

Inhoudsopgave

1. Aanvraagbrief HHNK – WV
2. Aanvraagformulier
3. Bijlage 1 - Situatietekening demping perceelsloot
4. Bijlage 2 - Bemalingsadvies HHHNK
5. Bijlage 3 - Aanmeldnotitie HHHNK
6. Bijlage 4 - Besluit aanmeldnotitie HHHNK
7. Bijlage 5 - Plan van aanpak

Postbus 718, 6800 AS Arnhem, Nederland
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

DATUM	8 juni 2018
ONZE REFERENTIE	[REDACTED]
BEHANDELD DOOR	[REDACTED]
TELEFOON DIRECT	[REDACTED]
E-MAIL	[REDACTED]
AANTAL BIJLAGEN	6

BETREFT Aanvraag watervergunning - Randstad 380 kV (Beverwijk - Vijfhuizen)

Geachte mevrouw [REDACTED]

In het kader van de realisatie van de hoogspanningsverbinding Randstad 380kV Noordring (Beverwijk – Vijfhuizen) ontvangt u bijgaand een aanvraag tot een watervergunning als bedoeld in de Waterwet (artikel 6). Als onderdeel van het project Randstad 380 kV Noordring is een 380 kV kabelverbinding onder het Noordzeekanaal gerealiseerd. Bij het testen van de kabelverbinding is gebleken dat deze niet voldoet en dat de kabel vervangen dient te worden door middel van een hersteloperatie. Om de hoogspanningsverbinding mogelijk te maken, is het noodzakelijk om de volgende activiteiten uit te voeren:

- Onttrekken van grondwater ten behoeve van de bouwputbemaling
- Lozen van grondwater afkomstig van de bouwputbemaling
- Tijdelijke dempen van een perceelsloot
- Tijdelijk aanleggen van een perceelsloot
- Plaatsen van twee duikers

Ten aanzien van uw besluit op deze aanvraag is op grond van artikel 20c Elektriciteitswet j° artikel 2 lid 1 onder c Uitvoeringsbesluit rijkscoördinatieregeling energie infrastructuurprojecten de Rijkscoördinatieregeling uit de Wet op de ruimtelijke ordening van toepassing (artikel 3.35). Hierbij is de minister van Economische Zaken en Klimaat de aangewezen minister voor de coördinatie.

1. Op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) dient u als bevoegd gezag een afschrift van deze aanvraag aan de minister van Economische Zaken en Klimaat te versturen.

Minister van Economische Zaken en Klimaat

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

TenneT zal er echter voor zorgen dat de minister van Economische Zaken en Klimaat een exemplaar van deze aanvraag ontvangt. U hoeft dus geen exemplaar door te sturen.

2. In reactie op deze kopie van de aanvraag zal de minister u per brief melden wanneer van u verwacht wordt een ontwerp-besluit gereed te hebben.

3. Het ontwerp-besluit, en later ook het besluit, stuurt u niet aan TenneT, maar aan de minister van Economische Zaken en Klimaat, t.a.v. Bureau Energieprojecten, Postbus 93144, 2509 AC Den Haag.

De volgende bijlagen maken onderdeel uit van deze aanvraag

0. Aanvraagformulier watervergunning
1. Situatietekening dempen/graven watergangen en plaatsen duikers
2. Bemalingsadvies
3. Aanmeldnotitie m.e.r.-beoordeling
4. Besluit m.e.r.-beoordeling
5. Plan van aanpak

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben. In geval van inhoudelijke vragen of onduidelijkheden verzoeken wij u op korte termijn contact met ons op te nemen (zie aanhef brief voor contactgegevens). Voor procedurele vragen verzoeken wij u contact op te nemen met de [REDACTED]

[REDACTED]

Hoogachtend,
TenneT TSO B.V.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

Formulierversie
2018.01

Aanvraaggegevens

Ingediende aanvraag/melding

Aanvraagnummer	3719135
Aanvraagnaam	6de UM Watervergunning HHNK
Uw referentiecode	-

Ingediend op	07-06-2018
Soort procedure	Onbekend

Projectomschrijving	Een aangelegde hoogspanningsverbinding onder het Noordzeekanaal moet hersteld worden. In het kader hiervan moet grondwater onttrokken worden ten behoeve van de bouwputbemaling. Het bemalingswater zal geloosd worden op het nabij gelegen gemaal. Tevens zal er een tijdelijke dam met duiker worden gerealiseerd.
---------------------	--

Opmerking	-
Gefaseerd	Nee
Blokkerende onderdelen weglaten	Ja
Persoonsgegevens openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	nvt
Bijlagen n.v.t. of al bekend	nvt

Bevoegd gezag

Naam:	Hoogh. Hollands Noorderkwartier
Bezoekadres:	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier Stationsplein 136 1703 WC Heerhugowaard
Postadres:	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier Postbus 250 1700 AG Heerhugowaard
Telefoonnummer:	072-582 8282
Faxnummer:	072-582 7010
E-mailadres:	info@hhnk.nl
Website:	www.hhnk.nl
Contactpersoon:	Cluster Vergunningen
Bereikbaar op:	ma/vrij 08.00-16.00

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Aanvragergegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Bouwputbemaling, sleufbemaling, proefbronnering of grondsanering

- Water in de bodem brengen of eraan onttrekken

Water brengen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij een waterschap (incl. lozingsvoorziening)

- Water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen

- Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Oppervlaktewaterlichaam dempen

- Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Oppervlaktewaterlichaam graven

- Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Bijlagen

Aanvrager bedrijf

1 Bedrijf

KvK-nummer	09155985
Vestigingsnummer	000020300360
Statutaire naam	TenneT TSO B.V.
Handelsnaam	TenneT TSO

2 Contactpersoon

Geslacht	<input checked="" type="checkbox"/> Man <input type="checkbox"/> Vrouw
Voorletters	█.
Voorvoegsels	-
Achternaam	██████
Functie	██████████

3 Vestigingsadres bedrijf

Postcode	6800AS
Huisnummer	718
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Postbus
Woonplaats	Arnhem

4 Correspondentieadres

Postbus	718
Postcode	6800AS
Plaats	Arnhem

5 Contactgegevens

Telefoonnummer	██████████
Faxnummer	-
E-mailadres	██████████████████████████████

6 Akkoordverklaring

Akkoordverklaring

- Hierbij verklaar ik dat ik de aanvraag/melding naar waarheid heb ingevuld, dat ik correspondentie over mijn aanvraag/melding wil ontvangen op het door mij opgegeven e-mailadres of op het door mij opgegeven adres van de berichtenbox en dat ik weet dat er kosten verbonden kunnen zijn aan het indienen van een aanvraag.

Locatie

1 Kadastraal perceelnummer

Burgerlijke gemeente Beverwijk

Kadastrale gemeente Beverwijk

Kadastrale sectie B

Kadastraal perceelnummer 121

Bouwplannaam -

Bouwnummer -

Gelden de werkzaamheden in deze
aanvraag/melding voor meerdere
adressen of percelen? Ja
 Nee

2 Eigendomssituatie

Eigendomssituatie van het perceel U bent eigenaar van het perceel
 U bent erfpachter van het perceel
 U bent huurder van het perceel
 Anders

Uw belang bij deze aanvraag TenneT is initiatiefnemer van de werkzaamheden. TenneT is voornemens om met de rechthebbende een zakelijk rechtsovereenkomst te sluiten.

Water in de bodem brengen of eraan onttrekken

Bouwputbemaling, sleufbemaling, proefbronnering of grondsanering

1 Water in de bodem brengen of eraan onttrekken

- Welke activiteit wilt u uitvoeren?
- Realiseren van een open bodemenergiesysteem
 Onttrekken van grondwater
 Infiltreren van water
- Wilt u een bestaande vergunning wijzigen?
- Ja
 Nee
- Wat is de begindatum van deze activiteit?
- 01-07-2019
- Geef eventueel een toelichting op de begindatum.
- Globaal, Werkzaamheden zullen starten tussen ca. oktober
- Wat is de einddatum van deze activiteit?
- 01-07-2021
- Geef eventueel een toelichting op de einddatum.
- Globaal, Werkzaamheden zullen starten tussen ca. oktober
- Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren.
- De initiatiefnemers, Tennet TSO B.V. en hoofdaannemer Visser & Smit Hanab, zijn voornemens om werkzaamheden uit te voeren beneden de actueel heersende grondwaterstand. Het betreft herstelwerkzaamheden aan de 380 kV verbinding Beverwijk - Velsen Zuid (boring OPN). Voor de benadering van de ondergrondse objecten is een verlaging van de freatische grondwaterstand noodzakelijk.
- Waarom wilt u de activiteit uitvoeren?
- Een deel van het bestaande 380kV station aan de zijde van Beverwijk zal buiten gebruik worden gesteld. Gedeeltelijke demontage van bovengrondse en ondergrondse delen zal plaatsvinden. Voor de ondergrondse delen beneden het grondwatervniveau is een bemaling noodzakelijk. Enkele delen worden ontgraven tot NAP -5,25 meter (uittredepunt boring), de kabelsleuf naar de opstijgpunten tot circa NAP -4,50 meter en nabij de opstijgpunten NAP -3,55 meter. Het maaiveldniveau ligt rond NAP -1,70 meter.
- Worden er mechanische bodemboringen toegepast?
- Ja
 Nee
- Wat is het certificaatnummer van het bedrijf dat bodemboring uitvoert?
- Nader te bepalen.
- Wat is de bedrijfsnaam van het bedrijf dat de bodemboring uitvoert?
- Nader te bepalen.

2 Onttrekken van grondwater

Waarvoor wilt u grondwater onttrekken?

- Industriële toepassing van meer dan 150.000 m3 per jaar
- Industriële toepassing van minder dan 150.000 m3 per jaar
- Openbare drinkwatervoorziening
- Open bodemenergiesysteem
- Drinkwater vee
- Bronbemaling
- Bodem- en/of grondwatersanering
- Berekening
- Anders

In welke volume-eenheid wilt u de maximaal per uur te onttrekken hoeveelheid opgeven? Kies de eenheid zo, dat u de hoeveelheid als een geheel getal kunt opgeven.

- m3
- l

Hoeveel water wilt u maximaal per uur onttrekken in de door u opgegeven eenheid?

60

Hoeveel water wilt u maximaal onttrekken in m3 per etmaal?

1400

Hoeveel water wilt u maximaal onttrekken in m3 per maand?

43500

Hoeveel water wilt u maximaal onttrekken in m3 per kwartaal?

130500

Hoeveel water wilt u maximaal onttrekken in m3 per jaar?

320000

Hoeveel m3 water wilt u in totaal maximaal onttrekken?

320000

Op welke manier voert u het onttrokken grondwater af dat niet wordt verbruikt?

- Lozen in een oppervlaktewaterlichaam
- Lozen in een vuilwaterriool
- Lozen in een schoonwaterriool
- Terugbrengen in de bodem of het grondwater
- Lozen op de bodem
- Anders

Formulierversie
2018.01

Water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam

Water brengen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer
bij een waterschap (incl. lozingsvoorziening)

1 Water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam

Wat gaat u met betrekking tot het oppervlaktewaterlichaam doen?	<input checked="" type="checkbox"/> Water brengen in een oppervlaktewaterlichaam <input type="checkbox"/> Water onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam
Wilt u een bestaande vergunning wijzigen?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee
Wat is de begindatum van deze activiteit?	01-07-2019
Geef eventueel een toelichting op de begindatum.	Globaal, Werkzaamheden zullen starten tussen ca. oktober
Wat is de einddatum van deze activiteit?	01-07-2021
Geef eventueel een toelichting op de einddatum.	Globaal, Werkzaamheden zullen starten tussen ca. oktober
Wat is de naam van het oppervlaktewaterlichaam waarin water wordt gebracht of waaraan water wordt onttrokken?	-
Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren.	Lozen grondwater afkomstig van bouwputbemaling
Waarom wilt u de activiteit uitvoeren?	Ten behoeve van de hersteloperatie aan de hoogspanningsverbinding onder het Noordzeekanaal, wordt er grondwater onttrokken tbv de bouwputbemaling. Het onttrokken water zal geloosd worden op het nabij gelegen gemaal.

2 Water in een oppervlaktewaterlichaam brengen

Wat is de noodzaak om water in een oppervlaktewaterlichaam te brengen?	Gezien de omvang en duur van de lozing betreft het een verantwoorde afvoer van bemalingswater van de bouwput.
Hoe worden de geloosde hoeveelheden water vastgesteld?	<input checked="" type="checkbox"/> Debietmeting <input type="checkbox"/> Pompcapaciteit x draaiuren <input type="checkbox"/> Schatting <input type="checkbox"/> Anders

Formulierversie
2018.01

Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of
verwijderen

1 Waterstaatwerk of beschermingszone gebruiken

Wilt u een bestaande vergunning
wijzigen?

- Ja
 Nee

Wat is de geplande begindatum
van deze activiteit?

01-07-2019

Geef eventueel een toelichting op
de begindatum.

Globaal, Werkzaamheden zullen starten tussen ca. oktober

Wat is de geplande einddatum van
deze activiteit?

01-07-2021

Geef eventueel een toelichting op
de einddatum.

Globaal, Werkzaamheden zullen starten tussen ca. oktober

Omschrijf de activiteit die u wilt
uitvoeren.

Wegens de tijdelijke demping van 2 watergangen worden er
2 duikers aangelegd.
Duiker 1: 18 m
Duiker 2: 150 m

Waarom wilt u de activiteit
uitvoeren?

Wegens de tijdelijke demping van 2 watergangen worden er
2 duikers aangelegd

Formulierversie
2018.01

Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen

1 Dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen

Welke activiteit(en) wilt u uitvoeren met betrekking tot de dam?

- Aanleggen van een nieuwe dam
 Wijzigen van een bestaande dam
 Verwijderen van een dam

Wat is de lengte van de dam, afgerond in hele meters?

135

In welke lengte-eenheid wilt u de bovenbreedte van de dam opgeven? Kies de eenheid zo, dat u de breedte als een geheel getal kunt opgeven.

- m
 cm

Wat is de bovenbreedte van de dam, in de door u gekozen eenheid?

5

Bevat de dam een duiker?

- Ja
 Nee

Wat is de vorm van de duiker?

- Rond
 Rechthoekig

Wat is de lengte van de duiker op de waterlijn, afgerond in hele meters?

150

Wat is de diameter van de duiker in centimeter?

60

Formulierversie
2018.01

Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Oppervlaktewaterlichaam dempen

1 Waterstaatwerk of beschermingszone gebruiken

- | | |
|--|--|
| Wilt u een bestaande vergunning wijzigen? | <input type="checkbox"/> Ja
<input checked="" type="checkbox"/> Nee |
| Wat is de geplande begindatum van deze activiteit? | 01-07-2019 |
| Geef eventueel een toelichting op de begindatum. | Globaal, Werkzaamheden zullen starten tussen ca. oktober |
| Wat is de geplande einddatum van deze activiteit? | 01-07-2021 |
| Geef eventueel een toelichting op de einddatum. | Globaal, Werkzaamheden zullen starten tussen ca. oktober |
| Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren. | In verband met de aanleg van een tijdelijk werkterrein dient een tweetal perceelssloten tijdelijk gedeeltelijk te worden gedempt en voorzien van een tijdelijke duiker, zie bijgevoegde situatietekening |
| Waarom wilt u de activiteit uitvoeren? | Het benodigde ruimtebeslag voor de hersteloperatie maakt de tijdelijke demping van de sloten noodzakelijk |

Formulierversie
2018.01

Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Oppervlaktewaterlichaam dempen

1 Oppervlaktewaterlichaam dempen

Welke dempingsactiviteit(en) wilt u uitvoeren?

- Geheel dempen van een oppervlaktewaterlichaam
 Dempen van een deel van een oppervlaktewaterlichaam
 Versmallen van een oppervlaktewaterlichaam

Wat is de lengte van het te dempen oppervlaktewaterlichaam, afgerond in hele meters?

300

Wat is de omvang van de demping in m²?

900

Wat is de omvang van de demping in m³?

600

Welke materialen gebruikt u voor de demping?

Aangevoerde grond kwalitatief geschikt op basis van het Besluit bodemkwaliteit of gebiedseigen grond.

Formulierversie
2018.01

Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Oppervlaktewaterlichaam graven

1 Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

- | | |
|--|--|
| Wilt u een bestaande vergunning wijzigen? | <input type="checkbox"/> Ja
<input checked="" type="checkbox"/> Nee |
| Wat is de geplande begindatum van deze activiteit? | 03-07-2019 |
| Geef eventueel een toelichting op de begindatum. | Globaal, Werkzaamheden zullen starten tussen ca. oktober |
| Wat is de geplande einddatum van deze activiteit? | 22-07-2021 |
| Geef eventueel een toelichting op de einddatum. | Globaal, Werkzaamheden zullen starten tussen ca. oktober |
| Omschrijf de activiteit die u wilt uitvoeren. | In verband met de aanleg van een tijdelijk werkterrein dient een perceelsloot tijdelijk te worden verlegd, zie bijgevoegde situatietekening. |
| Waarom wilt u de activiteit uitvoeren? | De aanleg van het werkterrein houdt verband met de hersteloperatie. |

Formulierversie
2018.01

Waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken

Oppervlaktewaterlichaam graven

1 Oppervlaktewaterlichaam graven

Welke graafactiviteit(en) wilt u uitvoeren?

- Graven van een nieuw oppervlaktewaterlichaam
 Verbreden van een bestaand oppervlaktewaterlichaam

Wat is de lengte van het nieuwe oppervlaktewaterlichaam, afgerond in hele meters?

150

In welke lengte-eenheid wilt u de bodembreedte van het oppervlaktewaterlichaam opgeven? Kies de eenheid zo, dat u de breedte als een geheel getal kunt opgeven.

- m
 cm

Wat is de bodembreedte van het nieuwe oppervlaktewaterlichaam, in de door u opgegeven eenheid?

1

Wat is de taludhelling van het nieuw te graven oppervlaktewaterlichaam?

1:1

Tabellen

Water in de bodem brengen of eraan onttrekken

Bouwputbemaling, sleufbemaling, proefbronnering of grondsanering
Onttrekkingsputten

Putnummer	Nieuw/bestaand	Diameter (cm)	Lengte (cm)	Bovenkant t.o.v. NAP (cm)	Onderkant t.o.v. NAP (cm)
1	Nieuw	1	1	-1	1

Bovenkant t.o.v. maaiveld (cm)	Onderkant t.o.v. maaiveld (cm)	Brutopompcapaciteit (l/uur)	Pompcapaciteit (l/uur)	RD X-coördinaat	RD Y-coördinaat
-1	-1	1	1	106560	496125

Tabellen

Water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam

Water brengen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij een waterschap (incl. lozingsvoorziening)

Overzicht uitstroomvoorzieningen

Naam uitstroomvoorziening	Pompcapaciteit- eenheid	Pompcapaciteit (m ³ /uur of l/h)	Vorm uitstroomvoorziening	Lengte uitstroomvoorziening (cm)	Breedte uitstroomvoorziening (cm)
1	m ³ /h	1	Rond	1	-

Hoogte uitstroomvoorziening (cm)	Diameter uitstroomvoorziening (cm)	Diepte uitstroomvoorziening t.o.v. maaiveld (cm)	Afstand tot de oever (m)	Variatie per seizoen	Maximaal lozen (m ³ /uur)
-	1	1	1	Omvang is gehele jaar gelijk	60

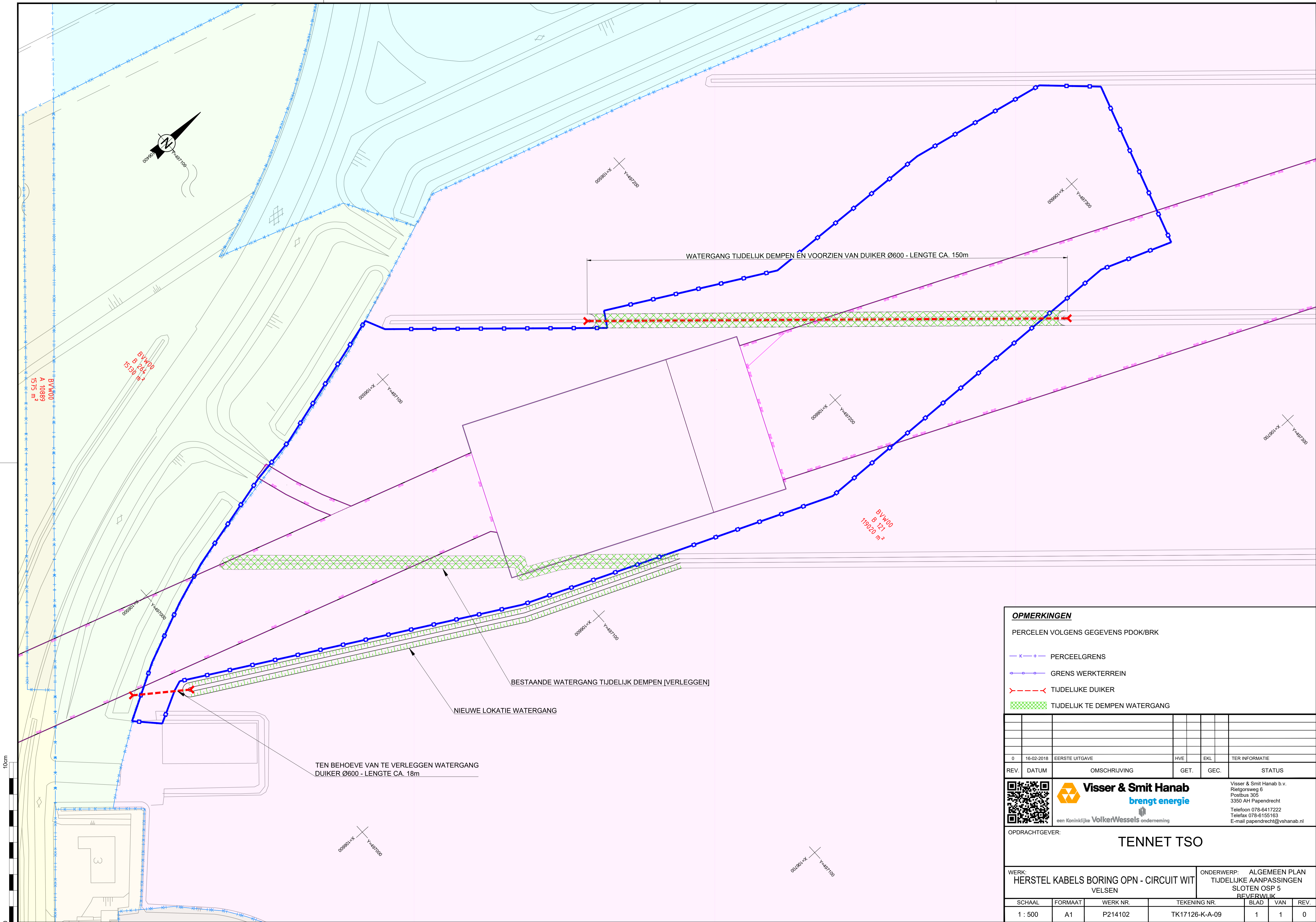
Lozing voorjaar (m ³ /uur)	Lozing zomer (m ³ /uur)	Lozing najaar (m ³ /uur)	Lozing winter (m ³ /uur)
-	-	-	-

Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
ituatietekening_demping_perceelsloot_pdf	1 Situatietekening demping perceelsloot.pdf	Situatietekening, kaart of foto	2018-06-07	In behandeling
2_Bemalingsadvies_H-HHNC_pdf	2 Bemalingsadvies HHHNC.pdf	Gegevens water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam Gegevens water in de bodem brengen of eraan onttrekken	2018-06-07	In behandeling
3_Aanmeldnotitie_HH-HNC_pdf	3 Aanmeldnotitie HHHNC.pdf	Gegevens water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam Gegevens water in de bodem brengen of eraan onttrekken	2018-06-07	In behandeling
4_Besluit_aanmeldnotitie_HHHNC_pdf	4 Besluit aanmeldnotitie HHHNC.pdf	Gegevens water brengen in of onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam Gegevens water in de bodem brengen of eraan onttrekken	2018-06-07	In behandeling
5_Plan_van_Aanpak_pdf	5 Plan van Aanpak.pdf	Gegevens waterstaatswerk of beschermingszone gebruiken Gegevens oppervlaktewaterlichaam graven Gegevens oppervlaktewaterlichaam dempen Gegevens dam (met of zonder duiker) aanleggen, wijzigen of verwijderen	2018-06-07	In behandeling
Aanvraagbrief_HHNC--WV_pdf	Aanvraagbrief HHNC-WV.pdf	Anders	2018-06-07	In behandeling

Bijlage 1 – Situatietekening demping perceelsloot



OPMERKINGEN

PERCELEN VOLGENS GEGEVENS PDK/BRK

- K— PERCEELGRENS
- GRENS WERKTERRAIN
- - - TIJDELIJKE DUIKER
- ▨ TIJDELIJK TE DEMPEN WATERGANG

0	16-02-2018	EERSTE UITGAVE	HVE	EKL	TER INFORMATIE
REV.	DATUM	OMSCHRIJVING	GET.	GEC.	STATUS

Visser & Smit Hanab
brengt energie

een Koninklijke VolkerWessels onderneming

Visser & Smit Hanab b.v.
Rietgorsweg 6
Postbus 305
3350 AH Papendrecht
Telefoon 078-6417222
Telefax 078-6155163
E-mail papendrecht@vshanab.nl

OPDRACHTGEVER: **TENNET TSO**

WERK: HERSTEL KABELS BORING OPN - CIRCUIT WIT VELSEN	ONDERWERP: ALGEMEEN PLAN TIJDELIJKE AANPASSINGEN SLOTEN OSP 5 BEVERWIJK					
SCHAAL	FORMAAT	WERK NR.	TEKENING NR.	BLAD	VAN	REV.
1 : 500	A1	P214102	TK17126-K-A-09	1	1	0

Bijlage 2 – Bemalingsadvies

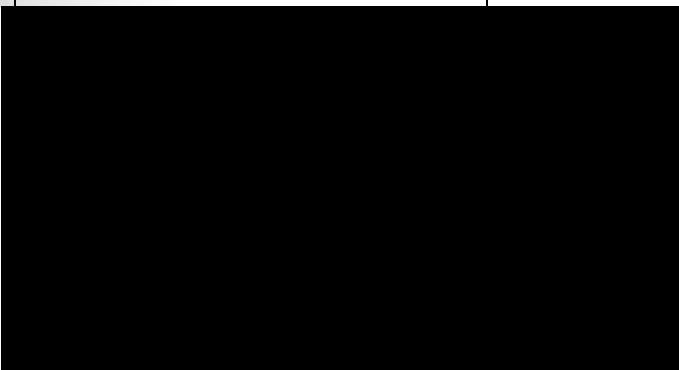
HHHNK

Bemalingsadvies (conform SIKB BRL Protocol 12010)

Hersteloperatie Noordzeekanaalverbinding OPN (OSP5) te Beverwijk

Projectomschrijving

Tijdelijke grondwaterbemaling t.b.v. herstelwerkzaamheden kabels boring OPN (circuit wit) op het traject Beverwijk - Velsen Zuid

Projectnummer en/of kenmerk:	801851-312
Datum publicatie:	19 april 2018
Revisienummer:	3
Status:	Ter goedkeuring
Auteur:	
Collegiale toetsing door:	
Hoofdaannemer:	
Opdrachtgever:	

Correspondentie	Van Kessel Bronbemaling Postbus 710, 4116 ZJ Buren
Copyright © Van Kessel Bronbemaling	

Inhoud

1	INLEIDING	4
1.1	GEbruikte Informatiebronnen	4
2	PROJECTGEGEVENS	5
2.1	PROJECTLOCATIE	5
3	BODEMOPBOUW, WATERHUIshOUDING EN BODEMKWALITEIT	8
3.1	REGIONALE BODEMOPBOUW	8
3.2	LOKALE BODEMOPBOUW	8
3.3	WATERHUIshOUDING	9
3.4	GRONDWATERKWALITEIT	12
4	BEMALINGSADVIES	13
4.1	AFMETINGEN EN VERLAGINGEN	13
4.2	EVENWICHT BODEM	14
4.3	DEBIET, WATERBEZWAAR EN UITVOERINGSPERIODE	14
4.4	INVLOEDSFEER VERLAGING	16
5	RISICO'S EN EFFECTEN BEMALING	19
5.1	INLEIDING	19
5.2	ZETTINGEN	19
5.3	EXPLOSIEVEN	20
5.4	ZOET-BRAK-ZOUT GRENSVLAK	21
5.5	NATUUR, LANDBOUW EN GROENVOORZIENINGEN	22
5.6	KWELGEBIEDEN	23
5.7	ARCHEOLOGIE EN AARDKUNDIGE WAARDEN	23
5.8	EFFECTEN OP GRONDWATERVERONTREINIGINGEN	25
5.9	WERKEN BIJ EEN DIJK	25
5.10	EFFECTEN OP OVERIGE GRONDWATERONTTREKkingEN	25
5.10.1	WATERWINGEBIEDEN	25
5.10.2	STRATEGISCH ZOETGRONDWATER	25
5.10.3	KOUDE-WARMTE OPSLAG	25
5.10.4	OVERIGE ONTTREKkingEN	25
5.11	VERGUNNINGEN EN/OF MELDINGEN	25
6	UITVOERINGSPLAN	27
6.1	BEMALINGSSYSTEEM EN CONFIGURATIE	27
6.2	REGELGEVING, CERTIFICATEN EN VOORSCHRIFTEN	28
7	GEGEVENS GRONDWATER GERELATEERDE MONITORING	29
8	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	31
	BIJLAGE 1: CHECKLIST GEGEVENS "VOORBEREIDEN MELDING OF VERGUNNING	32

BIJLAGE 2: RISICO-CHECK	33
BIJLAGE 3: LAY OUT ONTGRAVINGSPUT	35
BIJLAGE 4: LOCATIE BORINGEN EN SONDERINGEN	36
BIJLAGE 5: BODEMOPBOUW BORING B-09 EN B-01	38
BIJLAGE 8: ZETTINGSANALYSE GLG-SITUATIE VANAF DE VOLGENDE PAGINA	42

1 Inleiding

Ten behoeve van het project “Herstel Noordzeekanaalverbinding boring OPN (OSP5)” te Beverwijk is het nu voorliggende bemalingsadvies opgesteld. Het betreft het beheersgebied van het Hoogheemraadschap Hollands-Noorderkwartier. Dit bemalingsadvies conform SIKB BRL protocol 12010 “Vorbereiding melding of vergunning” is door Van Kessel Bronbemaling geschreven in opdracht van Visser & Smit Hanab.

De initiatiefnemers, Tennet TSO B.V. en hoofdaannemer Visser & Smit Hanab, zijn voornemens om werkzaamheden uit te voeren beneden de actueel heersende grondwaterstand. Het betreft herstelwerkzaamheden aan de 380 kV verbinding Beverwijk - Velsen Zuid (boring OPN). Voor de benadering van de ondergrondse objecten is een verlaging van de freatische grondwaterstand noodzakelijk.

Ten behoeve van onze administratie dient een voor akkoord getekend exemplaar van dit bemalingsadvies te worden geretourneerd. U kunt volstaan met de retournering van een voor akkoord getekend voorblad per email aan [REDACTED] en/of een bevestiging van uw akkoord per email gericht aan hetzelfde adres.

1.1 Gebruikte informatiebronnen

Het nu voorliggende bemalingsadvies is gebaseerd op de volgende beschikbare documenten.

Rapporten en/of documenten:

- Bemalingsadvies opstijpunten Noordzeekanaal Noordring R380, Tauw, N005-4607591HJI-V01, 10-12-2010;
- Bemalingsadvies Ondergrondse passage Noordzeekanaal te Beverwijk, projectnr. 1118-002, versie 3, d.d. 11 oktober 2011, Forteck;
- Geotechnisch onderzoek ten behoeve van het project R380kV Hoogspanningsverbinding te Beverwijk, MOS Grondmechanica, R0013310-RH_1, 28-07-2010;
- Analyseresultaten Afvalwater, Projectcode 640783, d.d. 24-01-2017, Eurofins;
- Notitie Tauw, Bemalingsadvies opstijpunten Noordzeekanaal Noordring R380, N005-4607591HJI-V01-NL, 10-12-2010;
- MEMO Uitgangspunten t.b.v. bemalingsplan, Visser & Smit Hanab, 28-01-2011;
- Rapportage Inpijn-Blokpoel, Horizontaal gestuurde boring onderdoor het Noordzeekanaal, 03P000326-01 SIT-01/02, 29-03-2011;
- Rapportage Inpijn Blokpoel, zettingsberekening Randstad 380 kV Tennet Noordzeekanaal te Velsen, 03P000326 SIT-02, 28-03-2011.

Tekeningen:

- VSH tek. 00479-11-00002 d.d. 21-12-2017, revisie B;
- Algemeen plan fasering werkzaamheden Beverwijk-OSP5, tek.nr. TK17126-K-A-03, rev. 0, d.d. 30-11-2017, Visser & Smit Hanab.

Daarnaast zijn de volgende bronnen (websites) van informatie geraadpleegd:

- DINO-loket en REGIS II van NITG-TNO;
- PDOKviewer;
- WKOTool;
- Globespotter by Cyclomedia;
- Rijkwaterstaat;
- Saricon;
- Rijksdienst voor cultureel Erfgoed (Archeologie in Nederland);
- Landelijk Register monumentale bomen;
- AHN.

2 Projectgegevens

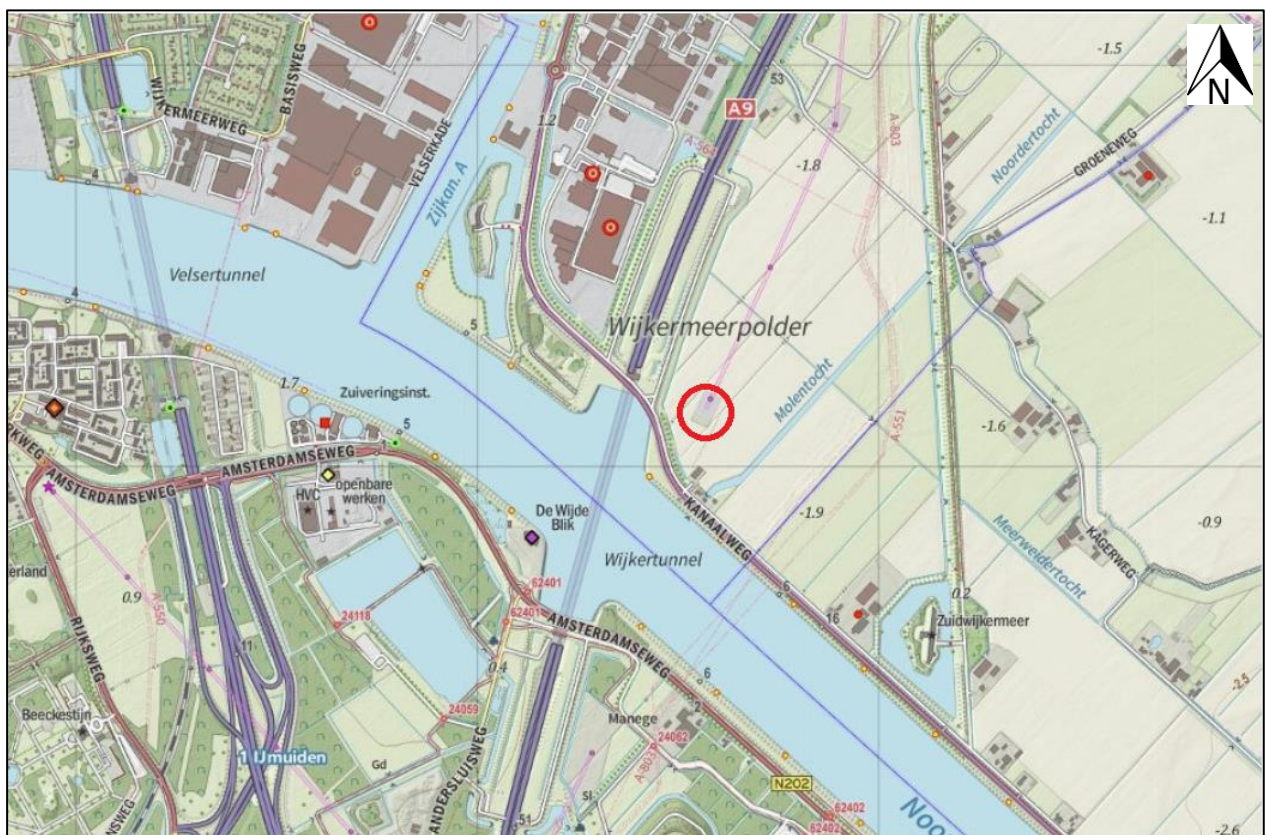
2.1 Projectlocatie

De gegevens van de projectlocatie zijn weergegeven in dit hoofdstuk.

Tabel 1: Algemene gegevens projectlocatie

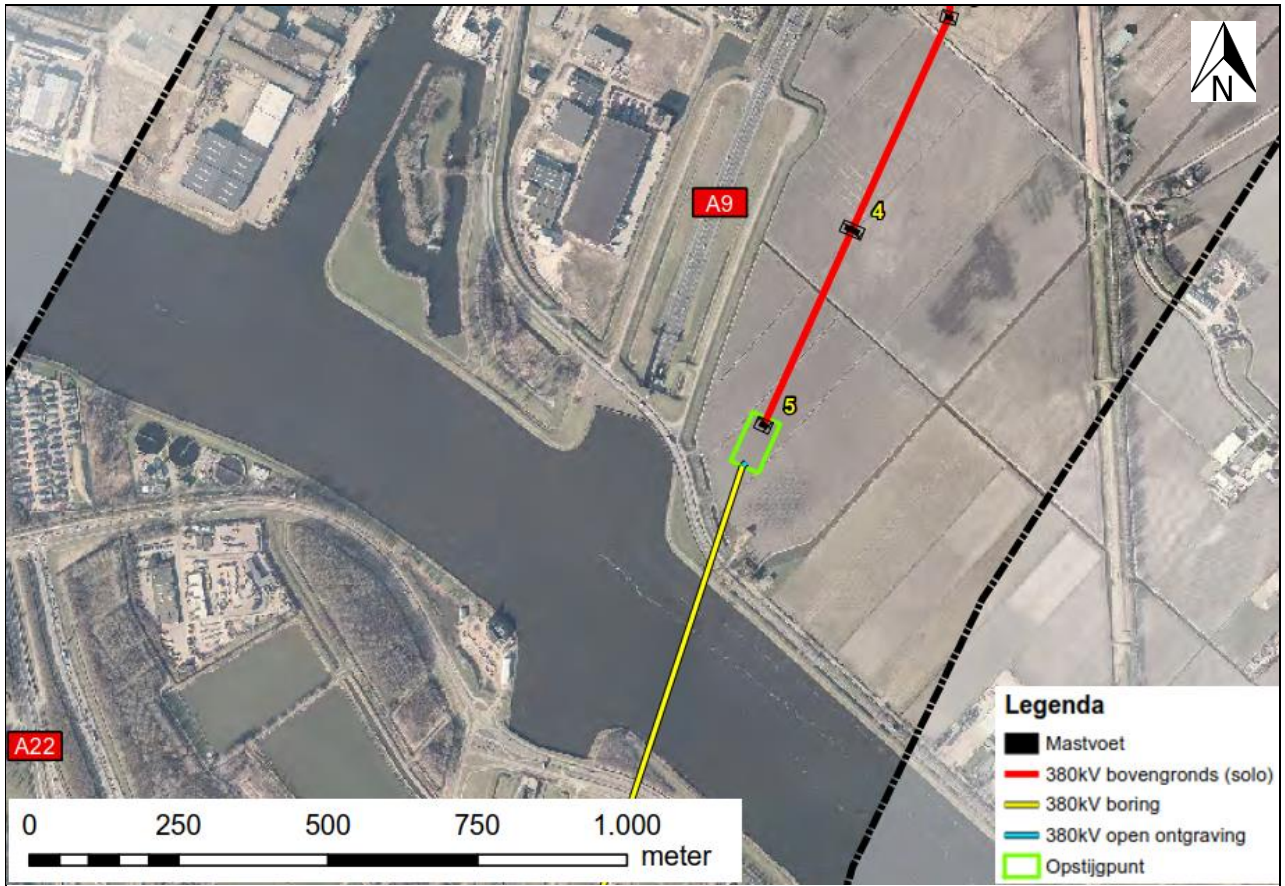
Item/onderdeel	Omschrijving
Plaatsnaam	Beverwijk
Straatnaam	Kanaalweg
Postcode (t.b.v. meldingen)	1948 PL
Gemeente	Midden-Kennemerland
Provincie	Noord-Holland
Waterschap/ Hoogheemraadschap	Hoogheemraadschap Hollands-Noorderkwartier
RD Coördinaten bij benadering	X = 106.560 en Y = 497.125
Kadastrale gemeente, sectie en perceelnummer	Gemeente Beverwijk, sectie B, perceelnummer 00121
Kadastrale aanduiding	BVW00.B.00121
Kadastrale grootte	119.020 m ²

De regionale en lokale ligging van de projectlocatie zijn weergegeven in de navolgende figuren.



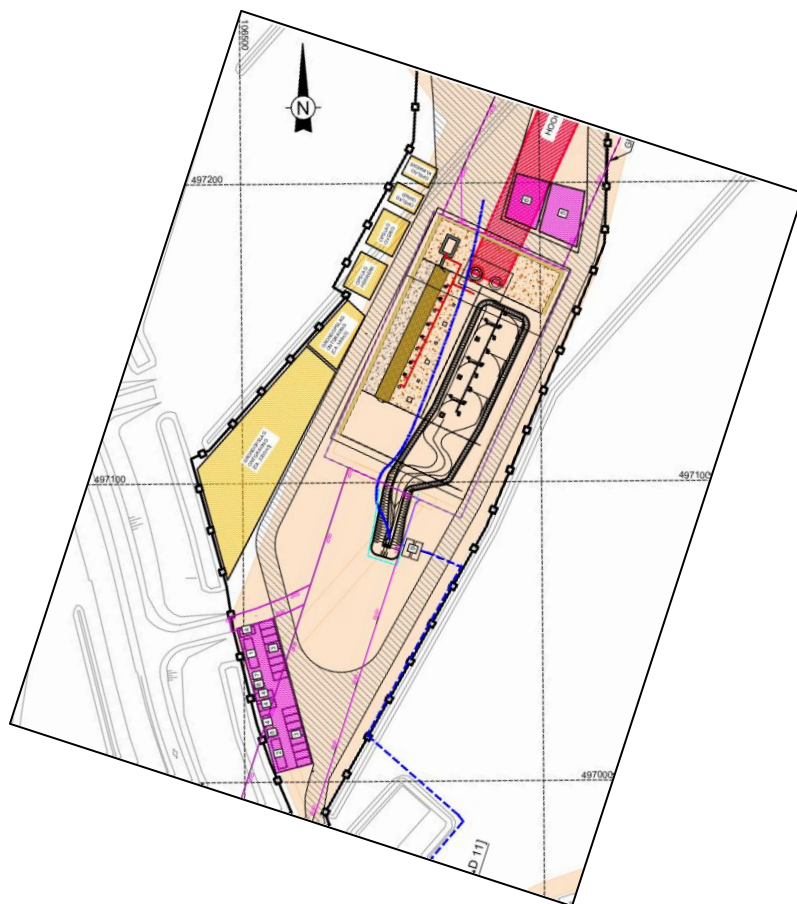
Figuur 1: Weergave regionale ligging projectlocatie (bron: PDOK OpenTopo)

De figuur toont de omgeving van de projectlocatie (rode cirkel) met daarop de Kanaalweg, Wijkerpolder, de Wijkertunnel en het Noordzeekanaal.



Figuur 2: Weergave lokale ligging projectlocatie (bron: Tennet TSO B.V.)

In figuur 3 is duidelijk zichtbaar het uittredepunt van de gestuurde boring.



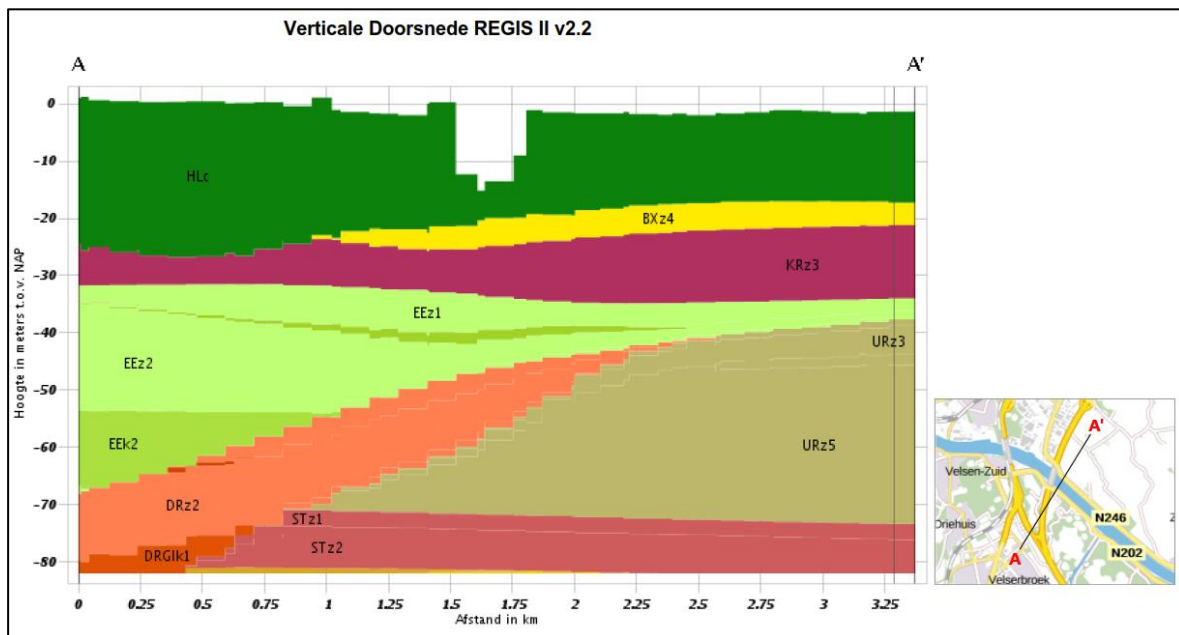
Figuur 3: Weergave locatie ingezoomd (bron: tek.nr. TK17126-K-A-03, rev. 0, d.d. 30-11-2017)

De verschillende bouwoppervlakten en -ontgravingsdiepten en meest waarschijnlijke uitvoeringsmethoden voor de bouw en bijbehorende bemaling zijn opgenomen in hoofdstuk 4.

3 Bodemopbouw, waterhuishouding en bodemkwaliteit

3.1 Regionale bodemopbouw

De beschrijving van de regionale bodemopbouw is verkregen uit de DINOloket, REGIS II.



Figuur 4: Dwarsdoorsnede bodemopbouw (DINOloket REGIS II)

3.2 Lokale bodemopbouw

Aan de hand van het bodemonderzoek van Inpijn-Blokpoel (d.d. 23-03-2011, Grondboring B-09) kan de bodemopbouw en geohydrologie van de locatie worden weergegeven.

Beneden een kleidek van circa 1,6 m bevindt zich een watervoerend pakket bestaande uit matig tot zeer fijn zand met een dikte van circa 11,60 m. De doorlatendheid van dit zandpakket wordt ingeschat op circa 7 m/dag.

De bodemopbouw in de omgeving kan afwijken van de bodemopbouw ter plaatse van de projectlocatie. Dit blijkt o.a. uit de boorstaat van boring B-01. Deze boring bevindt zich ten zuidwesten van de projectlocatie nabij de Kanaalweg. In de ondergrond kunnen tot een diepte van circa 15 m-mv op verschillende dieptes kleilagen voorkomen. De dikte en de verbreiding van de kleilagen kunnen per locatie verschillen.

Door de aanwezigheid van deze scheidende laagjes zal de verticale doorlatend enigszins worden beperkt. Uit ervaringen in dit gebied blijkt dat de ondergrond gelaagd is en niet gezien kan worden als een homogeen zandpakket.

Tabel 2: Gegevens bodemopbouw (bron: Boring B-09, Inpijn Blokpoel, d.d. 10-05-2011)

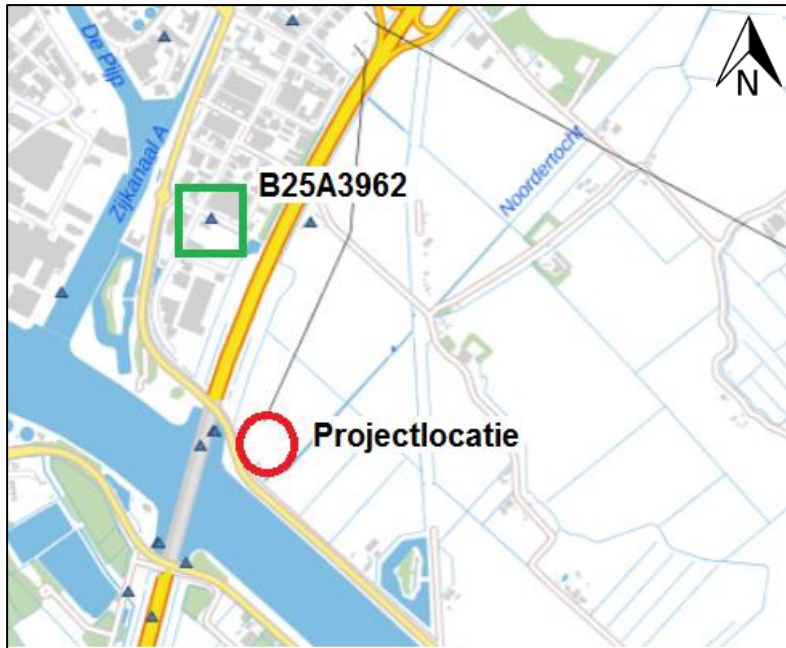
Van / tot (m NAP)	Van / tot (m-mv)	Omschrijving		Doorlatendheid kD in m ² /d	Weerstand c in dagen
-1,90 tot -3,50	0,00 tot -1,60	Klei, zwak siltig	C		185
-3,50 tot -15,10	-1,60 tot -13,20	Zand, matig tot zeer fijn	S	81	
-15,10 tot -15,70	-13,20 tot -13,80	Klei, zwak zandig	C		70
-15,70 tot -16,10	-13,80 tot -14,20	Veen, zwak zandig	C		5
-16,10 tot -16,90	-14,20 tot -15,00	Zand, matig fijn, kleilig	S		7
>	>	Zand, matig fijn, zwak siltig	S	160	

S = doorlatend, C = remmend

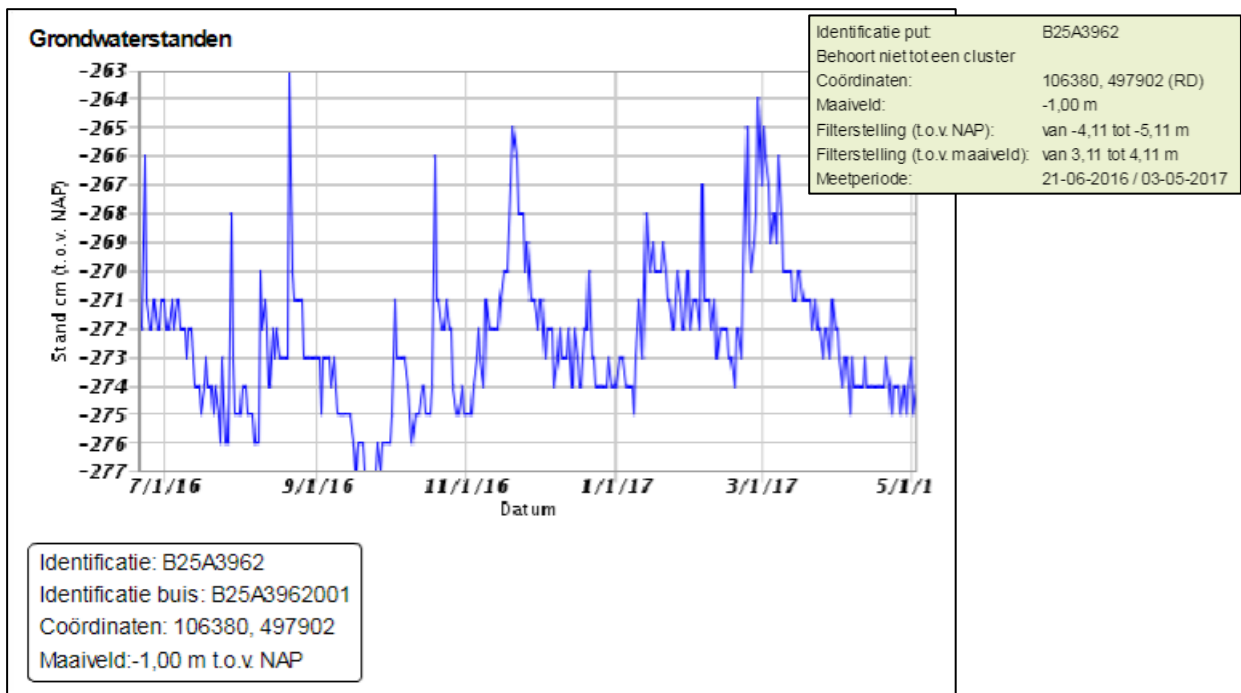
Doorlatendheden: bron 2410010g-RAP-AL-WT-5.0, d.d. 20-08-2012, Breijn

3.3 Waterhuishouding

Uit DINOloket en de bodemonderzoeksrapporten zijn gegevens verkregen over de grondwaterstanden in de omgeving en ter plaatse van de projectlocatie. In figuur 5 is de locatie weergegeven van peilbuis B25A3962. Het stijghoogteverloop in deze peilbuis is weergegeven in figuur 6.



Figuur 5: Locatie peilbuis B25A3962 t.o.v. projectlocatie



Figuur 6: stijghoogteverloop grondwater in peilbuis B25A3962

Uit figuur 6 blijkt dat de stijghoogte in de periode van 21-06-2016 tot 03-05-2017 schommelde tussen NAP -2,77 m en NAP -2,63 m. Peilbuis B25A3964, circa een kilometer noordelijker gelegen dan B25A3962, geeft eveneens stijghoogtes weer die rond NAP -2,70 m schommelen.

Op basis van de stijghoogtegegevens uit DINOloket en onderzoeksrapporten behorend bij voorgaande werkzaamheden zijn de gegevens ingevuld in de volgende tabel.

Tabel 3: Gegevens waterhuishouding (bron: Bemalingsadvies Forteck, 1118-002, versie 4 / DINOloket)

Item / Onderdeel	Locatie Velsen
Grondwater	m NAP
GHG	-2,30
GLG	-2,75
Niveau oppervlaktewater Noordzeekanaal	-0,20

Het projectgebied is gelegen in het peilgebied van de Wijkerpolder. In dit gebied wordt in de watergangen een vast peil van NAP -3,15 meter gehanteerd met een ondergrens van NAP -3,25 m en een bovengrens van NAP -3,05 m (Bron: de legger van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, d.d. 29-03-2018).

Waterafvoer Wijkermeer:

Het gebied van de Wijkermeer is 792 ha. Groot, wordt bemalen door het gemaal Wijkermeer en loost zijn water op het Noordzeekanaal. In de Wijkermeer bevindt zich nog een blokbemaling 'Kagerweg'. Deze loost zijn water op polder Wijkermeer.

Wateraanvoer Wijkermeer:

Er kan geen water vanuit het Noordzeekanaal in gelaten worden vanwege de te hoge zoutgehaltes. De enige inlaat van zoet water ten behoeve van de Wijkermeer bevindt zich aan de noordzijde. Dit is een inlaat vanuit de Noorderbuitendijken, een onderdeel van het watersysteem van de polder Assendelft. Vanuit deze inlaat wordt het water door de Wijkermeer verder verdeeld (bron: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier Toelichting op peilbesluit Midden – Kennemerland, d.d. april 2015).

Gezien de stijghoogte vanuit het watervoerend pakket tot in de (slecht doorlatende) deklaag is er sprake van een kwelsituatie.

De in de omgeving van de projectlocatie gelegen oppervlaktewateren zijn weergegeven in onderstaande figuur.



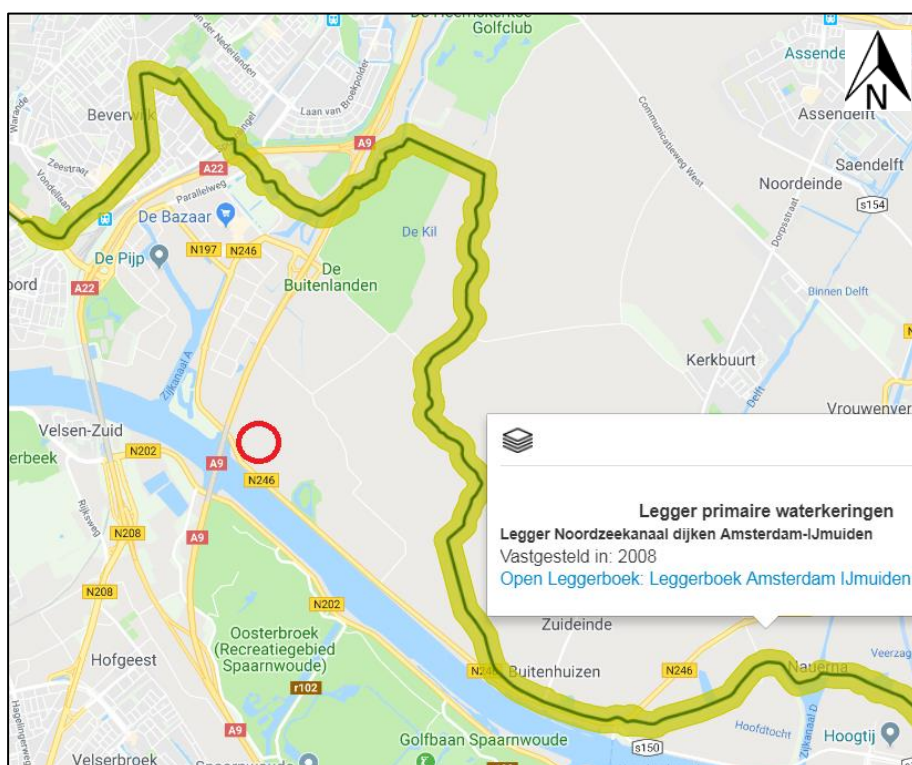
Figuur 7: Weergave legger oppervlaktewater nabij de projectlocatie
(bron: http://hknk.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Legger_wateren_2017#)

De leggegevens van de primaire en secundaire watergangen zijn in onderstaande figuren weergegeven.

Leggerrapport		Leggerrapport	
Oppervlaktewaterlichaam		Oppervlaktewaterlichaam	
			
Algemeen		Algemeen	
Code	OAF-CS-11788	Code	OAF-Q-129173
Categorie	secundair	Categorie	primaire
Peilgegevens*		Peilgegevens*	
Vast peil	-3,15 m NAP	Vast peil	-3,15 m NAP
Zomerpeil		Zomerpeil	
Winterpeil		Winterpeil	
Onderhoudsplicht		Onderhoudsplicht	
Buitengewoon onderhoud	Dijkeigenaar	Buitengewoon onderhoud	Waterschap
Baggeren	Dijkeigenaar	Baggeren	Waterschap
Gewoon nat onderhoud	Aanliggend eigenaar	Gewoon nat onderhoud	Waterschap
Gewoon droog onderhoud	Aanliggend eigenaar	Gewoon droog onderhoud	Aanliggend eigenaar
Afmetingen vastgesteld		Afmetingen vastgesteld	
Bodembreedte	m	Bodembreedte	10,84 m
Bodemhoogte	m NAP	Bodemhoogte	-4,25 m NAP
Talud links	1 : 1,5	Talud links	1 : 1,75
Talud rechts	1 : 1,5	Talud rechts	1 : 2,5
Bodembreedte brede kijk**	m	Bodembreedte brede kijk**	m
Bodemhoogte brede kijk**	m NAP	Bodemhoogte brede kijk**	m NAP
Gemiddelde waterbreedte	3,6 m	Gemiddelde waterbreedte	9,2 m
* Peilgegevens worden niet vastgesteld in deze legger		* Peilgegevens worden niet vastgesteld in deze legger	
Er kunnen geen rechten worden ontleend aan de peilgegevens		Er kunnen geen rechten worden ontleend aan de peilgegevens	
** Zie "Toelichting legger"		** Zie "Toelichting legger"	

Figuur 8: Leggegevens secundaire en primaire watergang (bron: HH Hollands-Noorderkwartier)

Het in- of uitredpunt van de 380 kV verbinding binnen het gebied van het hoogheemraadschap Hollands-Noorderkwartier valt buiten de veiligheidszone van de waterkering. Er worden dus geen werkzaamheden in de waterkering zelf verricht. In figuur 9 is de ligging van de projectlocatie t.o.v. de waterkering weergegeven.



Figuur 9: Ligging van primaire waterkering ten opzichte van de projectlocatie (bron: <https://hknk.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Digitale-ontsluiting-legger-primaire-waterkeringen>)

3.4 Grondwaterkwaliteit

Ten tijde van voorgaande bemalingswerkzaamheden in januari 2017 is het lozingswater bemonsterd. In onderstaande tabel zijn de analysesresultaten weergegeven. Uit de resultaten blijkt een hoge concentratie aan chloride.

Tabel 4: Grondwaterkwaliteit (bron: 640783_certificaat_v1, Analytico, rapportagedatum 24-01-2017)

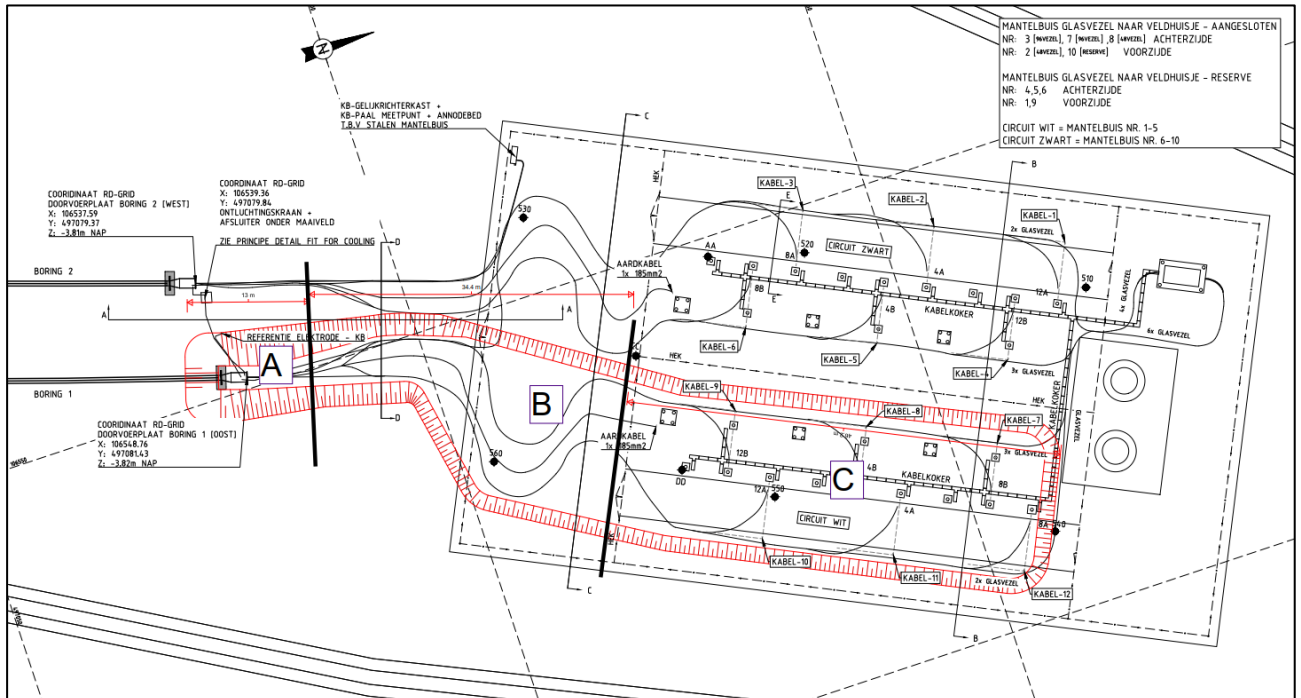
ANALYSECERTIFICAAT		
Project code	:	640783
Project omschrijving	:	801751-310 Beverwijk
Opdrachtgever	:	Van Kessel Bronbemaling
Monsterreferenties		
0375901 = Beverwijk		
Opgegeven bemonsteringsdatum :		
		18/01/2017
Ontvangstdatum opdracht :		
		17/01/2017
Startdatum :		
		18/01/2017
Monstercode :		
		0375901
Matrix :		
		Afvalwater
Algemeen onderzoek - fysisch		
Q onopgeloste bestanddelen	mg/l	5,5
Q zuurgraad (pH)		7,4
meettemperatuur pH	°C	10,9
Anorganische parameters - metalen		
<i>Metalen ICP-MS (totaal):</i>		
ijzer (Fe)	µg/l	230
Anorganische parameters - overig		
Q ammonium als N	mg N/l	0,75
Q chloride	mg/l	5800
Q opgelost fosfaat als P	mg P/l	1,4
Q nitraat als N	mg N/l	0,80
Q nitriet als N	mg N/l	0,06
Q kjeldahl-stikstof	mg N/l	1,4
zuurstof electrochemisch	mg/l	9,7
<i>Ionchromatografie:</i>		
Q sulfaat	mg/l	1200
Organische parameters - overig		
Q chemisch zuurstofverbruik (CZV)	mg/l	21

Met name de chlorideconcentraties zijn te hoog om te kunnen lozen op aanliggende watergangen en sloten. Er zal derhalve geloosd worden op het Noordzeekanaal, welke onder beheer valt van Rijkswaterstaat.

4 Bemalingsadvies

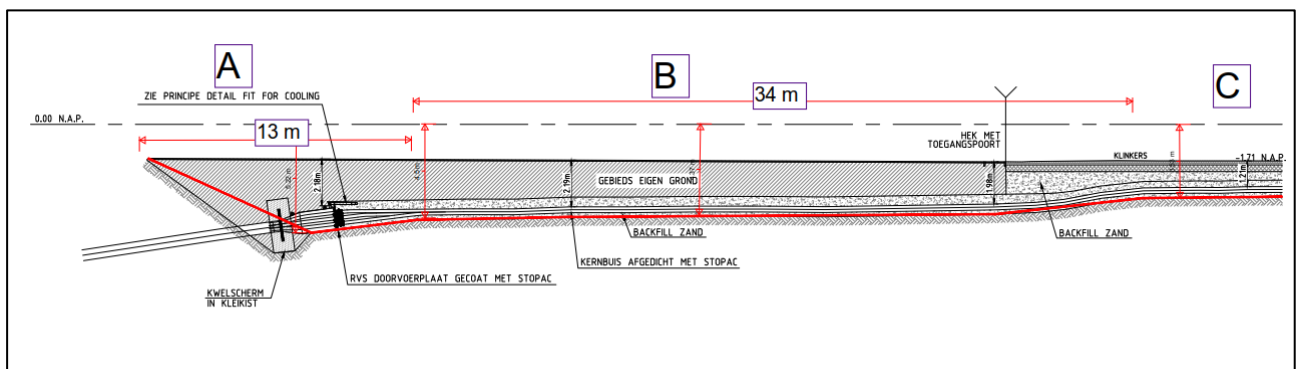
4.1 Afmetingen en verlagingen

Figuur 10 toont een bovenaanzicht van de beoogde ontgravingscontouren, benodigd voor de benadering van de te vervangen kabels. De bouwput is op basis van ontgravingsdiepte verdeeld in drie delen A, B, en C.



Figuur 10: Plattegrond met vakindeling A, B en C (bron: VSH tek. 00479-11-00002 d.d. 21-12-2017, revisie B)

Van een deel van de locatie is in onderstaande figuur een lengtedoorsnede weergegeven. Putdeel C is hier niet volledig op weergegeven.



Figuur 11: Lengtedoorsnede met ontgravingsdiepte (rode lijn) (bron: VSH tek. 00479-11-00002 d.d. 21-12-2017, revisie B)

In de tabellen 7a en 7b zijn de afmetingen van de verschillende putdelen weergegeven.

Tabel 5a: Uitgangspunten afmetingen en verlaging freatisch grondwater

Onderdeel	Maaiveldhoogte m NAP	Afmetingen aan maaiveld L x B in m	Diepte In m NAP	Verlaging tot In m NAP	Talud
A	-1,70	13,0 x 9,5	-5,25	-5,50	1:1
B	-1,70	34,5 x 18,5	-4,50	-4,75	1:1
C	-1,70	46,2 x 18,2	-3,55	-3,80	1:1

A = aansluiting boring

B = Tracé tussen boring en opstijgpunt

C = Opstijgpunt

Tabel 5b: Uitgangspunten afmetingen

Item/onderdeel	A	B	C
Ontgravingsdiepte	3,55 m-mv	2,80 m-mv	1,85 m-mv
Drooglegging	0,25 m beneden putbodem 3,80 m-mv	0,25 m beneden putbodem 3,05 m-mv	0,25 m beneden putbodem 2,10 m-mv
Benodigde verlaging freatisch grondwater bij GHG 0,40 m-mv	3,40 m	2,65 m	1,70 m
Duur bemalingsactiviteit	Circa 24 weken + 8 weken mogelijke uitloop door onvoorziene zaken (totaal 224 dagen).		
Bemalingsperiode	Op basis van de planning van de initiatiefnemer is voor de bemalingsactiviteiten een periode aangehouden van circa 224 dagen inclusief onverhoopte uitloop. Aanvang bemaling tussen oktober 2019 en oktober 2020. De daadwerkelijke startdatum is in dit stadium niet exact te bepalen en mede afhankelijk van de voortgang van overige werkzaamheden aan het distributie(energie)net.		

4.2 Evenwicht bodem

De onderkant van de slecht doorlatende laag is vastgesteld op 1,60 m-mv. Omdat de kleilaag wordt doorgraven, is er geen opbarstrisco aanwezig. Er is derhalve geen spanningsbemaling noodzakelijk.

Tabel 6: Gegevens bodemopbouw (bron: Boring B-09, Inpijn Blokpoel, d.d. 23-03-2011)

Van / tot (m NAP)	Van / tot (m-mv)	Omschrijving	Soortelijk gewicht kN/m ³
-1,90 tot -3,50	0,00 tot -1,60	Klei, zwak siltig	14
-3,50 tot -15,10	-1,60 tot -13,20	Zand, matig tot zeer fijn	20
-15,10 tot -15,70	-13,20 tot -13,80	Klei, zwak zandig	14
-15,70 tot -16,10	-13,80 tot -14,20	Veen, zwak zandig	10
-16,10 tot -16,90	-14,20 tot -15,00	Zand, matig fijn, kleiig	20

De benodigde verlaging is voor alle putdelen (A, B en C) gesteld op circa 0,25 m beneden de putbodem.

4.3 Debiet, waterbezwaar en uitvoeringsperiode

Bij voorgaande werkzaamheden is horizontale drainbemaling toegepast. Het onttrekkingsdebiet bedroeg circa 20 m³/uur voor de gehele put. Bij toepassing van verticale filterbemaling is de verwachting dat het debiet bij gelijke omstandigheden circa 25 tot 30 m³/uur zou zijn geweest.

Vanwege de toepassing van backfillzand onder het kabeltracé is de verwachting dat enige extra toestroming (vanuit de omgeving) van freatisch grondwater kan plaatsvinden. Er wordt tevens rekening gehouden met enige lek- en kwel vanuit reeds eerder toegepaste bemalingen en lekkage langs het kwelscherm nabij de boring.

Op basis van de uitgangspunten genoemd in hoofdstuk 3 is de grondwaterstandsverlaging indicatief berekend. De berekening is uitgevoerd met het programma MicroFEM, versie 4.10.74 (januari 2018). Dit is een eindige elementen computerprogramma om meerlaagse grondwatersystemen zowel stationair als instationair te modelleren, waarbij de bodemopbouw relatief sterk is geschematiseerd. De uitkomsten zijn derhalve indicatief.

Het modelgebied is circa 5 bij 6 kilometer en is opgebouwd uit drie watervoerende lagen.

De horizontale doorlatendheid (k_h) is indicatief en gebaseerd op DINOloket en rapporten die betrekking hebben op voorgaande werkzaamheden. De fictieve weerstand (C-waarde) tussen twee watervoerende lagen is berekend met de formule $c=D/k_v$, waarbij D de som is van de helft van de dikte van de boven- en onderliggende lagen (zie tabel 9 voor de berekende waarde). De verticale doorlatendheid is bepaald als circa 50% van de horizontale doorlatendheid k_h .

Voor de GHG-situatie is rekening gehouden met neerslag. Voor de GLG-situatie is aanvulling door neerslag en infiltratie achterwege gelaten.

Tabel 7: Geohydrologische schematisatie locatie

Van / tot (m NAP)	Omschrijving	C/S	kD-waarde in m/dag	C waarde in dagen
-1,90 tot -3,50	Klei, zwak siltig	C		150
-3,50 tot -7,00	Zand, matig tot zeer fijn	S	37,7	
-7,00 tot -7,00	Fictieve scheidende laag	C		1,66*
-7,00 tot -15,10	Zand, matig tot zeer fijn	S	43,3	
-15,10 tot -15,70	Klei, zwak zandig	C		82
-15,70 tot -16,10	Veen, zwak zandig	C		
-16,10 tot -16,90	Zand, matig fijn, kleilig	C		
-16,90 >	Zand	S	160	

S = doorlatend, C = remmend

* = berekende weerstand

De debieten zijn per putdeel berekend. Bij gecombineerde uitvoering is het debiet per put lager door onderlinge beïnvloeding. Als worst case wordt in de debietberekening uitgegaan van de debieten bij de individuele bemaling van de putdelen. De berekende debieten zijn opgenomen in de volgende tabel. Voor het totaal waterbezwaar is uitgegaan van 32 weken, dat is acht weken meer dan de actuele planning, dit in verband met mogelijke onvoorziene uitloop.

Tabel 8: Gegevens debiet, waterbezwaar en uitvoeringsperiode bij GHG/GHS-situatie

Debiet	Put A	Put B	Put C	Totaal GHG worst case	Totaal GHG best guess	Eenheid
Per uur	20,8	22,5	14,9	58,2	35	m ³ /uur
Per dag	500	539	357	1.396	842	m ³ /dag
Per week	3.500	3.773	2.499	9.772	5.880	m ³ /week
Per maand (31 dagen)	15.500	16.709	11.067	43.276	26.102	m ³ /maand
Bemalingsperiode (worst case)	224	224	224	224	224	dagen
Verwacht totaal waterbezwaar	112.000	120.736	79.968	312.704	188.608	m ³
Totaal waterbezwaar	312.704 m ³ worst case					
Aanvangsdebiet	60 m ³ /uur					
Advies vergunningaanvraag	320.000 m ³					

Bij gelijktijdige bemaling van de putten A,B en C (best guess) wordt in de GHG-situatie volgens de modelberekeningen circa 842 m³/dag (35 m³/uur) onttrokken.

In tabel 9 op de volgende pagina worden de debieten en waterbezwaren gepresenteerd behorend bij een GLG-situatie.

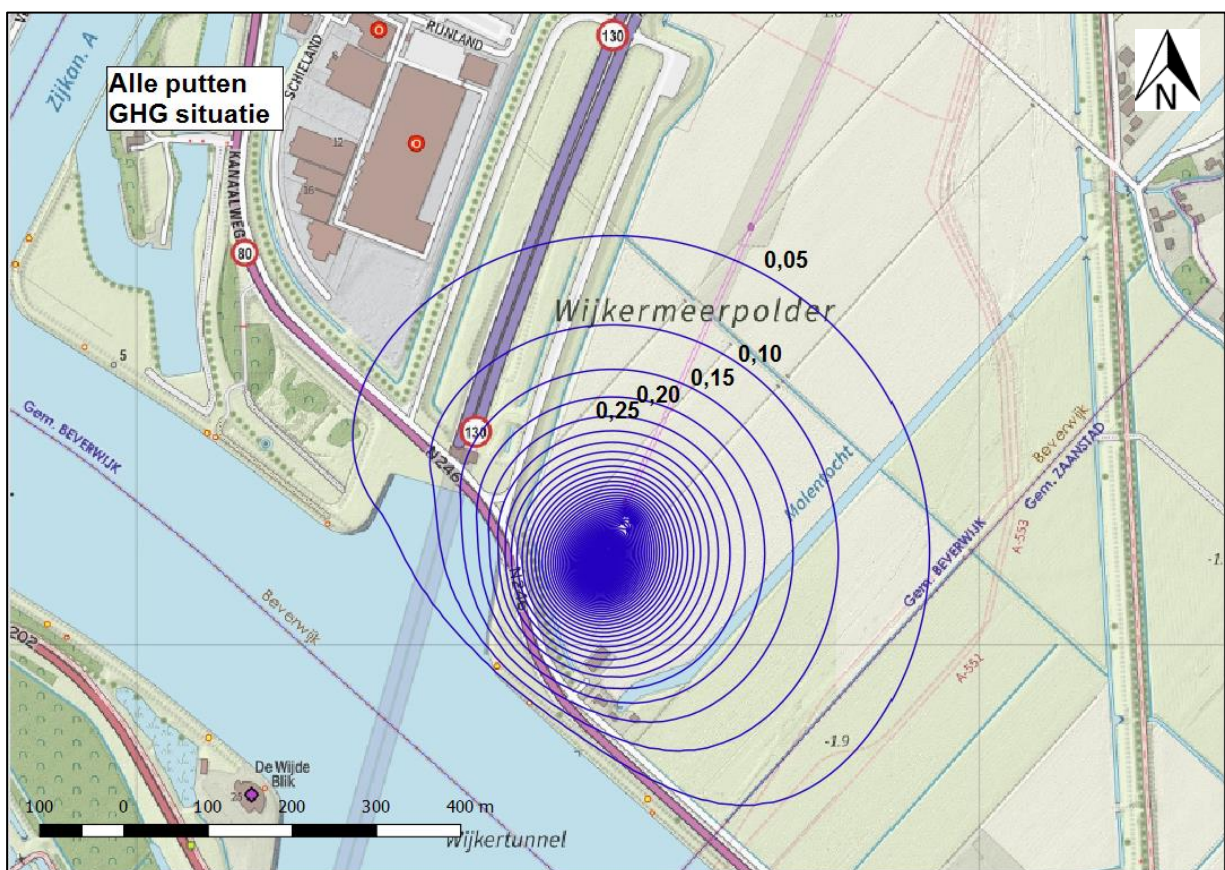
Tabel 9: Gegevens debiet, waterbezwaar en uitvoeringsperiode bij GLG/GLS-situatie

Debiet	Put A	Put B	Put C	Totaal GLG worst case	Totaal GLG best guess	Eenheid
Per uur	17,8	17,8	9,0	44,5	27,5	m ³ /uur
Per dag	426	427	216	1.069	662	m ³ /dag
Per week	2.982	2.989	1.512	7.483	4.634	m ³ /week
Per maand (31 dagen)	13.206	13.237	6.696	33.139	20.522	m ³ /maand
Bemalingsperiode (worst case)	224	224	224	224	224	dagen
Verwacht totaal waterbezwaar	95.424	95.648	48.384	239.456	148.288	m ³
Totaal waterbezwaar	239.456 m ³					
Aanvangsdebiet	50 m ³ /uur					

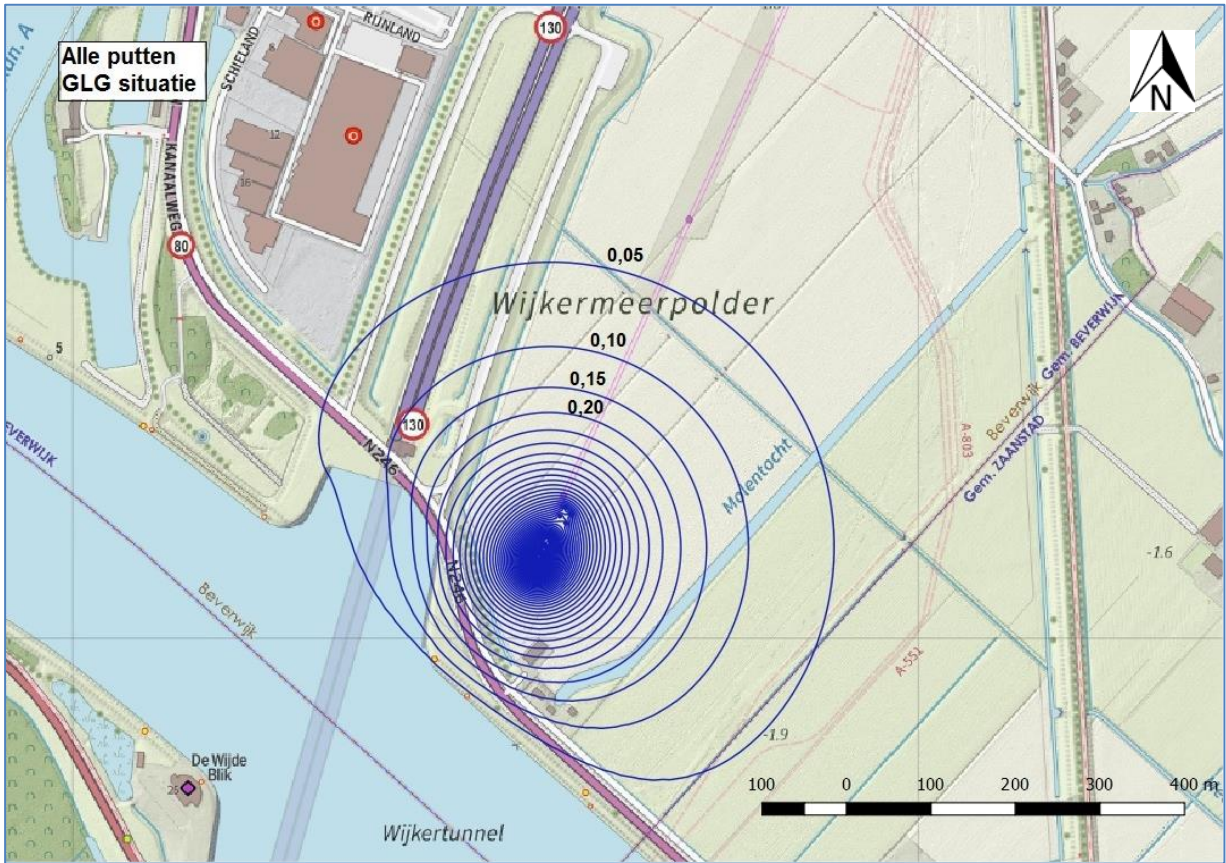
Bij gelijktijdige bemaling van de putten A,B en C wordt in de GLG-situatie volgens de modelberekeningen circa 662 m³/dag (circa 28 m³/uur) onttrokken.

4.4 Invloedsfeer verlaging

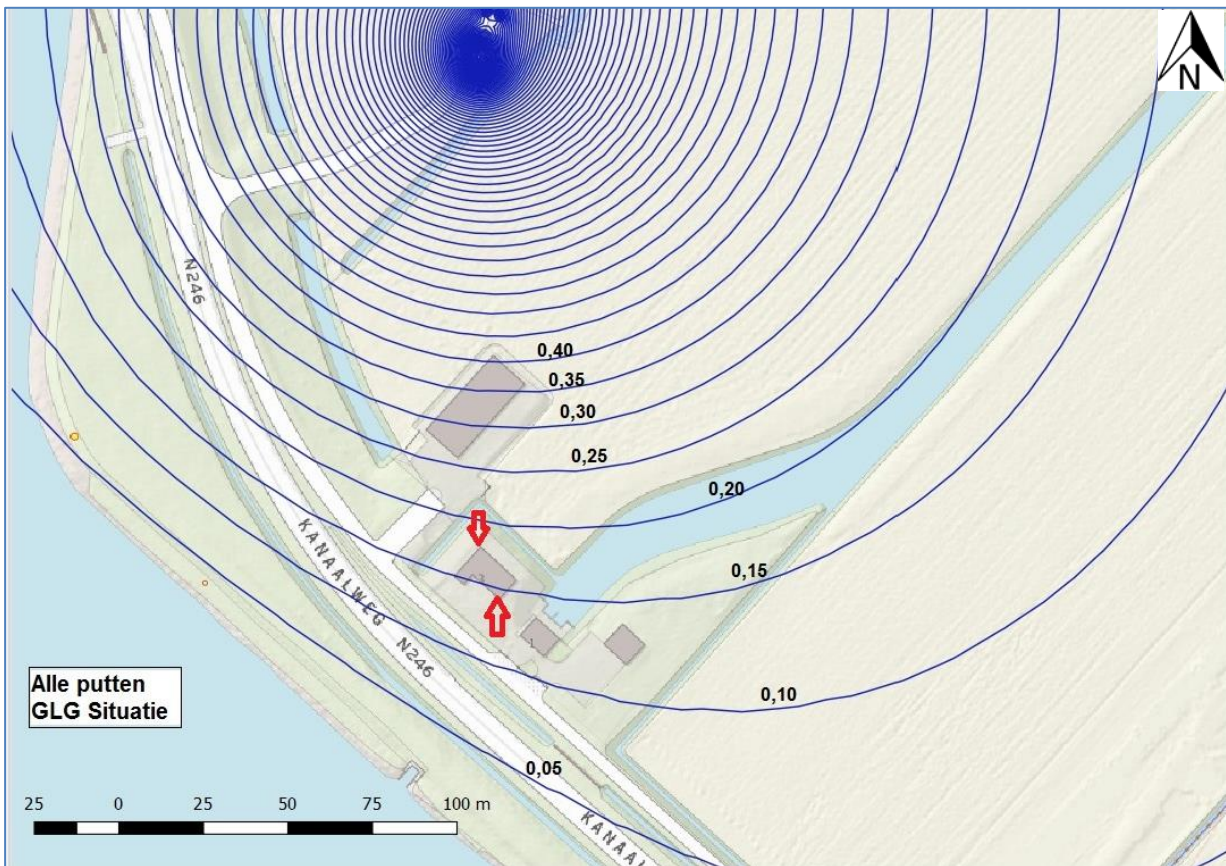
Met het model zijn de verlaginglijnen berekend voor zowel de GHG- als de GLG-situatie. De berekende verlagingen zijn weergegeven in de navolgende figuren.



Figuur 12: Verlaging stijghoogte in GHG-situatie. Isohypsen per 0,05 m verlaging.



Figuur 13: Weergave van de verlaginglijnen bij onttrekking in de GLG-situatie. Isohypsens per 0,05 m verlaging.



Figuur 14: Verlaginglijnen bij onttrekking in de GLG-situatie, ingezoomd op bebouwing in de omgeving van de onttrekking

In figuur 14 is met twee peilen de dichtstbijzijnde bebouwing weergegeven (Woning aan de Kanaalweg 3). Voor deze locatie zijn, op basis van de GLG-situatie, de zettingsrisico's bepaald (zie paragraaf 5.2).

Tevens is in paragraaf 5.2 een beschouwing gegeven op de eventuele risico's voor de Kanaalweg die voortkomen uit de grondwateronttrekking.

Tabel 10: Reikwijdte bemaling in GHG en GLG-situatie.

Situatie	Verlaging 0,05 m	Verlaging 0,5 m
GHG	360 m	105 m
GLG	330 m	85 m

5 Risico's en effecten bemaling

5.1 Inleiding

Als gevolg van de bemaling wordt de grondwaterstand beneden de werkput en in de omgeving verlaagd. Dit brengt bepaalde effecten en bepaalde belangen met zich mee. Om te voorkomen dat als gevolg van deze effecten bepaalde belangen van derden worden geschaad worden alle potentiële risico's in de navolgende hoofdstukken beschreven.

Ook is er een risico-check uitgevoerd. De risico-check houdt in dat systematisch alle (potentiële) risico's (kans x effect) die samenhangen met de uitvoering van de bemaling worden nagelopen en beoordeeld op effect en kans van voorkomen. Dit levert een overzicht op van reële risico's. Van deze risico's dient nagegaan en beschreven te worden welke maatregelen mogelijk zijn om deze risico's zoveel mogelijk weg te nemen. Enkele risico's kunnen mogelijk nog niet goed worden ingeschat, omdat gegevens hiervoor nog ontbreken. Ook die onzekerheden dienen in beeld te worden gebracht en te worden beschreven. De uitkomsten worden in bijlage 1 en 2 gepresenteerd.

De risico's kunnen onderdeel zijn van een monitoringsplan voor specifiek de bemaling of onder worden gebracht in monitoringsplannen voor andere werkzaamheden. Wanneer opgemerkt wordt dat een bepaald risico onterecht als aanwezig is beschouwd dient men dit kenbaar te maken aan de adviseur, zodat dit voorafgaand aan de werkzaamheden gecorrigeerd kan worden in deze rapportage.

5.2 Zettingen

Behalve zetting gerelateerde invloeden vanuit tijdelijke grondwaterstandverlagingen kunnen zettingen veroorzaakt worden door grondontspanningen bij graafwerkzaamheden, zwaar transport en trillingen.

Schade wordt niet veroorzaakt door alleen zetting. De schade wordt veroorzaakt door zetting in combinatie met zettingsverhang over de lengte of breedte van een bouwwerk. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van schadecriteria op basis van het zettingsverhang.

Tabel 11 schadecriteria voor fundering op staal volgens Boscardin

Zettingshelling	Schadecategorie	Omschrijving
< 1:600	Klasse 0/1	Verwaarloosbaar tot lichte schade
1:600 – 1:300	Klasse 2	Lichte schade
1:300 – 1:150	Klasse 3	Matige schade
1:150 – 1:100	Klasse 4	Ernstige schade
> 1:100	Klasse 5	Zeer ernstige schade

Ten tijde van de aanleg van de Wijkertunnel is de grondwaterstand (stijghoogte) voor een langere periode (min. 1 jaar) verlaagd waardoor in de omgeving al grondwatergerelateerde zetting zal zijn opgetreden. Hierdoor zal de optredende zetting tijdens de aankomende bemaling lager uitvallen dan berekend.

Er wordt voor de zettingsberekening uitgegaan van een worst case situatie met een grondwaterstand (stijghoogte) van NAP -2,30 m. De verwachting is echter dat de GLG in werkelijkheid rond NAP -2,70 m ligt.

Binnen het invloedsgebied van de bemaling is een doorgaande weg (Kanaalweg) en bebouwing aanwezig: de woning aan de Kanaalweg 3 en het gemaal. De nabijgelegen Romneyloods wordt niet in de beschouwing meegenomen.

Er wordt niet verwacht dat de bemalingswerkzaamheden invloed hebben op de funderingen van de nabijgelegen bebouwingen. Voor de bepaling van de invloed van de grondwaterstanddaling op de omliggende bebouwing wordt uitgegaan van de methodiek beschreven in SBR 273. Uit de berekeningen van 2011 (Forteck, versie 3) is gebleken dat bij de bebouwing aan de Kanaalweg 3 een theoretische zetting kon optreden van 4,2 mm. Op basis van de berekende zettingshelling werd geconcludeerd dat er geen schade zal optreden.

Vanwege eerdere activiteiten binnen het invloedsgebied, waaronder eerder uitgevoerde bemalingsactiviteiten (definitieve beschikking 13.31106) worden geen noemenswaardige zettingen verwacht. Eventuele grondwatergerelateerde zettingen hebben vanwege eerdere activiteiten in het verleden reeds plaats gevonden.

Er zijn nieuwe zettingsberekeningen uitgevoerd op basis van de huidige putafmetingen en bijbehorende verlagingen (zie bijlage 8). Bij de zettingsberekeningen is uitgegaan van de bodemopbouw conform boring B01. Deze opbouw geeft meer kans op zetting dan de opbouw conform boring B09 ter plaatse van de put vanwege het voorkomen van kleilagen in de ondergrond. Uit de zettingsberekeningen, uitgevoerd door Aveco de Bondt in opdracht van Van Kessel Bronbemaling, blijkt dat ter hoogte van de woning aan de Kanaalweg 3 een zetting kan optreden van circa 0,002 tot 0,003 m als totaal van de deklaag en het daaronder liggend zandpakket.

De grondwaterstandverlagingen in het freatisch pakket en het onderliggende watervoerend pakket zijn bij de zettingsberekeningen aan elkaar gelijkgesteld. Voor de omgeving betreft dit een worst case situatie, omdat de freatische verlagingen in de omgeving in werkelijkheid minder diep zullen reiken. De invloed van de freatische bemaling reikt namelijk minder ver dan de invloed van de stijghoogteverlagingen.

Ter plaatse van de N246, Kanaalweg, is de verlaging berekend op maximaal 0,35 m in de GLG-situatie (zie paragraaf 4.4). In onderstaande tabel is voor enkele verlagingen de zetting berekend. De zetting ter plaatse van de Kanaalweg zou op basis van deze tabel tussen 3 en 11 mm liggen. Dit geldt voor een situatie waarin niet eerder onttrekkingen hebben plaatsgevonden in de omgeving.

Tabel 12: Resultaten theoretische zettingsanalyse na 224 dagen (32 weken)

Verlaging [m]	Theoretische zetting (na 224 dagen) [m]	Opmerkingen
3,20	0,072	
0,40	0,011	
0,20	0,003	Ter plaatse bij woning met maaiveld op NAP +0,00 m
0,15	0,002	Ter plaatse bij woning met maaiveld op NAP +0,00 m
0,05	0,001	

De zettingen zullen zich voornamelijk in de matig zandige kleilaag (deklaag) voordoen waarin de grondwaterstandsverlaging in werkelijkheid minimaal zal zijn. Gelet op de eerdere bemalings- activiteiten in de omgeving worden geen nadelige invloeden verwacht op Kanaalweg als gevolg van de voorgenomen bemaling. De risico's op grondwatergerelateerde zettingen worden derhalve minimaal geacht.

De zettingen zullen zich op basis van bovengenoemde uitgangspunten voornamelijk in de deklaag voordoen.

Op basis van de resultaten kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De verwachte theoretische zetting bedraagt 0,072 m nabij de put bij een verlaging van zowel de freatische grondwaterstand als de stijghoogte in het daaronder liggend zandpakket van 3,20 m;
- Ter plaatse van de woning is aan de achterzijde een zetting berekend (op basis van worst case) van 0,003 m en aan de voorzijde van 0,002 m;
- De zettingen ter plaatse van de Kanaalweg liggen, op basis van de berekeningen, tussen 0,003 en 0,011 m;
- De berekende zettingen doen zich voornamelijk in de kleilaag (deklaag) voor waarin de grondwaterstandsverlaging in werkelijkheid minimaal zal zijn;
- Op een afstand van circa 360 m (de 0,05 m contourlijn) worden minieme zettingen verwacht;
- Beheersmaatregelen ter plaatse van de woning zijn niet benodigd, omdat de scheefstand op basis van de gehanteerde worst case uitgangspunten aan de eis van maximaal 1:300 voldoet.

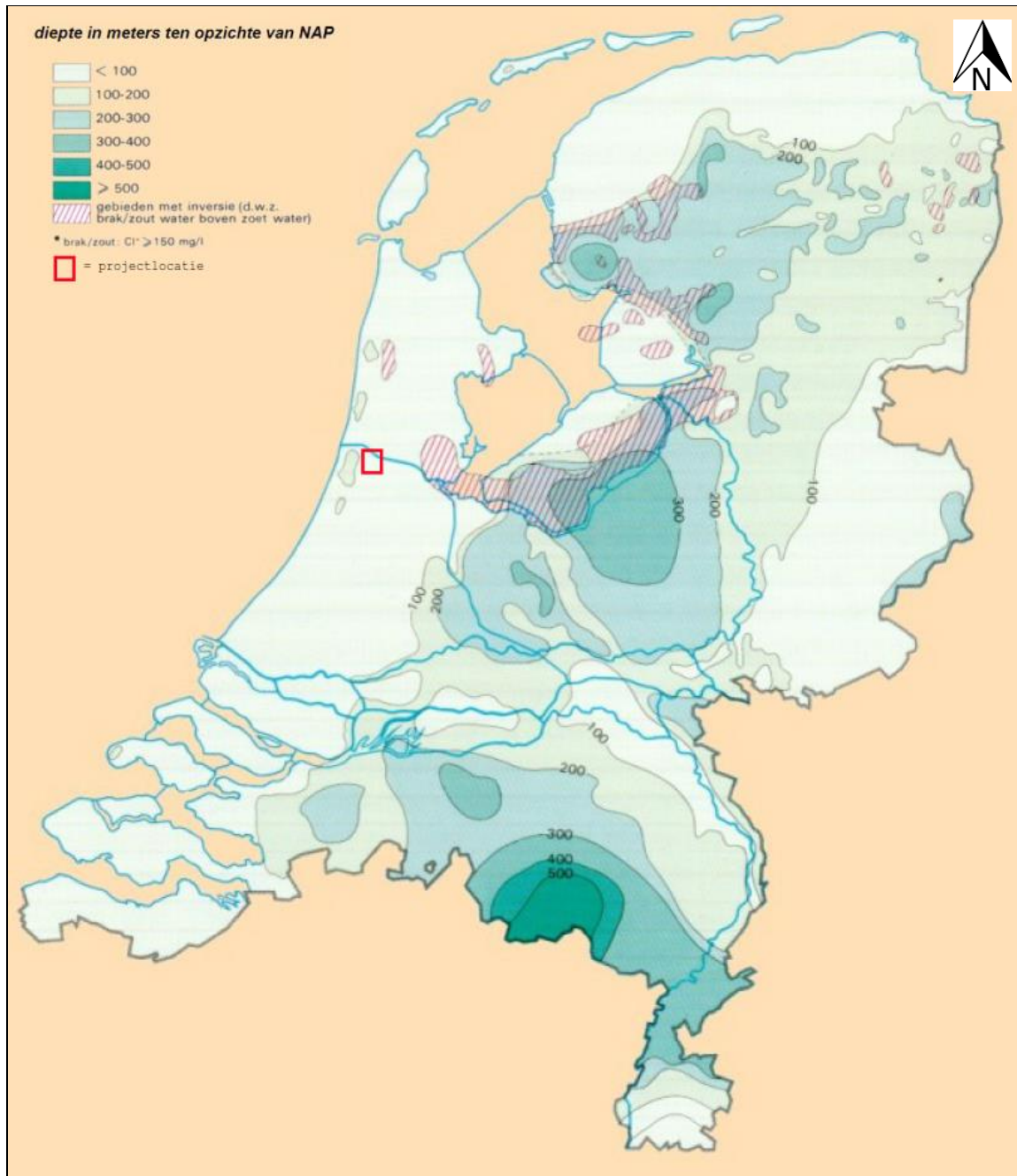
Rekening houdend met het gegeven dat in het recente verleden bemalingen en bijbehorende verlagingen hebben plaatsgevonden, zal eventuele grondwater gerelateerde zetting reeds zijn opgetreden.

5.3 Explosieven

Omdat er sprake is van herstelwerkzaamheden op de projectlocatie waarbij recent werkzaamheden hebben plaatsgevonden achten wij de kans op het aantreffen van niet gesprongen explosieven nihil.

5.4 Zoet-brak-zout grensvlak

Het zoet-brak-zoutgrensvlak is gelegen op een diepte van minder dan 100 meter. Dit blijkt tevens uit eerdere analysesresultaten waarbij chloridegehalten zijn aangetroffen in het lozingswater ten tijde van voorgaande bemalingsactiviteiten van 5.800 mg/l (bron: 640783_certificaat_v1, d.d. 24-01-2017, Eurofins Omegam). De onttrekking is niet gelegen binnen een gebied met strategisch (zoet)grondwater.

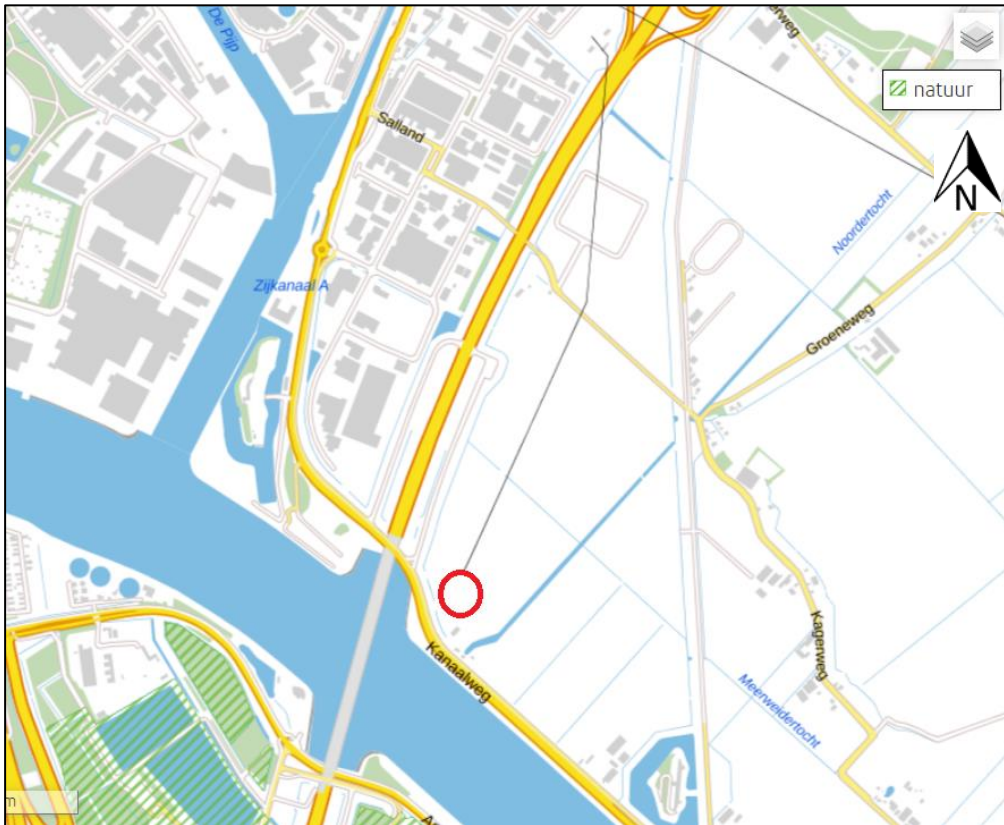


Figuur 15: Zoet-brak-zoutgrensvlak (bron: Stichting wetenschappelijke atlas van Nederland)

Vanwege de hoge chloridegehalten zal vrijkomend grondwater worden geloosd op het Noordzeekanaal.

5.5 Natuur, landbouw en groenvoorzieningen

Er is geen sprake van aardkundige waarden of aardkundige monumenten binnen het invloedsgebied van de voorgenomen bemalingsactiviteit. Het invloedsgebied maakt geen onderdeel uit van een Natura-2000 gebied en ligt het niet binnen de ecologische hoofdstructuur. Op de in het gebied aanwezige natuurwaarden worden geen nadelige effecten door de bemaling verwacht omdat de bovenliggende waterremmende deklaag niet droogvalt. De freatische bemaling heeft een beperkte invloed vanwege oppervlaktewater (sloten) aan weerszijden van de locatie.



Figuur 16: Ligging natuurgebieden (bron: WKOTool)

Op basis van het Landelijk Register Monumentale Bomen kan geconcludeerd worden er geen monumentale bomen binnen het invloedsgebied staan.

Langs de Kanaalweg zijn bomen aanwezig. Negatieve effecten op groen dat afhankelijk is van grondwater kunnen niet zondermeer worden uitgesloten. Het grondwater-afhankelijk groen rond de locatie dient voorafgaand aan de werkzaamheden in kaart gebracht te worden. Om droogteschade te voorkomen dienen passende maatregelen te worden genomen.

Op de in het gebied aanwezige agrarische belangen worden geen nadelige effecten door de bemalingen verwacht omdat de bovenliggende waterremmende deklaag niet droogvalt. Binnen het invloedsgebied van de freatische bemaling bevinden zich percelen met grasland en percelen met wisselend landgebruik (afgelopen jaren tarwe, aardappelen en witte kool, bron: Boer&Bunder).

Er wordt uitgegaan van het gegeven dat schade aan landbouwkundige gewassen vooral optreedt bij een structurele verandering van de GHG of GLG met 10 cm of meer. Bij de verwachte grondwaterstandveranderingen in combinatie met de geplande bemalingsduur wordt geen nadelige invloed op de agrarische waarden verwacht. Invloed op de landbouw zal minimaal zijn.

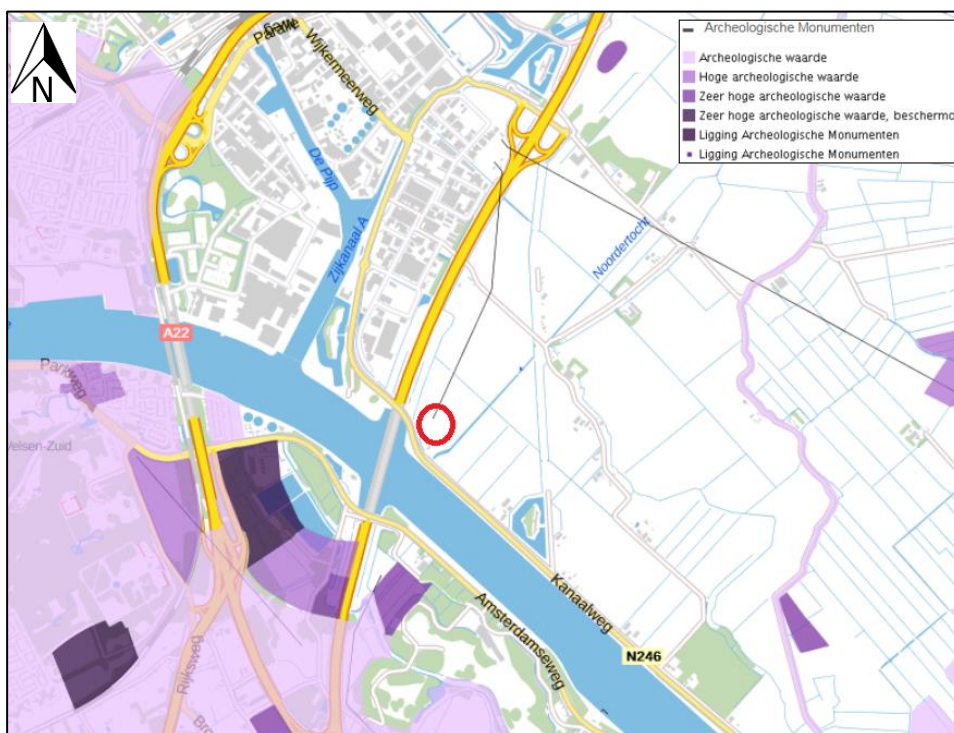
5.6 Kwelgebieden

Er is sprake van een onttrekking binnen een kwelgebied.

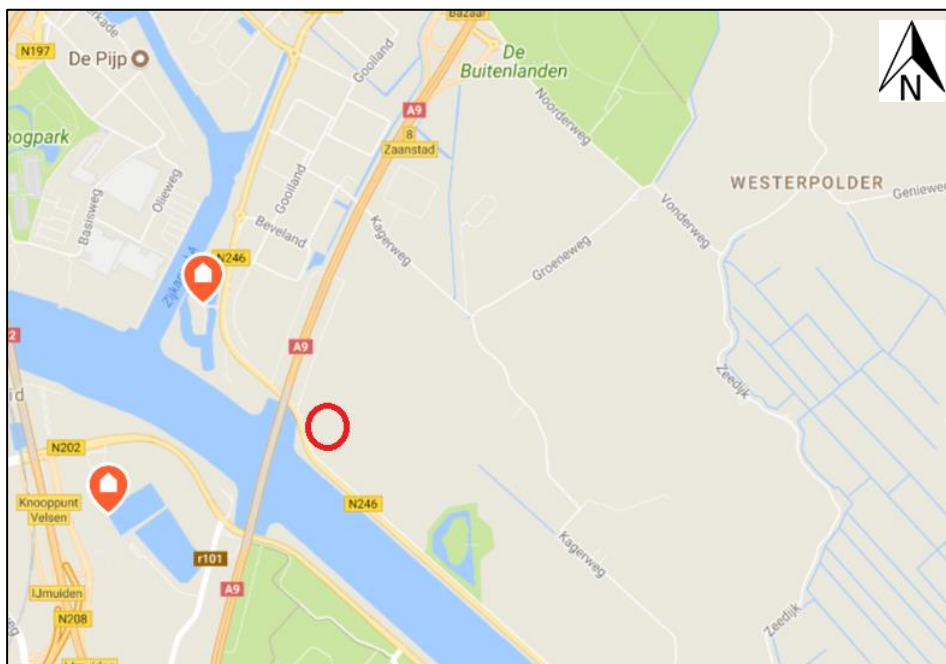
Door de verlaging van de stijghoogte in de omgeving zal de kwel gedurende de periode dat de bemaling actief is kleiner zijn dan in een situatie zonder bemaling. Het effect zal kleiner zijn naarmate de afstand tot de put groter wordt. Om het effect zo beperkt mogelijk te laten zijn dient de stijghoogte ter plaatse van de put niet dieper en langer verlaagd te worden dan voor de werkzaamheden strikt noodzakelijk is.

5.7 Archeologie en aardkundige waarden

Om na te gaan of er een kans bestaat dat de bemaling nadelige gevolgen heeft voor de archeologie is de IKAW kaart geraadpleegd van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Hieruit blijkt dat er ter plaatse van de projectlocatie geen sprake is van archeologische waarden. Ook binnen de invloedssfeer van de bemaling komen geen gebieden voor met archeologische waarden. Er bevinden zich eveneens geen archeologische monumenten binnen de invloedssfeer van de bemaling.



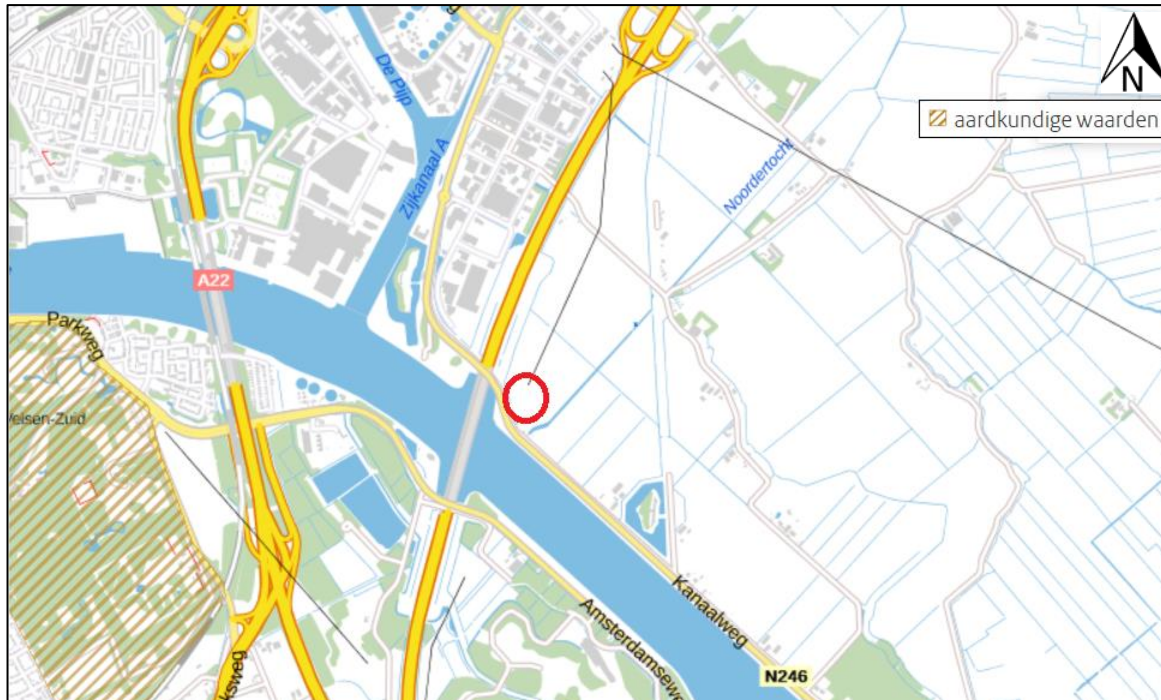
Figuur 17: <https://archeologiein nederland.nl/bronnen-en-kaarten/amk-en-ikaw>



Figuur 18: Monumentale gebieden en gebouwen, Bron: <https://www.monumenten.nl/monumenten/kaart>

Het dichtstbijzijnde monumentale object / terrein is gelegen westelijk van de projectlocatie is Fort bij Velsen. Het terrein valt buiten het invloedsgebied van de bemaling.

Aardkundig waardevol gebied bevindt zich buiten de invloedsfeer van de bemaling. De bemaling zal dus geen nadelige effecten hebben op deze aardkundige waarden.



Figuur 19: Weergave aardkundig waardevol gebied nabij projectlocatie (bron: WKO-tool)

5.8 Effecten op grondwaterverontreinigingen

Op 26 maart 2018 is het Bodemloket (www.bodemloket.nl) geraadpleegd. Op basis van gegevens opgenomen in het Bodemloket volgt dat er geen vervuilingen binnen het invloedsgebied zijn aangetroffen.

5.9 Werken bij een dijk

De primaire kering (Zeedijk) en de veiligheidszone vallen buiten de invloed van de freatische bemaling (zie figuur 9 in paragraaf 3.3). Doordat er geen grondwaterstandsverlagingen optreden ter plaatse van de waterkering zijn er geen negatieve effecten te verwachten als gevolg van de grondwateronttrekking.

Ter plaatse van de N246, Kanaalweg, is de verlaging berekend op maximaal 0,35 m in de GLG-situatie (zie paragraaf 4.4. en 5.2). De zetting ter plaatse van de Kanaalweg ligt tussen 3 en 11 mm. Dit geldt voor een situatie waarin niet eerder ontstekingen hebben plaatsgevonden in de omgeving.

Gelet op de eerdere bemalings- activiteiten in de omgeving worden geen nadelige invloeden verwacht op de Kanaalweg als gevolg van de voorgenomen bemaling. De risico's op zetting worden derhalve minimaal geacht.

5.10 Effecten op overige grondwateronttrekkingen

5.10.1 Waterwingebieden

De locatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied. Wel is er sprake van een kwelgebied.

5.10.2 Strategisch zoetgrondwater

De projectlocatie en reikwijdte van de bemaling zijn niet gelegen in een gebied van strategisch zoet grondwater.

5.10.3 Koude-warmte opslag

Binnen de invloedsfeer van de bemaling bevinden zich geen open en/of gesloten koude warmte opslagsystemen voor zover bekend via de WKO tool op 26 maart 2018 (www.wkool.nl).

5.10.4 Overige ontstekingen

Het is in dit stadium niet bekend of er ten tijde van uitvoering nog andere bemalingen actief zullen zijn binnen de invloedsgebieden van de voorgenomen bemalingsactiviteit. Er wordt nu aangenomen dat dit niet het geval zal zijn.

5.11 Vergunningen en/of meldingen

Ten behoeve van de bemalingswerkzaamheden zijn toestemmingen benodigd voor het onttrekken en lozen van het grondwater.

Voor het onttrekken van het grondwater dient toestemming te worden aangevraagd bij het Hoogheemraadschap Hollands-Noorderkwartier.

Een project valt binnen een melding indien er tijdens de bemaling minder dan 15.000 m³/maand wordt onttrokken of de onttekening korter duurt dan 6 maanden. Aanvullende voorwaarden zijn dat het grondwater uitsluitend wordt onttrokken uit het eerste watervoerend pakket en de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket niet verder wordt verlaagd dan ten hoogste 0,5 meter beneden het ontgravingsniveau.

Het maximale debiet dat zal optreden tijdens de bemalingswerkzaamheden bedraagt ca 60 m³/uur (gedurende maximaal 224 dagen), ca. 9.800 m³/week, ca. 43.500 m³/maand en er zal een totaal debiet van ca. 313.000 m³ gedurende de bemalingswerkzaamheden optreden. Hierdoor is de bemaling vergunningsplichtig. Wij adviseren conform het genoemde in tabel 10 een totaal aan te vragen van 320.000 m³.

Als in het kader van de Waterwet een onttekningsvergunning dient te worden aangevraagd, dient hierbij rekening te worden gehouden met een behandeltermijn van 8 weken voor de watervergunning, exclusief overige procedures zoals de MER-beoordelingsprocedure. De termijn kan 1 keer met maximaal 6 weken worden verlengd.

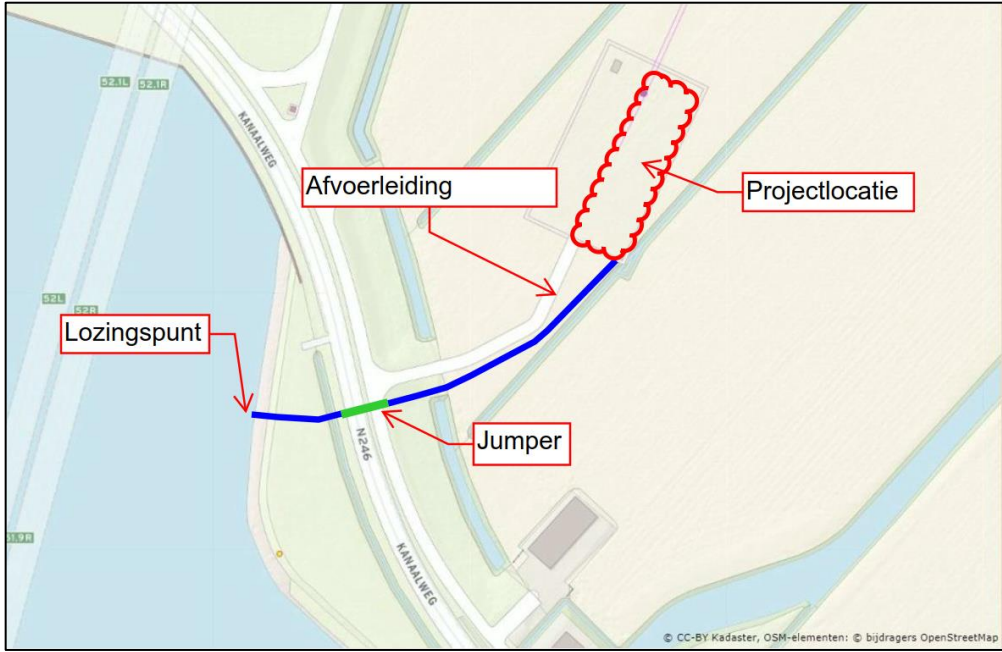
Vanwege het hoge chloridegehalte is lozing op nabijgelegen oppervlaktewater, anders dan het Noordzeekanaal, niet wenselijk. Voor lozing op het Noordzeekanaal is Rijkswaterstaat het bevoegd gezag. Voor de aanvraag voor lozing op het Noordzeekanaal dient een separate procedure te worden opgestart bij Rijkswaterstaat. Er worden bij lozing van het bemalingswater geen kwaliteitsproblemen verwacht voor het water in het Noordzeekanaal omdat het volume van het te lozen bemalingswater zeer klein is in verhouding tot de grootte van het Noordzeekanaal.

6 Uitvoeringsplan

6.1 Bemalingsstelsel en configuratie

In onderstaande tabel is beknopt het voorgestelde bemalingsstelsel beschreven op basis van de in voorgaande hoofdstukken beschreven uitgangspunten.

Tabel 13: Gegevens bemalingsstelsel en configuratie

Item/onderdeel	Put A	Put B	Put C
Type bemaling	De bemaling zal worden uitgevoerd met behulp van bestaande horizontale drains eventueel ondersteund door open bemaling. In het geval de aansluitpunten van de bestaande drains niet teruggevonden kunnen worden zullen verticale filters tot 6 m-mv worden toegepast. De exacte configuratie zal worden bepaald door Van Kessel Bronbemaling en hangt af van de definitieve detaillering van de put/kuip.		
Bemalingspompen	Er zal voor de onderdelen van het bemalingsstelsel gebruik worden gemaakt van bovengrondse geluid gedempte bemalingspompen.		
Afvoerleiding	HDPE snelkoppelleidingen. Indicatieve ligging van de leiding, zie onderstaande figuur.		
Lozingspunt	Er wordt geloosd op het Noordzeekanaal. Rijkswaterstaat is het bevoegd gezag waarbij toestemming voor de lozing, op voorhand, verkregen dient te worden. Een separaat lozingsplan wordt hiervoor opgesteld. De weg zal door middel van een jumper gekruist moeten worden.		
	 <p>The map shows a section of the Noordzeekanaal (North Sea Canal) with several canals branching off. A red dashed line indicates the project location. A blue line represents the discharge pipe (Afvoerleiding) leading to a discharge point (Lozingspunt) in the canal. A green line indicates a jumper crossing the canal. Labels with arrows point to 'Lozingspunt', 'Afvoerleiding', 'Jumper', and 'Projectlocatie'. The map also shows 'MANNAWEG' and 'N246'.</p>		
Kruisingen	Bij lozing op het Noordzeekanaal moet een weg gekruist te worden. Hiervoor worden een jumper geplaatst. Een boosterpomp zal geplaatst worden om het onttrokken grondwater te verpompen naar het Noordzeekanaal. Voor het oprichten van de jumper is eveneens een vergunning benodigd van de wegbeheerder.		
Uitstroomvoorziening	Bij lozen op oppervlaktewater: Vaste bocht omhoog.		
Waterbehandeling	Toepassen strofilter niet op voorhand, toepassen strofilter in overleg na constatering visuele verontreiniging (bij lozen op oppervlaktewater). Bij een ijzerconcentratie hoger dan 5 mg/l dient een maatregel toegepast te worden i.v.m. de zorgplicht.		
Punt van aandacht	Voor het oprichten van de benodigde jumper (leidingbrug) dient eveneens toestemming van de wegbeheerder te worden verkregen. Demping sloot: Op basis van de inrichtingstekeningen wordt geconcludeerd dat een bestaande sloot gedeeltelijk gedempt zal worden en een tijdelijke sloot ter vervanging zal worden gegraven conform de volgende tekening.		



6.2 Regelgeving, certificaten en voorschriften

Onderstaand overzicht is een weergave van de regelgeving en voorschriften die gelden bij het plaatsen en uitvoeren van de bemaling welke bekend zijn ten tijde van het opstellen van voorliggend bemalingsadvies.


Tabel 14: Regelgeving, certificaten en voorschriften

Item/onderdeel	Omschrijving
BRL2100	In geval van toepassing verticale filters
SIKB BRL 12010	Opsteller bemalingsadvies
SIKB BRL 12020 t/m 12040 Tijdelijke bemalingen	Bronbemaler
Risico-check conform BRL 12010	Uitgevoerd, zie bijlage 2
Melding / vergunning grondwateronttrekking	Hoogheemraadschap Hollands-Noorderkwartier
Melding lozing grondwater (BLBI)	Hoogheemraadschap Hollands-Noorderkwartier
Vergunning jumper	Wegbeheerder / provincie

7 Gegevens grondwater gerelateerde monitoring

In onderhavig hoofdstuk wordt een voorstel gedaan voor de uitvoering van de grondwatermonitoring ten tijde van de bemalingsactiviteiten. Definitieve inrichting van de grondwatergerelateerde monitoring vindt plaats in overleg met opdrachtgever en het bevoegd gezag.

Tabel 15: Monitoring grondwater gerelateerd

Item/onderdeel	Omschrijving
Debietmeting	Telemetrisch
Opname peilbuizen	Telemetrisch
Monsternamen en frequentie bemalingswater	1 x uitgebreid bij aanvang, daarna conform BLBI. Voorgestelde frequentie: 1 x per 4 weken en/of conform voorschriften bevoegd gezag
Filterstelling monitoringspeilbuizen	Per locatie: 1 freatische peilbuis (tot circa 1,5 m-mv) en 1 peilbuis met het filter beneden de deklaag (tot circa 5 m-mv). Per meetpunt gaat het dus om twee peilbuizen
Monitoringspeilbuis, locatie 1	Direct naast de put. Voor monitoring zie tabel 18
Monitoringspeilbuis, locatie 2	Geadviseerd wordt om op de 0,5 meter verlagingslijn een peilbuis te plaatsen (voorstel: noordwesthoek Romneyloods).
Monitoringspeilbuis, locatie 3 + 4	Geadviseerd wordt om aan voor- en achterzijde van de woning aan de Kanaalweg peilbuizen te plaatsen
Monitoringspeilbuis, locatie 5	Langs de Kanaalweg
Locatie monitoringspeilbuizen	

Om tijdig te kunnen handelen indien bepaalde waarden worden over- of onderschreden wordt gebruik gemaakt van de zogeheten stoplichtmethodiek. Deze wordt toegelicht in de volgende tabel.

Tabel 16: Uitleg stoplichtmethodiek grondwater monitoring

Kleurcode	Omschrijving
Rood	Direct melden overschrijding van vastgestelde / gekozen waarden
Oranje	Actie noodzakelijk evt. aanvullende maatregelen om verdere overschrijding te voorkomen
Groen	Alles in orde, blijf monitoren, geen actie noodzakelijk

Tabel 17: Weergave standaard signaal- en interventiewaarden freatische peilbuizen en peilbuizen beneden deklaag

Monitoringspeilbuis	Groen	Oranje	Rood	
1. Direct naast put A	Grondwaterstand tussen 0,30 m en 0,50 m minus putbodem.	Grondwaterstand tussen 0,50 m en 1,00 m minus putbodem	Grondwaterstand dieper dan 1,00 m minus putbodem of natte put.	Controle op verlaging, beperking invloed
2. Hoek Romneyloods	Verlaging tot 0,50 m	Verlaging tot 0,75 m	Verlaging tot 1,0 m	Idem
3 en 4. Kanaalweg 3	Verlaging tot 0,25 m	Verlaging tot 0,30 m	Verlaging tot 0,35 m	Idem
5. Kanaalweg	Verlaging tot 0,50 m	Verlaging tot 0,75 m	Verlaging tot 1,0 m	Idem

Om de kwaliteit van het bemalingswater te kunnen monitoren wordt de volgende bemonsteringsstrategie aanbevolen.

Tabel 18: Parameters grondwateranalyse

Parameters analyse bemalingswater			
Parameter conform	BLBI		
IJzer (Fe ²⁺ , Fe ³⁺ en Fe-totaal)	✓		
Onopgeloste bestanddelen	✓		
Te bemonsteren onderdelen en frequentie			
Onderdeel	Wel	Niet	Frequentie
Effluent (bij lozing)	✓		1 x per 4 weken, 1 ^e uitgebreid bij aanvang
Oppervlaktewater		✗	

8 Conclusie en aanbevelingen

Onderhavig bemalingsadvies geeft inzicht in het te verwachten onttrekkingsdebiet en de invloed naar de omgeving.

Uit het onderzoek blijkt dat de ontgraving plaatsvindt waarbij de aanwezige deklaag, bestaande uit kleilagen, wordt doorgraven. De bemaling zal worden uitgevoerd met behulp van bestaande horizontale drains, die bij voorgaande werkzaamheden zijn aangebracht, eventueel ondersteund door open bemaling. In het geval de aansluitpunten van de bestaande drains niet teruggevonden kunnen worden zullen verticale filters tot 6 m-mv worden toegepast. Het SIKB BRL 2101 protocol 'mechanisch boren' is van toepassing in het geval de deklaag wordt hersteld.

De drains worden aangesloten op een bronbemalingspomp. Ook zal open bemaling worden toegepast als er waterstroming optreedt vanuit het backfillzand.

De projectlocatie en het invloedsgebied van de bemaling vallen niet binnen kwetsbare gebieden. Wel kan de verlaging van de stijghoogte beneden de deklaag invloed hebben op de mate waarin kwel optreedt. Omdat het een tijdelijke situatie betreft wordt niet verwacht dat er merkbare negatieve effecten gaan optreden. Ook ten aanzien van natuur, landbouw, archeologie worden geen negatieve effecten verwacht.

Gelet op de verwachte verlagingen in de GLG-situatie zijn er, uitgaande van een situatie waarbij niet eerder grondwaterstandsverlagingen zijn opgetreden beneden de GLG, zettingen mogelijk in de omgeving. Ten behoeve van onderhavig rapport zijn zettingsberekeningen uitgevoerd voor een worst case situatie. Op basis de berekende grondwaterstandsverlagingen als gevolg van de grondwateronttrekkingen wordt geconcludeerd dat er geen schade wordt verwacht aan omliggende bebouwing.

Op basis van de verwachte onttrekkingsdebieten is de onttrekking vergunningsplichtig. Vergunning zal moeten worden aangevraagd bij het Hoogheemraadschap Hollands-Noorderkwartier.

Voor lozing op het Noordzeekanaal is Rijkswaterstaat het bevoegd gezag. Ook zal voor de plaatsing van een jumper ten behoeve van de waterafvoer een vergunning moeten worden aangevraagd bij de wegbeheerder.

Monitoring van de grondwater- en stijghoogteverlaging zal plaatsvinden door middel van peilbuizen op een vijftal locaties: nabij de put, nabij de Romeyloods, langs de Kanaalweg en aan de voor- en achterzijde van de bebouwing bij huisnummer 3. Per locatie wordt een freatische peilbuis geplaatst en een peilbuis met het filter beneden de deklaag.

Op basis van de planning van de initiatiefnemer is voor de bemalingsactiviteiten een periode aangehouden van circa 224 dagen inclusief onverhoopte uitloop. Aanvang bemaling tussen oktober 2019 en oktober 2020.

De daadwerkelijke startdatum is in dit stadium niet exact te bepalen en mede afhankelijk van de voortgang van overige werkzaamheden aan het distributie(energie)net.

Aanbevelingen



- Overleg bevoegd gezag inplannen, werkzaamheden voorbespreken en bevindingen verwerken;
- Eigenaren van de naastgelegen percelen in kennis stellen van de beoogde werkzaamheden;
- Betredingstoestemming vragen aan eigenaren percelen, ook voor plaatsing van peilbuizen;
- Plan opstellen voor benodigde verkeersvoorzieningen en deze voorleggen aan bevoegd gezag ter goedkeuring.

Bijlage 1: Checklist Gegevens “voorbereiden melding of vergunning

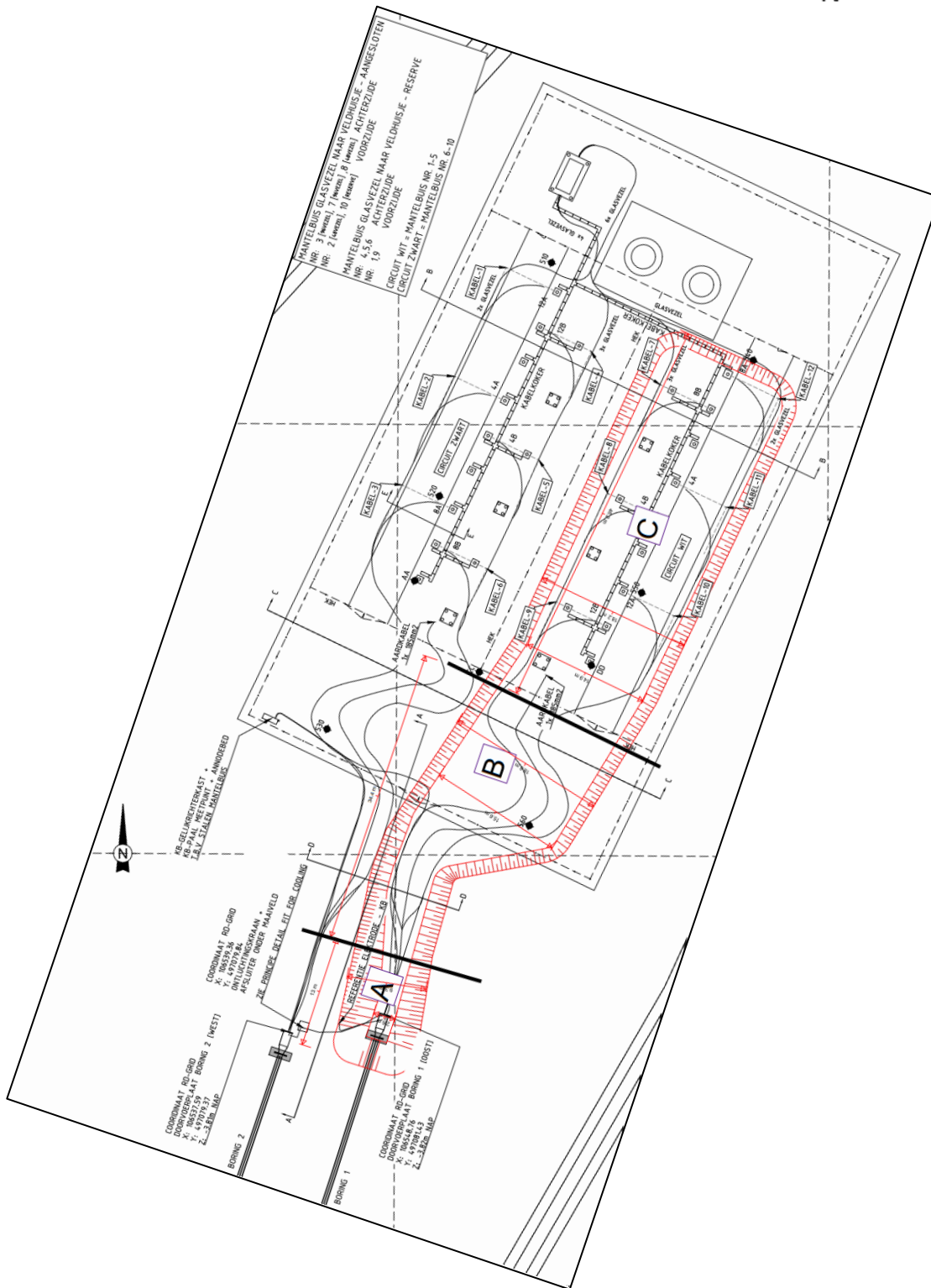
Onderdeel	Van Toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
1. Overzicht realisatieplan			
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzing en funderingsplan	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> recent <input type="checkbox"/> niet recent	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Diepte en omvang benodigde grondwaterstandsverlaging	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
2. Karakterisering/schematisering van de ondergrond			
Geologie	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Geohydrologie	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Grondmechanische aspecten	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Bodemkundige aspecten	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
3. Freatische grondwaterstanden en stijghoogten			
Grondwaterstanden	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Stijghoogten	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
4. Oppervlaktewatersysteem			
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
5. Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water			
Parameters irt Milieu verontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Parameters irt lozingsseisen waterschap (Fe-totaal, onopgeloste best. delen, BZV, CZV, temperatuur, enz)	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Parameters irt problemenstoffen bij infiltratie (Fe-totaal, ammonium, kalk, pH)	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
6. Lozingsmogelijkheden opgepompt water			
Lozingsseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
7. Aanwezige verontreinigingen en explosieven			
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Aanwezigheid explosieven	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
8. Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties			
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Grondwaterbeschermingsgebieden	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
Oppervlaktewater (KRW-, Natura 2000 doelen, etc)	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Opbarsten (water)bodem	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Houten palen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Kelders en overige verdiepte bebouwing	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Andere onttrekkingen / retourneringen	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Archeologie en aardkundige waarden	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	<input checked="" type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Strategisch zoet grondwatergebied	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee	<input type="checkbox"/> acceptabel <input type="checkbox"/> onvoldoende	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
Collegiale toets			
Datum: 17 april 2018		Datum: 19 april 2018	

Bijlage 2: Risico-check

Potentieel gevaar	Kwaliteit gegevens	Beoordeling risico	Toelichting
Effecten in bouwput of sleufbemaling			
Onvoldoende verlaging		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Neerslagoverlast		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunning		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Opbarsten putbodem		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	Dek wordt doorgraven of is reeds afwezig
Instabiliteit damwanden en/of taluds		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	Flauwe taludhelling
Horizontale of verticale grondverplaatsingen		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Effecten in / op de omgeving			
Zettingen en zakkingen (grondwater)		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	Eerdere bemalingen geweest
Droogstand en aantasting houten palen		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Beïnvloeding andere bemalingen/permanente onttrekkingen/KWO systemen		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Schade aan landbouw		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Upconing van brak en/of zout grondwater		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Opbarsten (water)bodems		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Verspreiding gewasziektes		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Grondwatertransport van perceel tot perceel		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	

Geaccumuleerde effecten	Kwaliteit gegevens	Beoordeling risico	Toelichting
Combinatie met heiwerkzaamheden		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t	
Combinatie met damwanden heien/trillen		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Combinatie met sloopwerkzaamheden		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t.	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten		Hoog / aanvaardbaar / n.v.t	
Opgesteld door, d.d. 17 april 2018	paraaf	Gecontroleerd door, d.d. 19 april 2018	Paraaf
	<i>WdV</i>		<i>RDe</i>

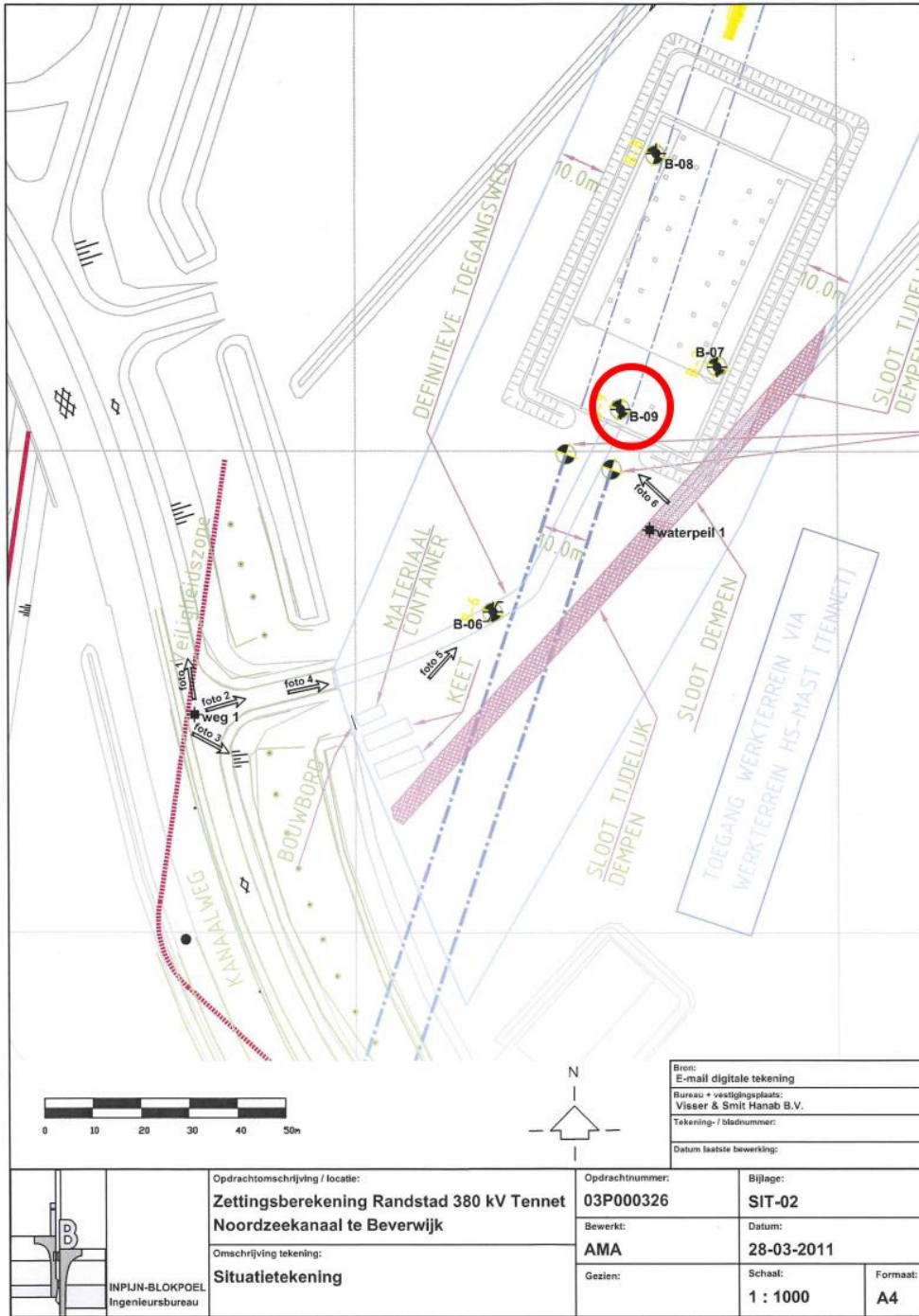
Bijlage 3: Lay out ontgravingsput



Bijlage 4: Locatie boringen en sonderingen



Bron: Tauw, bemalingsadvies opstijgpunten



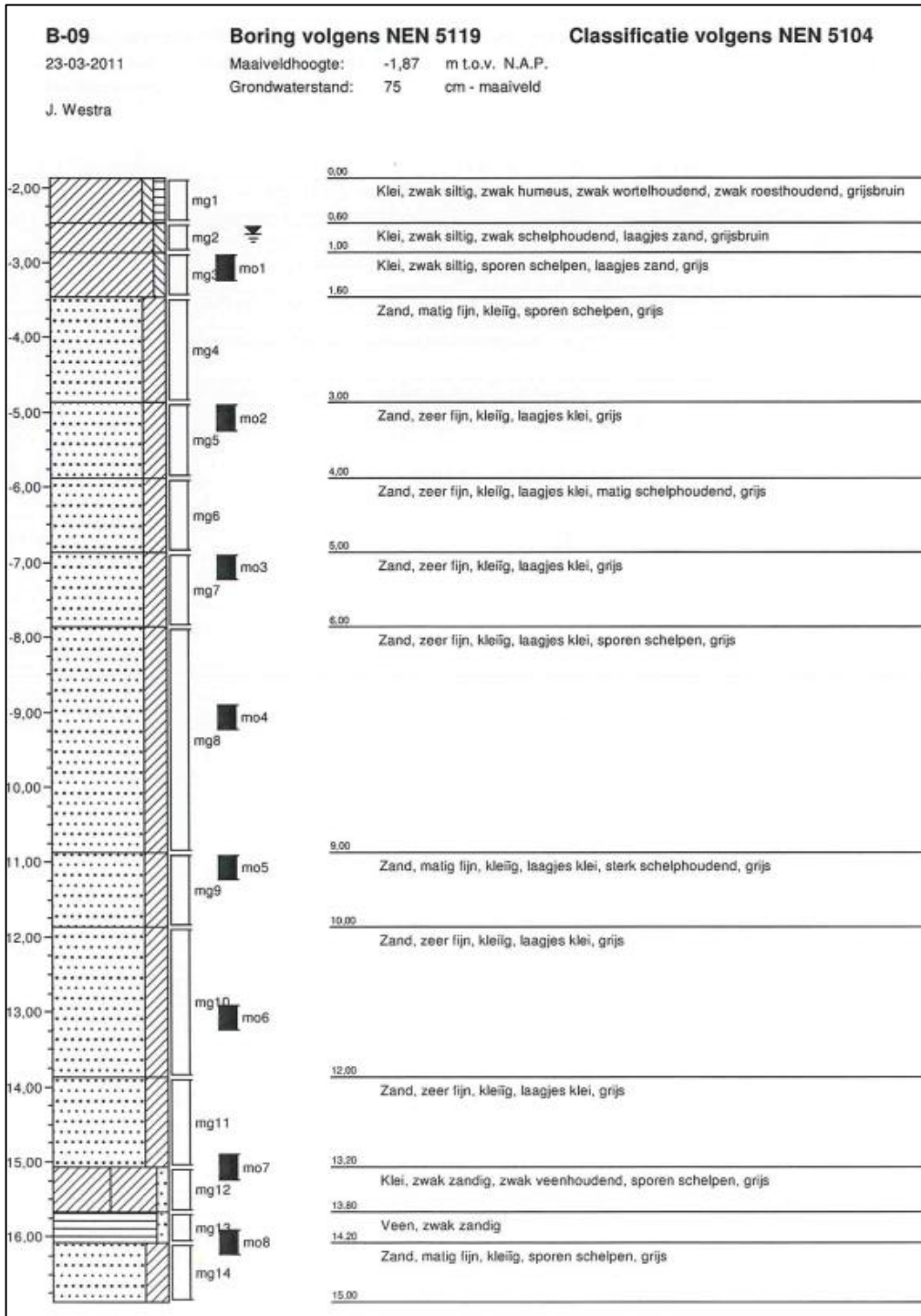
Disclaimer: Deze tekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

M:\Opdrachten\03\03P000326\Tekening\01-T-03P000326-AMA

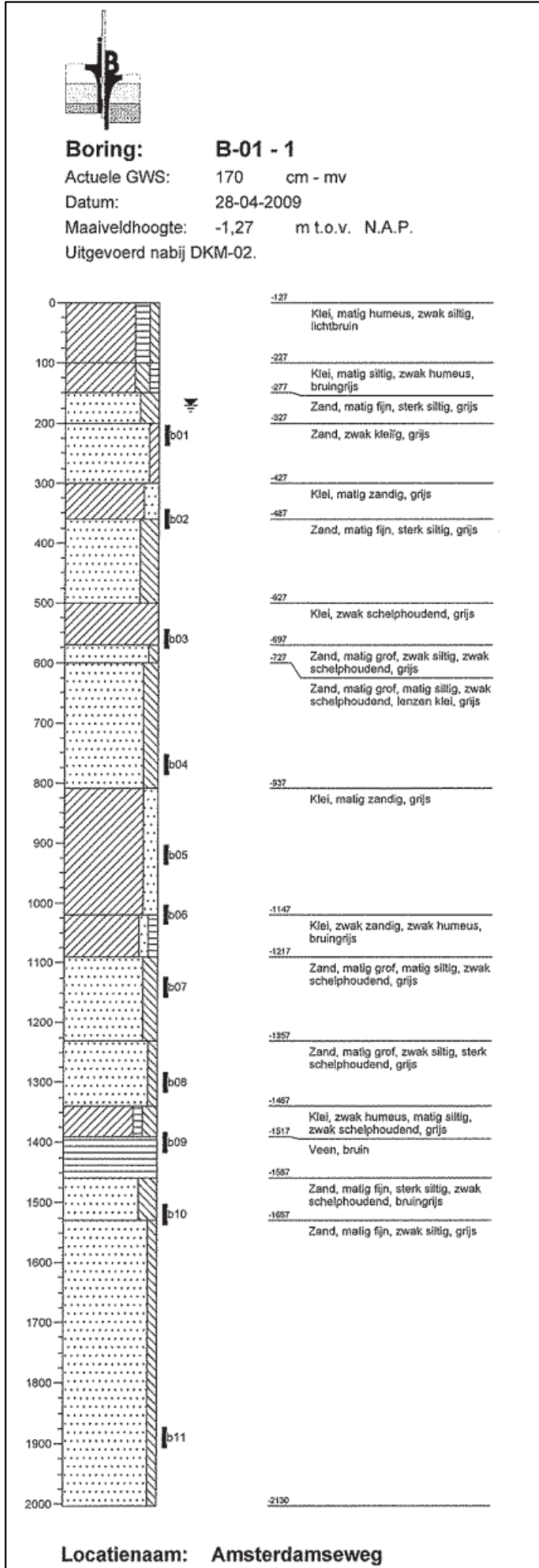
Locatie boring B-09

Bijlage 5: Bodemopbouw boring B-09 en B-01

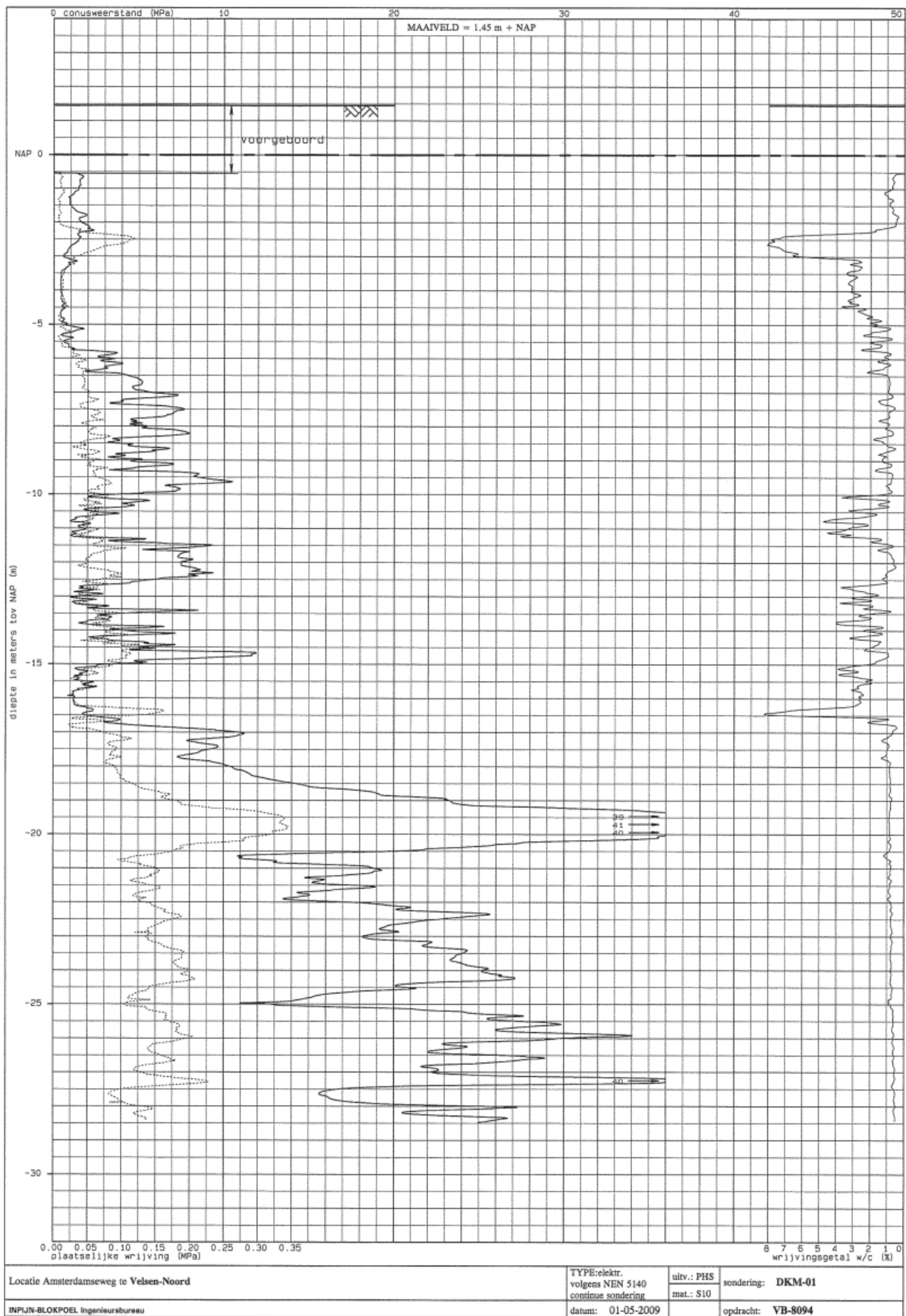
Ter plaatse van de put



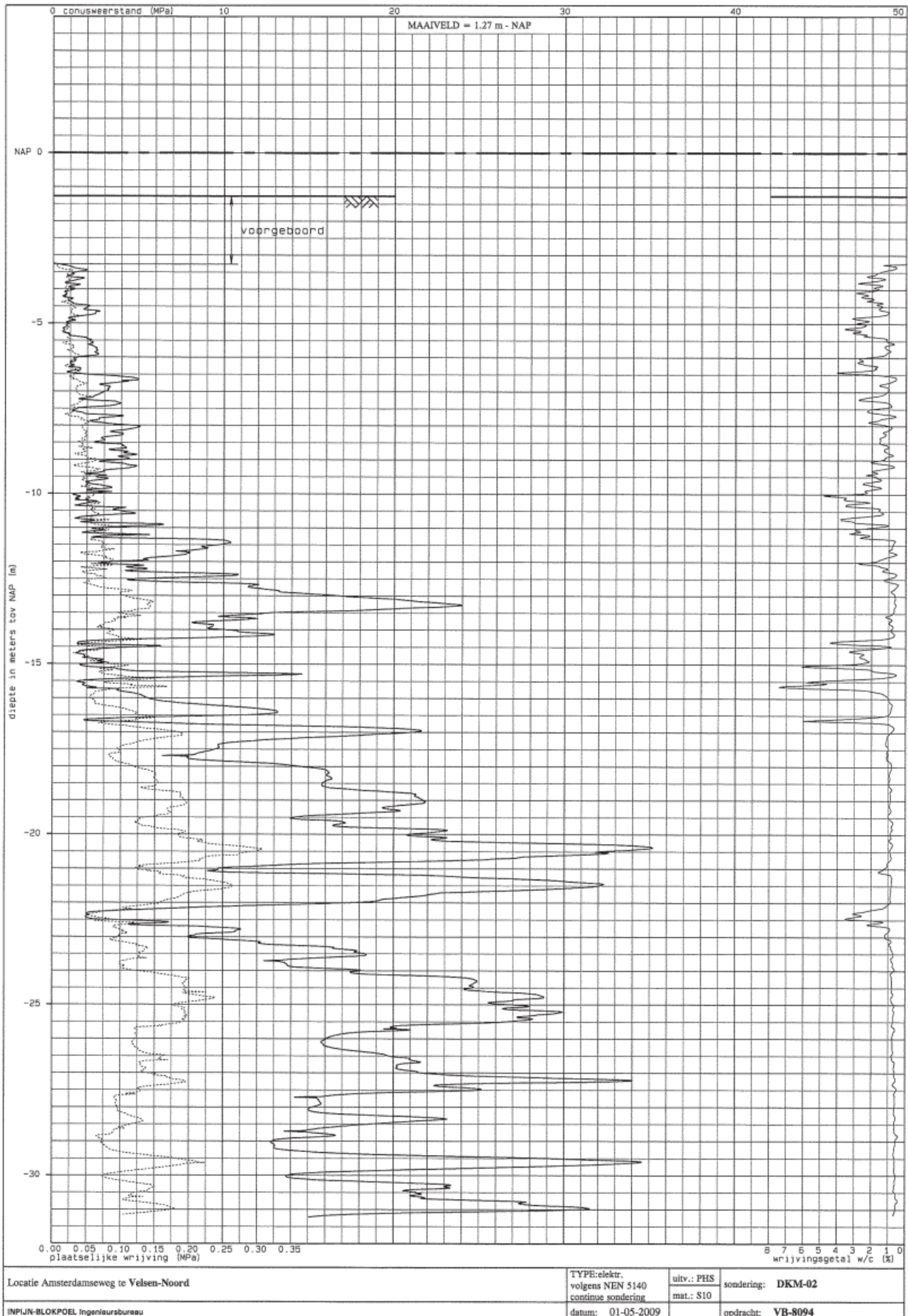
Bodemopbouw tussen projectlocatie en Noordzeekanaal



Sondering DKM01



Sondering DKM02



Bijlage 8: Zettingsanalyse GLG-situatie vanaf de volgende pagina



Memo

Ter attentie van	██████████ (Van Kessel Bronbemaling B.V.)
Datum	29 maart 2018
Geschreven door	██████████
Gecontroleerd door	██████████
Projectnummer	181035
Onderwerp	Zettingsanalyse Bemaling hersteloperatie Noordzeekanaal te Beverwijk

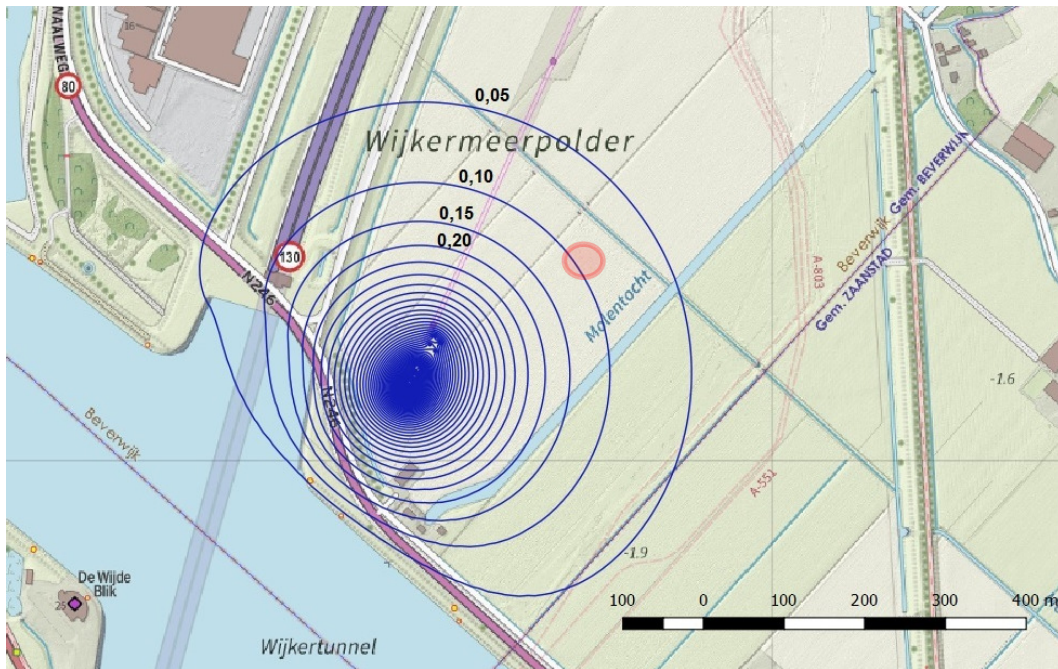
Inleiding

In deze memo zijn de resultaten van de zettingsanalyse gegeven ter plaatse van de geplande bemaling nabij de Kanaalweg (N246) te Beverwijk ten noorden van het Noordzeekanaal. Het doel van de berekeningen is om een schatting te doen van de theoretisch optredende zettingen die door de tijdelijke bemaling zullen worden veroorzaakt en of de optredende verschilzettingen ter plaatse van de aangegeven woning aan de Kanaalweg 3 te Beverwijk tot risicovolle rotaties kunnen leiden.

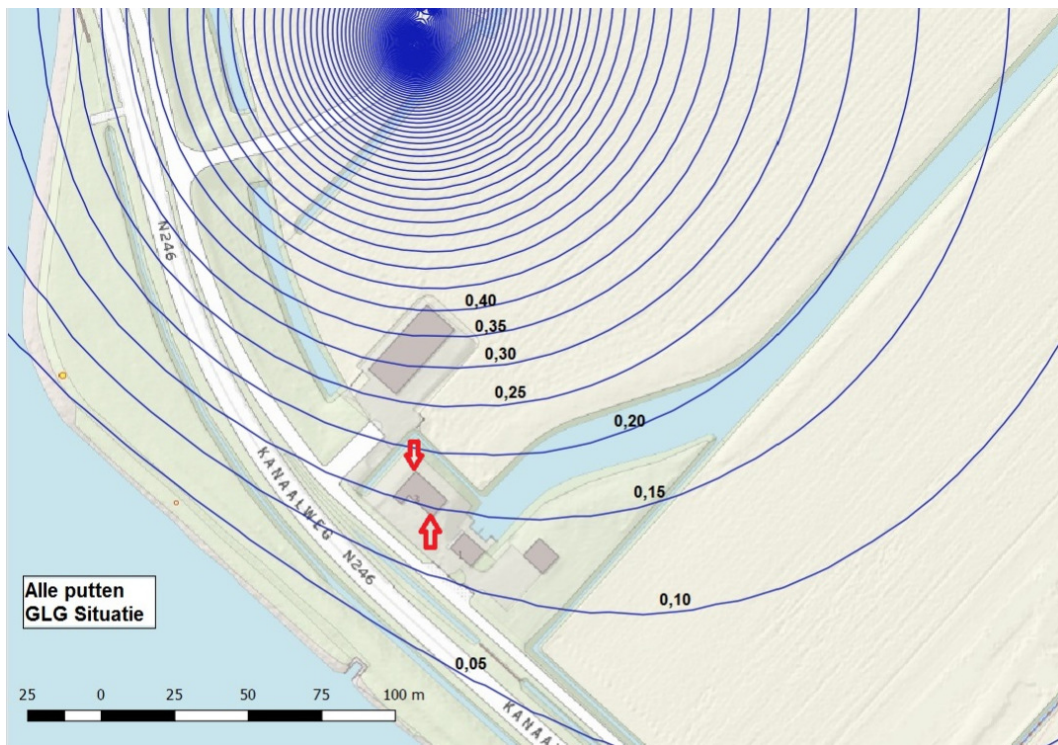
Locatie van bemaling

In figuur 1 is de locatie van de bemaling en de verlagingscontour weergegeven. De verlagingscontour is de verlaging ten opzichte van het freatisch niveau (GLG) op NAP -2,30 m. Daarnaast zal de stijghoogte (GLS) in de zandlagen die direct onder de bouwput liggen worden verlaagd. Het niveau waarop de GLS is aangenomen is tevens NAP -2,30 m. De locatie van de bemaling is gelegen nabij de Kanaalweg en de N246 te Beverwijk in de provincie Noord-Holland. Van Kessel Bronbemaling heeft een verlagingscontour met een maximale diameter van circa 700 m berekend waarin een verlaging van 0,05 m wordt verwacht.

Rekening is gehouden met een maatgevende situatie (worst case) waarin zowel de GLG als de GLS tot een niveau van NAP -5,5 m worden verlaagd. De verlagingscontour van de stijghoogte in het onderliggend zandpakket is daarmee gelijk aan die van het freatisch water en heeft tevens een maximale diameter van circa 700 m.



Figuur 1 De topografische ligging van de bemalingslocatie en de verlagingcontourlijnen van het freatisch grondwater



Figuur 2 De topografische ligging van de woning ten opzichte van de verlagingcontourlijnen van het freatisch water

De ligging van de woning aan de Kanaalweg 3 is in figuur 2 met behulp van twee rode pijlen aangegeven.

Bodemopbouw

De bodemopbouw is bepaald op basis van de informatie die door Van Kessel is aangeleverd. Boorstaat B-01 is maatgevend gesteld (zie bijlage 1) op basis van de zettingsgevoeligheid en de nabijheid tot de bemalingsbron (zie bijlage 1).

De grond- en samendrukkingsparameters zijn bepaald op basis van tabel 2b in de NEN9997-1+C1:2012. Dit is de nationale bijlage uit 2012 aangevuld met aanvullende teksten en correcties behorende bij de Eurocode 7. Door deze parameters aan te houden is gerekend met conservatieve waarden.

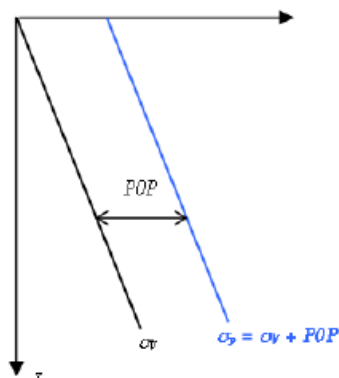
Tabel 1 Bodemopbouw maatgevende boring

Type grondsoort	Bk laag [m t.o.v. NAP]	γ [kN/m ³]	γ_{nat} [kN/m ³]	C'_p * [-]	C'_s * [-]	c_v [m ² /s]	POP** [kN/m ²]
Klei, matig siltig	-1,50	14	14	7	80	$1,0 \times 10^{-7}$	5
Zand, kleilig	-3,0	18	20	450	∞	-	5
Klei, matig zandig	-4,5	18	18	20	240	$1,0 \times 10^{-6}$	5
Zand, sterk siltig	-5,0	18	20	200	∞	-	5
Klei	-6,5	17	17	15	160	$1,0 \times 10^{-7}$	5
Zand, matig grof	-7,2	18	20	600	∞	-	5
Klei, matig zandig	-9,6	18	18	20	240	$1,0 \times 10^{-6}$	5
Zand, siltig	-12,4	18	20	600	∞	-	5
Klei, zwak humeus	-15,0	16	16	15	60	$1,0 \times 10^{-7}$	5
Veen	-15,5	12	12	10	40	$5,0 \times 10^{-7}$	5
Zand, matig grof tot vast	-16,2	19	21	1000	∞	-	5

* De waarden voor C_p en C_s zijn bepaald door C'_p en C'_s met een factor 3 te vermenigvuldigen.

** Pre-Overburden Pressure.

De POP-waarde (Pre-Overburden Pressure) geeft de mate van de overconsolidatie van de ondergrond weer. Een gebruikelijke waarde voor de Nederlandse grond varieert tussen de 5 en 10 kN/m². Door een waarde van 5 kN/m² aan te nemen in de zettingssom is voor een maatgevende situatie uitgegaan. Grafisch kan de POP-waarde worden weergegeven, zoals in figuur 3.



Figuur 3 Grafische weergave van de POP-waarde

De hoogte van het maaiveld is aangehouden op NAP -1,50 m. Dit is overeenkomstig met de hoogte van het maaiveld dat werd aangetroffen ter plaatse van boring B-01. Ter plaatse van de woning is een maaiveldhoogte van NAP +0,0 m aangehouden.

Freatische grondwaterstand en stijghoogte onderliggend zandpakket

Op basis van aangeleverde informatie is de gemiddelde lage grondwaterstand (GLG) en de stijghoogte in het onderliggende zandlagen (GLS) vastgesteld (zie tabel 2 en bijlage 2).

Tabel 2 Waterstanden op locatie

Peilbuis	Type	Waterstand [m t.o.v. NAP]
Ondiep	Freatisch	-2,30 (GLG)
Diep	Stijghoogte onderliggende zandlagen	-2,30 (GLS)

Gegevens bemaling

In tabel 3 zijn de karakteristieken van de verlaging en de duur van de bemaling weergegeven. Deze gegevens dienen als input voor de zettingsberekening.

Tabel 3 De bemaling

Eigenschap	Waarde	Opmerking
Tijdsduur	224 dagen (32 weken)	
Verlaging freatisch water	Tot op NAP -5,50 m	Verlaging met 3,20 m
Verlaging stijghoogte onderliggende zandpakketten	Tot op NAP -5,50 m	Verlaging met 3,20 m

Het freatisch niveau en de stijghoogte in het onderliggende zandpakket worden voor een duur van 224 dagen (32 weken) met 3,20 m tot een niveau van NAP -5,50 m verlaagd.

Resultaten

Zettingsanalyse

In tabel 4 zijn de resultaten van de zettingsanalyse nabij de Kanaalweg te Beverwijk gegeven. Deze zettingen worden verwacht als gevolg van de bemaling gedurende 224 dagen (32 weken).

De zettingsberekeningen zijn gemaakt met het programma D-Settlement versie 16.1 uitgegeven door Deltares systems. Hiervoor is gebruik gemaakt van het model Koppejan met de functie Natural Strain en het afstromingsmodel Darcy. Voor de berekening wordt verwezen naar bijlage 2.

Het uitgangspunt in de berekeningen is dat de grond boven de GLG (NAP -2,30 m) onder normale omstandigheden 'droog' is en de grond onder dit niveau als 'nat' kan worden beschouwd. In de berekening is daarom de optredende toename van de korrelspanning meegenomen vanaf een diepte van NAP -2,30 m.

Door rekening te houden met een bemaling van het freatisch niveau, is ter plaatse van de bron een toename van de effectieve korrelspanningen van 28 kPa (=3,2 m x 10 kN/m³ - 2,0 m x 2 kN/m³) berekend op een diepte van NAP -6,50 m. Dit is ter hoogte van de bovenkant van de kleilaag.

De optredende zettingen ontstaan voornamelijk in de kleilaag, vanwege de samendrukbaarheid van deze laag en de toenemende effectieve korrelspanningen in deze laag.

Tabel 4 Resultaten theoretische zettingsanalyse na 224 dagen (32 weken)

Verlaging [m]	Theoretische zetting (na 224 dagen) [m]	Opmerkingen
3,20	0,072	
0,40	0,011	
0,20	0,003	Ter plaatse bij woning met maaiveld op NAP +0,00 m
0,15	0,002	Ter plaatse bij woning met maaiveld op NAP +0,00 m
0,05	0,001	

Uit de zettingsberekeningen blijkt dat ter plaatse van de bron, zettingen van circa 0,073 m theoretisch op kunnen treden bij een verlaging van 3,20 m tot NAP -5,50 m van zowel het freatisch water als de stijghoogten in de daaronder liggende zandlagen. De zettingen zullen zich voornamelijk in de kleilaag (bovenkant op NAP -6,50 m) voordoen.

Door Van Kessel Bronbemaling is een verlagingcontour van het freatisch water met een diameter van circa 700 m berekend waarin een verlaging van minimaal 0,05 m wordt verwacht.

In de NEN9997-1+C1:2012 (Eurocode 7) staat aangegeven dat ter controle van de maximaal toegestane scheefstand voor belendingen, een relatieve rotatie met een waarde van 1:300 dient te worden aangehouden. Dit geldt voor de bruikbaarheidsgrendstoestand (BGT) van de constructie. Voor dit project is de relatieve rotatie ter plaatse van de woning aan de Kanaalweg 3 te Beverwijk bepaald. Aangenomen is dat de woning op staal is gefundeerd. In tabel 5 is voor de woning, de verwachte relatieve rotatie weergegeven.

De ligging van de woning is in figuur 2 met behulp van twee rode pijlen aangegeven.

Tabel 5 Bepaling verwachte scheefstand ter plaatse van de manege

Woning [m]	Afstand tussen woning en bron		Verwachte verlaging t.p.v. woning		Verwachte zettingen		Verwachte rotatie (eis =1:300)
	Voorzijde [m]	Achterzijde [m]	Voorzijde [m]	Achterzijde [m]	Voor [cm]	Achter [cm]	
Kanaalweg 3	Ca.165	Ca. 180	0,20	0,15	0,3	0,2	0,02:300

Uit de resultaten van tabel 5 blijkt dat wordt voldaan aan de rotatie-eis van < 1:300. Voor de woning aan de Kanaalweg 3 te Beverwijk zijn geen aanvullende maatregelen benodigd.



Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de resultaten kan de volgende conclusie worden getrokken:

- De verwachte theoretische zetting bedraagt 0,073 m bij de put bij een verlaging van zowel de freatische grondwaterstand als de stijghoogte in het daaronder liggend zandpakket van 3,20 m.
- Op een afstand van circa 700 m (de 0,05-m contourlijn) worden zeer beperkte zettingen verwacht.
- In tabel 4 is voor een aantal verlagingen, de verwachte theoretische zetting weergegeven om een beeld te krijgen van mogelijke optredende zettingsverschillen bij toenemende afstand van de bron.
- Beheersmaatregelen ter plaatse van de woning zijn niet benodigd, omdat de verwachte scheefstand aan de eis van maximaal 1:300 voldoet.

Aanbevolen wordt om het zettingsverloop tijdens de bemaling te monitoren. Het berekende zettingsverloop is theoretisch, daarom moet rekening gehouden worden met een afwijking in de werkelijke optredende grootte van de zettingen met een onzekerheidsmarge van 30%.

Indien meer dan 1 cm zetting wordt verwacht ter plaatse van een woning of een andere zettingsgevoelige constructie wordt aanbevolen om een bouwopname uit te voeren.

Met vriendelijke groet,

████████████████████

Adviseur Geotechniek

Bijlage 1 Maatgevende grondopbouw



Legenda

- Opstijpunten
- Locatie boringen en sonderingen



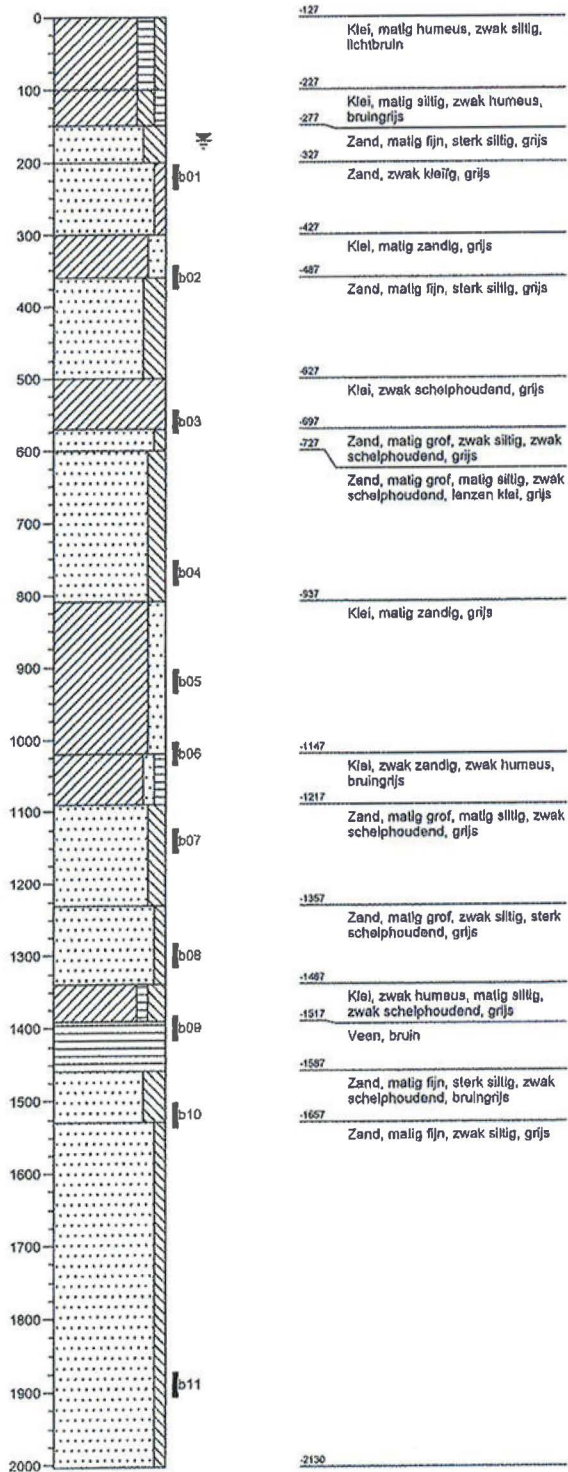
Boring: B-01 - 1

Actuele GWS: 170 cm - mv

Datum: 28-04-2009

Maaiveldhoogte: -1,27 m t.o.v. N.A.P.

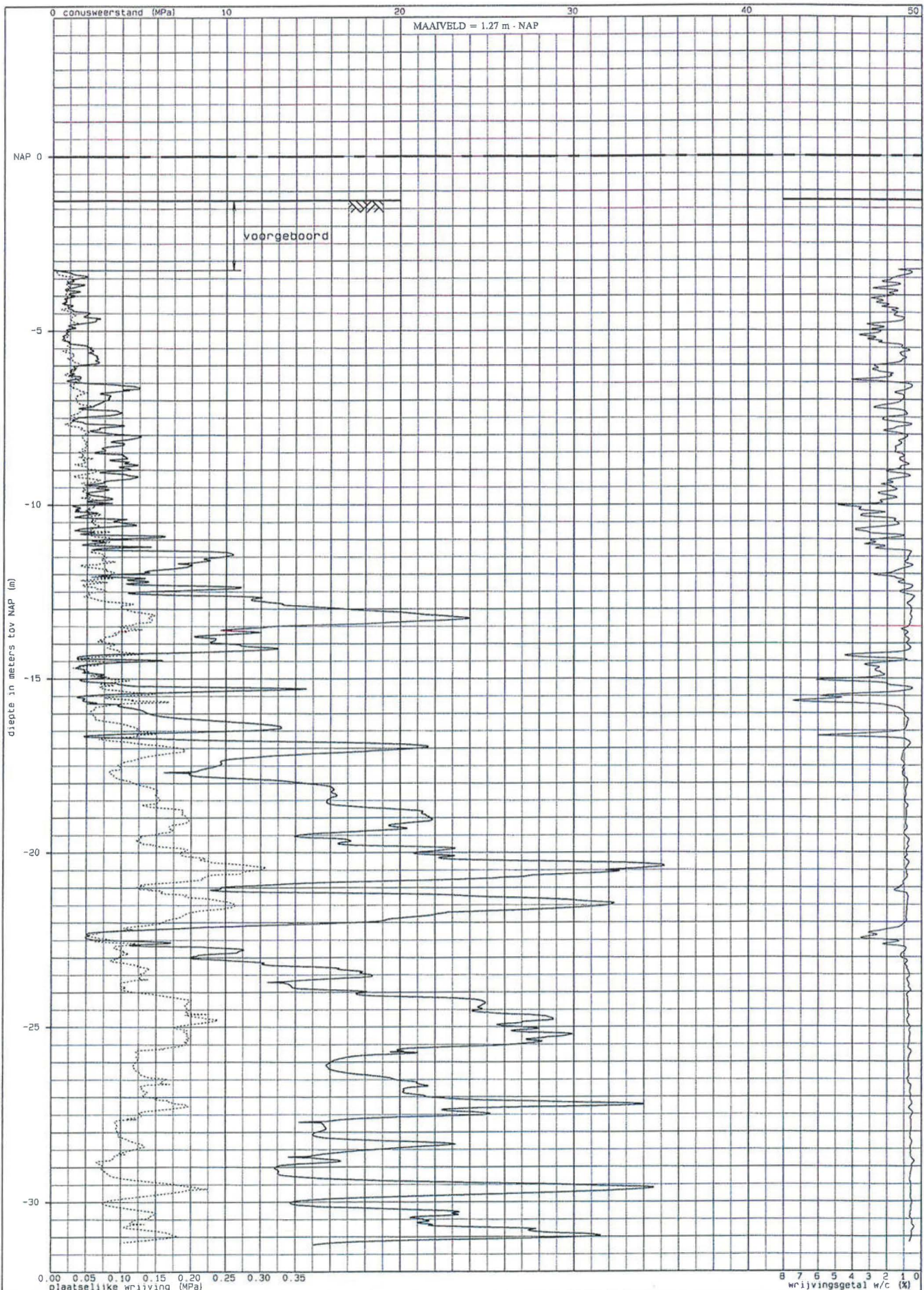
Uitgevoerd nabij DKM-02.



Locatienaam: Amsterdamseweg

Plaats: Velsen-Noord

Boormeester: P. de Haas



Locatie Amsterdamseweg te Velsen-Noord

INPLIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

TYPE: elektr.
volgens NEN 5140
continue sondering

datum: 01-05-2009

uitv.: PHS
mat.: S10

sondering: DKM-02

opdracht: VB-8094

8 7 6 5 4 3 2 1 0
wrijvingsgetal w/c (%)

Bijlage 2 Output D-Settlement

Report for D-Settlement 16.1

Settlement Calculations
Developed by Deltares



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Company: Aveco de Bondt

Date of report: 29-3-2018
Time of report: 10:01:15

Date of calculation: 29-3-2018
Time of calculation: 10:00:58

Filename: M:\..\D-Settlement\Verlaging 0,05 m

Project identification: Zettingsberekening bemaling hersteloperatie Noordz
Verlaging 0,05 m
B-01

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PI-lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Uniform Loads	5
2.7 Verticals	5
3 Results per Vertical	6
3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)	6
3.2 Results for Vertical 2 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)	7
3.3 Results for Vertical 3 (X = 100,00 m; Z = 0,00 m)	7
4 Settlements	9
4.1 Settlements	9
4.2 Residual Times	9
5 Warnings and errors	10

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]			
11 - X -	0,000	100,000		
11 - Y -	-1,500	-1,500		
10 - X -	0,000	100,000		
10 - Y -	-3,000	-3,000		
9 - X -	0,000	100,000		
9 - Y -	-4,500	-4,500		
8 - X -	0,000	100,000		
8 - Y -	-5,000	-5,000		
7 - X -	0,000	100,000		
7 - Y -	-6,500	-6,500		
6 - X -	0,000	100,000		
6 - Y -	-7,200	-7,200		
5 - X -	0,000	100,000		
5 - Y -	-9,600	-9,600		
4 - X -	0,000	100,000		
4 - Y -	-12,400	-12,400		
3 - X -	0,000	100,000		
3 - Y -	-15,000	-15,000		
2 - X -	0,000	100,000		
2 - Y -	-15,500	-15,500		
1 - X -	0,000	100,000		
1 - Y -	-16,200	-16,200		
0 - X -	0,000	100,000		
0 - Y -	-20,000	-20,000		

2.2 PI-lines

PI-line number	Co-ordinates [m]			
1 - X -	0,000	100,000		
1 - Y -	-2,350	-2,350		

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PI-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m ³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None
End of consolidation:	224,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
No imaginary surface	
With submerging	
(only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
11	Klei, matig siltig	1	1

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
10	Zand, kleiig	1	1
9	Klei, matig siltig	1	1
8	Zand, sterk siltig	1	1
7	Klei	1	1
6	Zand, matig grof	1	1
5	Klei, matig zandig	1	1
4	Zand, siltig	1	1
3	Klei, zwak humeus	1	1
2	Veen	1	1
1	Zand, matig grof tot ...	1	1

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m ³]	Saturated [kN/m ³]
11	No	14,00	14,00
10	Yes	18,00	20,00
9	No	14,00	14,00
8	Yes	18,00	20,00
7	No	17,00	17,00
6	Yes	18,00	20,00
5	No	18,00	18,00
4	Yes	18,00	20,00
3	No	16,00	16,00
2	No	12,00	12,00
1	Yes	19,00	21,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m ² /s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
11	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
10	Vert. cons.	-	-	-	-
9	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
8	Vert. cons.	-	-	-	-
7	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
6	Vert. cons.	-	-	-	-
5	Vert. cons.	1,00E-06	-	-	-
4	Vert. cons.	-	-	-	-
3	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
2	Vert. cons.	5,00E-07	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m ²]	POP [kN/m ²]	OCR [-]
11	-	5,00	-
10	-	5,00	-
9	-	5,00	-
8	-	5,00	-
7	-	5,00	-
6	-	5,00	-
5	-	5,00	-
4	-	5,00	-
3	-	5,00	-
2	-	5,00	-
1	-	5,00	-

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
11	2,10E+01	7,00E+00	2,40E+02	8,00E+01	2,10E+01	8,00E+01
10	1,35E+03	4,50E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,35E+03	1,00E+10
9	2,10E+01	7,00E+00	2,40E+02	8,00E+01	2,10E+01	8,00E+01
8	6,00E+02	2,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	6,00E+02	1,00E+10
7	4,50E+01	1,50E+01	4,80E+02	1,60E+02	4,50E+01	1,60E+02

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
6	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,80E+03	1,00E+10
5	6,00E+01	2,00E+01	7,20E+02	2,40E+02	6,00E+01	2,40E+02
4	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,80E+03	1,00E+10
3	4,50E+01	1,50E+01	1,80E+02	6,00E+01	4,50E+01	6,00E+01
2	3,00E+01	1,00E+01	1,20E+02	4,00E+01	3,00E+01	4,00E+01
1	3,00E+03	1,00E+03	1,00E+10	1,00E+10	3,00E+03	1,00E+10

2.6 Uniform Loads

Load number	Time [days]	Magnitude [kN/m ³]	Height [m]	Y-app. [m]
1	0	18,00	0,03	-4,50

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]			
1 - 3	0,000	50,000	100,000	

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,500	0,001	-1,500	0,000	0,001
-1,600	1,400	-1,600	0,000	0,001
-1,700	2,800	-1,700	0,000	0,001
-1,800	4,200	-1,800	0,000	0,001
-1,900	5,600	-1,900	0,000	0,001
-2,000	7,000	-2,000	0,000	0,001
-2,100	8,400	-2,100	0,000	0,001
-2,200	9,800	-2,200	0,000	0,001
-2,250	10,500	-2,250	0,000	0,001
-2,300	11,200	-2,300	0,000	0,001
-2,350	11,900	-2,350	0,000	0,001
-2,400	12,110	-2,350	0,000	0,001
-2,500	12,528	-2,350	0,000	0,001
-3,000	14,623	-2,350	0,000	0,001
-3,000	14,624	-2,350	0,000	0,001
-3,750	22,266	-2,350	0,000	0,001
-4,500	30,448	-2,350	0,540	0,001
-4,500	30,449	-2,350	0,540	0,001
-4,750	31,496	-2,350	0,540	0,001
-5,000	32,544	-2,350	0,540	0,001
-5,000	32,544	-2,350	0,540	0,001
-5,750	40,186	-2,350	0,540	0,001
-6,500	47,828	-2,350	0,540	0,001
-6,500	47,829	-2,350	0,540	0,001
-6,850	50,345	-2,350	0,540	0,001
-7,200	52,861	-2,350	0,540	0,001
-7,200	52,862	-2,350	0,540	0,001
-7,800	58,975	-2,350	0,540	0,001
-8,400	65,090	-2,350	0,540	0,001
-9,000	71,204	-2,350	0,540	0,001
-9,600	77,317	-2,350	0,540	0,001
-9,600	77,318	-2,350	0,540	0,001
-10,300	83,050	-2,350	0,540	0,000
-11,000	88,783	-2,350	0,540	0,000
-11,700	94,516	-2,350	0,540	0,000
-12,400	100,249	-2,350	0,540	0,000
-12,400	100,250	-2,350	0,540	0,000
-13,100	107,382	-2,350	0,540	0,000
-13,700	113,496	-2,350	0,540	0,000
-14,300	119,611	-2,350	0,540	0,000
-15,000	126,743	-2,350	0,540	0,000
-15,000	126,744	-2,350	0,540	0,000
-15,250	128,291	-2,350	0,540	0,000
-15,500	129,839	-2,350	0,540	0,000
-15,500	129,839	-2,350	0,540	0,000
-15,850	130,605	-2,350	0,540	0,000
-16,200	131,371	-2,350	0,540	0,000
-16,200	131,372	-2,350	0,540	0,000
-17,200	142,561	-2,350	0,540	0,000
-18,100	152,632	-2,350	0,540	0,000
-19,100	163,822	-2,350	0,540	0,000
-20,000	173,893	-2,350	0,540	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,500	0,001	-1,500	0,000	0,001
-1,600	1,400	-1,600	0,000	0,001
-1,700	2,800	-1,700	0,000	0,001
-1,800	4,200	-1,800	0,000	0,001
-1,900	5,600	-1,900	0,000	0,001
-2,000	7,000	-2,000	0,000	0,001
-2,100	8,400	-2,100	0,000	0,001
-2,200	9,800	-2,200	0,000	0,001
-2,250	10,500	-2,250	0,000	0,001
-2,300	11,200	-2,300	0,000	0,001
-2,350	11,900	-2,350	0,000	0,001
-2,400	12,110	-2,350	0,000	0,001
-2,500	12,528	-2,350	0,000	0,001
-3,000	14,623	-2,350	0,000	0,001
-3,000	14,624	-2,350	0,000	0,001
-3,750	22,266	-2,350	0,000	0,001
-4,500	30,448	-2,350	0,540	0,001
-4,500	30,449	-2,350	0,540	0,001
-4,750	31,496	-2,350	0,540	0,001
-5,000	32,544	-2,350	0,540	0,001
-5,000	32,544	-2,350	0,540	0,001
-5,750	40,186	-2,350	0,540	0,001
-6,500	47,828	-2,350	0,540	0,001
-6,500	47,829	-2,350	0,540	0,001
-6,850	50,345	-2,350	0,540	0,001
-7,200	52,861	-2,350	0,540	0,001
-7,200	52,862	-2,350	0,540	0,001
-7,800	58,975	-2,350	0,540	0,001
-8,400	65,090	-2,350	0,540	0,001
-9,000	71,204	-2,350	0,540	0,001
-9,600	77,317	-2,350	0,540	0,001
-9,600	77,318	-2,350	0,540	0,001
-10,300	83,050	-2,350	0,540	0,000
-11,000	88,783	-2,350	0,540	0,000
-11,700	94,516	-2,350	0,540	0,000
-12,400	100,249	-2,350	0,540	0,000
-12,400	100,250	-2,350	0,540	0,000
-13,100	107,382	-2,350	0,540	0,000
-13,700	113,496	-2,350	0,540	0,000
-14,300	119,611	-2,350	0,540	0,000
-15,000	126,743	-2,350	0,540	0,000
-15,000	126,744	-2,350	0,540	0,000
-15,250	128,291	-2,350	0,540	0,000
-15,500	129,839	-2,350	0,540	0,000
-15,500	129,839	-2,350	0,540	0,000
-15,850	130,605	-2,350	0,540	0,000
-16,200	131,371	-2,350	0,540	0,000
-16,200	131,372	-2,350	0,540	0,000
-17,200	142,561	-2,350	0,540	0,000
-18,100	152,632	-2,350	0,540	0,000
-19,100	163,822	-2,350	0,540	0,000
-20,000	173,893	-2,350	0,540	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 100,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,500	0,001	-1,500	0,000	0,001
-1,600	1,400	-1,600	0,000	0,001
-1,700	2,800	-1,700	0,000	0,001
-1,800	4,200	-1,800	0,000	0,001
-1,900	5,600	-1,900	0,000	0,001
-2,000	7,000	-2,000	0,000	0,001
-2,100	8,400	-2,100	0,000	0,001
-2,200	9,800	-2,200	0,000	0,001
-2,250	10,500	-2,250	0,000	0,001
-2,300	11,200	-2,300	0,000	0,001
-2,350	11,900	-2,350	0,000	0,001
-2,400	12,110	-2,350	0,000	0,001
-2,500	12,528	-2,350	0,000	0,001
-3,000	14,623	-2,350	0,000	0,001
-3,000	14,624	-2,350	0,000	0,001
-3,750	22,266	-2,350	0,000	0,001
-4,500	30,448	-2,350	0,540	0,001
-4,500	30,449	-2,350	0,540	0,001
-4,750	31,496	-2,350	0,540	0,001
-5,000	32,544	-2,350	0,540	0,001
-5,000	32,544	-2,350	0,540	0,001
-5,750	40,186	-2,350	0,540	0,001
-6,500	47,828	-2,350	0,540	0,001
-6,500	47,829	-2,350	0,540	0,001
-6,850	50,345	-2,350	0,540	0,001
-7,200	52,861	-2,350	0,540	0,001
-7,200	52,862	-2,350	0,540	0,001
-7,800	58,975	-2,350	0,540	0,001
-8,400	65,090	-2,350	0,540	0,001
-9,000	71,204	-2,350	0,540	0,001
-9,600	77,317	-2,350	0,540	0,001
-9,600	77,318	-2,350	0,540	0,001
-10,300	83,050	-2,350	0,540	0,000
-11,000	88,783	-2,350	0,540	0,000
-11,700	94,516	-2,350	0,540	0,000
-12,400	100,249	-2,350	0,540	0,000
-12,400	100,250	-2,350	0,540	0,000
-13,100	107,382	-2,350	0,540	0,000
-13,700	113,496	-2,350	0,540	0,000
-14,300	119,611	-2,350	0,540	0,000
-15,000	126,743	-2,350	0,540	0,000
-15,000	126,744	-2,350	0,540	0,000
-15,250	128,291	-2,350	0,540	0,000
-15,500	129,839	-2,350	0,540	0,000
-15,500	129,839	-2,350	0,540	0,000
-15,850	130,605	-2,350	0,540	0,000
-16,200	131,371	-2,350	0,540	0,000
-16,200	131,372	-2,350	0,540	0,000
-17,200	142,561	-2,350	0,540	0,000
-18,100	152,632	-2,350	0,540	0,000
-19,100	163,822	-2,350	0,540	0,000
-20,000	173,893	-2,350	0,540	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	0,00	-1,50	0,001
2	50,00	0,00	-1,50	0,001
3	100,00	0,00	-1,50	0,001

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	224	0,001	100,000	0,000
2	224	0,001	100,000	0,000
3	224	0,001	100,000	0,000

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

- 1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If A_s is much larger than C_s' , unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

End of Report

Report for D-Settlement 16.1

Settlement Calculations
Developed by Deltares



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Company: Aveco de Bondt

Date of report: 29-3-2018
Time of report: 09:56:52

Date of calculation: 29-3-2018
Time of calculation: 09:56:37

Filename: M:\..\D-Settlement\Verlaging 0,15 m_verhoogd maaiveld

Project identification: Zettingsberekening bemaling hersteloperatie Noordz
Verlaging 0,15 m verhoogd maaiveld
B-01

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PI-lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Uniform Loads	5
2.7 Verticals	5
3 Results per Vertical	6
3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)	6
3.2 Results for Vertical 2 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)	7
3.3 Results for Vertical 3 (X = 100,00 m; Z = 0,00 m)	7
4 Settlements	9
4.1 Settlements	9
4.2 Residual Times	9
5 Warnings and errors	10

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]			
11 - X -	0,000	100,000		
11 - Y -	0,000	0,000		
10 - X -	0,000	100,000		
10 - Y -	-3,000	-3,000		
9 - X -	0,000	100,000		
9 - Y -	-4,500	-4,500		
8 - X -	0,000	100,000		
8 - Y -	-5,000	-5,000		
7 - X -	0,000	100,000		
7 - Y -	-6,500	-6,500		
6 - X -	0,000	100,000		
6 - Y -	-7,200	-7,200		
5 - X -	0,000	100,000		
5 - Y -	-9,600	-9,600		
4 - X -	0,000	100,000		
4 - Y -	-12,400	-12,400		
3 - X -	0,000	100,000		
3 - Y -	-15,000	-15,000		
2 - X -	0,000	100,000		
2 - Y -	-15,500	-15,500		
1 - X -	0,000	100,000		
1 - Y -	-16,200	-16,200		
0 - X -	0,000	100,000		
0 - Y -	-20,000	-20,000		

2.2 PI-lines

PI-line number	Co-ordinates [m]			
1 - X -	0,000	100,000		
1 - Y -	-2,450	-2,450		

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PI-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m ³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None
End of consolidation:	224,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
No imaginary surface	
With submerging	
(only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
11	Klei, matig siltig	1	1

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
10	Zand, kleiig	1	1
9	Klei, matig zandig	1	1
8	Zand, sterk siltig	1	1
7	Klei	1	1
6	Zand, matig grof	1	1
5	Klei, matig zandig	1	1
4	Zand, siltig	1	1
3	Klei, zwak humeus	1	1
2	Veen	1	1
1	Zand, matig grof tot ...	1	1

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m ³]	Saturated [kN/m ³]
11	No	14,00	14,00
10	Yes	18,00	20,00
9	No	18,00	18,00
8	Yes	18,00	20,00
7	No	17,00	17,00
6	Yes	18,00	20,00
5	No	18,00	18,00
4	Yes	18,00	20,00
3	No	16,00	16,00
2	No	12,00	12,00
1	Yes	19,00	21,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m ² /s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
11	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
10	Vert. cons.	-	-	-	-
9	Vert. cons.	1,00E-06	-	-	-
8	Vert. cons.	-	-	-	-
7	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
6	Vert. cons.	-	-	-	-
5	Vert. cons.	1,00E-06	-	-	-
4	Vert. cons.	-	-	-	-
3	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
2	Vert. cons.	5,00E-07	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m ²]	POP [kN/m ²]	OCR [-]
11	-	5,00	-
10	-	5,00	-
9	-	5,00	-
8	-	5,00	-
7	-	5,00	-
6	-	5,00	-
5	-	5,00	-
4	-	5,00	-
3	-	-	1,00
2	-	5,00	-
1	-	5,00	-

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
11	2,10E+01	7,00E+00	2,40E+02	8,00E+01	2,10E+01	8,00E+01
10	1,35E+03	4,50E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,35E+03	1,00E+10
9	6,00E+01	2,00E+01	7,20E+02	2,40E+02	6,00E+01	2,40E+02
8	6,00E+02	2,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	6,00E+02	1,00E+10
7	4,50E+01	1,50E+01	4,80E+02	1,60E+02	4,50E+01	1,60E+02

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
6	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,80E+03	1,00E+10
5	6,00E+01	2,00E+01	7,20E+02	2,40E+02	6,00E+01	2,40E+02
4	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,80E+03	1,00E+10
3	4,50E+01	1,50E+01	1,80E+02	6,00E+01	4,50E+01	6,00E+01
2	3,00E+01	1,00E+01	1,20E+02	4,00E+01	3,00E+01	4,00E+01
1	3,00E+03	1,00E+03	1,00E+10	1,00E+10	3,00E+03	1,00E+10

2.6 Uniform Loads

Load number	Time [days]	Magnitude [kN/m ³]	Height [m]	Y-app. [m]
1	0	18,00	0,08	-4,50

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]			
1 - 3	0,000	50,000	100,000	

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,002
-0,100	1,400	-0,100	0,000	0,002
-0,200	2,800	-0,200	0,000	0,002
-0,300	4,200	-0,300	0,000	0,002
-0,400	5,600	-0,400	0,000	0,002
-0,500	7,000	-0,500	0,000	0,002
-0,600	8,400	-0,600	0,000	0,002
-0,700	9,800	-0,700	0,000	0,002
-0,800	11,200	-0,800	0,000	0,002
-0,900	12,600	-0,900	0,000	0,002
-1,000	14,000	-1,000	0,000	0,002
-1,500	21,000	-1,500	0,000	0,002
-2,450	34,300	-2,450	0,000	0,002
-3,000	36,605	-2,450	0,000	0,002
-3,000	36,605	-2,450	0,000	0,002
-3,750	44,247	-2,450	0,000	0,002
-4,500	53,330	-2,450	1,440	0,002
-4,500	53,330	-2,450	1,440	0,002
-4,750	55,377	-2,450	1,440	0,002
-5,000	57,425	-2,450	1,440	0,002
-5,000	57,425	-2,450	1,440	0,002
-5,750	65,067	-2,450	1,440	0,002
-6,500	72,710	-2,450	1,440	0,002
-6,500	72,710	-2,450	1,440	0,002
-6,850	75,226	-2,450	1,440	0,002
-7,200	77,743	-2,450	1,440	0,002
-7,200	77,743	-2,450	1,440	0,002
-7,800	83,856	-2,450	1,440	0,002
-8,400	89,971	-2,450	1,440	0,002
-9,000	96,085	-2,450	1,440	0,002
-9,600	102,198	-2,450	1,440	0,002
-9,600	102,199	-2,450	1,440	0,002
-10,300	107,931	-2,450	1,440	0,001
-11,000	113,664	-2,450	1,440	0,001
-11,700	119,397	-2,450	1,440	0,001
-12,400	125,130	-2,450	1,440	0,001
-12,400	125,131	-2,450	1,440	0,001
-13,100	132,263	-2,450	1,440	0,001
-13,700	138,377	-2,450	1,440	0,001
-14,300	144,492	-2,450	1,440	0,001
-15,000	151,625	-2,450	1,440	0,001
-15,000	151,625	-2,450	1,440	0,001
-15,250	153,172	-2,450	1,440	0,001
-15,500	154,719	-2,450	1,440	0,000
-15,500	154,720	-2,450	1,440	0,000
-15,850	155,486	-2,450	1,440	0,000
-16,200	156,252	-2,450	1,440	0,000
-16,200	156,253	-2,450	1,440	0,000
-17,200	167,442	-2,450	1,440	0,000
-18,100	177,513	-2,450	1,440	0,000
-19,100	188,703	-2,450	1,440	0,000
-20,000	198,774	-2,450	1,440	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,002
-0,100	1,400	-0,100	0,000	0,002
-0,200	2,800	-0,200	0,000	0,002
-0,300	4,200	-0,300	0,000	0,002
-0,400	5,600	-0,400	0,000	0,002
-0,500	7,000	-0,500	0,000	0,002
-0,600	8,400	-0,600	0,000	0,002
-0,700	9,800	-0,700	0,000	0,002
-0,800	11,200	-0,800	0,000	0,002
-0,900	12,600	-0,900	0,000	0,002
-1,000	14,000	-1,000	0,000	0,002
-1,500	21,000	-1,500	0,000	0,002
-2,450	34,300	-2,450	0,000	0,002
-3,000	36,605	-2,450	0,000	0,002
-3,000	36,605	-2,450	0,000	0,002
-3,750	44,247	-2,450	0,000	0,002
-4,500	53,330	-2,450	1,440	0,002
-4,500	53,330	-2,450	1,440	0,002
-4,750	55,377	-2,450	1,440	0,002
-5,000	57,425	-2,450	1,440	0,002
-5,000	57,425	-2,450	1,440	0,002
-5,750	65,067	-2,450	1,440	0,002
-6,500	72,710	-2,450	1,440	0,002
-6,500	72,710	-2,450	1,440	0,002
-6,850	75,226	-2,450	1,440	0,002
-7,200	77,743	-2,450	1,440	0,002
-7,200	77,743	-2,450	1,440	0,002
-7,800	83,856	-2,450	1,440	0,002
-8,400	89,971	-2,450	1,440	0,002
-9,000	96,085	-2,450	1,440	0,002
-9,600	102,198	-2,450	1,440	0,002
-9,600	102,199	-2,450	1,440	0,002
-10,300	107,931	-2,450	1,440	0,001
-11,000	113,664	-2,450	1,440	0,001
-11,700	119,397	-2,450	1,440	0,001
-12,400	125,130	-2,450	1,440	0,001
-12,400	125,131	-2,450	1,440	0,001
-13,100	132,263	-2,450	1,440	0,001
-13,700	138,377	-2,450	1,440	0,001
-14,300	144,492	-2,450	1,440	0,001
-15,000	151,625	-2,450	1,440	0,001
-15,000	151,625	-2,450	1,440	0,001
-15,250	153,172	-2,450	1,440	0,001
-15,500	154,719	-2,450	1,440	0,000
-15,500	154,720	-2,450	1,440	0,000
-15,850	155,486	-2,450	1,440	0,000
-16,200	156,252	-2,450	1,440	0,000
-16,200	156,253	-2,450	1,440	0,000
-17,200	167,442	-2,450	1,440	0,000
-18,100	177,513	-2,450	1,440	0,000
-19,100	188,703	-2,450	1,440	0,000
-20,000	198,774	-2,450	1,440	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 100,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,002
-0,100	1,400	-0,100	0,000	0,002
-0,200	2,800	-0,200	0,000	0,002
-0,300	4,200	-0,300	0,000	0,002
-0,400	5,600	-0,400	0,000	0,002
-0,500	7,000	-0,500	0,000	0,002
-0,600	8,400	-0,600	0,000	0,002
-0,700	9,800	-0,700	0,000	0,002
-0,800	11,200	-0,800	0,000	0,002
-0,900	12,600	-0,900	0,000	0,002
-1,000	14,000	-1,000	0,000	0,002
-1,500	21,000	-1,500	0,000	0,002
-2,450	34,300	-2,450	0,000	0,002
-3,000	36,605	-2,450	0,000	0,002
-3,000	36,605	-2,450	0,000	0,002
-3,750	44,247	-2,450	0,000	0,002
-4,500	53,330	-2,450	1,440	0,002
-4,500	53,330	-2,450	1,440	0,002
-4,750	55,377	-2,450	1,440	0,002
-5,000	57,425	-2,450	1,440	0,002
-5,000	57,425	-2,450	1,440	0,002
-5,750	65,067	-2,450	1,440	0,002
-6,500	72,710	-2,450	1,440	0,002
-6,500	72,710	-2,450	1,440	0,002
-6,850	75,226	-2,450	1,440	0,002
-7,200	77,743	-2,450	1,440	0,002
-7,200	77,743	-2,450	1,440	0,002
-7,800	83,856	-2,450	1,440	0,002
-8,400	89,971	-2,450	1,440	0,002
-9,000	96,085	-2,450	1,440	0,002
-9,600	102,198	-2,450	1,440	0,002
-9,600	102,199	-2,450	1,440	0,002
-10,300	107,931	-2,450	1,440	0,001
-11,000	113,664	-2,450	1,440	0,001
-11,700	119,397	-2,450	1,440	0,001
-12,400	125,130	-2,450	1,440	0,001
-12,400	125,131	-2,450	1,440	0,001
-13,100	132,263	-2,450	1,440	0,001
-13,700	138,377	-2,450	1,440	0,001
-14,300	144,492	-2,450	1,440	0,001
-15,000	151,625	-2,450	1,440	0,001
-15,000	151,625	-2,450	1,440	0,001
-15,250	153,172	-2,450	1,440	0,001
-15,500	154,719	-2,450	1,440	0,000
-15,500	154,720	-2,450	1,440	0,000
-15,850	155,486	-2,450	1,440	0,000
-16,200	156,252	-2,450	1,440	0,000
-16,200	156,253	-2,450	1,440	0,000
-17,200	167,442	-2,450	1,440	0,000
-18,100	177,513	-2,450	1,440	0,000
-19,100	188,703	-2,450	1,440	0,000
-20,000	198,774	-2,450	1,440	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	0,00	0,00	0,002
2	50,00	0,00	0,00	0,002
3	100,00	0,00	0,00	0,002

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	224	0,002	100,000	0,000
2	224	0,002	100,000	0,000
3	224	0,002	100,000	0,000

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

- 1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If A_s is much larger than C_s' , unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

End of Report

Report for D-Settlement 16.1

Settlement Calculations
Developed by Deltares



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Company: Aveco de Bondt

Date of report: 29-3-2018
Time of report: 09:56:12

Date of calculation: 29-3-2018
Time of calculation: 09:53:24

Filename: M:\..D-Settlement\Verlaging 0,2 m_verhoogd maaiveld

Project identification: Zettingsberekening bemaling hersteloperatie Noordz
Verlaging 0,20 m verhoogd maaiveld
B-01

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PI-lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Uniform Loads	5
2.7 Verticals	5
3 Results per Vertical	6
3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)	6
3.2 Results for Vertical 2 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)	7
3.3 Results for Vertical 3 (X = 100,00 m; Z = 0,00 m)	7
4 Settlements	9
4.1 Settlements	9
4.2 Residual Times	9
5 Warnings and errors	10

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]			
11 - X -	0,000	100,000		
11 - Y -	0,000	0,000		
10 - X -	0,000	100,000		
10 - Y -	-3,000	-3,000		
9 - X -	0,000	100,000		
9 - Y -	-4,500	-4,500		
8 - X -	0,000	100,000		
8 - Y -	-5,000	-5,000		
7 - X -	0,000	100,000		
7 - Y -	-6,500	-6,500		
6 - X -	0,000	100,000		
6 - Y -	-7,200	-7,200		
5 - X -	0,000	100,000		
5 - Y -	-9,600	-9,600		
4 - X -	0,000	100,000		
4 - Y -	-12,400	-12,400		
3 - X -	0,000	100,000		
3 - Y -	-15,000	-15,000		
2 - X -	0,000	100,000		
2 - Y -	-15,500	-15,500		
1 - X -	0,000	100,000		
1 - Y -	-16,200	-16,200		
0 - X -	0,000	100,000		
0 - Y -	-20,000	-20,000		

2.2 PI-lines

PI-line number	Co-ordinates [m]			
1 - X -	0,000	100,000		
1 - Y -	-2,500	-2,500		

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PI-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m ³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None
End of consolidation:	224,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
No imaginary surface	
With submerging	
(only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
11	Klei, matig siltig	1	1

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
10	Zand, kleiig	1	1
9	Klei, matig zandig	1	1
8	Zand, sterk siltig	1	1
7	Klei	1	1
6	Zand, matig grof	1	1
5	Klei, matig zandig	1	1
4	Zand, siltig	1	1
3	Klei, zwak humeus	1	1
2	Veen	1	1
1	Zand, matig grof tot ...	1	1

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m ³]	Saturated [kN/m ³]
11	No	14,00	14,00
10	Yes	18,00	20,00
9	No	18,00	18,00
8	Yes	18,00	20,00
7	No	17,00	17,00
6	Yes	18,00	20,00
5	No	18,00	18,00
4	Yes	18,00	20,00
3	No	16,00	16,00
2	No	12,00	12,00
1	Yes	19,00	21,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m ² /s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
11	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
10	Vert. cons.	-	-	-	-
9	Vert. cons.	1,00E-06	-	-	-
8	Vert. cons.	-	-	-	-
7	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
6	Vert. cons.	-	-	-	-
5	Vert. cons.	1,00E-06	-	-	-
4	Vert. cons.	-	-	-	-
3	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
2	Vert. cons.	5,00E-07	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m ²]	POP [kN/m ²]	OCR [-]
11	-	5,00	-
10	-	5,00	-
9	-	5,00	-
8	-	5,00	-
7	-	5,00	-
6	-	5,00	-
5	-	5,00	-
4	-	5,00	-
3	-	5,00	-
2	-	5,00	-
1	-	5,00	-

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
11	2,10E+01	7,00E+00	2,40E+02	8,00E+01	2,10E+01	8,00E+01
10	1,35E+03	4,50E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,35E+03	1,00E+10
9	6,00E+01	2,00E+01	7,20E+02	2,40E+02	6,00E+01	2,40E+02
8	6,00E+02	2,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	6,00E+02	1,00E+10
7	4,50E+01	1,50E+01	4,80E+02	1,60E+02	4,50E+01	1,60E+02

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
6	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,80E+03	1,00E+10
5	6,00E+01	2,00E+01	7,20E+02	2,40E+02	6,00E+01	2,40E+02
4	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,80E+03	1,00E+10
3	4,50E+01	1,50E+01	1,80E+02	6,00E+01	4,50E+01	6,00E+01
2	3,00E+01	1,00E+01	1,20E+02	4,00E+01	3,00E+01	4,00E+01
1	3,00E+03	1,00E+03	1,00E+10	1,00E+10	3,00E+03	1,00E+10

2.6 Uniform Loads

Load number	Time [days]	Magnitude [kN/m ³]	Height [m]	Y-app. [m]
1	0	18,00	0,11	-4,50

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 3	0,000	50,000	100,000		

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,003
-0,100	1,400	-0,100	0,000	0,003
-0,200	2,800	-0,200	0,000	0,003
-0,300	4,200	-0,300	0,000	0,003
-0,400	5,600	-0,400	0,000	0,003
-0,500	7,000	-0,500	0,000	0,003
-0,600	8,400	-0,600	0,000	0,003
-0,700	9,800	-0,700	0,000	0,003
-0,800	11,200	-0,800	0,000	0,003
-0,900	12,600	-0,900	0,000	0,003
-1,000	14,000	-1,000	0,000	0,003
-1,500	21,000	-1,500	0,000	0,003
-2,500	35,000	-2,500	0,000	0,003
-3,000	37,095	-2,500	0,000	0,003
-3,000	37,095	-2,500	0,000	0,003
-3,750	44,737	-2,500	0,000	0,003
-4,500	54,360	-2,500	1,980	0,003
-4,500	54,360	-2,500	1,980	0,003
-4,750	56,407	-2,500	1,980	0,002
-5,000	58,455	-2,500	1,980	0,002
-5,000	58,455	-2,500	1,980	0,002
-5,750	66,097	-2,500	1,980	0,002
-6,500	73,740	-2,500	1,980	0,002
-6,500	73,740	-2,500	1,980	0,002
-6,850	76,257	-2,500	1,980	0,002
-7,200	78,773	-2,500	1,980	0,002
-7,200	78,773	-2,500	1,980	0,002
-7,800	84,887	-2,500	1,980	0,002
-8,400	91,001	-2,500	1,980	0,002
-9,000	97,115	-2,500	1,980	0,002
-9,600	103,229	-2,500	1,980	0,002
-9,600	103,229	-2,500	1,980	0,002
-10,300	108,962	-2,500	1,980	0,001
-11,000	114,695	-2,500	1,980	0,001
-11,700	120,428	-2,500	1,980	0,001
-12,400	126,161	-2,500	1,980	0,001
-12,400	126,161	-2,500	1,980	0,001
-13,100	133,294	-2,500	1,980	0,001
-13,700	139,408	-2,500	1,980	0,001
-14,300	145,522	-2,500	1,980	0,001
-15,000	152,655	-2,500	1,980	0,001
-15,000	152,655	-2,500	1,980	0,001
-15,250	154,202	-2,500	1,980	0,001
-15,500	155,750	-2,500	1,980	0,000
-15,500	155,750	-2,500	1,980	0,000
-15,850	156,517	-2,500	1,980	0,000
-16,200	157,283	-2,500	1,980	0,000
-16,200	157,283	-2,500	1,980	0,000
-17,200	168,473	-2,500	1,980	0,000
-18,100	178,544	-2,500	1,980	0,000
-19,100	189,734	-2,500	1,980	0,000
-20,000	199,805	-2,500	1,980	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,003
-0,100	1,400	-0,100	0,000	0,003
-0,200	2,800	-0,200	0,000	0,003
-0,300	4,200	-0,300	0,000	0,003
-0,400	5,600	-0,400	0,000	0,003
-0,500	7,000	-0,500	0,000	0,003
-0,600	8,400	-0,600	0,000	0,003
-0,700	9,800	-0,700	0,000	0,003
-0,800	11,200	-0,800	0,000	0,003
-0,900	12,600	-0,900	0,000	0,003
-1,000	14,000	-1,000	0,000	0,003
-1,500	21,000	-1,500	0,000	0,003
-2,500	35,000	-2,500	0,000	0,003
-3,000	37,095	-2,500	0,000	0,003
-3,000	37,095	-2,500	0,000	0,003
-3,750	44,737	-2,500	0,000	0,003
-4,500	54,360	-2,500	1,980	0,003
-4,500	54,360	-2,500	1,980	0,003
-4,750	56,407	-2,500	1,980	0,002
-5,000	58,455	-2,500	1,980	0,002
-5,000	58,455	-2,500	1,980	0,002
-5,750	66,097	-2,500	1,980	0,002
-6,500	73,740	-2,500	1,980	0,002
-6,500	73,740	-2,500	1,980	0,002
-6,850	76,257	-2,500	1,980	0,002
-7,200	78,773	-2,500	1,980	0,002
-7,200	78,773	-2,500	1,980	0,002
-7,800	84,887	-2,500	1,980	0,002
-8,400	91,001	-2,500	1,980	0,002
-9,000	97,115	-2,500	1,980	0,002
-9,600	103,229	-2,500	1,980	0,002
-9,600	103,229	-2,500	1,980	0,002
-10,300	108,962	-2,500	1,980	0,001
-11,000	114,695	-2,500	1,980	0,001
-11,700	120,428	-2,500	1,980	0,001
-12,400	126,161	-2,500	1,980	0,001
-12,400	126,161	-2,500	1,980	0,001
-13,100	133,294	-2,500	1,980	0,001
-13,700	139,408	-2,500	1,980	0,001
-14,300	145,522	-2,500	1,980	0,001
-15,000	152,655	-2,500	1,980	0,001
-15,000	152,655	-2,500	1,980	0,001
-15,250	154,202	-2,500	1,980	0,001
-15,500	155,750	-2,500	1,980	0,000
-15,500	155,750	-2,500	1,980	0,000
-15,850	156,517	-2,500	1,980	0,000
-16,200	157,283	-2,500	1,980	0,000
-16,200	157,283	-2,500	1,980	0,000
-17,200	168,473	-2,500	1,980	0,000
-18,100	178,544	-2,500	1,980	0,000
-19,100	189,734	-2,500	1,980	0,000
-20,000	199,805	-2,500	1,980	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 100,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
0,000	0,001	0,000	0,000	0,003
-0,100	1,400	-0,100	0,000	0,003
-0,200	2,800	-0,200	0,000	0,003
-0,300	4,200	-0,300	0,000	0,003
-0,400	5,600	-0,400	0,000	0,003
-0,500	7,000	-0,500	0,000	0,003
-0,600	8,400	-0,600	0,000	0,003
-0,700	9,800	-0,700	0,000	0,003
-0,800	11,200	-0,800	0,000	0,003
-0,900	12,600	-0,900	0,000	0,003
-1,000	14,000	-1,000	0,000	0,003
-1,500	21,000	-1,500	0,000	0,003
-2,500	35,000	-2,500	0,000	0,003
-3,000	37,095	-2,500	0,000	0,003
-3,000	37,095	-2,500	0,000	0,003
-3,750	44,737	-2,500	0,000	0,003
-4,500	54,360	-2,500	1,980	0,003
-4,500	54,360	-2,500	1,980	0,003
-4,750	56,407	-2,500	1,980	0,002
-5,000	58,455	-2,500	1,980	0,002
-5,000	58,455	-2,500	1,980	0,002
-5,750	66,097	-2,500	1,980	0,002
-6,500	73,740	-2,500	1,980	0,002
-6,500	73,740	-2,500	1,980	0,002
-6,850	76,257	-2,500	1,980	0,002
-7,200	78,773	-2,500	1,980	0,002
-7,200	78,773	-2,500	1,980	0,002
-7,800	84,887	-2,500	1,980	0,002
-8,400	91,001	-2,500	1,980	0,002
-9,000	97,115	-2,500	1,980	0,002
-9,600	103,229	-2,500	1,980	0,002
-9,600	103,229	-2,500	1,980	0,002
-10,300	108,962	-2,500	1,980	0,001
-11,000	114,695	-2,500	1,980	0,001
-11,700	120,428	-2,500	1,980	0,001
-12,400	126,161	-2,500	1,980	0,001
-12,400	126,161	-2,500	1,980	0,001
-13,100	133,294	-2,500	1,980	0,001
-13,700	139,408	-2,500	1,980	0,001
-14,300	145,522	-2,500	1,980	0,001
-15,000	152,655	-2,500	1,980	0,001
-15,000	152,655	-2,500	1,980	0,001
-15,250	154,202	-2,500	1,980	0,001
-15,500	155,750	-2,500	1,980	0,000
-15,500	155,750	-2,500	1,980	0,000
-15,850	156,517	-2,500	1,980	0,000
-16,200	157,283	-2,500	1,980	0,000
-16,200	157,283	-2,500	1,980	0,000
-17,200	168,473	-2,500	1,980	0,000
-18,100	178,544	-2,500	1,980	0,000
-19,100	189,734	-2,500	1,980	0,000
-20,000	199,805	-2,500	1,980	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	0,00	0,00	0,003
2	50,00	0,00	0,00	0,003
3	100,00	0,00	0,00	0,003

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	224	0,003	100,000	0,000
2	224	0,003	100,000	0,000
3	224	0,003	100,000	0,000

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

- 1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If A_s is much larger than C_s' , unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

End of Report

Report for D-Settlement 16.1

Settlement Calculations
Developed by Deltares



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Company: Aveco de Bondt

Date of report: 29-3-2018
Time of report: 09:52:52

Date of calculation: 29-3-2018
Time of calculation: 09:52:36

Filename: M:\..\D-Settlement\Verlaging 0,4 m

Project identification: Zettingsberekening bemaling hersteloperatie Noordz
Verlaging 0,40 m
B-01

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PI-lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Uniform Loads	5
2.7 Verticals	5
3 Results per Vertical	6
3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)	6
3.2 Results for Vertical 2 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)	7
3.3 Results for Vertical 3 (X = 100,00 m; Z = 0,00 m)	7
4 Settlements	9
4.1 Settlements	9
4.2 Residual Times	9
5 Warnings and errors	10

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]			
11 - X -	0,000	100,000		
11 - Y -	-1,500	-1,500		
10 - X -	0,000	100,000		
10 - Y -	-3,000	-3,000		
9 - X -	0,000	100,000		
9 - Y -	-4,500	-4,500		
8 - X -	0,000	100,000		
8 - Y -	-5,000	-5,000		
7 - X -	0,000	100,000		
7 - Y -	-6,500	-6,500		
6 - X -	0,000	100,000		
6 - Y -	-7,200	-7,200		
5 - X -	0,000	100,000		
5 - Y -	-9,600	-9,600		
4 - X -	0,000	100,000		
4 - Y -	-12,400	-12,400		
3 - X -	0,000	100,000		
3 - Y -	-15,000	-15,000		
2 - X -	0,000	100,000		
2 - Y -	-15,500	-15,500		
1 - X -	0,000	100,000		
1 - Y -	-16,200	-16,200		
0 - X -	0,000	100,000		
0 - Y -	-20,000	-20,000		

2.2 PI-lines

PI-line number	Co-ordinates [m]			
1 - X -	0,000	100,000		
1 - Y -	-2,700	-2,700		

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PI-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m ³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None
End of consolidation:	224,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
No imaginary surface	
With submerging	
(only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
11	Klei, matig siltig	1	1

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
10	Zand, kleiig	1	1
9	Klei, matig zandig	1	1
8	Zand, sterk siltig	1	1
7	Klei	1	1
6	Zand, matig grof	1	1
5	Klei, matig zandig	1	1
4	Zand, siltig	1	1
3	Klei, zwak humeus	1	1
2	Veen	1	1
1	Zand, matig grof tot ...	1	1

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m ³]	Saturated [kN/m ³]
11	No	14,00	14,00
10	Yes	18,00	20,00
9	No	18,00	18,00
8	Yes	18,00	20,00
7	No	17,00	17,00
6	Yes	18,00	20,00
5	No	18,00	18,00
4	Yes	18,00	20,00
3	No	16,00	16,00
2	No	12,00	12,00
1	Yes	19,00	21,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m ² /s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
11	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
10	Vert. cons.	-	-	-	-
9	Vert. cons.	1,00E-06	-	-	-
8	Vert. cons.	-	-	-	-
7	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
6	Vert. cons.	-	-	-	-
5	Vert. cons.	1,00E-06	-	-	-
4	Vert. cons.	-	-	-	-
3	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
2	Vert. cons.	5,00E-07	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m ²]	POP [kN/m ²]	OCR [-]
11	-	5,00	-
10	-	5,00	-
9	-	5,00	-
8	-	5,00	-
7	-	5,00	-
6	-	5,00	-
5	-	5,00	-
4	-	5,00	-
3	-	5,00	-
2	-	5,00	-
1	-	5,00	-

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
11	2,10E+01	7,00E+00	2,40E+02	8,00E+01	2,10E+01	8,00E+01
10	1,35E+03	4,50E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,35E+03	1,00E+10
9	6,00E+01	2,00E+01	7,20E+02	2,40E+02	6,00E+01	2,40E+02
8	6,00E+02	2,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	6,00E+02	1,00E+10
7	4,50E+01	1,50E+01	4,80E+02	1,60E+02	4,50E+01	1,60E+02

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
6	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,80E+03	1,00E+10
5	6,00E+01	2,00E+01	7,20E+02	2,40E+02	6,00E+01	2,40E+02
4	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,80E+03	1,00E+10
3	4,50E+01	1,50E+01	1,80E+02	6,00E+01	4,50E+01	6,00E+01
2	3,00E+01	1,00E+01	1,20E+02	4,00E+01	3,00E+01	4,00E+01
1	3,00E+03	1,00E+03	1,00E+10	1,00E+10	3,00E+03	1,00E+10

2.6 Uniform Loads

Load number	Time [days]	Magnitude [kN/m ³]	Height [m]	Y-app. [m]
1	0	18,00	0,22	-2,70

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 3	0,000	50,000	100,000		

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,500	0,001	-1,500	0,000	0,011
-1,600	1,400	-1,600	0,000	0,011
-1,700	2,800	-1,700	0,000	0,011
-1,800	4,200	-1,800	0,000	0,011
-1,900	5,600	-1,900	0,000	0,011
-2,000	7,000	-2,000	0,000	0,011
-2,100	8,400	-2,100	0,000	0,011
-2,200	9,800	-2,200	0,000	0,011
-2,250	10,500	-2,250	0,000	0,011
-2,300	11,200	-2,300	0,000	0,011
-2,400	12,600	-2,400	0,000	0,012
-2,500	14,000	-2,500	0,000	0,012
-2,700	20,760	-2,700	3,960	0,010
-3,000	22,017	-2,700	3,960	0,007
-3,000	22,017	-2,700	3,960	0,007
-3,750	29,660	-2,700	3,960	0,007
-4,500	37,302	-2,700	3,960	0,007
-4,500	37,302	-2,700	3,960	0,007
-4,750	39,349	-2,700	3,960	0,006
-5,000	41,397	-2,700	3,960	0,006
-5,000	41,397	-2,700	3,960	0,006
-5,750	49,039	-2,700	3,960	0,005
-6,500	56,682	-2,700	3,960	0,005
-6,500	56,682	-2,700	3,960	0,005
-6,850	59,199	-2,700	3,960	0,005
-7,200	61,715	-2,700	3,960	0,004
-7,200	61,715	-2,700	3,960	0,004
-7,800	67,829	-2,700	3,960	0,004
-8,400	73,943	-2,700	3,960	0,004
-9,000	80,057	-2,700	3,960	0,004
-9,600	86,171	-2,700	3,960	0,004
-9,600	86,171	-2,700	3,960	0,004
-10,300	91,904	-2,700	3,960	0,003
-11,000	97,637	-2,700	3,960	0,003
-11,700	103,370	-2,700	3,960	0,002
-12,400	109,103	-2,700	3,960	0,002
-12,400	109,103	-2,700	3,960	0,002
-13,100	116,236	-2,700	3,960	0,002
-13,700	122,350	-2,700	3,960	0,002
-14,300	128,464	-2,700	3,960	0,002
-15,000	135,597	-2,700	3,960	0,002
-15,000	135,597	-2,700	3,960	0,002
-15,250	137,144	-2,700	3,960	0,001
-15,500	138,692	-2,700	3,960	0,001
-15,500	138,692	-2,700	3,960	0,001
-15,850	139,458	-2,700	3,960	0,001
-16,200	140,225	-2,700	3,960	0,000
-16,200	140,225	-2,700	3,960	0,000
-17,200	151,415	-2,700	3,960	0,000
-18,100	161,486	-2,700	3,960	0,000
-19,100	172,676	-2,700	3,960	0,000
-20,000	182,747	-2,700	3,960	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,500	0,001	-1,500	0,000	0,011
-1,600	1,400	-1,600	0,000	0,011
-1,700	2,800	-1,700	0,000	0,011
-1,800	4,200	-1,800	0,000	0,011
-1,900	5,600	-1,900	0,000	0,011
-2,000	7,000	-2,000	0,000	0,011
-2,100	8,400	-2,100	0,000	0,011
-2,200	9,800	-2,200	0,000	0,011
-2,250	10,500	-2,250	0,000	0,011
-2,300	11,200	-2,300	0,000	0,011
-2,400	12,600	-2,400	0,000	0,012
-2,500	14,000	-2,500	0,000	0,012
-2,700	20,760	-2,700	3,960	0,010
-3,000	22,017	-2,700	3,960	0,007
-3,000	22,017	-2,700	3,960	0,007
-3,750	29,660	-2,700	3,960	0,007
-4,500	37,302	-2,700	3,960	0,007
-4,500	37,302	-2,700	3,960	0,007
-4,750	39,349	-2,700	3,960	0,006
-5,000	41,397	-2,700	3,960	0,006
-5,000	41,397	-2,700	3,960	0,006
-5,750	49,039	-2,700	3,960	0,005
-6,500	56,682	-2,700	3,960	0,005
-6,500	56,682	-2,700	3,960	0,005
-6,850	59,199	-2,700	3,960	0,005
-7,200	61,715	-2,700	3,960	0,004
-7,200	61,715	-2,700	3,960	0,004
-7,800	67,829	-2,700	3,960	0,004
-8,400	73,943	-2,700	3,960	0,004
-9,000	80,057	-2,700	3,960	0,004
-9,600	86,171	-2,700	3,960	0,004
-9,600	86,171	-2,700	3,960	0,004
-10,300	91,904	-2,700	3,960	0,003
-11,000	97,637	-2,700	3,960	0,003
-11,700	103,370	-2,700	3,960	0,002
-12,400	109,103	-2,700	3,960	0,002
-12,400	109,103	-2,700	3,960	0,002
-13,100	116,236	-2,700	3,960	0,002
-13,700	122,350	-2,700	3,960	0,002
-14,300	128,464	-2,700	3,960	0,002
-15,000	135,597	-2,700	3,960	0,002
-15,000	135,597	-2,700	3,960	0,002
-15,250	137,144	-2,700	3,960	0,001
-15,500	138,692	-2,700	3,960	0,001
-15,500	138,692	-2,700	3,960	0,001
-15,850	139,458	-2,700	3,960	0,001
-16,200	140,225	-2,700	3,960	0,000
-16,200	140,225	-2,700	3,960	0,000
-17,200	151,415	-2,700	3,960	0,000
-18,100	161,486	-2,700	3,960	0,000
-19,100	172,676	-2,700	3,960	0,000
-20,000	182,747	-2,700	3,960	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 100,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,500	0,001	-1,500	0,000	0,011
-1,600	1,400	-1,600	0,000	0,011
-1,700	2,800	-1,700	0,000	0,011
-1,800	4,200	-1,800	0,000	0,011
-1,900	5,600	-1,900	0,000	0,011
-2,000	7,000	-2,000	0,000	0,011
-2,100	8,400	-2,100	0,000	0,011
-2,200	9,800	-2,200	0,000	0,011
-2,250	10,500	-2,250	0,000	0,011
-2,300	11,200	-2,300	0,000	0,011
-2,400	12,600	-2,400	0,000	0,012
-2,500	14,000	-2,500	0,000	0,012
-2,700	20,760	-2,700	3,960	0,010
-3,000	22,017	-2,700	3,960	0,007
-3,000	22,017	-2,700	3,960	0,007
-3,750	29,660	-2,700	3,960	0,007
-4,500	37,302	-2,700	3,960	0,007
-4,500	37,302	-2,700	3,960	0,007
-4,750	39,349	-2,700	3,960	0,006
-5,000	41,397	-2,700	3,960	0,006
-5,000	41,397	-2,700	3,960	0,006
-5,750	49,039	-2,700	3,960	0,005
-6,500	56,682	-2,700	3,960	0,005
-6,500	56,682	-2,700	3,960	0,005
-6,850	59,199	-2,700	3,960	0,005
-7,200	61,715	-2,700	3,960	0,004
-7,200	61,715	-2,700	3,960	0,004
-7,800	67,829	-2,700	3,960	0,004
-8,400	73,943	-2,700	3,960	0,004
-9,000	80,057	-2,700	3,960	0,004
-9,600	86,171	-2,700	3,960	0,004
-9,600	86,171	-2,700	3,960	0,004
-10,300	91,904	-2,700	3,960	0,003
-11,000	97,637	-2,700	3,960	0,003
-11,700	103,370	-2,700	3,960	0,002
-12,400	109,103	-2,700	3,960	0,002
-12,400	109,103	-2,700	3,960	0,002
-13,100	116,236	-2,700	3,960	0,002
-13,700	122,350	-2,700	3,960	0,002
-14,300	128,464	-2,700	3,960	0,002
-15,000	135,597	-2,700	3,960	0,002
-15,000	135,597	-2,700	3,960	0,002
-15,250	137,144	-2,700	3,960	0,001
-15,500	138,692	-2,700	3,960	0,001
-15,500	138,692	-2,700	3,960	0,001
-15,850	139,458	-2,700	3,960	0,001
-16,200	140,225	-2,700	3,960	0,000
-16,200	140,225	-2,700	3,960	0,000
-17,200	151,415	-2,700	3,960	0,000
-18,100	161,486	-2,700	3,960	0,000
-19,100	172,676	-2,700	3,960	0,000
-20,000	182,747	-2,700	3,960	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	0,00	-1,50	0,011
2	50,00	0,00	-1,50	0,011
3	100,00	0,00	-1,50	0,011

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	224	0,011	100,000	0,000
2	224	0,011	100,000	0,000
3	224	0,011	100,000	0,000

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

- 1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If A_s is much larger than C_s' , unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

End of Report

Report for D-Settlement 16.1

Settlement Calculations
Developed by Deltares



Aveco de Bondt
ingenieursbedrijf

Company: Aveco de Bondt

Date of report: 29-3-2018
Time of report: 09:57:49

Date of calculation: 28-3-2018
Time of calculation: 13:28:55

Filename: M:\..D-Settlement\Verlaging 3,2 m

Project identification: Zettingsberekening bemaling hersteloperatie Noordz
Verlaging 3,2 m
B-01

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PI-lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Uniform Loads	5
2.7 Verticals	5
3 Results per Vertical	6
3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)	6
3.2 Results for Vertical 2 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)	7
3.3 Results for Vertical 3 (X = 100,00 m; Z = 0,00 m)	7
4 Settlements	9
4.1 Settlements	9
4.2 Residual Times	9
5 Warnings and errors	10

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]			
11 - X -	0,000	100,000		
11 - Y -	-1,500	-1,500		
10 - X -	0,000	100,000		
10 - Y -	-3,000	-3,000		
9 - X -	0,000	100,000		
9 - Y -	-4,500	-4,500		
8 - X -	0,000	100,000		
8 - Y -	-5,000	-5,000		
7 - X -	0,000	100,000		
7 - Y -	-6,500	-6,500		
6 - X -	0,000	100,000		
6 - Y -	-7,200	-7,200		
5 - X -	0,000	100,000		
5 - Y -	-9,600	-9,600		
4 - X -	0,000	100,000		
4 - Y -	-12,400	-12,400		
3 - X -	0,000	100,000		
3 - Y -	-15,000	-15,000		
2 - X -	0,000	100,000		
2 - Y -	-15,500	-15,500		
1 - X -	0,000	100,000		
1 - Y -	-16,200	-16,200		
0 - X -	0,000	100,000		
0 - Y -	-20,000	-20,000		

2.2 PI-lines

PI-line number	Co-ordinates [m]			
1 - X -	0,000	100,000		
1 - Y -	-5,500	-5,500		

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PI-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m ³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None
End of consolidation:	224,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
No imaginary surface	
With submerging	
(only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
11	Klei, matig siltig	1	1

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
10	Zand, kleiig	1	1
9	Klei, matig zandig	1	1
8	Zand, sterk siltig	1	1
7	Klei	1	1
6	Zand, matig grof	1	1
5	Klei, matig zandig	1	1
4	Zand, siltig	1	1
3	Klei, zwak humeus	1	1
2	Veen	1	1
1	Zand, matig grof tot ...	1	1

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m ³]	Saturated [kN/m ³]
11	No	14,00	14,00
10	Yes	18,00	20,00
9	No	18,00	18,00
8	Yes	18,00	20,00
7	No	17,00	17,00
6	Yes	18,00	20,00
5	No	18,00	18,00
4	Yes	18,00	20,00
3	No	16,00	16,00
2	No	12,00	12,00
1	Yes	19,00	21,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m ² /s]	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
11	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
10	Vert. cons.	-	-	-	-
9	Vert. cons.	1,00E-06	-	-	-
8	Vert. cons.	-	-	-	-
7	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
6	Vert. cons.	-	-	-	-
5	Vert. cons.	1,00E-06	-	-	-
4	Vert. cons.	-	-	-	-
3	Vert. cons.	1,00E-07	-	-	-
2	Vert. cons.	5,00E-07	-	-	-
1	Vert. cons.	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m ²]	POP [kN/m ²]	OCR [-]
11	-	5,00	-
10	-	5,00	-
9	-	5,00	-
8	-	5,00	-
7	-	5,00	-
6	-	5,00	-
5	-	5,00	-
4	-	5,00	-
3	-	5,00	-
2	-	5,00	-
1	-	5,00	-

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
11	2,10E+01	7,00E+00	2,40E+02	8,00E+01	2,10E+01	8,00E+01
10	1,35E+03	4,50E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,35E+03	1,00E+10
9	6,00E+01	2,00E+01	7,20E+02	2,40E+02	6,00E+01	2,40E+02
8	6,00E+02	2,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	6,00E+02	1,00E+10
7	4,50E+01	1,50E+01	4,80E+02	1,60E+02	4,50E+01	1,60E+02

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
6	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,80E+03	1,00E+10
5	6,00E+01	2,00E+01	7,20E+02	2,40E+02	6,00E+01	2,40E+02
4	1,80E+03	6,00E+02	1,00E+10	1,00E+10	1,80E+03	1,00E+10
3	4,50E+01	1,50E+01	1,80E+02	6,00E+01	4,50E+01	6,00E+01
2	3,00E+01	1,00E+01	1,20E+02	4,00E+01	3,00E+01	4,00E+01
1	3,00E+03	1,00E+03	1,00E+10	1,00E+10	3,00E+03	1,00E+10

2.6 Uniform Loads

Load number	Time [days]	Magnitude [kN/m ³]	Height [m]	Y-app. [m]
1	0	18,00	1,56	-6,50

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 3	0,000	50,000	100,000		

Discretisation = 100

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = 0,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,500	0,001	-1,500	0,000	0,072
-1,600	1,400	-1,600	0,000	0,072
-1,700	2,800	-1,700	0,000	0,072
-1,800	4,200	-1,800	0,000	0,072
-1,900	5,600	-1,900	0,000	0,072
-2,000	7,000	-2,000	0,000	0,072
-2,100	8,400	-2,100	0,000	0,072
-2,200	9,800	-2,200	0,000	0,072
-2,250	10,500	-2,250	0,000	0,072
-2,300	11,200	-2,300	0,000	0,072
-2,400	12,600	-2,400	0,000	0,072
-2,500	14,000	-2,500	0,000	0,072
-3,000	21,000	-3,000	0,000	0,072
-3,000	21,000	-3,000	0,000	0,072
-3,750	34,500	-3,750	0,000	0,072
-4,500	48,000	-4,500	0,000	0,072
-4,500	48,000	-4,500	0,000	0,072
-4,750	52,500	-4,750	0,000	0,072
-5,000	57,000	-5,000	0,000	0,072
-5,000	57,000	-5,000	0,000	0,072
-5,500	66,000	-5,500	0,000	0,072
-5,750	68,547	-5,500	0,000	0,072
-6,500	104,270	-5,500	28,080	0,071
-6,500	104,270	-5,500	28,080	0,071
-6,850	106,786	-5,500	28,080	0,064
-7,200	109,303	-5,500	28,080	0,056
-7,200	109,303	-5,500	28,080	0,056
-7,800	115,417	-5,500	28,080	0,056
-8,400	121,531	-5,500	28,080	0,056
-9,000	127,645	-5,500	28,080	0,056
-9,600	133,759	-5,500	28,080	0,055
-9,600	133,759	-5,500	28,080	0,055
-10,300	139,492	-5,500	28,080	0,047
-11,000	145,225	-5,500	28,080	0,039
-11,700	150,958	-5,500	28,080	0,032
-12,400	156,691	-5,500	28,080	0,024
-12,400	156,691	-5,500	28,080	0,024
-13,100	163,824	-5,500	28,080	0,024
-13,700	169,938	-5,500	28,080	0,024
-14,300	176,052	-5,500	28,080	0,024
-15,000	183,185	-5,500	28,080	0,024
-15,000	183,185	-5,500	28,080	0,024
-15,250	184,732	-5,500	28,080	0,020
-15,500	186,280	-5,500	28,080	0,016
-15,500	186,280	-5,500	28,080	0,016
-15,850	187,046	-5,500	28,080	0,008
-16,200	187,813	-5,500	28,080	0,000
-16,200	187,813	-5,500	28,080	0,000
-17,200	199,003	-5,500	28,080	0,000
-18,100	209,074	-5,500	28,080	0,000
-19,100	220,264	-5,500	28,080	0,000
-20,000	230,335	-5,500	28,080	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 50,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,500	0,001	-1,500	0,000	0,072
-1,600	1,400	-1,600	0,000	0,072
-1,700	2,800	-1,700	0,000	0,072
-1,800	4,200	-1,800	0,000	0,072
-1,900	5,600	-1,900	0,000	0,072
-2,000	7,000	-2,000	0,000	0,072
-2,100	8,400	-2,100	0,000	0,072
-2,200	9,800	-2,200	0,000	0,072
-2,250	10,500	-2,250	0,000	0,072
-2,300	11,200	-2,300	0,000	0,072
-2,400	12,600	-2,400	0,000	0,072
-2,500	14,000	-2,500	0,000	0,072
-3,000	21,000	-3,000	0,000	0,072
-3,000	21,000	-3,000	0,000	0,072
-3,750	34,500	-3,750	0,000	0,072
-4,500	48,000	-4,500	0,000	0,072
-4,500	48,000	-4,500	0,000	0,072
-4,750	52,500	-4,750	0,000	0,072
-5,000	57,000	-5,000	0,000	0,072
-5,000	57,000	-5,000	0,000	0,072
-5,500	66,000	-5,500	0,000	0,072
-5,750	68,547	-5,500	0,000	0,072
-6,500	104,270	-5,500	28,080	0,071
-6,500	104,270	-5,500	28,080	0,071
-6,850	106,786	-5,500	28,080	0,064
-7,200	109,303	-5,500	28,080	0,056
-7,200	109,303	-5,500	28,080	0,056
-7,800	115,417	-5,500	28,080	0,056
-8,400	121,531	-5,500	28,080	0,056
-9,000	127,645	-5,500	28,080	0,056
-9,600	133,759	-5,500	28,080	0,055
-9,600	133,759	-5,500	28,080	0,055
-10,300	139,492	-5,500	28,080	0,047
-11,000	145,225	-5,500	28,080	0,039
-11,700	150,958	-5,500	28,080	0,032
-12,400	156,691	-5,500	28,080	0,024
-12,400	156,691	-5,500	28,080	0,024
-13,100	163,824	-5,500	28,080	0,024
-13,700	169,938	-5,500	28,080	0,024
-14,300	176,052	-5,500	28,080	0,024
-15,000	183,185	-5,500	28,080	0,024
-15,000	183,185	-5,500	28,080	0,024
-15,250	184,732	-5,500	28,080	0,020
-15,500	186,280	-5,500	28,080	0,016
-15,500	186,280	-5,500	28,080	0,016
-15,850	187,046	-5,500	28,080	0,008
-16,200	187,813	-5,500	28,080	0,000
-16,200	187,813	-5,500	28,080	0,000
-17,200	199,003	-5,500	28,080	0,000
-18,100	209,074	-5,500	28,080	0,000
-19,100	220,264	-5,500	28,080	0,000
-20,000	230,335	-5,500	28,080	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 100,00 m; Z = 0,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1,500	0,001	-1,500	0,000	0,072
-1,600	1,400	-1,600	0,000	0,072
-1,700	2,800	-1,700	0,000	0,072
-1,800	4,200	-1,800	0,000	0,072
-1,900	5,600	-1,900	0,000	0,072
-2,000	7,000	-2,000	0,000	0,072
-2,100	8,400	-2,100	0,000	0,072
-2,200	9,800	-2,200	0,000	0,072
-2,250	10,500	-2,250	0,000	0,072
-2,300	11,200	-2,300	0,000	0,072
-2,400	12,600	-2,400	0,000	0,072
-2,500	14,000	-2,500	0,000	0,072
-3,000	21,000	-3,000	0,000	0,072
-3,000	21,000	-3,000	0,000	0,072
-3,750	34,500	-3,750	0,000	0,072
-4,500	48,000	-4,500	0,000	0,072
-4,500	48,000	-4,500	0,000	0,072
-4,750	52,500	-4,750	0,000	0,072
-5,000	57,000	-5,000	0,000	0,072
-5,000	57,000	-5,000	0,000	0,072
-5,500	66,000	-5,500	0,000	0,072
-5,750	68,547	-5,500	0,000	0,072
-6,500	104,270	-5,500	28,080	0,071
-6,500	104,270	-5,500	28,080	0,071
-6,850	106,786	-5,500	28,080	0,064
-7,200	109,303	-5,500	28,080	0,056
-7,200	109,303	-5,500	28,080	0,056
-7,800	115,417	-5,500	28,080	0,056
-8,400	121,531	-5,500	28,080	0,056
-9,000	127,645	-5,500	28,080	0,056
-9,600	133,759	-5,500	28,080	0,055
-9,600	133,759	-5,500	28,080	0,055
-10,300	139,492	-5,500	28,080	0,047
-11,000	145,225	-5,500	28,080	0,039
-11,700	150,958	-5,500	28,080	0,032
-12,400	156,691	-5,500	28,080	0,024
-12,400	156,691	-5,500	28,080	0,024
-13,100	163,824	-5,500	28,080	0,024
-13,700	169,938	-5,500	28,080	0,024
-14,300	176,052	-5,500	28,080	0,024
-15,000	183,185	-5,500	28,080	0,024
-15,000	183,185	-5,500	28,080	0,024
-15,250	184,732	-5,500	28,080	0,020
-15,500	186,280	-5,500	28,080	0,016
-15,500	186,280	-5,500	28,080	0,016
-15,850	187,046	-5,500	28,080	0,008
-16,200	187,813	-5,500	28,080	0,000
-16,200	187,813	-5,500	28,080	0,000
-17,200	199,003	-5,500	28,080	0,000
-18,100	209,074	-5,500	28,080	0,000
-19,100	220,264	-5,500	28,080	0,000
-20,000	230,335	-5,500	28,080	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	0,00	0,00	-1,50	0,072
2	50,00	0,00	-1,50	0,072
3	100,00	0,00	-1,50	0,072

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	224	0,072	100,000	0,000
2	224	0,072	100,000	0,000
3	224	0,072	100,000	0,000

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

- 1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If A_s is much larger than C_s' , unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

End of Report

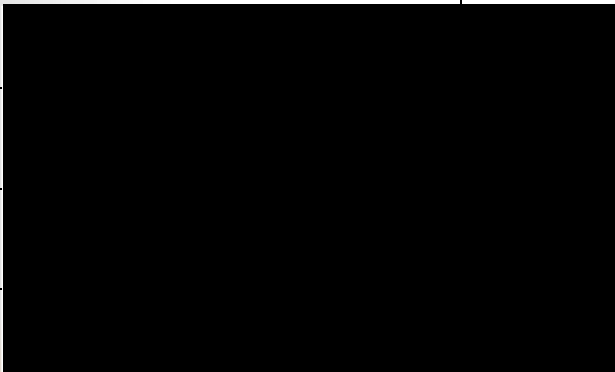
Bijlage 3 – Aanmeldnotitie HHHNK

Aanmeldnotitie

Hersteloperatie Noordzeekanaalverbinding OPN (OSP5) te Beverwijk

Projectomschrijving

Tijdelijke grondwaterbemaling t.b.v. herstelwerkzaamheden kabels boring OPN (circuit wit) op het traject Beverwijk - Velsen Zuid.

Projectnummer en kenmerk:	801851-312
Datum publicatie:	19 april 2018
Revisienummer:	3
Status:	Ter beoordeling
Auteur:	
Collegiale toetsing door:	
Hoofdaannemer:	
Opdrachtgever:	

Correspondentie	Van Kessel Bronbemaling Postbus 710, 4116 ZJ Buren
Copyright © Van Kessel Bronbemaling	

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
1.1	ALGEMEEN DOEL EN VOORNEMEN	4
1.2	DOEL VAN DEZE NOTITIE	4
1.3	PROCEDURE	4
1.4	LEESWIJZER	4
2	KENMERKEN VAN HET PROJECT	5
2.1	AANLEIDING	5
2.2	MOTIVERING	5
2.3	VOORGENOMEN ACTIVITEIT	5
2.4	AARD EN OMVANG VAN DE ACTIVITEIT	5
2.5	DUUR VAN DE ACTIVITEIT	5
3	PLAATS VAN HET PROJECT	6
3.1	PLAATS VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT	6
3.2	KENMERKEN VAN DE OMGEVING	8
3.2.1	BIJZONDERE GEBIEDEN EN AANDACHTSPUNTEN	8
3.2.2	BEKENDE BODEMVERONTREINIGINGEN	8
3.3	GEOHYDROLOGISCHE SITUATIE	8
3.3.1	BODEMOPBOUW	8
3.3.2	WATERHUISHOUDING	9
3.3.3	KWEL EN INZIJGING	9
3.3.4	WATERBEZWAAR	9
4	MILIEUASPECTEN	10
4.1	INLEIDING	10
4.2	GELUID	10
4.3	ONTTREKKEN VAN GRONDWATER	10
4.3.1	EVENWICHT BODEM NA ONTGRAVING	10
4.3.2	REIKWIJDTE ONTTREKKING	10
4.3.3	ZETTINGEN	10
4.3.4	BODEM- EN GRONDWATERVERONTREINIGINGEN	10
4.3.5	GRONDWATERBESCHERMINGSGEBIEDEN	10
4.3.6	STRATEGISCH ZOETGRONDWATER	11
4.3.7	NIET GESPRONGEN EXPLOSIEVEN	11
4.3.8	EFFECT OP NATUUR, LANDBOUW EN GROENVOORZIENING	12
4.3.9	KOUDE WARMTE OPSLAG	12
4.3.10	BEMALINGEN VAN DERDEN	12
4.4	LOZEN VAN GRONDWATER	12
4.4.1	LOZING IN DE BODEM	12
4.4.2	LOZING ANDERS DAN IN DE BODEM	12

4.4.3	KWALITEIT	13
4.4.4	KWANTITEIT	13
5	MONITORING	14
6	AFRONDING	15
6.1	VERZOEK TER AFRONDING	15

1 Inleiding

1.1 Algemeen doel en voornemen

De initiatiefnemers, Tennet TSO B.V. en hoofdaannemer Visser & Smit Hanab, zijn voornemens om werkzaamheden uit te voeren beneden de actueel heersende grondwaterstand. Het betreft herstel werkzaamheden aan de 380 kV verbinding Beverwijk - Velsen Zuid (boring OPN). Voor de benadering van de ondergrondse objecten is een verlaging van de freatische grondwaterstand noodzakelijk.

Ter begeleiding van de aanvraag watervergunning is een m.e.r.-beoordelingsbesluit, genomen door bevoegd gezag, noodzakelijk. Om een m.e.r.-beoordelingsbesluit te kunnen nemen is ter begeleiding en ondersteuning deze nu voorliggende aanmeldnotitie opgesteld.

1.2 Doel van deze notitie

Op 7 juli 2017 is in werking getreden de herziene m.e.r.-richtlijn waarvan de vormvrije m.e.r.-beoordeling een onderdeel is. De herziening bepaalt dat de initiatiefnemer een aanmeldnotitie moet opstellen of moet laten opstellen. De aanmeldnotitie dient voorgelegd te worden aan het bevoegd gezag welke binnen 6 weken een m.e.r.-beoordelingsbesluit dient te nemen. De uitkomst van het m.e.r.-beoordelingsbesluit dient aan de vergunningaanvraag toegevoegd te worden.

1.3 Procedure

Voor elke aanvraag waarbij een vormvrije m.e.r.-beoordeling aan de orde is moet:

- Door de initiatiefnemer een aanmeldingsnotitie worden opgesteld;
- Het bevoegd gezag binnen 6 weken een m.e.r.-beoordelingsbesluit nemen. Dit besluit hoeft niet in de Staatscourant gepubliceerd te worden;
- De initiatiefnemer het (vormvrije) m.e.r.-beoordelingsbesluit bij de vergunningaanvraag voegen (Artikel 7.28 Wet milieubeheer).

1.4 Gebruikte informatiebronnen

De nu voorliggende m.e.r. aanmeldnotitie is gebaseerd op het volgende document:

- Bemalingsadvies 801851-312 versie 3 van 19 april 2018

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 de kenmerken van het project, een omschrijving van de voorgenomen activiteiten. Ook de duur van de werkzaamheden wordt, evenals de omvang van de activiteiten, omschreven. Hoofdstuk 3 bevat een omschrijving van de geohydrologische samenstelling van de projectlocatie en de ligging van de projectlocatie. Onderwerpen als lokale bodemopbouw en waterhuishouding zijn inbegrepen. Hoofdstuk 4 behandelt de milieuaspecten zoals geluid, de onttrekking van grondwater, lozing van grondwater en de daarbij behorende aspecten. Ter afsluiting hoofdstuk 5 inclusief het formele verzoek deze nu voorliggende aanmeldnotitie te beoordelen, het resultaat van de beoordeling beschikbaar te stellen ter begeleiding van de aanvraag watervergunning.

2 Kenmerken van het project

2.1 Aanleiding

TenneT TSO BV legt een kabelverbinding aan in het kader van het Randstad380 project. Het project betreft het elektrisch- en civieltechnisch ontwerp van de kabelverbinding alsmede de levering en de aanleg van de 380 kV kabelverbinding onder het Noordzeekanaal. Het tracé van de 380 kV verbinding is ca. 0,9 km lang en bestaat uit twee circuits. Er is een hersteloperatie benodigd naar aanleiding van de conclusie dat één van de kabels (fase 12a) niet geslaagd is voor een Site Acceptance Test. Het uitgangspunt daarmee is dat de kabel vervangen dient te worden door middel van een hersteloperatie.

2.2 Motivering

Het doel is om de herstelwerkzaamheden zo uit te voeren dat deze minimale impact hebben op de omgeving, veilig uitgevoerd wordt en het risico op beschadiging van reeds aangelegde infrastructuur tot een acceptabel niveau minimaliseert. Bovendien dient de hersteloperatie op dusdanige wijze te worden uitgevoerd dat de kans op herhaling van falen nihil is.

2.3 Voorgenomen activiteit

Een deel van het bestaande 380kV station aan de zijde van Beverwijk zal buiten gebruik worden gesteld. Gedeeltelijke demontage van bovengrondse en ondergrondse delen zal plaatsvinden. Voor de ondergrondse delen beneden het grondwatervniveau is een bemaling noodzakelijk. Enkele delen worden ontgraven tot NAP -5,25 meter (uittredepunt boring), de kabelsleuf naar de opstijgpunten tot circa NAP -4,50 meter en nabij de opstijgpunten NAP -3,55 meter. Het maaiveldniveau ligt rond NAP -1,70 meter.

2.4 Aard en omvang van de activiteit

De aard en omvang van de werkzaamheden zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Onderdeel	Maaiveldhoogte m NAP	Afmetingen putbodem L x B in m	Diepte In m NAP	Verlaging tot In m NAP	Talud
A	-1,70	13,0 x 9,5	-5,25	-5,50	1:1
B	-1,70	34,5 x 18,5	-4,50	-4,75	1:1
C	-1,70	46,2 x 18,2	-3,55	-3,80	1:1

A = aansluiting boring

B = Tracé tussen boring en opstijgpunt

C = Opstijgpunt

2.5 Duur van de activiteit

Op basis van de planning van de initiatiefnemer is voor de bemalingsactiviteiten een periode aangehouden van circa 224 dagen inclusief onverhoopte uitloop. Aanvang bemaling tussen oktober 2019 en oktober 2020.

De daadwerkelijke startdatum is in dit stadium niet exact te bepalen en mede afhankelijk van de voortgang van overige werkzaamheden aan het distributie(energie)net.

3 Plaats van het project

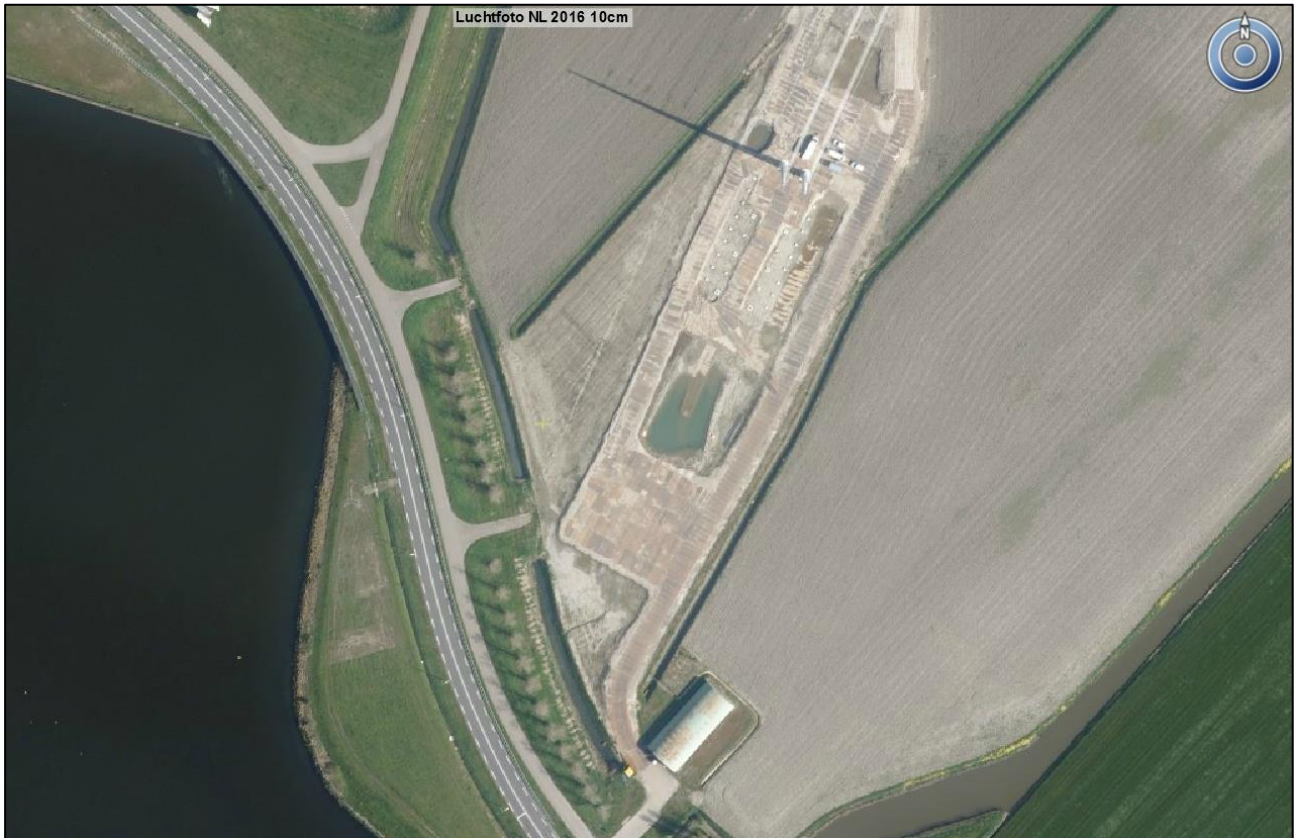
3.1 Plaats van de voorgenomen activiteit

De locatie van benadering is gelegen nabij de Kanaalweg te Beverwijk, RD-coördinaten zijn bij benadering X = 106.560 en Y = 497.125. Zie ook de onderstaande figuren (figuur 1 en 2).

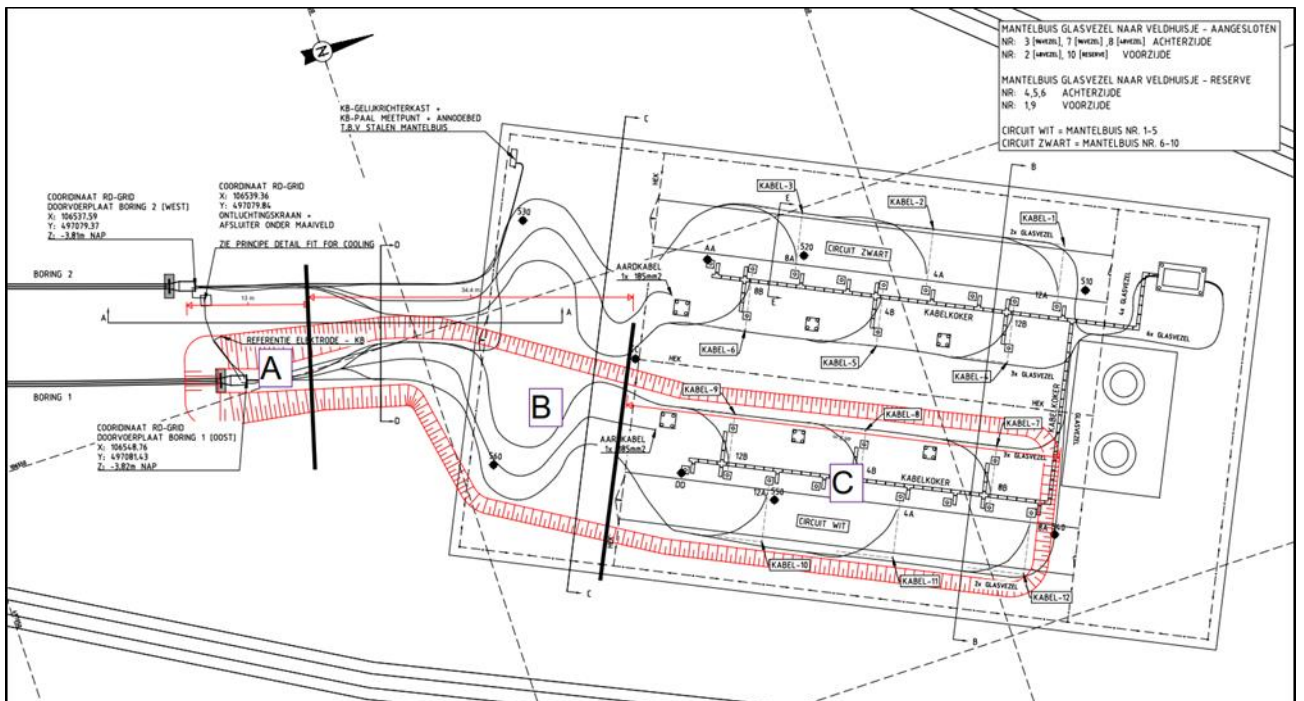
De eerste figuur toont de ligging van de locatie en de omgeving met daarop de Kanaalweg, de Wijkermeerpolder, de A9 met de Wijkertunnel en het Noordzeekanaal. De tweede figuur toont een luchtfoto uit 2016, waarop zichtbaar is dat er werkzaamheden worden uitgevoerd. Ten tijde van deze werkzaamheden is een bemaling toegepast. Figuur 3 toont een bovenaanzicht van de beoogde ontgravingscontouren, benodigd voor de benadering van de te vervangen kabels.



Figuur 1: Weergave locatie (bron: PDOK Open Topo)



Figuur 2: Weergave locatie ingezoomd (bron: Globespotter by Cyclomedia, foto uit 2016)



Figuur 3: Weergave ontgravingscontouren (bron: •VSH tek. 00479-11-00002 d.d. 21-12-2017, revisie B)

3.2 Kenmerken van de omgeving

3.2.1 Bijzondere gebieden en aandachtspunten

De locatie waar de werkzaamheden moeten plaatsvinden ligt binnen de Wijkermeerpolder. Initiatiefnemer is voornemens vrijkomend bemalingswater te lozen op het Noordzeekanaal. Rijkswaterstaat is het bevoegd gezag waarbij toestemming voor de lozing, op voorhand, verkregen dient te worden.

Binnen het invloedsgedebied van de bemaling is bebouwing aanwezig. Het betreft een Romneyloods, een woning en een gemaal, gelegen aan de Kanaalweg 1 en 3. Vanwege eerdere activiteiten binnen het invloedsgedebied, waaronder eerder uitgevoerde bemalingsactiviteiten (definitieve beschikking 13.31106) worden geen noemenswaardige zettingen verwacht. Eventuele grondwatergerelateerde zettingen hebben vanwege eerdere activiteiten in het verleden reeds plaatsgevonden.

Er is geen sprake van aardkundige waarden of aardkundige monumenten binnen het invloedsgedebied van de voorgenomen bemalingsactiviteit. Het gebied maakt geen onderdeel uit van een Natura-2000 gebied en is niet gelegen binnen de ecologische hoofdstructuur.

3.2.2 Bekende bodemverontreinigingen

Uit het bemalingsadvies van de vorige fase (Advies firma Forteck met kenmerk 1118-002 versie 3, september 2011) blijkt dat er zich geen vervuilingen bevinden binnen het invloedsgedebied van de voorgenomen bemalingsactiviteit. Op 26 maart 2018 is het bodemloket geraadpleegd, daarbij zijn geen aanvullende bodemverontreinigingen geconstateerd.

3.3 Geohydrologische situatie

3.3.1 Bodemopbouw

De lokale bodemopbouw is afkomstig uit eerder genoemd bemalingsadvies (Forteck, versie 3, sept. 2011). Deze bodemopbouw is gebaseerd op gegevens uit het DINOloket met aanvulling van bodemonderzoeksgegevens van firma Inpijn-Blokpoel. Ter plaatse van de projectlocatie komt een aaneengesloten zandpakket voor beneden de deklaag, tot een diepte van circa NAP -15,10 m.

In de omgeving kunnen binnen dit zandpakket op verschillende dieptes kleilagen voorkomen van uiteenlopende dikte.

Tabel 1: Bodemopbouw projectlocatie (bron: Bemalingsadvies Forteck 1118-002 versie 3, sept. 2011)

Van / tot (m NAP)	Van / tot (m-mv)	Omschrijving
-1,90 tot -3,50	0,00 tot -1,60	Klei, zwak siltig (deklaag)
-3,50 tot -15,10	- 1,60 tot -13,20	Zand, matig tot zeer fijn
-15,10 tot -15,70	-13,20 tot -13,80	Klei, zwak zandig
-15,70 tot -16,10	-13,80 tot -14,20	Veen, zwak zandig
-16,10 tot -16,90	-14,20 tot -15,00	Zand, matig fijn, kleiig

Tabel 2: Lokale bodemopbouw in de omgeving, op basis van boringen en sonderingen

Diepte (m tov maaiveld)	Diepte (m tov NAP)	Samenstelling
0,00 - 1,50	1,50 - 3,00	Klei, matig siltig
1,50 - 3,00	3,00 - 4,50	Zand, kleiig
3,00 - 3,60	4,50 - 5,00	Klei, matig zandig
3,60 - 5,00	5,00 - 6,50	Zand, sterk siltig
5,00 - 5,70	6,50 - 7,20	Klei
5,70 - 8,10	7,20 - 9,60	Zand, matig grof
8,10 - 10,90	9,60 - 12,40	Klei, matig zandig
10,90 - 13,50	12,40 - 15,00	Zand, siltig
13,50 - 14,50	15,00 - 16,00	Klei en veen

3.3.2 Waterhuishouding

Op basis van de stijghoogtegegevens uit DINOloket en onderzoekrapporten behorend bij voorgaande werkzaamheden zijn de gegevens m.b.t. de waterhuishouding ingevuld in de volgende tabel.

Tabel 3: Gegevens waterhuishouding (bron: Bemalingsadvies Forteck, 1118-002, versie 3 / DINOloket)

Item / Onderdeel	Locatie Velsen
Grondwater	m NAP
GHG	-2,30
GLG	-2,75
Niveau oppervlaktewater Noordzeekanaal	-0,20

3.3.3 Kwel en inzijing

Omdat de stijghoogte in het watervoerende zandpakket reikt tot in de slechtdoorlatende deklaag is er geen sprake van een situatie van inzijing. Ter plaatse van de projectlocatie is sprake van een kwelsituatie. Als gevolg van de stijghoogteverlagingen door de bemaling kan de natuurlijke kwel kleiner worden.

3.3.4 Waterbezwaar

Door Van Kessel Bronbemaling zijn modelberekeningen uitgevoerd op basis waarvan een debiet wordt verwacht van circa 60 m³/uur. Vanwege de toepassing van backfill zand onder het kabeltracé is de verwachting dat enige toestroming (vanuit de omgeving) van freatisch grondwater kan plaatsvinden. In het bemalingsadvies van Van Kessel Bronbemaling, d.d. 17 april 2018, zijn de verwachte onttrekkingsdebieten onderbouwd.

Vooralsnog wordt aangehouden een totaal waterbezwaar over een periode van 24 weken van circa 235.000 m³. In het geval er sprake is van uitloop met acht weken, dan komt het totaal waterbezwaar op circa 320.000 m³.

Tabel 4: Gegevens debiet, waterbezwaar en uitvoeringsperiode bij GHG/GHS-situatie

Debiet	Put A	Put B	Put C	Totaal GHG worst case	Totaal GHG best guess	Eenheid
Per uur	20,8	22,5	14,9	58,2	35	m ³ /uur
Per dag	500	539	357	1.396	842	m ³ /dag
Per week	3.500	3.773	2.499	9.772	5.880	m ³ /week
Per maand (31 dagen)	15.500	16.709	11.067	43.276	26.102	m ³ /maand
Bemalingsperiode (worst case)	224	224	224	224	224	dagen
Verwacht totaal waterbezwaar	112.000	120.736	79.968	312.704	188.608	m ³
Totaal waterbezwaar	312.704 m ³ worst case					
Aanvangsdebiet	60 m ³ /uur					
Advies vergunningaanvraag	320.000 m ³					

4 Milieuaspecten

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de onttrekking en de lozing van het vrijkomend grondwater. Deze verschillende effecten zullen tevens worden benoemd in het vergunningonderbouwend bemalingsadvies.

4.2 Geluid

Er zal voor de onderdelen van het bemalingsstelsel gebruik worden gemaakt van diesel aangedreven bovengrondse geluid gedempte bemalingspompen. Voor een eventueel benodigde doorpompunit (boosterbak) naar het lozingspunt zal mogelijk gebruik worden gemaakt van een aggregaat en niveaugeschakelde pompompen.

4.3 Onttrekken van grondwater

4.3.1 Evenwicht bodem na ontgraving

Door de ontgraving van de bouwput zal de stabiliteit van de putbodern afnemen. De waterremmende deklaag wordt echter volledig doorgraven. Er is derhalve geen risico op opbarsten van de putbodern. Dit is eveneens gebleken ten tijde van de bemalingswerkzaamheden in 2017.

4.3.2 Reikwijdte onttrekking

Voor de beoogde werkzaamheden in 2019-2020 is door Van Kessel Bronbemaling, op basis van de GHG, een stijghoogteverlaging berekend van 0,05 cm op een afstand van 360 meter tot het hart van de bouwput. De 0,50 meter verlagingcontour is gelegen rond 105 meter vanaf het hart van de bouwput. In de GLG-situatie gaat het om respectievelijk 330 m en 85 m.

4.3.3 Zettingen

Er wordt niet verwacht dat de bemalingswerkzaamheden invloed hebben op de funderingen van de nabijgelegen bebouwingen. Voor de bepaling van de invloed van de grondwaterstanddaling op de omliggende bebouwing wordt uitgegaan van de methodiek beschreven in SBR 273. Eventuele grondwatergerelateerde zettingen zijn opgetreden bij eerdere, reeds afgeronde, werkzaamheden.

Uit de berekeningen van 2011 is gebleken dat bij de bebouwing aan de Kanaalweg 3 een theoretische zetting kon optreden van 4,2 mm. Op basis van de berekende zettingshelling werd geconcludeerd dat er geen schade zal optreden. In opdracht van Van Kessel Bronbemaling is door Aveco de Bondt een zettingsberekening uitgevoerd met als uitgangspunt dat er niet eerder bemalingen zijn uitgevoerd in de omgeving. Tevens is als worst case aangenomen dat ter plaatse van de bebouwing sprake is van ingesloten kleilagen binnen het watervoerend pakket. Op basis van deze worst case situatie blijkt dat de zettingen beperkt blijven tot 0,002 à 0,003 m ter plaatse van de woning en maximaal 0,011 m bij de Romney loods, waarbij de verwachte rotatie ruim binnen de rotatie-eis van 1:300 blijft. Ter plaatse van de Kanaalweg ligt de berekende zetting tussen 0,003 en 0,011 m. De risico's op zetting worden derhalve minimaal geacht.

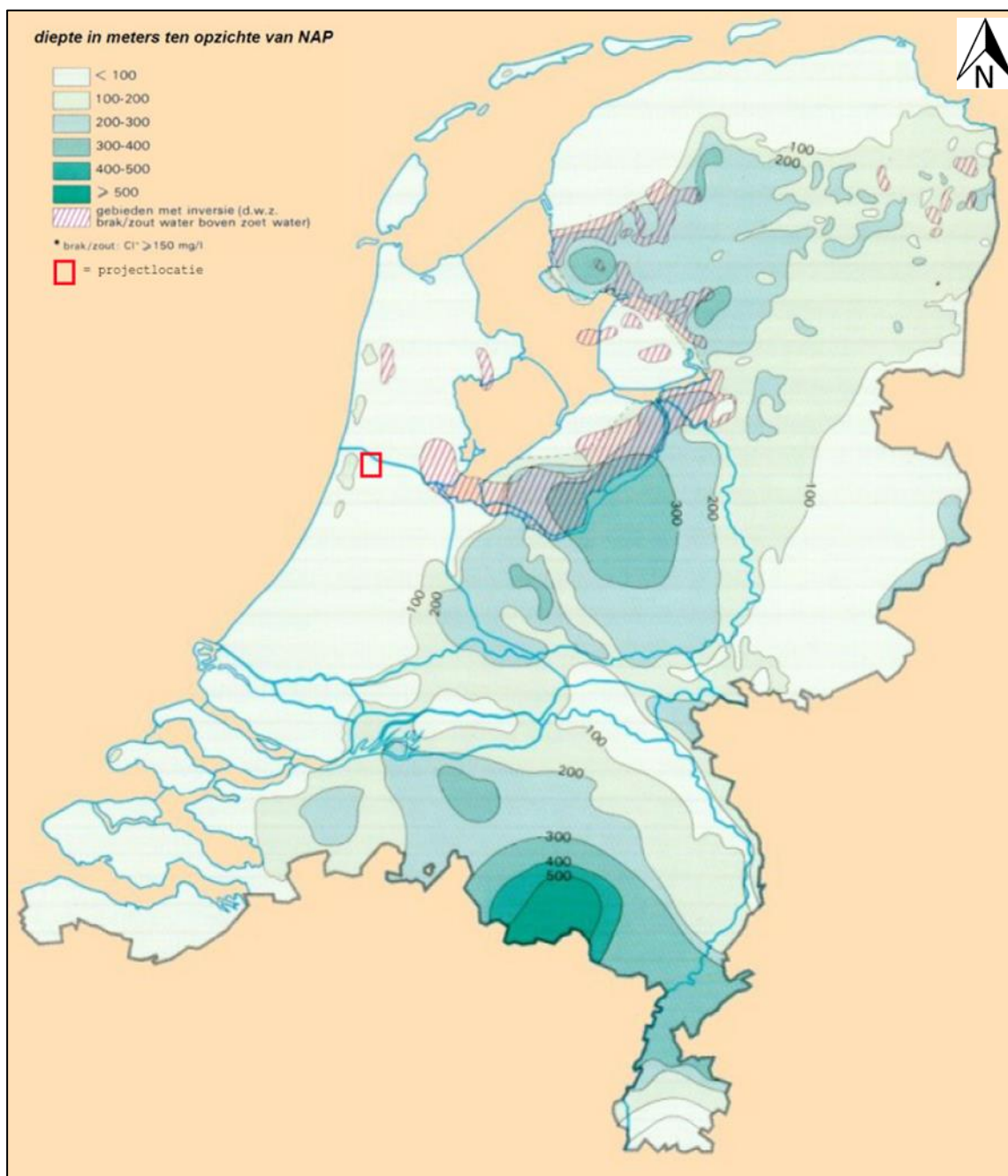
De veiligheidszone van de primaire waterkering ligt buiten het invloedsgebied van de bemaling. Doordat er geen grondwaterstandsverlagingen optreden ter plaatse van de waterkering zijn er geen negatieve effecten te verwachten als gevolg van de grondwateronttrekking.

4.3.4 Bodem- en grondwaterverontreinigingen

Op basis van gegevens opgenomen in het Bodemloket (www.bodemloket.nl) volgt dat er geen vervuilingen binnen het invloedsgebied zijn aangetroffen. Zie ook §3.2.2.

4.3.5 Grondwaterbeschermingsgebieden

De locatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied. Zie ook §3.3.3.Upconing
Het zoet-brak-zoutgrensvlak is gelegen op een diepte van minder dan 100 meter. Dit blijkt tevens uit eerdere analysesresultaten waarbij chloridegehalten zijn aangetroffen van 5.800 mg/l.



Figuur 4: zoet-brak-zoutgrensvlak (bron: Stichting wetenschappelijke atlas van Nederland)

4.3.6 Strategisch zoetgrondwater

De projectlocatie en reikwijdte van de bemaling zijn niet gelegen in een gebied van strategisch zoet grondwater.

4.3.7 Niet gesprongen explosieven

Omdat er sprake is van herstelwerkzaamheden op de projectlocatie waarbij recent werkzaamheden hebben plaatsgevonden achten wij de kans op het aantreffen van niet gesprongen explosieven nihil.

4.3.8 Effect op natuur, landbouw en groenvoorziening

Op de in het gebied aanwezige natuurwaarden worden geen nadelige effecten door de bemaling verwacht omdat de bovenliggende waterremmende deklaag niet droogvalt. De freatische bemaling heeft een beperkte invloed en is aan weerszijden ingesloten door oppervlaktewater (sloten).

Binnen het invloedsgebied van de freatische bemaling bevinden zich percelen met grasland en percelen met wisselend landgebruik (afgelopen jaren tarwe, aardappelen en witte kool, bron: Boer&Bunder). Op de in het gebied aanwezige agrarische belangen worden geen nadelige effecten door de bemalingen verwacht omdat de bovenliggende waterremmende deklaag niet droogvalt.

Op basis van de inrichtingstekeningen wordt geconcludeerd dat een bestaande sloot gedeeltelijk gedempt zal worden en een tijdelijke sloot ter vervanging zal worden gegraven conform de volgende tekening. Voor deze ingreep is toestemming benodigd van het hoogheemraadschap. De situatie zal na afloop van de werkzaamheden weer in de oorspronkelijk staat teruggebracht worden.



4.3.9 Koude warmte opslag

Binnen de invloedsfeer van de bemaling bevinden zich geen open en/of gesloten koude-warmte opslagsystemen voor zover bekend via de WKO tool op 26 maart 2018 (www.wkool.nl).

4.3.10 Bemalingen van derden

Het is in dit stadium niet bekend of er ten tijde van uitvoering nog andere bemalingen actief zullen zijn binnen de invloedsgebieden van de voorgenomen bemalingsactiviteit. Er wordt nu aangenomen dat dit niet het geval zal zijn.

4.4 Lozen van grondwater

4.4.1 Lozing in de bodem

Er wordt uitgegaan van lozing op het Noordzeekanaal. Er zal geen lozing in de bodem plaatsvinden.

4.4.2 Lozing anders dan in de bodem

Vanwege het hoge chloridegehalte is lozing op nabijgelegen oppervlaktewater, anders dan het Noordzeekanaal, niet mogelijk. De omvang van het Noordzeekanaal is zodanig groot dat het volume aan te lozen bemalingswater verhoudingsgewijs zeer klein is zodat geen waterkwaliteitsproblemen worden verwacht.

4.4.3 Kwaliteit

Gelet op het hoge chloridegehalte in het grondwater wordt er geloosd op het Noordzeekanaal. Minimaal is van toepassing de regelgeving vanuit de BLBI (Besluit Lozing Buiten Inrichtingen): geen visuele verontreinigingen en maximaal 50 mg/l aan onopgeloste bestanddelen in enig steekmonster. Het bevoegd gezag voor de lozing is Rijkswaterstaat.


4.4.4 Kwantiteit

De bemalingen worden aangestuurd en ingeregeld met behulp van het BMU-systeem van Van Kessel Bronbemaling. BMU staat voor Bemaling Monitorings Unit. Op afstand benaderbaar en uitleesbaar. Gegevens betreffende de monitoring kunnen 24/7 beschikbaar zijn via een webapplicatie met inlogcodes.

5 Monitoring

In onderhavig hoofdstuk wordt een voorstel gedaan voor de uitvoering van de grondwatermonitoring ten tijde van de bemalingsactiviteiten. Definitieve inrichting van de grondwatergerelateerde monitoring vindt plaats in overleg met opdrachtgever en het bevoegd gezag.

Tabel 5: Monitoring grondwater gerelateerd

Item/onderdeel	Omschrijving
Debietmeting	Telemetrisch
Opname peilbuizen	Telemetrisch
Monsternamen en frequentie bemalingswater	1 x uitgebreid bij aanvang, daarna conform BLBI. Voorgestelde frequentie: 1 x per 4 weken en/of conform voorschriften bevoegd gezag
Filterstelling monitoringspeilbuizen	Per locatie: 1 freatische peilbuis (tot circa 1,5 m-mv) en 1 peilbuis met het filter beneden de deklaag (tot circa 5 m-mv). Per meetpunt gaat het dus om twee peilbuizen
Monitoringspeilbuis, locatie 1	Direct naast de put. Voor monitoring zie tabel 18
Monitoringspeilbuis, locatie 2	Geadviseerd wordt om op de 0,5 meter verlagingslijn een peilbuis te plaatsen (voorstel: noordwesthoek Romneyloods).
Monitoringspeilbuis, locatie 3 + 4	Geadviseerd wordt om aan voor- en achterzijde van de woning aan de Kanaalweg peilbuizen te plaatsen
Monitoringspeilbuis, locatie 5	Langs de Kanaalweg
Locatie monitoringspeilbuizen	

Om tijdig te kunnen handelen indien bepaalde waarden worden over- of onderschreden wordt gebruik gemaakt van de zogeheten stoplichtmethodiek. Deze wordt toegelicht in de volgende tabel.

Tabel 6: Uitleg stoplichtmethodiek grondwater monitoring

Kleurcode	Omschrijving
Rood	Direct melden overschrijding van vastgestelde / gekozen waarden
Oranje	Actie noodzakelijk evt. aanvullende maatregelen om verdere overschrijding te voorkomen
Groen	Alles in orde, blijf monitoren, geen actie noodzakelijk

Tabel 7: Weergave standaard signaal- en interventiewaarden freatische peilbuizen en peilbuizen beneden deklaag

Monitoringspeilbuis	Groen	Oranje	Rood	
1. Direct naast put A	Grondwaterstand tussen 0,30 m en 0,50 m minus putbodem.	Grondwaterstand tussen 0,50 m en 1,00 m minus putbodem	Grondwaterstand dieper dan 1,00 m minus putbodem of natte put.	Controle op verlaging, beperking invloed
2. Hoek Romneyloods	Verlaging tot 0,50 m	Verlaging tot 0,75 m	Verlaging tot 1,0 m	Idem
3 en 4. Kanaalweg 3	Verlaging tot 0,25 m	Verlaging tot 0,30 m	Verlaging tot 0,35 m	Idem
5. Kanaalweg	Verlaging tot 0,50 m	Verlaging tot 0,75 m	Verlaging tot 1,0 m	Idem

Om de kwaliteit van het bemalingswater te kunnen monitoren wordt de volgende bemonsteringsstrategie aanbevolen.

Tabel 8: Parameters grondwateranalyse

Parameters analyse bemalingswater			
Parameter conform	BLBI		
IJzer (Fe ²⁺ , Fe ³⁺ en Fe-totaal)	✓		
Onopgeloste bestanddelen	✓		
Te bemonsteren onderdelen en frequentie			
Onderdeel	Wel	Niet	Frequentie
Effluent (bij lozing)	✓		1 x per 4 weken, 1 ^e uitgebreid bij aanvang
Oppervlaktewater		✗	

6 Afronding

6.1 Verzoek ter afronding

In deze aanmeldnotitie zijn kenmerken en de te verwachten milieueffecten voor het in den droge realiseren van de herstelwerkzaamheden 380kV verbinding Beverwijk - Velsen-Zuid beschreven.

Langs deze weg het verzoek tot toetsing op de m.e.r. beoordeling, hopende op een positieve beoordeling waardoor een m.e.r. onderzoek en m.e.r. rapportage buiten beschouwing kan worden gelaten. Graag zien wij uw beoordeling zo spoedig mogelijk tegemoet opdat overgegaan kan worden tot de daadwerkelijke aanvraag watervergunning.

Bijlage 4 – Besluit aanmeldnotitie HHNK

M.e.r.-beoordelingsbesluit



Datum 30 april 2018
Registratienummer 18.014941
Project Hersteloperatie 380kV hoogspanningsverbinding
Noordzeekanaal

Gelet op de bepalingen in de Wet milieubeheer, het Besluit m.e.r. en de Algemene wet bestuursrecht besluit het College van dijkgraaf en hoogheemraden als volgt:

Het project Hersteloperatie 380 kV hoogspanningsverbinding Noordzeekanaal heeft geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Initiatiefnemer is derhalve niet gehouden om voor de besluitvorming in het kader van watervergunning voor tijdelijke grondwaterbemaling op het traject Beverwijk – Velsen Zuid een milieueffectrapport op te stellen.

Dit besluit is gebaseerd op hetgeen staat verwoord in paragraaf 7.6 Wet milieubeheer, in het bijzonder artikel 7.17 lid 3, dat verwijst naar de selectiecriteria zoals opgesomd in Bijlage III van de Europese richtlijn 2011/92/EU betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten (Europese m.e.r.-richtlijn).

De overwegingen waarop wij als het bevoegd gezag het besluit baseren, waarbij ook wordt ingegaan op bovengenoemde selectiecriteria, zijn neergelegd in de aanmeldnotitie van Visser & Smit Hanab bv van 19 april 2018 en Bemalingsadvies van Van Kessel Bronbemaling, kenmerk 801851-312 van 19 april 2018, beide geregistreerd in Corsa, registratienummer 18. 0147103. Deze notitie en het Bemalingsadvies zijn te beschouwen als de motivering van dit besluit en maken derhalve hiervan een onderdeel uit.

Bezwaar tegen het m.e.r.-beoordelingsbesluit

Het m.e.r.-beoordelingsbesluit is een voorbereidingsbeslissing in de zin van artikel 6:3 van de Algemene wet bestuursrecht, waartegen geen zelfstandig bezwaar of beroep mogelijk is, tenzij het besluit een belanghebbende los van het voor te bereiden besluit rechtstreeks in zijn belang treft. Wel kan een belanghebbende gebruik maken van het rechtsmiddel dat geboden wordt in het kader van de procedure voor het verlenen van een vergunning ingevolge de Waterwet of de Keur van het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier voor de betreffende activiteit.

Namens het College van dijkgraaf en hoogheemraden,

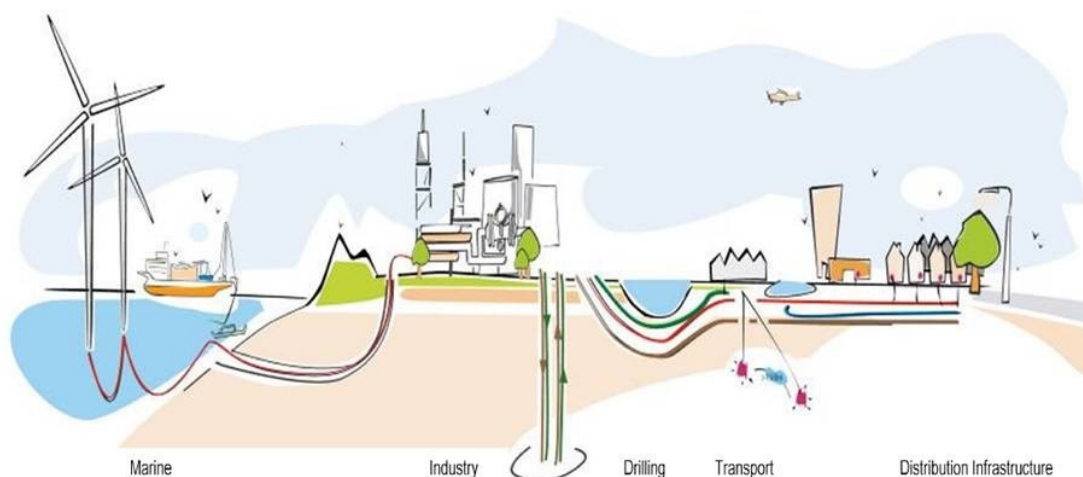


Hoofd afdeling Vergunningen, Handhaving, Inkoop, Juridische Zaken & Grondzaken

Bijlage 5 – Plan van aanpak



PLAN VAN AANPAK HERSTELOPERATIE 380kV VERBINDING PROJECT NOORDZEEKANAAL



Document nr: P172306-PVA-A-001

Auteur: [REDACTED]

Gecontroleerd: [REDACTED]

Vrijgegeven: 2-02-2018



Inhoud

1.	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel & opgave	5
2	Projectdefinitie	6
2.1	Uitgangspunten	6
2.2	Opsomming van activiteiten (zo veel mogelijk in logische volgorde):	6
3	Projectbeheersing	8
3.1	Planningsmanagement & bewaken voortgang	8
3.1.1	Overall planning	8
3.1.2	Detailplanningen	8
3.1.3	Bewaking voortgang	8
3.1.4	Bewaking financiële voortgang	9
3.2	Risicomanagement	9
3.2.1	Identificeren risico's:	9
3.2.2	Kwantificeren van risico's en benoemen beheersmaatregelen:	9
3.2.3	Uitvoeren beheersmaatregelen:	10
3.2.4	Evalueren beheersmaatregelen:	10
3.3	Organisatie management	11
3.3.1	Organogram	11
3.3.2	Overlegstructuur	12
3.3.3	Calamiteiten afhandeling	12
4	Engineering & uitvoeringstechniek	13
4.1	Fase 0: Ontwerp en voorbereiding	13
4.2	Fase 1: Demontage van het reeds gebouwde	13
4.3	Fase 2&3: Uittrekoperatie	13
4.4	Fase 4: Intrekoperatie	14
4.5	Fase 5: Montage, elektrotechnisch en civieltechnisch	15
4.6	Fase 6: Opleveren en aanvaarden hoogspanningsinstallatie	15
5	Omgevingsmanagement	16
5.1	Vergunningen en toestemmingen	16
5.2	Overeenstemming gebruik gronden	16
5.3	Flora en Fauna	17
5.4	Ketenpark	17
5.5	Werktijden	17



Document historie

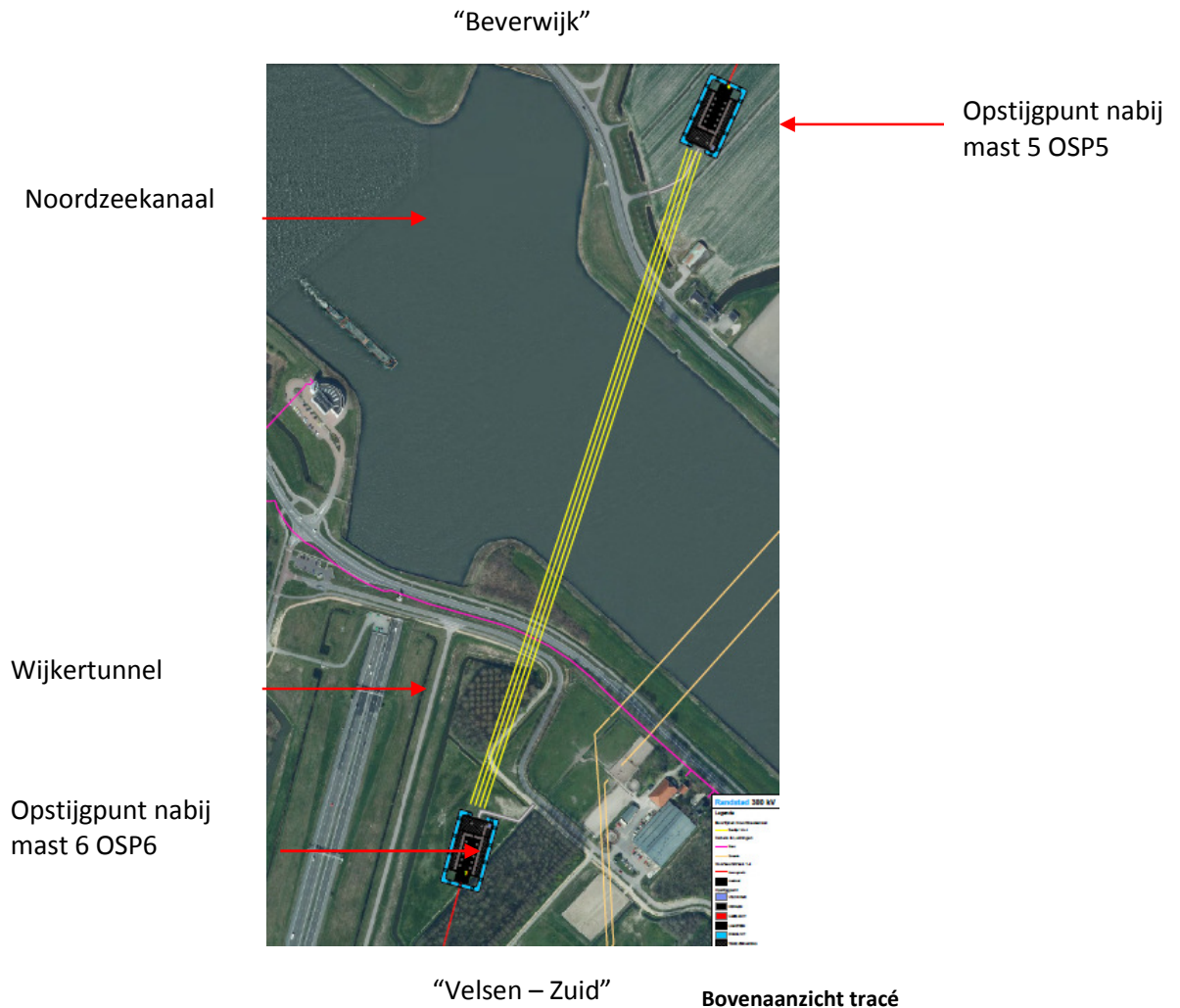
Revisie	Omschrijving / belangrijkste wijzigingen	Datum	Hoofdstuk
0	Ter acceptatie	25-06-2015	
A	Toevoeging aardkabel, Ter acceptatie	09-07-2015	
B	Wijziging in de uitvoeringsmethodiek	1-10-2015	
C	Plan geactualiseerd	30-11-2017	
D	Opmerkingen RFA 000.007.44 0605955	1-02-2018	Waar noodzakelijk



1. Inleiding

1.1 Aanleiding

TenneT TSO BV legt een kabelverbinding aan in het kader van het Randstad380 project. Het project betreft het elektrisch- en civieltechnisch ontwerp van de kabelverbinding alsmede de levering en de aanleg van de 380 kV kabelverbinding onder het Noordzeekanaal. Het tracé van de 380 kV verbinding is ca. 0,9 km lang en bestaat uit twee circuits.



Dit plan van aanpak is opgesteld voor de benodigde hersteloperatie die plaats moet vinden naar aanleiding van het concluderen dat één van de kabels (fase 12a) niet geslaagd is voor de Site Acceptance Test. Het uitgangspunt daarmee is dat de kabel vervangen dient te worden door middel van een hersteloperatie. Voor het uitvoeren van de hersteloperatie heeft Visser & Smit Hanab in samenwerking met de opdrachtgever TenneT en kabelleverancier Prysmian een aantal herstelopties onderzocht.



Het betreft de volgende herstelopties:

1. Uittrekken van de kabels met een zo lang mogelijke lengte voor hergebruik met het daarbij gebruik maken van de bestaande boring;
2. Uittrekken van de kabels na het knippen van de kabels tussen de boring en OSP 6. Toepassen van kabellassen aan één zijde met het daarbij gebruik maken van de bestaande boring;
3. Uittrekken van de kabels en deze verschromen met het daarbij gebruik maken van de bestaande boring;
4. Maken van een nieuwe boring met drie kabels en het gebruik maken van de huidige goede kabels.

Na het opstellen van een trade-off matrix welke deze herstelopties toetst, alsmede gesprekken met TenneT is gekozen om optie 3 uit te werken in dit plan van aanpak. Hier heeft Visser & Smit Hanab een besluitnotitie voor opgesteld, welke beschrijft hoe deze keuze tot stand is gekomen.

1.2 Doel & opgave

In dit plan van aanpak wordt op hoofdlijnen omschreven op welke wijze Visser & Smit Hanab (V&SH) de kabeltrek herstelwerkzaamheden van OSP 5 door de ondergrondse passage naar OSP 6 gaat uitvoeren.

Het doel is om de herstelwerkzaamheden zo uit te voeren dat deze minimale impact hebben op de omgeving, veilig uitgevoerd wordt en het risico op beschadiging van reeds aangelegde infrastructuur tot een acceptabel niveau minimaliseert. Bovendien dient de hersteloperatie op dusdanige wijze te worden uitgevoerd zodat de kans op herhaling van falen nihil is.

Circuit zwart zal tijdens de hersteloperatie, voor zover technisch mogelijk en past binnen de eisen van TenneT, in bedrijf zijn. Circuit wit zal tijdens de hersteloperatie afgeschakeld en zichtbaar geaard moeten worden.






Voor kritische onderdelen van de hersteloperatie zal ook circuit zwart uitgeschakeld moeten worden. Voor de uitschakeling van beide circuits zullen VNB's (voorzien niet beschikbaar) benodigd zijn.



2 Projectdefinitie

2.1 Uitgangspunten

De hersteloperatie bestaat uit een aantal fases waarbij de volgende uitgangspunten van toepassing zijn.

-  Huidige werkterreinen zijn beschikbaar voor opslag betreffende het gronddepot etc;
-  Terrein benodigd voor uittrek operatie is beschikbaar;
-  TenneT faciliteert in (elektrisch) veilig werkterrein;
-  Benodigde VNB zijn beschikbaar;
-  Capaciteit voor af-aan koppelen secundaire installaties.

2.2 Opsomming van activiteiten (zo veel mogelijk in logische volgorde):

Onderstaande opsomming geeft de uit te voeren activiteiten weer die benodigd zijn voor het succesvol uitvoeren van de hersteloperatie. Deze activiteiten worden in navolgend hoofdstuk 3 Engineering & uitvoeringstechniek en vervolgens in werkplannen nader toegelicht.

Fase 0: Ontwerp en voorbereiding

1. Ontwerp en voorbereiding van de uittrekoperatie
2. Maken uitvoeringsplannen en planning
3. Inkoop en vastleggen onderaannemers
4. Nulopname van de huidige situatie
5. Aanvragen en vastleggen van de VNB's
6. Verkrijgen van benodigde vergunningen en toestemmingen

Fase 1: Demontage van het reeds gebouwde

1. Inrichten werkterreinen
2. Uitbedrijfname circuit wit
3. Loskoppelen lijnen van eindsluitingen circuit wit;
4. Verwijderen afspandraden vanaf afspanpyloon naar Windtrackmast;
5. Knippen eindsluitingen en verwijderen inclusief afdoppen kabels OSP 5 en 6;
6. Loskoppelen OSA's en verwijderen OSP 5 en 6;
7. Loskoppelen secundaire apparatuur OSP 5 en 6;
8. Verwijderen secundaire kabels en kabelplaten en -goten;
9. Verwijderen staalconstructies en in opslag OSP 5 en 6, inclusief afspanpylonen;
10. Verwijderen hekken waar nodig en plaatsen tijdelijke hekken OSP 5 en 6.

Fase 2: Voorbereiding uittrekoperatie

1. Plaatsen bemaling OSP 5 en 6;
2. Vrijgraven kabels OSP 5 en 6 en (gescheiden) in depot zetten van grond;
3. Kappen van de kabels aan beide zijden;
4. Uitpakken flens en centrale buis;
5. Loskoppelen aardkabel en glasvezel en uittrekken en ophaspelen aan zijde naar keuze;
6. Verwijderen glasvezelbuizen zijde naar keuze;
7. Losmaken en verwijderen link seals OSP 5 en 6;
8. Plaatsen beschermbuizen PE en verwijderen flens OSP 6 volledig OSP 5 vrij zetten van boorbuis.
9. Bemonsteren water in de boorbuis.

Fase 3: Uittrekoperatie

1. Monteren trekkoppen;
2. Installeren dodebed;
3. Plaatsen slootkruising;
4. Plaatsen lier en opstellen rolstellen;
5. Maken uittrekboog aan zijde OSP 6;



6. Uittrekken kabels;
7. Knippen van de kabels in stukken van ca 10m en afvoeren (muv deel met schade);
8. Ontgraven ondergronds kabelbed, grond gescheiden in depot zetten;
9. Loskoppelen en afvoeren ondergronds kabelbed.

Fase 4: Intrekoperatie

1. Aanvoer nieuwe kabels;
2. Spoelen, reinigen en kalibreren boorbuis;
3. Inrichten werkterrein voor intrekoperatie;
4. Uitschakelen en aarden circuit zwart.
5. Haspelopstelling en rollerbaan OSP5;
6. Lieropstelling en rollerbaan OSP6 inclusief dodebed (geplaatst bij uittrekoperatie);
7. Transporteren en opstellen kabelhaspels;
8. Opstellen lier;
9. Intrekken kabels;
10. Uitleggen kabels over de OSP.

Fase 5: Montage elektrotechnisch en civieltechnisch

1. Monteren sluitplaat (flens) aan beide zijden;
2. Vullen boorbuis met water;
3. Sorteren kabels naar juiste positie;
4. Terugplaatsen staalwerk;
5. Opvoeren kabels
6. Aanvullen OSP en terugplaatsen kabelgoten en -platen
7. Verwijderen bemaling
8. Plaatsen steigerwerk
9. Monteren eindsluitingen
10. Uitvoeren SAT
11. Terugplaatsen secundaire installatie
12. Trekken afspandraden
13. Maken aansluitingen op eindsluitingen naar lijn
14. Terugplaatsen hekken
15. Herstellen terreinverharding

Fase 6: Opleveren

1. Aanleveren as-built documentatie en test- en beproevingsresultaten



3 Projectbeheersing

Ook voor deze hersteloperatie zal aandacht zijn voor projectbeheersing. Dit plan van aanpak levert de rode draad voor de gehanteerde werkwijze met betrekking tot projectbeheersing van de hersteloperatie 380kV verbinding. Naast het plan van aanpak zijn detailplannen opgesteld voor de werkzaamheden ten behoeve van het herstel. Ook zal een nieuw V&G plan worden opgesteld. Wij hanteren de bestaande werkplannen voor de werkzaamheden die op dezelfde wijze opnieuw worden uitgevoerd. Het vergunningsregister is herzien om de vergunningsaanvragen beheerst en spoedig te laten verlopen. Daarnaast wordt er voor risicovolle uitvoeringswerkzaamheden additionele werkplannen opgesteld. Zo beheersen wij onze kwaliteit en onze werkwijze met de volgen de documenten

- Plan van aanpak hersteloperatie 380kV verbinding project Noordzeekanaal (Dit document)
- Deelplannen:
 - o Werkplan inrichten van de werkterreinen, (P172306-WPL-1-001)
 - o Werkplan demontage, (P172306-WPL-1-002)
 - o Werkplan uitrekoperatie, (P172306-WPL-3-003)
 - o Werkplannen voor risicovolle uitvoeringsactiviteiten
- Vergunningenregister
- V&G Plan

3.1 Planningsmanagement & bewaken voortgang

3.1.1 Overall planning

Als basis wordt gebruik gemaakt van een overallplanning met daarin opgenomen de 7 fasen van het project:

- Fase 0: Ontwerp en voorbereiding
- Fase 1: Demontage van het reeds gebouwde
- Fase 2: Voorbereiding uittrekoperatie
- Fase 3: Uittrekoperatie
- Fase 4: Intrekoperatie.
- Fase 5: Montage, elektrotechnisch en civieltechnisch
- Fase 6: Opleveren

Deze overallplanning is opgesteld op werkpakketniveau waarbij we de start- en einddata van de werkpakketten weer wordt geven. De overallplanning bevat het kritieke pad, de contractuele mijlpalen en eventuele stop- en bijwoonpunten. Het overschrijden van de contractuele mijlpaaldata wordt als wijziging gezien en wordt conform de wijzigingsprocedure afgehandeld.

3.1.2 Detailplanningen

De detailplanningen worden per fase uitgewerkt aan de hand van de overallplanning. Een detailplanning wordt opgesteld zodra de overallplanning voor die fase/ onderdeel bevroren is. Deze planning is opgesteld op het niveau van groepsactiviteiten en documentniveau.

Hierin wordt aangegeven welke documenten wanneer ter acceptatie en ter toetsing worden aangeboden. Ook word per fase het kritieke pad aangegeven en wekelijks de standlijn geüpdatet.

Het achter lopen op het kritieke pad wordt als afwijking beschouwd en wordt conform de afwijkingsprocedure afgehandeld.

3.1.3 Bewaking voortgang

Maandelijks wordt door V&SH een rapportage opgesteld en gedeeld met TenneT. Het voortgangsrapport bevat de volgende punten:

- Omgevingsmanagement:
 - o actueel vergunningenregister;
 - o alle klachten en maatregelen van de voorgaande periode;
- Technisch proces:
 - o overzicht werkzaamheden afgelopen periode gereed;
 - o overzicht werkzaamheden komende periode gereed;



- korte beschrijving lopende ontwerpwerkzaamheden.
- Projectbeheersing:
 - overall planning met voortgangsstandlijn;
 - actueel risicodossier;
 - alle (voorstellen tot) Wijzigingen op de Overeenkomst;
 - overzicht en status Documenten in de acceptatieprocedure.
- Projectondersteuning:
 - verslag over de technische voortgang met betrekking tot de gereed gemelde werkzaamheden;
 - status eventuele door TenneT geconstateerde tekortkomingen,
 - rapportage V&G-incidenten en bijna-ongevallen van de voorgaande periode
 - status inkoop en materialen (o.a. reservering kritisch materiaal, kabels)
 - Overzicht kosten Tennet in kader schadeafhandeling.

3.1.4 Bewaking financiële voortgang

V&SH heeft de schade van de hersteloperatie aangemeld bij de verzekeraars. Alle activiteiten binnen het project zullen er dus primair op gericht zijn de schade te herstellen en te beperken. V&SH zal de kosten van de hersteloperatie periodiek rapporteren en bespreken met de contactpersoon van de verzekeraars. Afsproken is dat wekelijks alle uren die gemaakt worden op het project volgens een standaard format worden gerapporteerd. Ook de schade die Tennet heeft, valt hier in principe onder. Een duidelijke rapportage is voorwaarde voor de verzekering om de gedeclareerde schade te kunnen beoordelen, dit is echter niet een garantie dat alle gedeclareerde kosten worden vergoed. Tennet dient daarom wekelijks V&SH te informeren middels een rapportage waarin is opgenomen:

- Een overzicht met alle werkelijk gemaakte uren per week die het gevolg van de schade zijn. In het overzicht dient vermeld te worden de naam, functie, aard van de werkzaamheden en tarief.
- Een prognose van welke kosten verwacht gaan worden de komende periode welke toe te schrijven zijn aan als kosten als gevolg van de schade.

3.2 Risicomanagement

Risicomanagement op dit project wordt uitgevoerd volgens de RISMAN methode. Hiervoor stellen we een risicodossier op waarin het overzicht van de voortgang van het risicomanagement wordt bijgehouden. Het risicodossier is een levend document dat gedurende het contract continu geactualiseerd.

Het risico dossier behelst zowel ON als OG risico's. ON risico zijn alle risico's die de uitvoering van de hersteloperatie direct beïnvloeden.

Bij OG risico's gaat het om die risico's waarop het werk van ON effect kan hebben. OG risico's die geen invloed hebben op de uitvoering nemen we niet op in het risicodossier. Het risicodossier dat wij beheren is het complete risicodossier voor elke fase van het project.

Het risicodossier wordt bijgehouden in Excel. De aanpak voor risicomanagement bestaat uit de volgende stappen:

3.2.1 Identificeren risico's:

Het identificeren en kwantificeren van risico's en het benoemen van beheersmaatregelen is een continu proces van start tot einde project. Dit proces wordt begeleidt door de projectbeheerser en gebruikt hiervoor de volgende kanalen.

- De inbreng vanuit het agendapunt risicomanagement in het projectteamoverleg.
- Ad hoc input van alle teamleden. Alle teamleden wordt gevraagd om wijziging in risico's en het signaleren van nieuwe risico's te melden via een e-mail.
- Inbreng vanuit het agendapunt risicomanagement in het voortgangsoverleg met TenneT

3.2.2 Kwantificeren van risico's en benoemen beheersmaatregelen:

Risico's vanuit deze kanalen worden gekwantificeerd en gealloceerd. Bij het benoemen van de beheersmaatregelen wordt er een houder aan de maatregel toegekend. Dit is altijd de persoon die de



meeste invloed heeft op het goed implementeren van de maatregel. Teven wordt er een implementatie moment aan toegekend waarop gestuurd kan worden.

3.2.3 Uitvoeren beheersmaatregelen:

Het uitvoeren van beheersmaatregelen is een continue proces. In het risicoregister wordt expliciet bijgehouden of beheersmaatregelen zijn uitgevoerd of nog open staan. De projectbeheerser stuurt aan op het invullen van de maatregels.

3.2.4 Evalueren beheersmaatregelen:

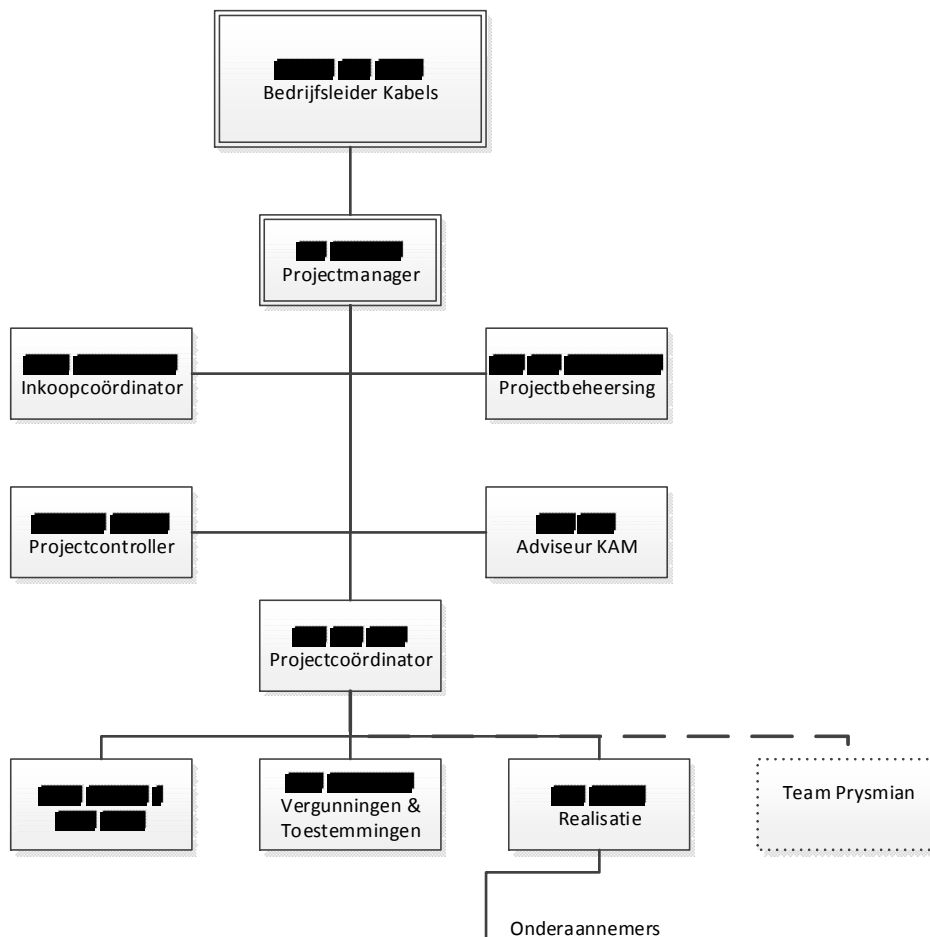
Evaluatie van beheersmaatregelen vindt plaats door de projectbeheerser. Na implementatie van de maatregel wordt de werking geëvalueerd door de effectiviteit bij de houder na te gaan. Wanneer wordt geconstateerd dat een maatregel onvoldoende effect heeft, worden extra maatregelen ingezet.



3.3 Organisatie management

3.3.1 Organogram

Voor de duur van fase 0-6 is onderstaande project organisatie opgezet.



Procedure vervanging sleutelfunctionarissen

Sleutelfunctionaris	Naam	Naam vervanger
Bedrijfsleider	[Redacted]	[Redacted]
Projectmanager	[Redacted]	[Redacted]
Projectbeheersing	[Redacted]	[Redacted]
Projectcoördinatie	[Redacted]	[Redacted]
Teamleider Technisch Bureau	[Redacted]	[Redacted]
Omgevingsmanager	[Redacted]	[Redacted]
Uitvoerder	[Redacted]	[Redacted]

Contactpersoon 24 uur per dag bereikbaar tijdens uitvoering: [Redacted]



3.3.2 Overlegstructuur

De overlegstructuur tijdens het project zal als volgt worden ingericht:

Overleg	Inhoud	Frequentie	Voorzitter / organisator	Aanwezig
Extern				
Kick-off (z.s.m)	Plan van Aanpak Risico's	éénmalig	Projectmanager ON	TenneT: - Team TenneT V&SH: - Team V&SH
Voortgangs-overleg opdrachtgever (per direct)	Voortgang project (geen verslag)	1x/4 wkn	Project-manager ON	TenneT: - Projectmanager; V&SH: - Projectmanager; - Projectbeheerser
Omgevings-overleg (per direct)	Voortgang en taakverdeling verkrijgen vergunningen	1x/3 wkn	Omgevingsmanager ON	TenneT: - Projectmanager; - Vergunningen-specialist; - ZRO-specialist; V&SH: - Projectmanager - Omgevingsmanager
Uitvoeringsoverleg (vanaf een n.t.b. datum gedurende de werkvoorbereiding)	Voortgang uitvoering	1x/2 wkn	Projectmanager	TenneT: - Projectmanger - Projectcoördinator - Beheerder V&SH: - Uitvoerder; - Werkvoorbereider;
Stuurgroep overleg (per direct)	Hoofdpuntenrapport	naar behoefte	Projectmanager TenneT	TenneT: - Stuurgroepleden - Projectmanager V&SH: - Stuurgroepleden - Projectmanager
Intern				
Projectteamoverleg (per direct)	Voortgang werkzaamheden (geen verslag)	1x/2 wkn	Projectmanager	- Projectmanager - Teamleider werkpakket
Realisatieoverleg (vanaf fase 1)	Vorbereiding en voortgang realisatie (geen verslag)	1x/4 wkn	Projectcoördinator	- Projectcoördinator - Uitvoerder - Werkvoorbereiding
Financieel overleg (per direct)	Productie, prognose (geen verslag)	1x/1 mnd	Bedrijfsleider	- Projectmanager, - Bedrijftsleider, - Controller

3.3.3 Calamiteiten afhandeling

Opdrachtnemer dient zich te conformeren aan het calamiteiten protocol afgestemd met TenneT. Deze procedure zou kunnen spelen vanaf fase 1 van het project, gezien er spanning op circuit zwart staat.

Voor de veiligheids/ calamiteiten procedure van Visser & Smit Hanab verwijzen wij naar het V&G-plan uitvoeringsfase.



4 Engineering & uitvoeringstechniek

4.1 Fase 0: Ontwerp en voorbereiding

Voorafgaand aan de uittrekoperatie is een ontwerp en voorbereidingstraject doorlopen. Tijdens deze fase zijn er faseringstekeningen gemaakt, plannen en plannings gemaakt en is de inkoop verzorgd. Tevens hebben we in deze fase de VNB's, vergunningen en toestemmingen aangevraagd. De terreinen welke benodigd zijn voor de uitvoering van de werkzaamheden zijn verkregen en de nulsituatie is vastgesteld door een meting en foto vastlegging.

4.2 Fase 1: Demontage van het reeds gebouwde

Doordat een uittrekoperatie vereist is om de schade te herstellen, heeft dit tot gevolg dat zowel OSP 5 als OSP 6 van circuit wit gedemonteerd dienen te worden. Uitgangspunt is dat de materialen zoveel mogelijk worden hergebruikt en op het werkterrein worden opgeslagen.

De eerste stap betreft het loskoppelen van eindsluitingen van circuit wit aan zowel OSP 5 als OSP 6 zijde. Voor het demonteren van de OSP's zullen we de expertise oproepen van. Zij hebben ook de installatie verzorgd en hebben de juiste expertise om de demontage uit te voeren.





Tevens wordt de aarding losgekoppeld van circuit wit (met de inzet van Hommema). De Kathodische Bescherming van de boorbuis wordt losgekoppeld.

Alle materialen op de OSP's kunnen worden gedemonteerd en afhankelijk van het onderdeel worden hergebruikt. Als onderdeel van de demontage van de OSP's, dient de secundaire installatie te worden losgekoppeld. Daaropvolgend worden de kabels en kabelgoten verwijderd. Vrijkomende materialen worden veilig en gescheiden opgeslagen in een apart depot aan op het werkterrein. Op de faseringstekeningen is de werkterreinrichting opgenomen

Bovendien zal een deel van het reeds geplaatste hekwerk verwijderd moeten worden voor de benodigde werkruimte voor de uittrek- en intrekoperatie. Tevens worden de noodzakelijke tijdelijke hekwerken geplaatst die benodigd zijn voor het veilig kunnen werken tussen circuit zwart en wit aan zowel zijde OSP 5 als zijde OSP 6.

Deze fase wordt in detail in het **werkplan demontage** uiteengezet.

Kritische aspecten welke in dit werkplan zullen terugkomen zijn:

-  Raakvlak met in dienstzijnde circuit zwart;
-  Kruisende verbindingen tussen circuit wit en zwart naar het verbindinggebouw;
-  Beschermen van de in stand blijvende equipment;
-  Gescheiden ontgraven van de diverse grondsoorten en verhardingen.

4.3 Fase 2&3: Uittrekoperatie

Alvorens de uittrekoperatie kan plaatsvinden worden een aantal handelingen verricht. De kabelbundel zal vrijgeschakeld moeten zijn, voordat er gestart kan worden met de werkzaamheden. Om droog te kunnen werken zullen we spanningsbemaling moeten toepassen. De bemaling zal een vergelijkbare opzet hebben als tijdens de aanlegfase. De bemaling zal uitgevoerd worden door onderaannemer Van Kessel. De uiteinden van de boring kunnen vrij gegraven worden in een open ontgraving.

De te ontgraven grond betreft o.a. back-fill zand en wordt gescheiden per laag opgeslagen in een gronddepot op de werklocatie.

Nadat de uiteinden van de boring zijn vrijgegraven, worden de kabels gekapt. Vervolgens kunnen de kabeleinden in lengte worden gelegd. Het in lengte leggen van de kabeleinden is onder andere nodig voor het verwijderen van de flens nabij de centrale mantelbuis. Het streven is om de flensen aan beide zijdes te kunnen hergebruiken.








De glasvezel en aardingsleiding worden uit de mantelbuis getrokken. Hierna kan gestart worden met het uittrekken van de kabelbundel. In stukken van ca 10m wordt de kabelbundel geknipt en afgevoerd. Het deel waar de schade is gelokaliseerd, wordt voor onderzoek separaat afgevoerd. Tijdens de uittrekoperatie zal tussentijds een meting gedaan worden om de beschadigde locatie te verifiëren. E.e.a. in overleg met TenneT en Prysmian.



Als de kabelbundel getrokken en afgevoerd is (het schadedeel uiteraard separaat), wordt het OSP ontgraven en worden het ondergrondse kabelbed verwijderd en voor zover noodzakelijk afgevoerd (het secundaire kabelbed kan wellicht hergebruikt worden).

Deze fase wordt in detail in het **werkplan uittrekoperatie** uiteengezet.

Kritische aspecten welke in dit werkplan zullen terugkomen zijn:

-  Raakvlak met in dienstzijnde circuit zwart;
-  Raakvlak met het de achtergebleven bemalingsfilters op de bouwlocatie.
-  Beschermen van de in stand blijvende equipment;
-  Borgen van het beschermen van het beschadigde deel van de kabel
-  Hergebruik van de flensplaten
-  Kwaliteit van het water in de boorbuis irt gezondheid van medewerkers
-  Na de uittrekoperatie moet de buis worden geïnspecteerd.

Nb. De tekeningen welke bij dit plan gevoegd zijn de gelijk aan de tekeningen voor de intrekoperatie. De equipment voor de uittrekoperatie is ook gelijk aan de intrekoperatie.







4.4 Fase 4: Intrekoperatie.

De intrekoperatie zal grotendeels op gelijke wijze uitgevoerd worden als tijdens de aanlegfase.

Hiervoor verwijzen we naar en zullen we gebruik maken van de plannen welke geschreven zijn tijdens de aanlegfase.

Toch zijn er wel enkele wezenlijke verschillen voor deze fasen wordt een addendum geschreven op het werkplan uit de aanlegfase.

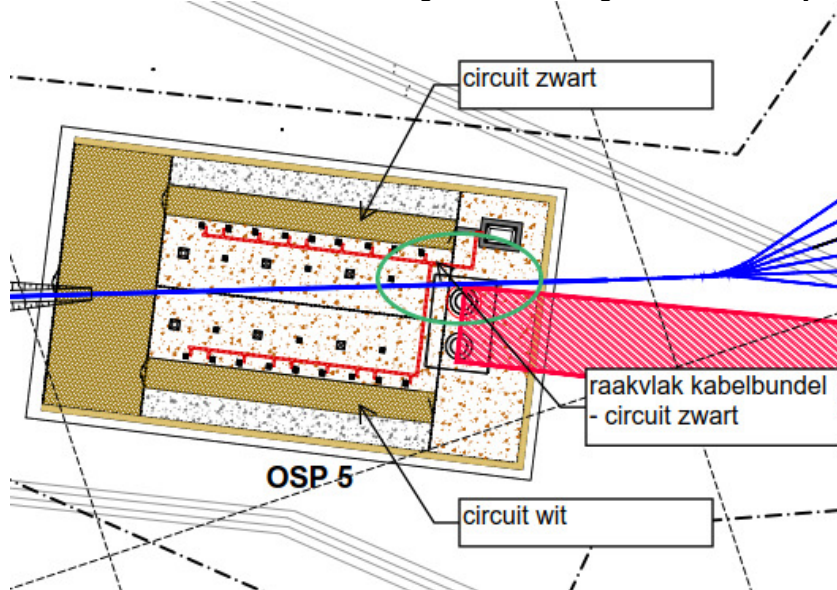
Kritische aspecten welke in dit addendum zullen terugkomen zijn:

-  Tijdens de werkzaamheden zijn de Wintracks voorzien van de draden waar we tijdens de werkzaamheden rekening mee moeten houden;
-  De Windtrack palen dienen beschermd te worden. Deze hebben nu een raakvlak met de uittrek- en intrekoperatie;
-  Circuit zwart is opgebouwd en moet beschermd zijn voor de werkzaamheden;
-  Circuit Zwart dient spanningsloos te zijn voor de voorbereiding en uitvoering van de intrekoperatie;
-  Door de aanwezige equipment van circuit zwart wordt de samenstellingslocatie verder achter de boring geplaatst dan in de aanlegfase het geval was;
-  De flens kunnen we hergebruiken, maar zal wel moeten worden gereinigd en nagekeken op beschadigingen;



Redenen benodigde VNB van circuit zwart:

De kabelbundel dient getrokken te worden in de lijn van de boring. De lijn waarin de kabelbundel wordt getrokken loopt direct langs de installatie van circuit zwart. Om de intrekoperatie veilig uit te kunnen voeren zal de installatie uitgeschakeld en geaard moeten zijn.



4.5 Fase 5: Montage, elektrotechnisch en civieltechnisch

Wanneer de kabels getrokken en getest zijn, worden de OSP's weer opgebouwd, aangesloten en afgewerkt.

Gestart wordt met het uitleggen van het ondergrondse kabelbed. Deze worden weer aangesloten aan de installaties. Hiervoor zal weer de expertise ingeroepen worden van SPIE. Tevens wordt het kabelbed weer laagsgewijs aangevuld en verdicht. Inmiddels is ook de bemaling verwijderd

Wanneer alles is aangesloten, wordt de installatie getest volgens een afgestemd testprotocol.

4.6 Fase 6: Opleveren en aanvaarden hoogspanningsinstallatie

Nadat het werk beproefd en getest is worden de resultaten gebundeld met de tekeningen in een as-built dossier. Dit as-built dossier is een aanvulling op het reeds ingediende as-built dossier. De aanvullingen betreffen de keuringen van de gewijzigde onderdelen en de aantoning dat de installatie weer veilig in gebruik is genomen. Hiervoor zal een keurings- en inspectie plan opgesteld worden in lijn met het plan van de intrekoperatie.

Een tweede aspect van het opleveren zal het terug leveren van de gebruikte terreinen omvatten. Voorafgaand aan het in gebruik nemen van de terreinen zal een nulopname gedaan worden middels een fotorapportage en inmeting. Na afronding van de werkzaamheden zal middels een fotorapportage en inmeting aangetoond worden dat de terreinen terug geleverd zijn, zoals verkregen.



5 Omgevingsmanagement

5.1 Vergunningen en toestemmingen

Voor hersteloperatie moeten opnieuw vergunningen en toestemmingen worden aangevraagd, het vergunningenregister is bijgevoegd.

Als eerste zal door ON worden nagegaan welke van de vergunningen ,die voor de oorspronkelijke kabeltrek zijn verstrekt, nog van kracht zijn. Hiertoe zal, in het bijzijn van TenneT, een overleg met de betrokken bevoegde gezagen worden georganiseerd. De overleggen zullen niet alleen duidelijkheid geven over welke vergunningen opnieuw dienen te worden aangevraagd, maar ook welke documenten hiervoor moeten worden aangepast c.q. nieuw moeten worden aangeleverd en welke overige indieningsvereisten aan de orde zijn. Ook zullen eventuele wijzigingen in de regelgeving worden besproken.

Nadat inzicht is verkregen in welke vergunningen opnieuw dienen te worden aangevraagd, zal in samenspraak met TenneT, worden vastgesteld of en zo ja, welke van deze aanvragen onder de Rijkscoördinatieregeling worden ondergebracht. Onderbrengen in de regeling biedt extra zekerheid in geval van beroep, de beroepsprocedure is beperkt tot 6 maanden. Anderzijds dient onder de regeling te allen tijde de openbare procedure van maximaal 32 weken te worden doorlopen, daar waar normaliter bij bepaalde vergunningen ook de reguliere procedure van 14 weken mogelijk is.

Na de verkregen duidelijkheid worden de nieuwe vergunningen aangevraagd. Teneinde deze tijdig te verkrijgen wordt een vergunningenplanning gehanteerd, die een onderdeel vormt van het eerder genoemde vergunningenregister. De vergunningenplanning geeft o.a. duidelijkheid over welke documenten op welk moment als input voor de aanvragen gereed dienen te zijn, het moment van daadwerkelijke indiening van de aanvragen en wat de verwachte doorlooptijden van de aanvragen in relatie tot de voorgenomen start van de werkzaamheden zijn. Op deze wijze kan de voortgang worden gemonitord en tijdig worden bijgestuurd.

5.2 Overeenstemming gebruik gronden

Voor de hernieuwde kabeltrek is eveneens (hernieuwde) overeenstemming met de betrokken terreineigenaren en –gebruikers over het gebruik van de gronden noodzakelijk. Dit is een gecompliceerd en gevoelig onderdeel van het werk, waarbij de eerdere ervaringen van groot belang zijn. Om deze reden zal over de aanpak en voortgang periodiek afstemmingsoverleg tussen ON en TenneT plaatsvinden. Uitvoering van de herstelwerkzaamheden onder de gedoogplicht van de oorspronkelijke kabeltrek is niet aan de orde, op basis van advies van het door TenneT geraadpleegde advocatenkantoor De Brauw Blackstone Westbroek.

In beginsel is de werkwijze als volgt.

Als eerste zal door ON bij TenneT het bestaande dossier van de betrokken rechthebbenden worden opgevraagd en bestudeerd. Vervolgens zal door ON worden gewerkt aan het opnieuw verkrijgen van de overeenstemming over het gebruik van de gronden. Hiertoe zal in eerste instantie, met deskundige ondersteuning, een minnelijk traject met de betrokken terreineigenaren en –gebruikers worden doorlopen. Als onderdeel van het minnelijk traject zullen keukentafelgesprekken worden gevoerd, aan de hand van werkplannen en –tekeningen. De werkplannen en –tekeningen geven duidelijkheid over wat de mensen mogen verwachten. Voor de rechthebbenden bij wie het minnelijk traject resulteert in overeenstemming, zullen de afspraken over het tijdelijke gebruik van de terreinen in een privaatrechtelijke overeenkomst worden vastgelegd. De privaatrechtelijke overeenkomst wordt door TenneT opgesteld, met input van ON.

Indien het minnelijke traject niet slaagt, zal bij het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat door TenneT opnieuw een gedoogplichtprocedure worden opgestart, met ondersteuning van ON. De werkwijze resulteert uiteindelijk in een hernieuwde mogelijkheid tot betreding van de terreinen door ON voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Over de tijd die hiermee gemoeid is bestaat evenwel nog onzekerheid. Deze onzekerheid betreft met name de tijd gemoeid met het minnelijke traject. Op








dit moment is onduidelijk of, en zo ja, met welke voortvarendheid de betrokken rechthebbenden hieraan hun medewerking willen verlenen. Maximaal kan het privaatrechtelijke traject naar verwachting 24 maanden omvatten, opgebouwd uit 4 maanden minnelijk traject, 6 maanden gedoogprocedure, 2 maanden beroepstermijn en 12 maanden bodemprocedure RvS. Hierbij is geen rekening gehouden met een voorlopige voorziening, die een schorsende werking op de werkzaamheden tot gevolg heeft.

5.3 Flora en Fauna

Bij de uitvoering van de werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met de aanwezige flora en fauna. Mogelijk is op de werkterreinen zelfs sprake van beschermde plant- of diersoorten. Teneinde hierover duidelijkheid te verkrijgen wordt door ON de vigerende Flora & Fauna-ontheffing voor het project Randstad 380 Noordring beoordeeld en wordt minimaal twee weken voorafgaand aan de start van de werkzaamheden een ecologische quick-scan uitgevoerd. De bevindingen worden vertaald naar een ecologisch werkprotocol, dat in het werk zal worden toegepast. Op deze wijze wordt voldaan aan de wettelijke zorgplicht ten aanzien van Flora & Fauna en de eventueel van toepassing zijnde voorschriften uit de Flora & Fauna-ontheffing.

5.4 Ketenpark

Voor de huisvesting van de werknemers tijdens de werkzaamheden zal gebruik gemaakt worden van een ketenpark aan de beide zijde van de boring. Het inrichten van het terrein wordt verwoord in het werkplan **inrichten werkterreinen**. Kritische aspecten welke in dit werkplan zullen terugkomen zijn:

-  Werkzaamheden nodig voor de toegang tot de terreinen
-  Werkwegen op de werkterreinen en opstelplaatsen voor equipment
-  Benodigde voorzieningen op het werkterrein
-  Beveiliging van de terreinen
-  Parkeerbeleid op de werklocaties

5.5 Werktijden

De werkzaamheden zullen zoveel mogelijk in normale werkdagen worden uitgevoerd. De werktijden gedurende deze werkdagen zijn tussen 7:00 tot 19:00 uur. Tijdens de intrekoperatie wordt op continue basis gewerkt.

Gezien de aard van de werkzaamheden kan het voorkomen dat er door onvoorziene omstandigheden wijzigingen in de planning van de werkzaamheden optreden. V&SH wil de mogelijkheid openhouden om langere werkdagen te maken en tijdens de weekeinden te kunnen werken, dit zal vroegtijdig gemeld worden aan de bouwopzichter van TenneT zodat deze dit verder binnen zijn organisatie kan melden.

Tijdens de uitvoering zal rekening worden gehouden met de arbeidstijdenwet. In het kader hiervan zal voldoende personeel gemobiliseerd worden, zodat personeel kan afwisselen en voldoende rust krijgt. Verder zal, indien wettelijk noodzakelijk, ontheffing door ON worden aangevraagd (niet nodig voor werken op zaterdag) en zal de omgeving hierover tijdig en volledig worden geïnformeerd.