwerk als het grondonderzoek wordt verwezen naar de feitelijke- en analyserapportages die hiervoor zijn opgesteld.

A Tekening bovenaanzicht bezwijkproeven met locatie monitoringsinstrumenten

Voor deze bijlage wordt verwezen naar de tekeningen bij het draaiboek.

Zie Bijlage F

B Tekening dwarsdoorsnede bezwijkproeven met diepte monitoringsinstrumenten

Zie Bijlage F bij het draaiboek

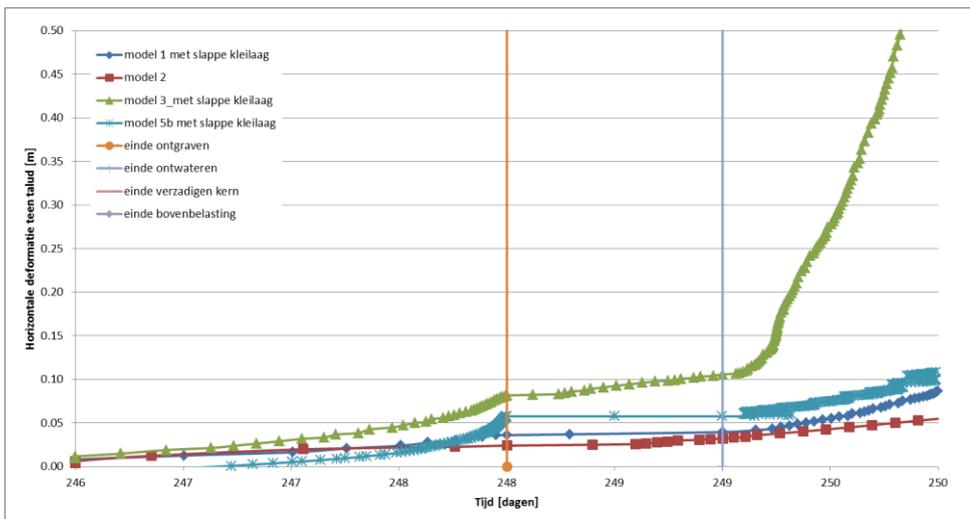
C Samenvattende tabel met eisen aan monitoringsinstrumenten (qua nauwkeurigheid en meetfrequentie)

Glasvezelmetingen		
Aspect	FSP	POT
Lengte	18 m	10 m
Min aantal meetlocaties per Plank lengte (18 m)	36 stuks	18 stuks
Nauwkeurigheid van de meetlocaties	< 2 cm (+/-)	
Meet bereik	+/- 10.000 µrek	-1000 / 10000
Meet nauwkeurigheid	10 µrek	
Meet periode	Ca 2 weken	Ca 2 weken
meetinterval	1 keer per uur alle sensors	1 keer per min alle sensors
Temperatuurmetingen	4 per lengte 0,2 graden nauwkeurig	
Maximale hoekverdraaiing	7 graden	

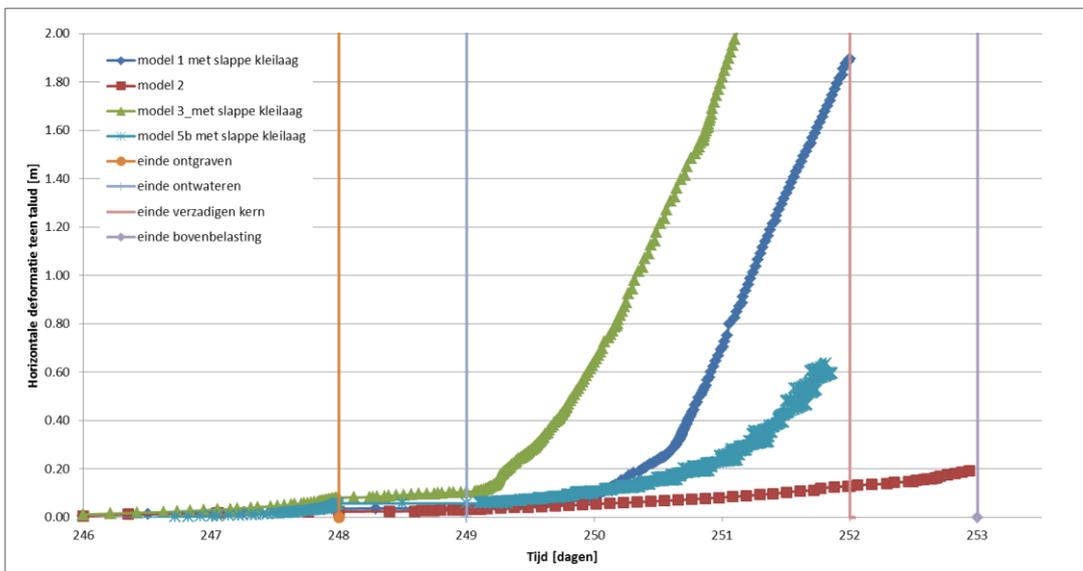
Type instrument	onderdeel	Nauwkeurigheid	meetinterval
Waterspanningsmeter	plaatsingsdiepte	Controleerbaar op basis van standpijphoogte en plaatsingsformulier op 0.02 m	3 keer bijstellen tijdens aanlegfase; inmeten voor proeffase
	meetfrequentie		Aanlegfase 1 /uur Proeffase 2 minuut
	Meet nauwkeurigheid	+/- 0,2 kPa	+/- 0,2 kPa
	Bijzonderheid	Barometercorrectie	
Zettingsmeetplaatjes	plaatsingsdiepte	Inmeten na plaatsing	
	Meet interval		Aanlegfase 1/uur Proeffase 1/min
	Meet nauwkeurigheid	+/- 2 cm	+/- 2 cm
Zettinsmeetslangen	Meet nauwkeurigheid	+/- 2 cm	+/- 2 cm
Hellingmeetbuis	Meet frequentie	Op afroep	
	Meet interval	+/- 0.01 m	0.5 m
	Meet nauwkeurigheid	2 mm/20 m	
SAAF	Meet interval	+/- 0.01 m	0.5 m
	Meet frequentie	1/minuut	
	Meet nauwkeurigheid	2 mm/20 m	
Total station	Meet nauwkeurigheid	+/- 0,02 m	
	Meet interval		FSP 6/uur POT 6/uur

D Samenvattende grafiek met verwachtingswaarde van de horizontale deformatie

Groene Dijk

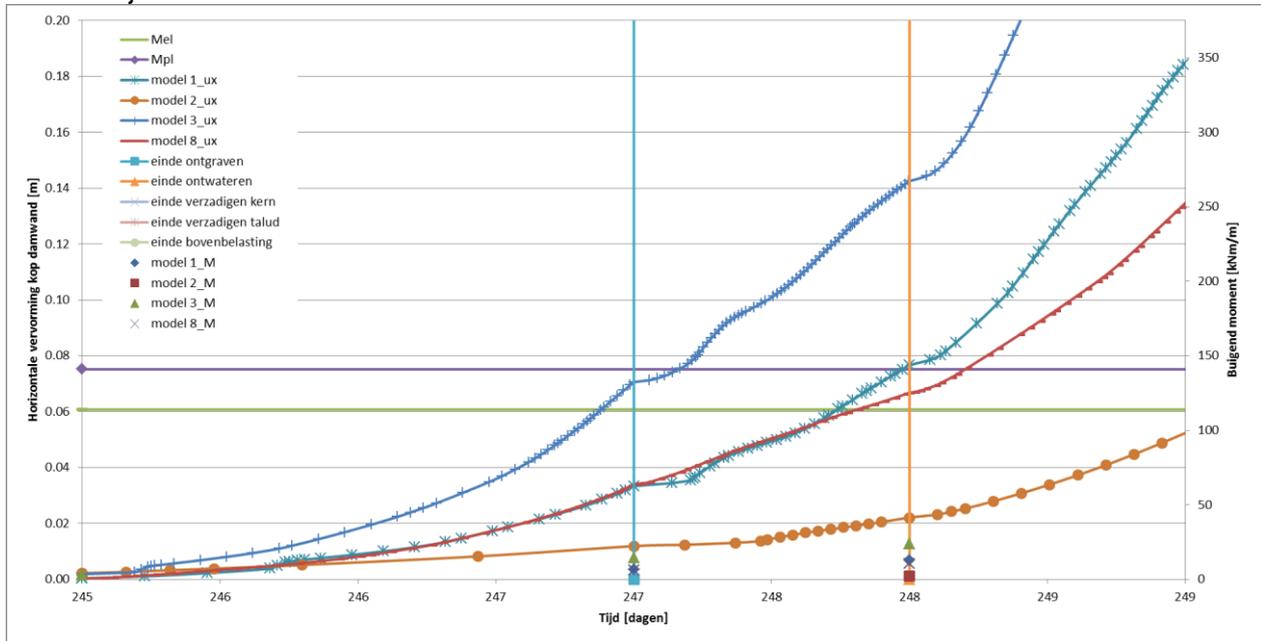


Figuur D.1 Verwachte horizontale verplaatsing van de SAAF's in de teen bij ontgraven en verlagen waterstand teenontgraving (stap 1 en 2)

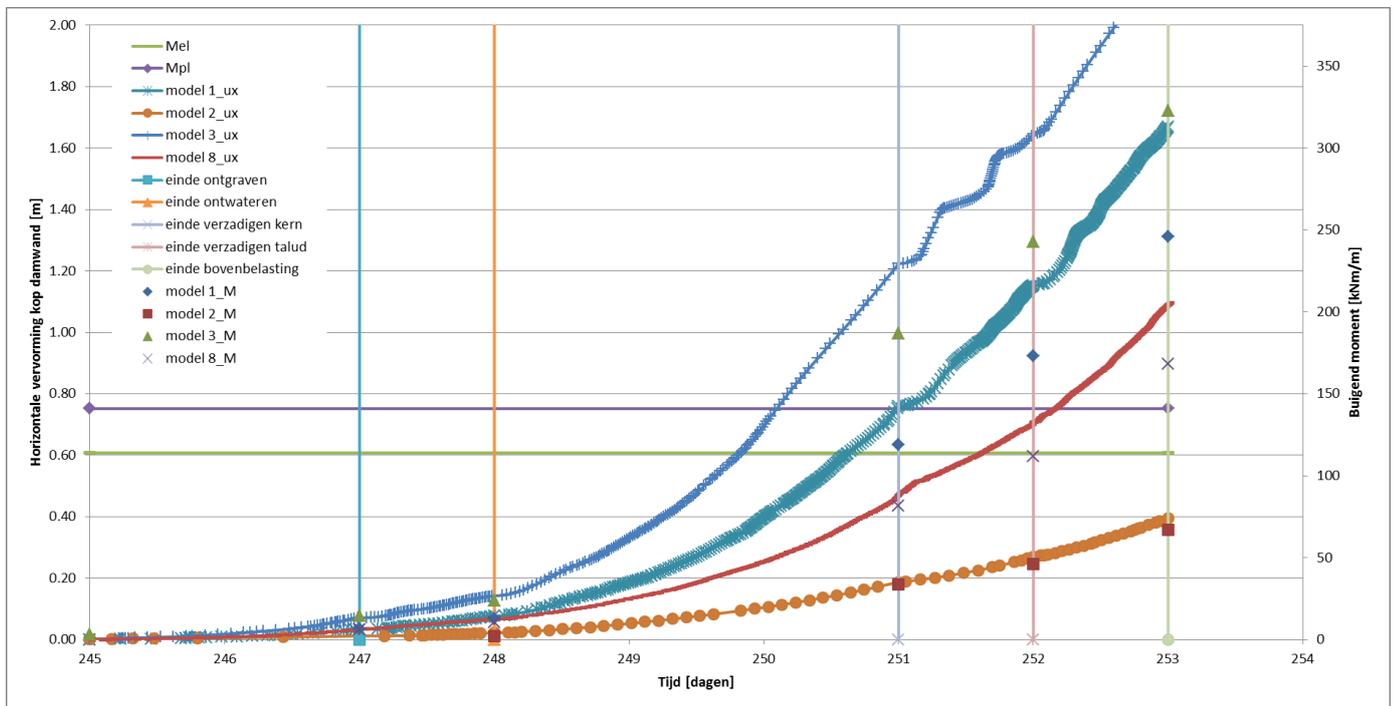


Figuur D.2 Verwachte horizontale verplaatsing van de SAAF's in de teen

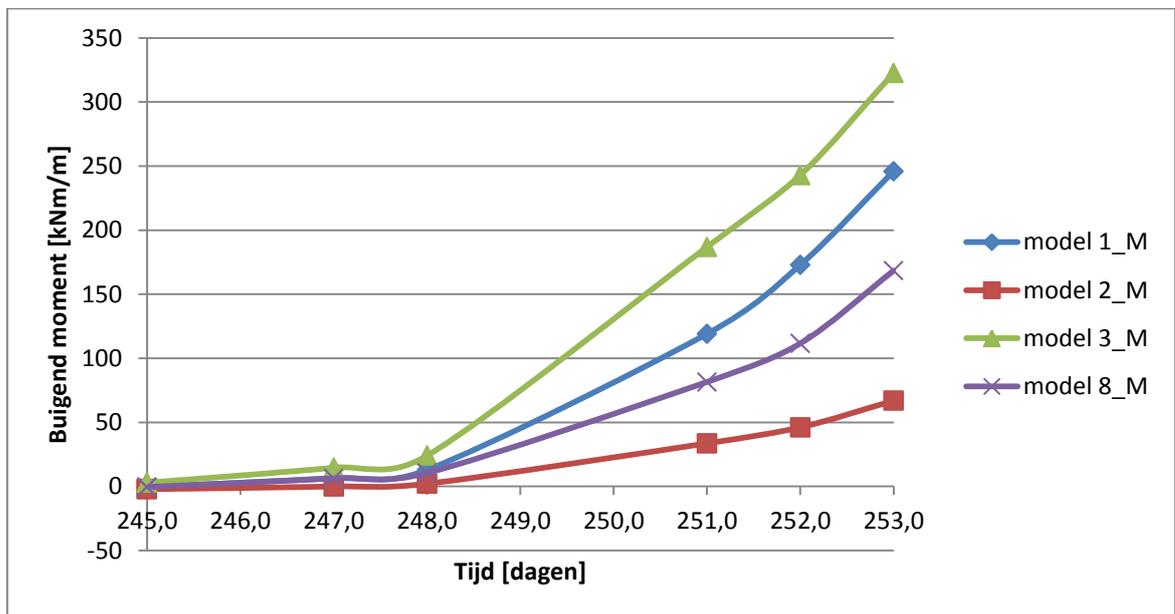
Blauwe dijk



Figuur D.3 Verwachte horizontale verplaatsing van de SAAF's in de teen bij ontgraven en verlagen waterstand teenontgraving (stap 1 en 2)



Figuur D.4 Verwachte horizontale verplaatsing van de SAAF's in de teen



Figuur D.5 Verwachte buigende momenten in plank