AANVRAAG WBR-VERGUNNING
WINDPARK VERMEER NOORD1

INHOUDSOPGAVE

BIJLAGE 0	**AANVRAAGFORMULIER**
BIJLAGE 1	**TOELICHTING**
BIJLAGE 2	**INGETEKENDE KAARTEN**
BIJLAGE 3	**UITTREKSEL KvK**
BIJLAGE 4	**TECHNISCHE TEKENINGEN WEGEN EN BORING**
BIJLAGE 5	**KABELTRACÉ**
BIJLAGE 6	**BOORRAPPORT**
BIJLAGE 7	**MACHTIGINGSFORMULIER**
BIJLAGE 8	**ILLUSTRERENDE FIGUREN**
BIJLAGE 9	**OVERZICHT MAATREGELEN (OBJECTENMATRIX)**

BIJLAGEN

FORMULIER NOORD 1

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Aanvraag Wbr beschikking

Ten behoeve van

Vraagt u de vergunning voor uzelf aan?	Nee
Gemachtigde is: *	Bedrijf
Aanvrager is:	Bedrijf

Gegevens Gemachtigde

Bedrijfsnaam	Pondera Consult B.V.				
Achternaam contactpersoon *	Rijntalder			Dhr.	
Voorletter(s)	J.F.W.	Voornaam	Hans	Tussenvoegsel	
KVK / BIN					
Adres	Welbergweg			Nummer	49 Toevoeging
Postcode / Plaats	7556 PE	Hengelo		Land	Nederland
Postbusnummer					
Postcode / Plaats				Land	Nederland
E-mail	d.oudelansink@ponderaconsult.com				
Telefoonnummer	0611523876			Faxnummer	
kenmerk gemachtigde	Zie bijlage 1				

Gegevens Aanvrager

Bedrijfsnaam	Windpark Vermeer Noord B.V.				
Achternaam contactpersoon *	Van der Puijl			Mevr.	
Voorletter(s)	M	Voornaam	Marleen	Tussenvoegsel	
KVK / BIN	64531023				
Adres	Zuiderinslag			Nummer	4 Toevoeging d
Postcode / Plaats	3871 MR	Hoevelaken		Land	Nederland
Postbusnummer					
Postcode / Plaats				Land	Nederland
E-mail	Info@yardenergy.com				
Telefoonnummer	0884321500			Faxnummer	

Doel waarvoor de aanvraag geldt

Selecteer het doel waarvoor deze aanvraag geldt.
Kabels / leidingen / wegkruisingen (incl. mantelbuizen)
Verhardingen

Tevens eigenaar / eigendom

Zijn de percelen waar u werkzaamheden wilt uitvoeren eigendom van de aanvrager?	Nee
Zijn de percelen eigendom van De Staat (zoals Rijkswaterstaat of RVOB (Rijksvastgoed- en Ontwikkelingsbedrijf))?	Ja

Waarom? (doel / belang)

Wat wilt u gaan doen / maken en waarvoor dient het? (maximaal 8 regels gebruiken)

Zie bijlage 1

Motivering van de aanvraag (maximaal 7 regels gebruiken)

Zie bijlage 1

Betreft het aangevraagde werk een uitbreiding / wijziging van een bestaande situatie?	Nee
Is er reeds eerder een Wbr vergunning verstrekt?	Nee

Hoe? (uitvoeringswijze)

Hoe zullen de werkzaamheden worden uitgevoerd? (maximaal 7 regels gebruiken)

Zie bijlage 1

Waar? Locatiegegevens / kadastrale gegevens / situatie tekening

Adresgegevens van de locatie	
Gemeente	menterwolde
Postcode	
Betreft	Rivier / kanaal / Rijksweg
Naam	Afrit verbindingslus N33 -A7 naar WT1
Naam loswal / kade / steiger	
Kilometrering	Zijde <Maak uw keuze>
Kadastrale gegevens bekend bij gemeente . . . , sectie . . . , nummer . . .	ZBK00F 01668G0000, ZBK00F 01669G0000, ZBK00F 01848G0000
X-coördinaat	255480,7 Y-coördinaat 576524,1

Wanneer + periode (instandhouding)

Wat is de gewenste aanvangsdatum van de werkzaamheden?	01-01-2019
Is het resultaat van de werkzaamheden van tijdelijke of permanente aard?	Permanent

Kostprijs / raming van de werkzaamheden (leges)

Wat is de kostprijs of raming van de kosten (exclusief BTW) van het aangevraagde werk?

> EUR 2400,-

heeft u een afwijkend adres voor de factuur?	Nee

Bijlagen

Tracégegevens (route - positielijst - diepteligging)	2728792_Bijlage_5_Kabeltracé.pdf
Betreft de aanvraag een (vaar)wegkruising van een gestuurde boring?	Ja
Bijlage(n) gestuurde boring / persing conform richtlijn boortechniek versie januari 2004	2728793_Bijlage_6_Boorrapport_deel_1.pdf
Situatietekening (algemeen)	2728794_Bijlage_2_Ingetekende_kaarten.pdf
Overzicht toe te passen materialen	2728795_Bijlage_6_Boorrapport_deel_2.pdf
Kadastrale gegevens (algemeen)	2728796_Bijlage_9_Overzicht_Maatregelen_en_Objecten_(matrix).pdf

Specificatie van gewenste wijzigingen en bijbehorende vergunning(en) (datum en nummer)	2728797_Bijlage_1_Toelichting_op_de_aanvraag.pdf
Overige relevante bijlage	2728798_Bijlage_7_-_Machtigingsformulier_WP_Vermeer_Noord_BV.pdf
Overige relevante bijlage	2728799_Bijlage_3_Uittreksel_KvK_Windpark_Vermeer_Noord_BV.pdf
Overige relevante bijlage	2728800_Bijlage_6_Boorrapport_deel_2.pdf
Overige relevante bijlage	2728801_Bijlage_6_Boorrapport_deel_3.pdf
Overige relevante bijlage	2728802_Bijlage_4ABC_technische_tekeningen.pdf

☑ Ik verklaar hierbij deze **aanvraag** naar waarheid te hebben ingevuld.

BIJLAGE 1

TOELICHTING OP DE AANVRAAG

709016
23-12-2016

BIJLAGE 1
TOELICHTING AANVRAAG WBR- VERGUNNING WINDPARK VERMEER NOORD

Windpark Vermeer Noord B.V.

Definitief

Duurzame oplossingen in
energie, klimaat en milieu

Postbus 579
7550 AN Hengelo
Telefoon (074) 248 99 40

Documenttitel	Bijlage 1 Toelichting aanvraag Wbr- vergunning Windpark Vermeer Noord
Soort document	Definitief
Datum	23-12-2016
Projectnummer	709016
Opdrachtgever	Windpark Vermeer Noord B.V.
Auteur	Jan-Willem Broersma, Pondera Consult
Vrijgave	Dion Oude Lansink, Pondera Consult

INHOUDSOPGAVE

1 Toelichting op de aanvraag 1

1.1 Inleiding 1
1.2 Procedure en bevoegd gezag 5
1.3 Onderdelen van de aanvraag 5
1.4 Gegevens van de aanvrager 5

2 Locatie 7

2.1 Inleiding 7
2.2 Locaties van semipermanente afrit verbindingslus N33- A7 7
2.3 Locaties van kabels onder rijkswaterstaatwerken 7

3 Technische en organisatorische informatie werkzaamheden 8

3.1 Aanleggen van een semipermanente afrit van de verbindingslus N33-A7 8
3.2 Aanleggen van kabels onder de N33 9
3.3 Verkeerssituatie 9
3.4 Tijdsraming en kostenraming werkzaamheden 9

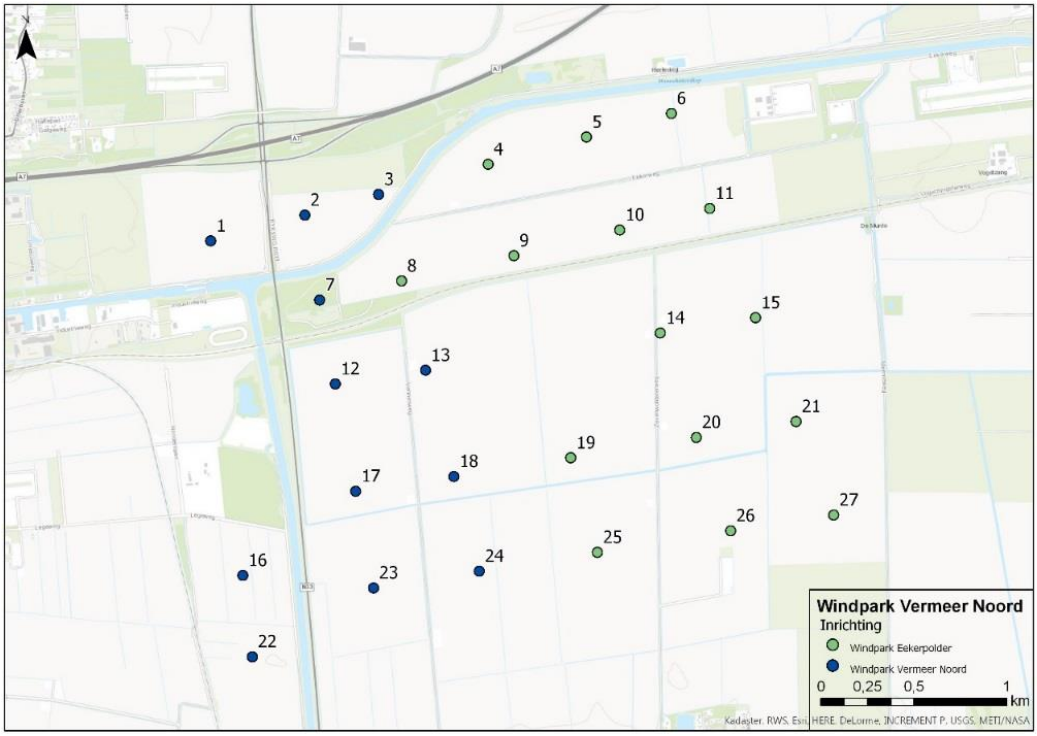
4 Bijlagen 10

1 TOELICHTING OP DE AANVRAAG

1.1 Inleiding

Windpark Vermeer Noord B.V. ontwikkelt het windpark met de naam Windpark Vermeer Noord (hierna ook aangeduid met 'het windpark'). Het windpark bestaat uit 12 windturbines, 12 kraanopstelplaatsen en 1 inkoopstation. In Figuur 1.1 zijn de locaties (blauw) van de windturbines weergegeven. Voor dit windpark is in een eerder stadium al een omgevingsvergunning voor bouw en milieu aangevraagd bij de Gemeente Menterwolde. In de huidige fase worden vergunningen aangevraagd voor werkzaamheden die ten behoeve van de aanleg en exploitatie van het windpark moeten worden uitgevoerd. Onderdelen van deze werkzaamheden zijn het aanleggen van kabels onder rijkswaterstaatwerken en het aansluiten van in-/uitritten op rijkswegen. De voorliggende aanvraag betreft de vergunning op grond van de Wet beheer Rijkswaterstaatwerken. Dit rapport vormt de toelichting op de aanvraag van deze vergunning voor Windpark Vermeer Noord.

Figuur 1.1



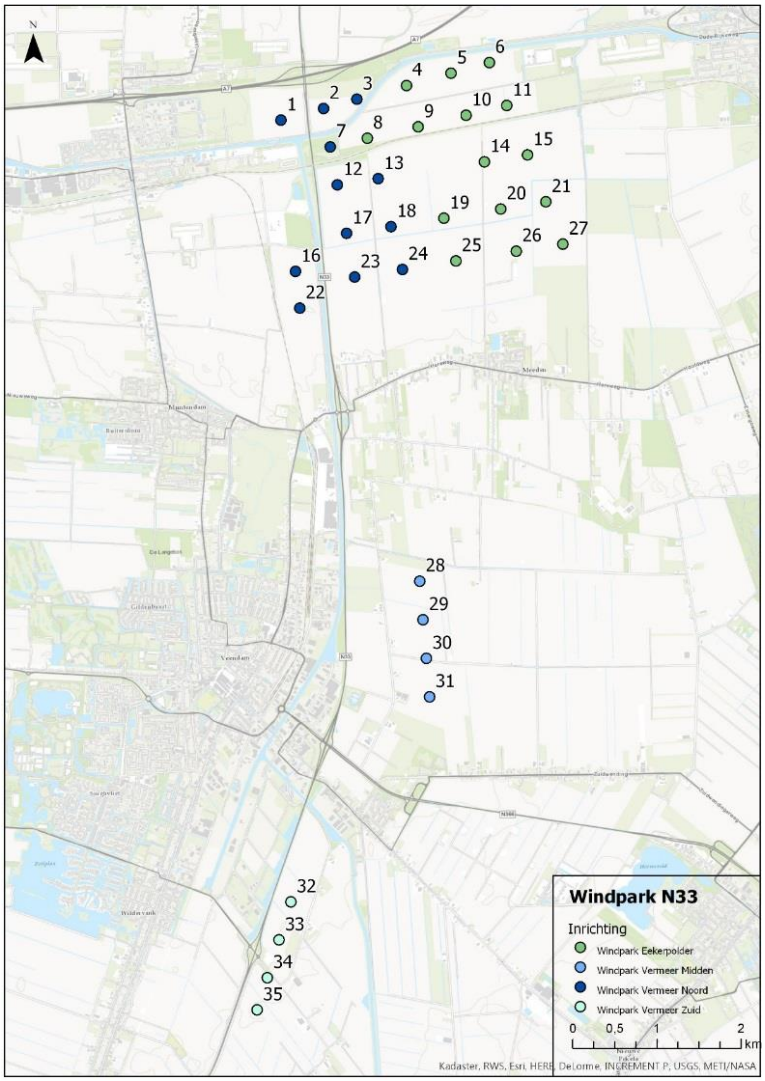
Windpark Vermeer Noord is onderdeel van Windpark N33 (hierna ook aangeduid met 'het plan'), dat bestaat uit vier deelparken met in totaal 35 windturbines. De initiatiefnemers van de vier deelparken werken samen voor de realisatie van Windpark N33 en stemmen de voorbereidingen samen af.

Windpark N33 ligt in de provincie Groningen in de gemeenten Menterwolde, Oldambt en Veendam. Het ligt aan weerszijden van de rijksweg N33, tussen Veendam in het zuiden, de A7 in het noorden, Zuidbroek in het westen en Scheemda in het oosten. De overige nabijgelegen dorpskernen zijn Zuidbroek, Muntendam, Meeden, Westerlee en Wildervank. De windturbineposities van Windpark N33 zijn weergegeven in Figuur 1.2

Het totale plan van Windpark N33 heeft een capaciteit van meer dan 100 MW opgesteld vermogen. Op basis van de Energiewet 1998 vallen dergelijke projecten onder de Rijkscoördinatieregeling. Het project moet planologisch mogelijk worden gemaakt met een ruimtelijk besluit. Bij de rijkscoördinatieregeling (RCR) kan dit met een rijksinpassingsplan gebeuren. Dit rijksinpassingsplan treedt bij vaststelling in de plaats van de gemeentelijke bestemmingsplannen.

Windpark Vermeer Noord bevindt zich in het Noordelijke deel van het gebied. De overige 23 windturbines behoren tot de andere drie deelparken.

Figuur 1.2



1.1.1 Separate aanvraag

De toevoerwegen over de Duurkenakker en de semipermanente afrit van de N33 ter hoogte van het spoorviaduct zullen voor Windpark Vermeer Noord B.V. (ontwikkelaar van deelpark Vermeer Noord) én innogy (ontwikkelaar van naastgelegen deelproject Eekerpolder) belangrijke wegen zijn in de aanleg en exploitatie van hun deelparken. Omdat beide deelparken een belang hebben bij de aanleg en verbreding van deze routes, vraagt Windpark Vermeer Noord B.V. de vergunning voor de werkzaamheden aan deze routes apart aan, zodat deze in te toekomst eventueel over te dragen is aan innogy. Dit zal dus worden gedaan in een andere (separate) aanvraag. In Figuur 1.3 is schematisch te zien hoe werkzaamheden/maatregelen verdeeld zijn over beide aanvragen. De gearceerde onderdelen maken dus geen deel uit van voorliggende aanvraag, maar zullen onderdeel zijn van een andere aanvraag die gelijktijdig met voorliggende aanvraag wordt ingediend (Vermeer Noord 2).

Figuur 1.3 Onderdelen van separate aanvraag

Leeswijzer
Dit document volgt de opbouw en inhoud van het Aanvraagformulier Wbr beschikking. In deze 'Bijlage 1' van het formulier wordt in hoofdstuk 1 ingegaan op het algemene deel van de aanvraag en bevat dit hoofdstuk tevens de informatie over aanvrager en indiener. Vervolgens worden in hoofdstuk 2 de locatie(s) beschreven waarvoor een vergunning wordt aangevraagd. In hoofdstuk 3 wordt de aanvraag voor het aanleggen van kabels onder rijkswaterstaatwerken en de aanleg van een semipermanente afrit verder toegelicht. Technische en juridische informatie van de geplande werkzaamheden komt in dit hoofdstuk ter sprake.

1.2 Procedure en bevoegd gezag

Op grond van artikel 2 van de Wet beheer rijkswaterstaatwerken (Wbr) is het verboden om zonder vergunning op, onder of over waterstaatwerken werken te maken of te behouden. Ook het plaatsen van vaste stoffen of voorwerpen op, in of onder een waterstaatwerk zonder vergunning is op grond van dit artikel verboden. Rijkswaterstaat is bevoegd gezag voor het verlenen van een Wbr- vergunning.

1.3 Onderdelen van de aanvraag

Met de voorliggende vergunningaanvraag vraagt Windpark Vermeer Noord B.V. een vergunning op grond van de Wet beheer rijkswaterstaatwerken aan voor de volgende werkzaamheden:

- Aansluiten van een semipermanente in-/ uitrit op de verbindingslus A7-N33;
- Het aanleggen van 2 kabels onder de N33.

1.4 Gegevens van de aanvrager

In onderstaande tabel worden de gegevens van de initiatiefnemer weergegeven. De initiatiefnemer is gelijk aan de aanvrager van de omgevingsvergunning.

Tabel 1.1

Bedrijf	
KvK-nummer	64531023
Vestigingsnummer	000033348596
Statutaire naam	Windpark Vermeer Noord B.V.
Handelsnaam	Windpark Vermeer Noord B.V.
Contactpersoon	
Voorletters	M.
Achternaam	van der Puijl
Functie	Senior Project Manager
Geslacht	Vrouw
Vestigingsadres bedrijf	
Postcode	3871 MR

Huisnummer	4d
Straatnaam	Zuiderinslag
Woonplaats	Hoevelaken
Contactgegevens	
Telefoonnummer	0884321500
E-mailadres	Info@yardenergy.com

De initiatiefnemer wordt bijgestaan door een adviesbureau. De aangegeven contactpersoon van het adviesbureau in onderstaande tabel is tevens de gemachtigde voor het indienen van de omgevingsvergunning.

Tabel 1.2

Bedrijf	**Pondera Consult b.v.**
Contactpersoon	
Voorletters	J.F.W.
Achternaam	Rijntalder
Functie	Directeur
Geslacht	Man
Vestigingsadres bedrijf	
Postcode	7556 PE
Huisnummer	49
Straatnaam	Welbergweg
Woonplaats	Hengelo
Contactgegevens	
Telefoonnummer	074 248 99 40
E-mailadres	h.rijntalder@ponderaconsult.com

2 LOCATIE

2.1 Inleiding

Ten behoeve van de aanleg en exploitatie van het windpark worden er kabels aangelegd en in-/uitritten aangesloten op wegen. In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke plekken deze werkzaamheden op of onder rijkswaterstaatwerken zullen plaatsvinden. In bijlage 9 is een kaart opgenomen met daarop maatregelen die genomen worden tijdens de aanleg van het windpark. Ook aan te leggen objecten worden op deze kaart aangegeven. Enkel de kabels zijn niet opgenomen.

2.2 Locaties van semipermanente afrit verbindingslus N33- A7

De aan te leggen semipermanente weg (zie 3.1.1 voor definitie) zal worden aangesloten op de verbindingslus tussen de A7 en de N33. In Tabel 2.1 zijn de perceelnummer opgenomen van de aan te leggen weg. De tijdelijke verhardingen zijn op kaart ingetekend. Deze kaarten zijn te vinden in bijlage 2.

Tabel 2.1: Perceelnummers semi-permanente afritten

Kadastrale aanduiding	Afrit naar WT
ZBK00F 01668G0000, ZBK00F 01669G0000, ZBK00F 01848G0000 (Semi-permanente afrit verbindingslus A7-N33)	WT1

2.3 Locaties van kabels onder rijkswaterstaatwerken

In bijlage 5 is zijn onderdelen van het kabeltracé weergegeven van het windpark. Op deze 2 plekken kruist dit kabeltracé de N33. In Tabel 2.2 zijn de perceelnummers opgenomen van de betreffende stukken van de N33 die gekruist worden door deze kabels.

Tabel 2.2

Kadastrale aanduiding	plaatsaanduiding
ZBK00F 01446G0000	N33 Ter hoogte van Trekweg
MTD01A 00980G0000	N33 ter hoogte van boring

Tabel 2.2

3 TECHNISCHE EN ORGANISATORISCHE INFORMATIE WERKZAAMHEDEN

3.1 Aanleggen van een semipermanente afrit van de verbindingslus N33-A7

Ten behoeve van de aanleg van het windpark moet er een semipermanente afrit worden aangelegd van de verbindingslus N33-A7 naar windturbine 1 (WT1). Voor het aanleggen van deze weg is een vergunning verplicht op grond van art. 2 van de Wbr. In bijlage 4 is een doorsnedetekening opgenomen van de aan te leggen semipermanente weg. Over deze semipermanente afrit zullen windturbineonderdelen worden aangevoerd naar de bouwlocaties. Dit betreft vervoer van exceptionele afmetingen welke onder speciale verkeersmaatregelen de afrit zullen gebruiken. Na het lossen zullen de opleggers worden verkort zodat de afvoer van het lege materieel via een andere route kan gebeuren.

Daarnaast zal de afrit worden gebruikt voor de aanvoer van betonwagens, heimachines en kranen. Betonwagens zullen de afrit als een bouwafrit gebruiken. Dit houdt in dat zij zonder speciale maatregelen en met een normale snelheid deze afrit zullen oprijden en de afrit zullen gebruiken om af te remmen. Hier zal in het ontwerp van de afrit rekening mee moeten worden gehouden.

Tenslotte zal de afrit worden gebruikt door kranen en heimachines. Deze kunnen na hun werkzaamheden niet via het reguliere wegennet de bouwlocatie verlaten, waardoor zij deze afrit tevens zullen gebruiken als oprit. Dit is ook een aandachtspunt in het ontwerp van deze semipermanente afrit en de voorschriften die u verbindt aan de vergunning.

3.1.1 Definitie semipermanente weg

Het betreft wegen die specifiek worden aangelegd om groot transport mogelijk te maken. Het gaat hier niet om de tijdelijke verruiming van bochten of de aansluiting van nieuwe permanente wegen op bestaande openbare wegen. Het betreft nieuwe wegen die worden aangelegd op de route naar de bouwlocaties van de windturbines. Semipermanente wegen worden aangevraagd voor de bouwfase maar dienen ook tijdens de exploitatie te kunnen worden gebruikt in gevallen waarbij wegens extreem onderhoud dergelijk exceptioneel vervoer nodig is. Het onderscheid met een tijdelijke wegen is dat

- de weg niet is opgebouwd uit granulaat op het maaiveld, maar zoals een permanente weg met verhard oppervlak zoals asfalt (bijlage 4) of andere verharding. Het type verharding wordt afgestemd met bevoegd gezag en/of eigenaar/beheerder van gronden, en
- de fysieke infrastructuur van de semipermanente wegen na de bouw niet wordt verwijderd maar alleen buiten gebruik wordt gesteld. Tijdelijk verwijderde objecten zoals vangrails kunnen worden hersteld, en delen van de semipermanente verhardingen kunnen eventueel worden bedekt met bijvoorbeeld gras. Op het moment dat een semipermanente weg nodig mocht blijken voor exceptioneel onderhoud, kan deze weer snel in gebruik worden genomen. In bijlage 4 is een principetekening opgenomen van een aan te leggen semipermanente weg.

3.2 Aanleggen van kabels onder de N33

Het aan te leggen kabeltracé van het windpark zal op 2 plaatsen de N33 kruisen. De kabel tussen WT1 en WT2 zal langs de trekweg onder de N33 door (viaduct over Winschoterdiep) worden aangelegd. De kabel tussen WT23 en WT16 zal door middel van een gestuurde boring worden aangelegd onder de N33. Voor het aanleggen van deze kabels zal een vergunning worden aangevraagd op grond van art. 2 van de Wbr. In bijlage 4 zijn dwarsdoorsnedes opgenomen waarop het diepteverloop van de gestuurde boring wordt weergegeven. In bijlage 6 is het boorrapport opgenomen van de boring onder de N33.

De boring zal worden uitgevoerd door een nader te bepalen aannemer.

3.3 Verkeerssituatie

Zoals aangegeven in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** zullen de aan te leggen verhardingen worden gebruikt tijdens de aanlegfase van het windpark, om groot vervoer mogelijk te maken. Het gebruik van de semipermanente afrit en de tijdelijke verhardingen zullen een tijdelijke wijziging in de verkeerssituatie teweeg brengen. Graag ontvangen wij aanvullende voorschriften, verbonden aan de vergunning, die wij in acht moeten nemen tijdens het transporteren van grote voertuigen over de aan te leggen verhardingen. In bijlage 8 zijn figuren te vinden van die de gevolgen van de werkzaamheden illustreren.

3.4 Tijdsraming en kostenraming werkzaamheden

De aangevraagde activiteiten zijn een onderdeel van de aanleg van het windpark. Op het moment van deze aanvraag is de globale inschatting dat de aanleg plaats zal vinden tussen begin 2019 en medio 2021.

Op dit moment is er nog geen schatting te maken van de kosten. Daarom is in het formulier het getal ‘0’ ingevuld.

4 BIJLAGEN

Voor de aanvraag is gebruik gemaakt van het aanvraagformulier Wbr beschikking. Het aanvraagformulier zelf is het document waarop de aanvraag gebaseerd is. Op een aantal plaatsen wordt in dit formulier verwezen naar bijlage 1. Dit betreft de toelichting op de aanvraag, het onderhavige document. Aan de aanvraag zijn tevens andere bijlagen gevoegd. Ten behoeve van het overzicht worden de bijlagen bij de aanvraag onderstaand opgesomd.

Bijlage 1: Onderhavig document (toelichting op de aanvraag)
Bijlage 2: Kaarten waar de aan te leggen wegen, verbredingen en verhardingen zijn ingetekend
Bijlage 3: Uittreksel KvK Windpark Vermeer Noord B.V.
Bijlage 4: Technische tekeningen (principetekeningen, doorsnedes etc.)
Bijlage 5: kabeltracé
Bijlage 6: Boorrapport
Bijlage 7: Machtigingsdocument
Bijlage 8: Illustrerende figuren werkzaamheden
Bijlage 9: Overzicht Maatregelen en Objecten (matrix)

BIJLAGE 2

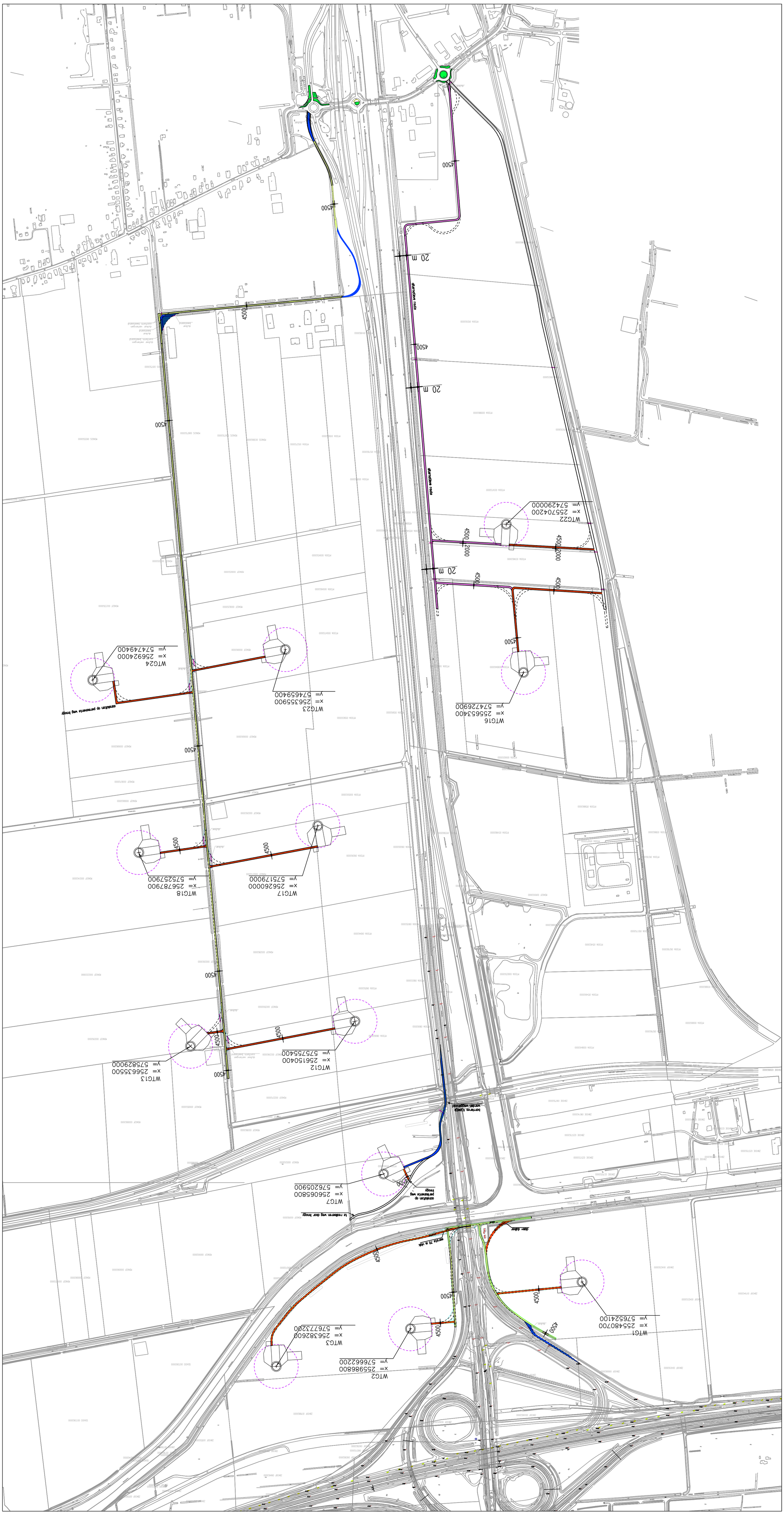
INGETEKENDE KAARTEN

ALLE MAATVOERING EN HOOGTES IN HET WERK TE CONTROLEREN

- nieuwe permanente weg breed 4,5 m
- semi permanente weg
- bestaande weg, indien nodig tot 4,5 m verbreden
- tijdelijke weg
- tijdelijke verharding na realisatie windpark verwijderen.
- dam + duiker
- talud
- alternatief

datum	15-12-2016	getekend	SBR	schaal	1: 5000
werkcode	13469	tek.nr.	ct3_03_10		

WPG Vermeer Noord



WTG1
x= 255480700
y= 576524100

4500

duiker

4500

4500

4500

dam+ duiker

Trekweg

duiker

eerste

nieuwe permanente weg
semi permanente weg

bestaande weg, indien benodigd tot 4,5 m verbreden
tijdelijke verharding na realisatie windpark verwijder
tijdelijke weg
talud

dam + duiker

ALLE MAATVOERING EN HOOGTES IN HET WERK TE CONTROLEREN

abt

datum 25-11-2016 getekend SBR schaal 1: 2000 werkcode 13469 tek.nr. ct3_03_10

WTG 1

BIJLAGE 3

UITTREKSEL KVK

WINDPARK VERMEER NOORD BV

Online inzage uittreksel

KvK-nummer 64531023

Woonadressen zijn geen openbare gegevens en alleen zichtbaar voor in artikel 51 Handelsregisterbesluit genoemde organisaties.

Rechtspersoon

RSIN	855706296
Rechtsvorm	Besloten Vennootschap
Statutaire naam	Windpark Vermeer Noord B.V.
Statutaire zetel	gemeente Hoevelaken
Eerste inschrijving handelsregister	11-11-2015
Datum akte van oprichting	06-11-2015
Datum akte laatste statutenwijziging	01-02-2016
Geplaatst kapitaal	EUR 100,00
Gestort kapitaal	EUR 100,00

Onderneming

Handelsnaam	Windpark Vermeer Noord B.V.
Startdatum onderneming	06-11-2015 (datum registratie: 11-11-2015)
Activiteiten	SBI-code: 35112 - Productie van elektriciteit door windenergie
Werkzame personen	0

Vestiging

Vestigingsnummer	000033348596
Handelsnaam	Windpark Vermeer Noord B.V.
Bezoekadres	Zuiderinslag 4 d, 3871MR Hoevelaken
Postadres	Postbus 100, 3870CC Hoevelaken
Telefoonnummer	0884321500
Faxnummer	0848722270
Intemetadres	www.yardenergy.com
E-mailadres	info@yardenergy.com
Datum vestiging	06-11-2015 (datum registratie: 11-11-2015)
Activiteiten	SBI-code: 35112 - Productie van elektriciteit door windenergie Verwerving, exploitatie, financiering, beheer, handel en ontwikkeling van één of meer windturbines.
Werkzame personen	0

Enig aandeelhouder

Naam	Windpark Vermeer B.V.
Bezoekadres	Zuiderinslag 4 d, 3871MR Hoevelaken
Ingeschreven onder KvK-nummer	64520102
Enig aandeelhouder sedert	06-11-2015 (datum registratie: 11-11-2015)

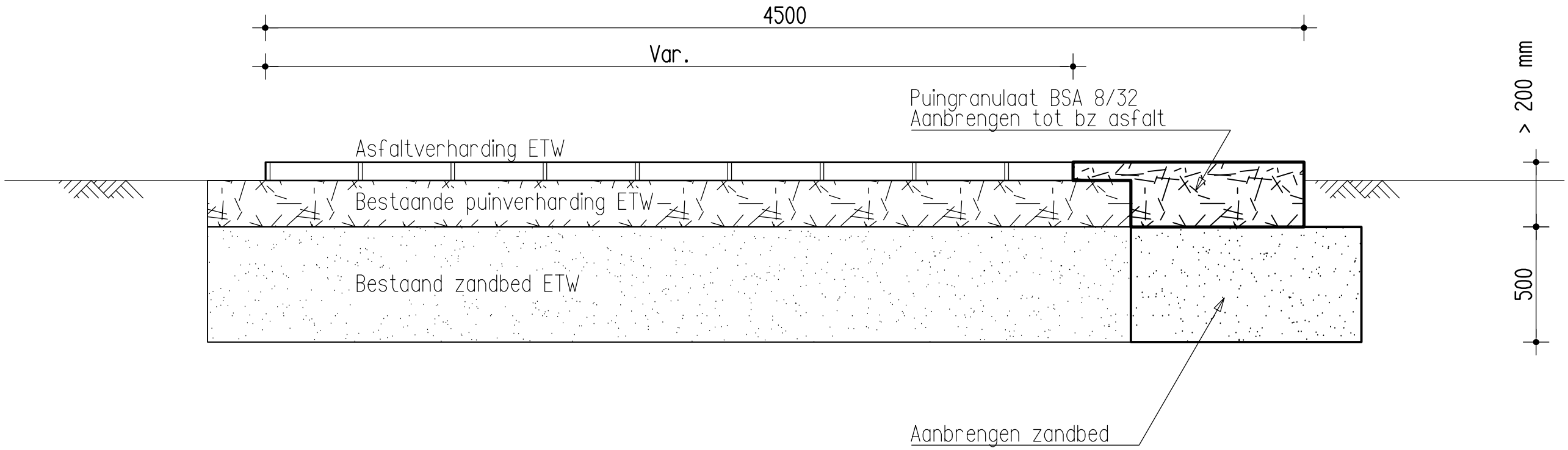
Bestuurder

Naam	Yard Energy Development B.V.
Bezoekadres	Zuiderinslag 4 d, 3871MR Hoevelaken
Ingeschreven onder KvK-nummer	59469269
Datum in functie	06-11-2015 (datum registratie: 11-11-2015)
Titel	Algemeen directeur
Bevoegdheid	Alleen/zelfstandig bevoegd

Gegevens zijn vervaardigd op 01-02-2016 om 16.29 uur.

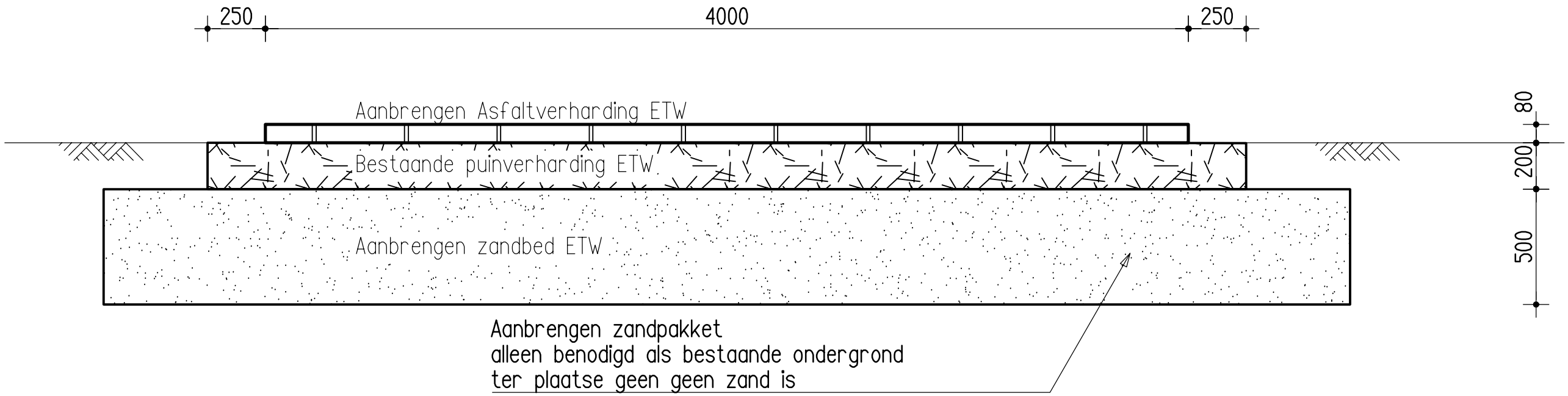
BIJLAGE 4

ABC TECHNISCHE TEKENINGEN



Principedetail A: Verbreden bestaande Erftoegangswegen
Schaal 1:20

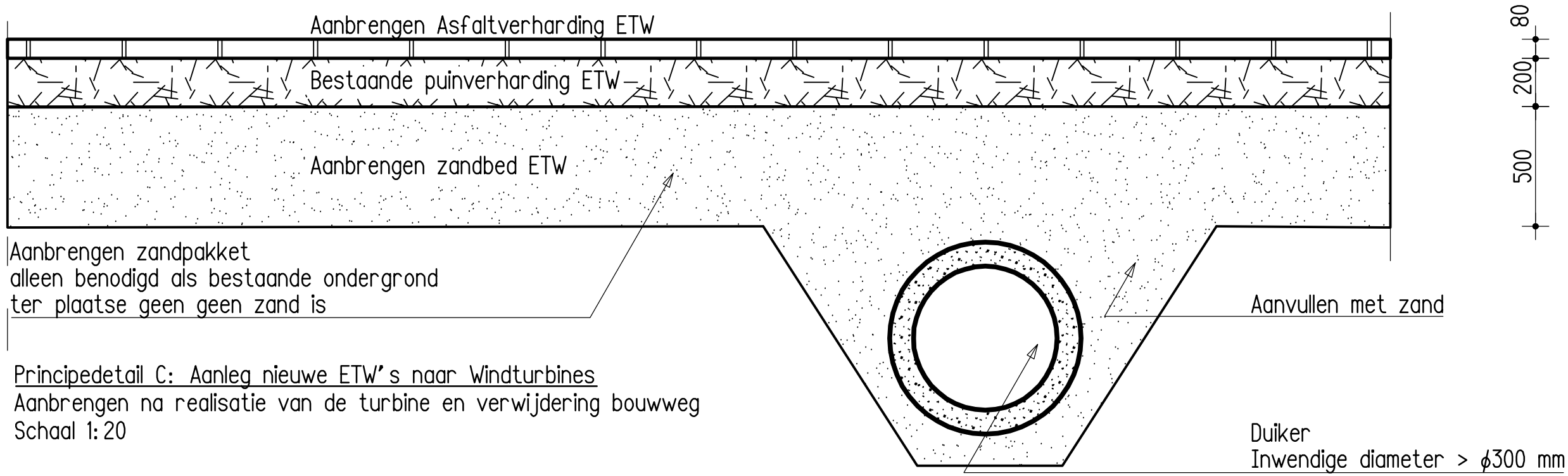
abt	datum	25-11-2016	getekend	SBR	schaal	1:20	werkcode	13469	tek.nr. ct3_03_10
									detail 1



Principedetail B: Aanleg nieuwe ETW's naar Windturbines
Aanbrengen na realisatie van de turbine en verwijdering bouwweg
Schaal 1:20

abt	datum	25-11-2016	getekend	SBR	schaal	1:20	werkcode 13469	tek.nr. ct3_03_10

detail 2

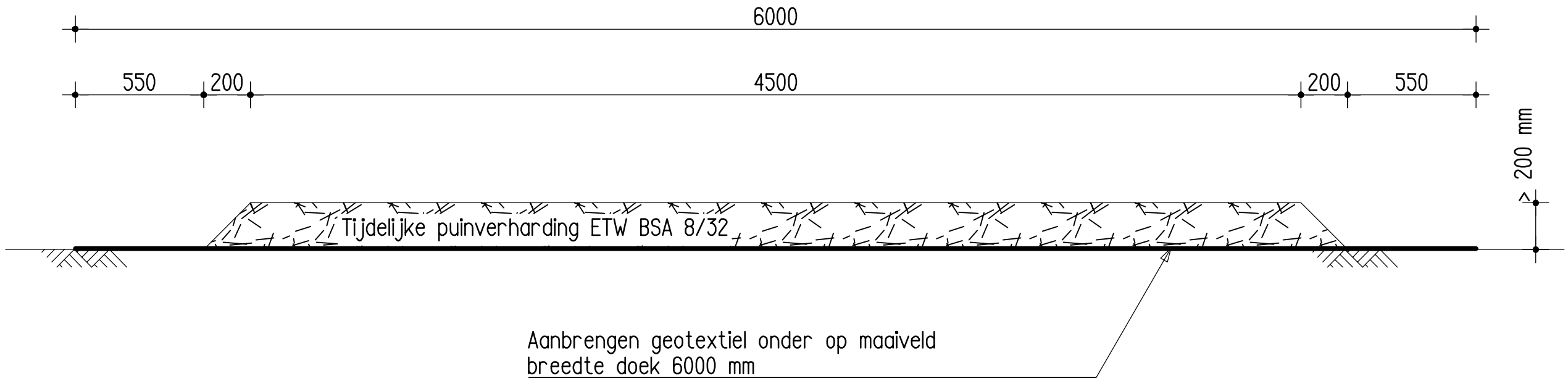


Principedetail C: Aanleg nieuwe ETW's naar Windturbines
Aanbrengen na realisatie van de turbine en verwijdering bouwweg
Schaal 1:20

datum	25-11-2016	getekend	SBR	schaal	1:20	werkcode	13469	tek.nr.	ct3_03_10

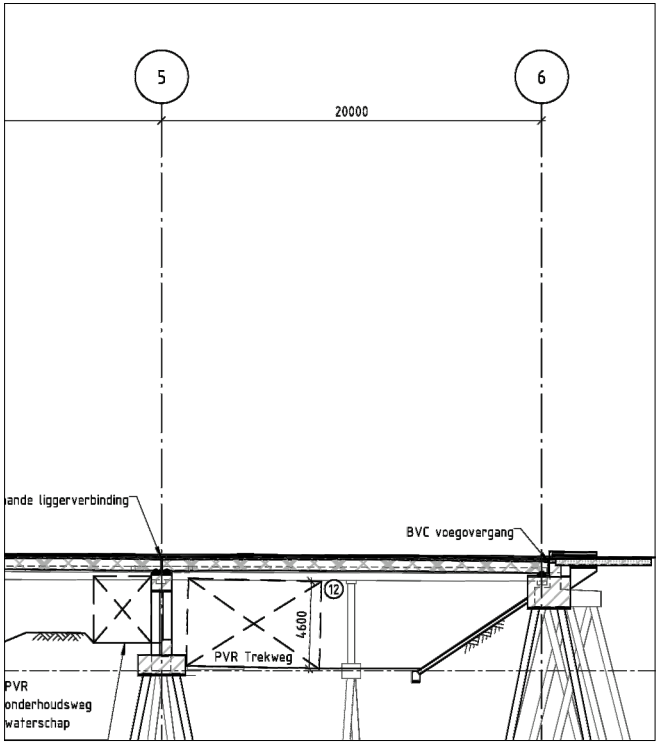
abt

detail 3

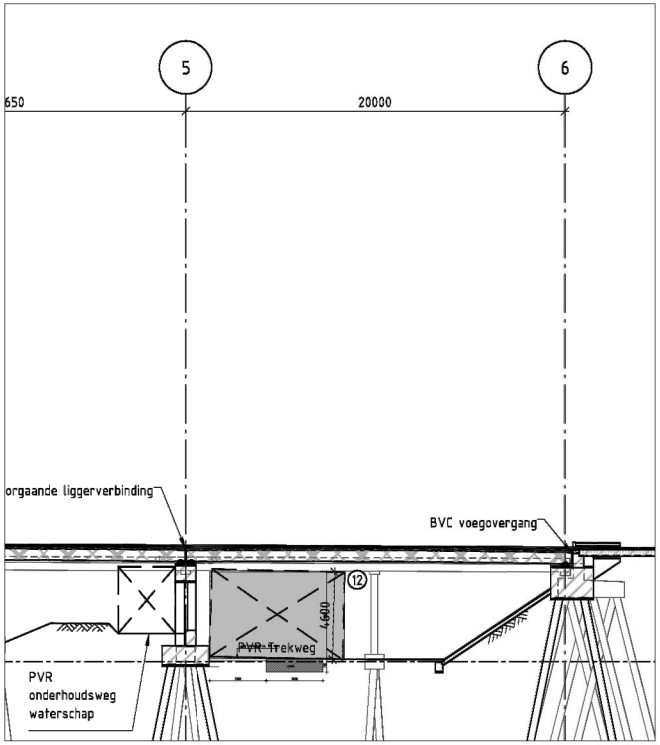


Principedetail D: Tijdelijke bouwweg ten behoeve van Windturbines
Schaal 1:20

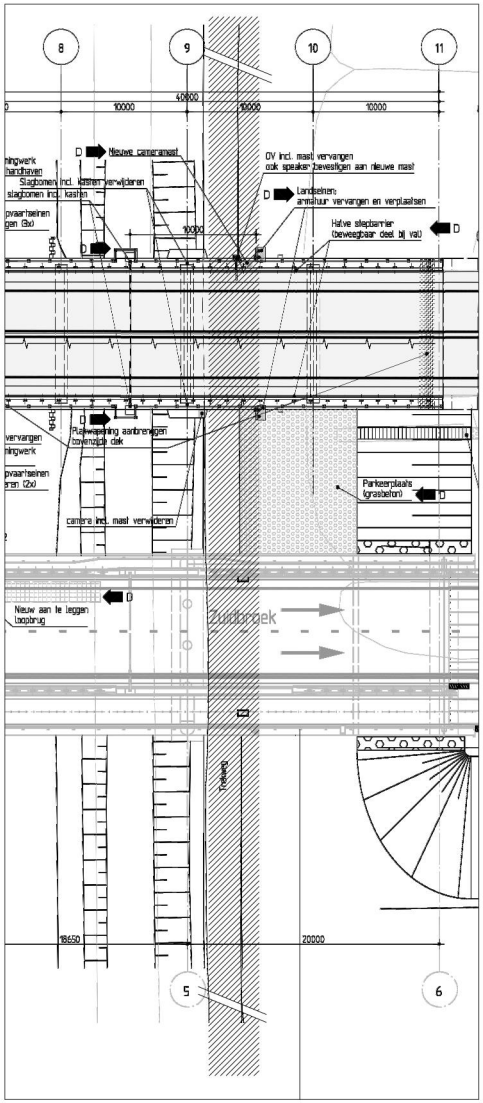
abt	datum	25-11-2016	getekend	SBR	schaal	1:20	werkcode 13469	tek.nr. ct3_03_10
							detail 4



nieuwe viaduct bestaand 1:100



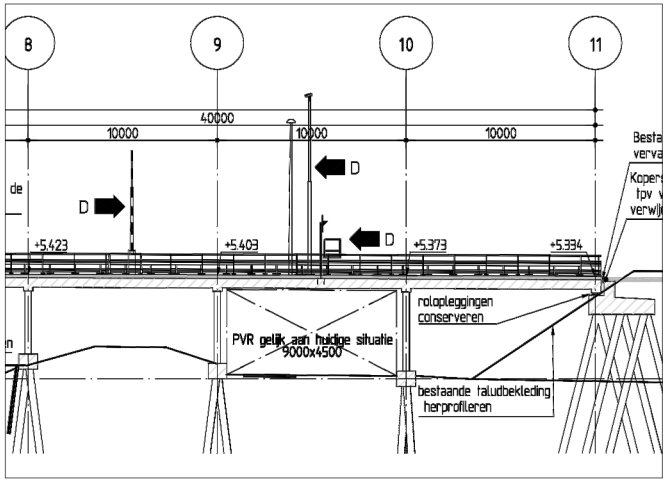
nieuwe viaduct nieuw 1:100



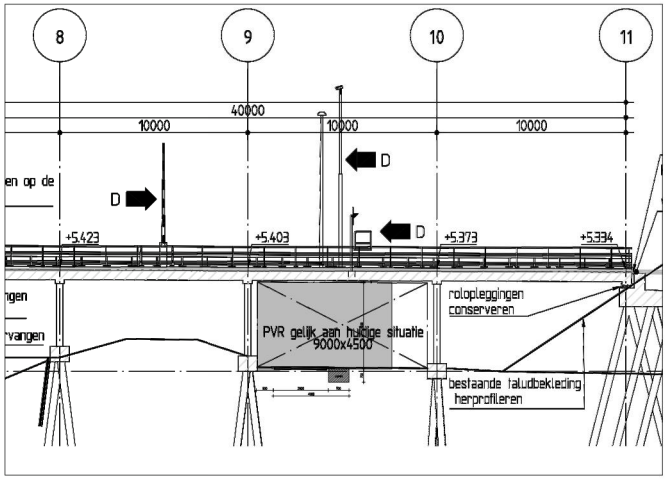
oude viaduct

nieuwe viaduct

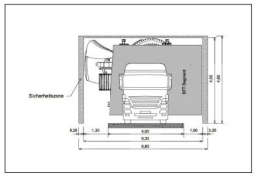
100mm verlaagde nieuwepositie trekweg 1:150
(vanaf weerszijden viaducten ook 50 m verlagde weg)

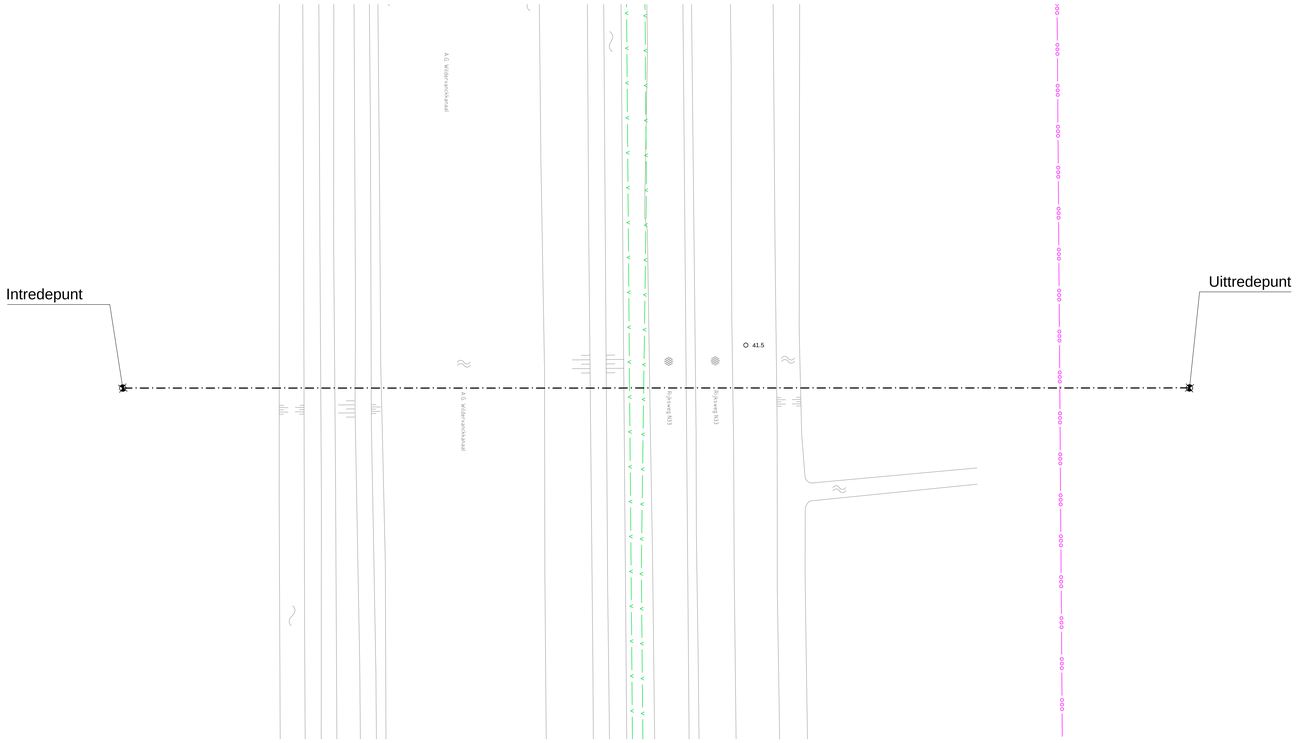


oude viaduct bestaand 1:100

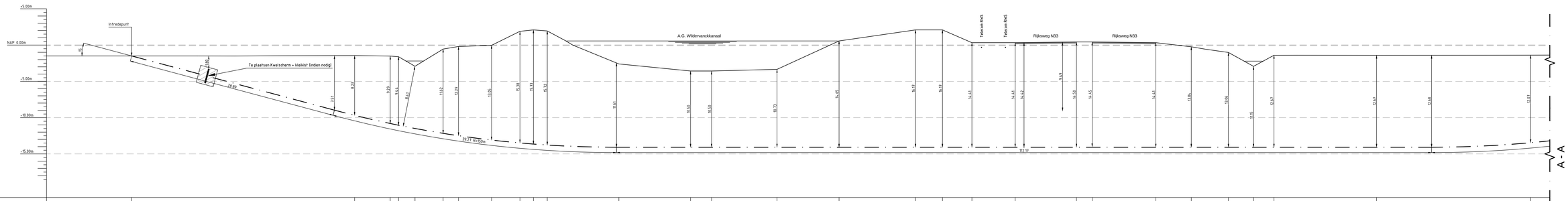


oude viaduct nieuw 1:100





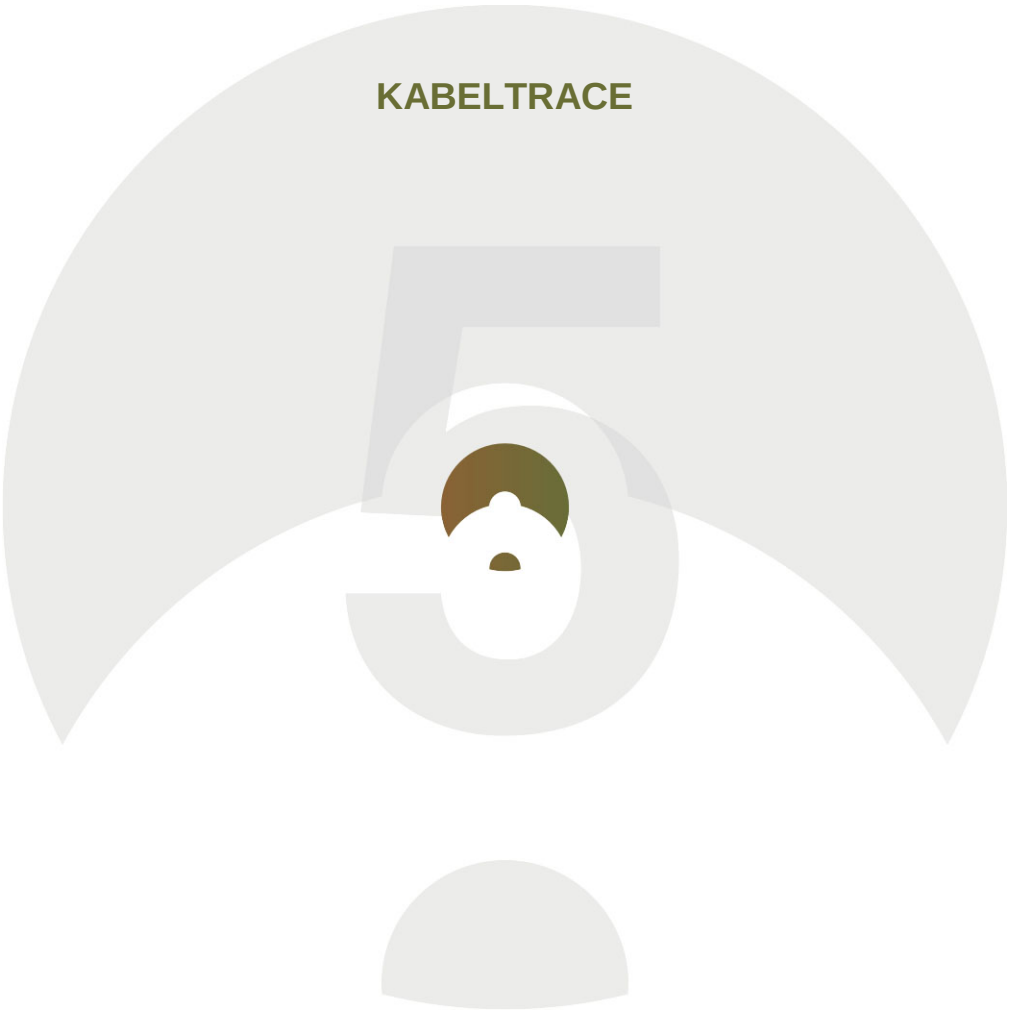
Overzicht
schaal 1:500



| | | |

BIJLAGE 5

KABELTRACE



Zie tek. 2015.09.O003-301

Zie tek. 2015.09.O003-304

Te leggen mantelbuizen
2x Ø160PVC Lg=7.00m

MS 12/20kV 3x1x50AL
Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x50AL

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel
Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x300AL
MS 12/20kV 3x1x50AL

Te maken persingen
2x Ø219.1ST Lg=4.50m
Met daarin:
1x Ø125PVC Lg=5.00m

MS 12/20kV 3x1x50AL

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

Te maken gestuurde boring
1x Ø200HDPE Lg=145.71m
2x Ø160HDPE Lg=145.71m
Zie tekening 482.16.1.029-107

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x630AL

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x300AL

Te maken gestuurde boring
3x Ø160HDPE Lg=260.18m
Zie tekening 482.16.1.029-108

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x300AL

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel
Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x300AL
MS 12/20kV 3x1x50AL

Te leggen mantelbuizen
2x Ø160PVC Lg=7.00m

MS 12/20kV 3x1x300AL
Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

ZBK00E 01569G0000
Gemeente Eemsdelta, Waterschap Hunze en Aa's

ZBK00E 01740G0000
Waterschap Hunze en Aa's

ZBK00F 01741G0000
Provincie Groningen

MTL01A 01569G0000
Provincie Groningen

MTD01A 01570G0000
Waterschap Hunze en Aa's

MTD01A 01571G0000
Waterschap Hunze en Aa's

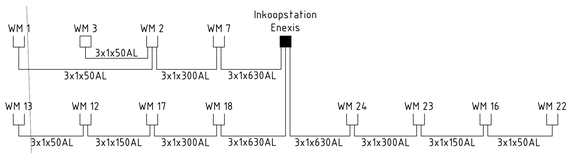
MTD01A 01594GG000
De Staat (infra en milieu)

MTD01A 01595G0000
Staatsbosbeheer

MTD01A 01571G0000

Trekweg
Winschoterdiep
bos
Rijksweg N33
25
43.2
43.1
43.0
42.9
5m

Schema NOORD



Te leggen MS kabels
Te leggen mantelbuis
Te maken boring
Bestaande mantelbuis

Legenda bestaande K&L

- Cai
- CO2 leiding
- Electra LS
- Electra MS
- Electra HS
- LD gasleiding
- HD gasleiding
- Gasunie leiding
- Olieleiding
- Riool
- Druknriool
- KPN
- Diverse Telecom (UPC,Eurofiber, Tele2, enz)
- Waterleiding
- Transport waterleiding
- Warmte SV
- Sonderingen

Rev.	Datum	Get	Gez	WIJZIGING
3	05-12-2016	RB	RB	Aanpassen logo opdrachtgever
2	30-11-2016	PB	RB	Diverse wijzigingen
1	13-11-2015	SL	RT	concept

YARDENERGY

OPDRACHTGEVER :

ONTWERP	: Spencer Lahuheru	GETEKEND	: Spencer Lahuheru	DATUM	: 13-11-2015
PROJ.NR.	: 2015.09.0003	SCHAAL	: 1:500	FORMAAT	: A0

PROJECT :

Aansluiting windturbines
Windpark N33 (NOORD)
Veendam

ONDERWERP :

trace tekening

Joulz
Ingenieurs & adviesbureau
Afd. Trace Engineering

Postbus 19230
3001 BE Rotterdam
FM_Teamtrace@joulz.nl

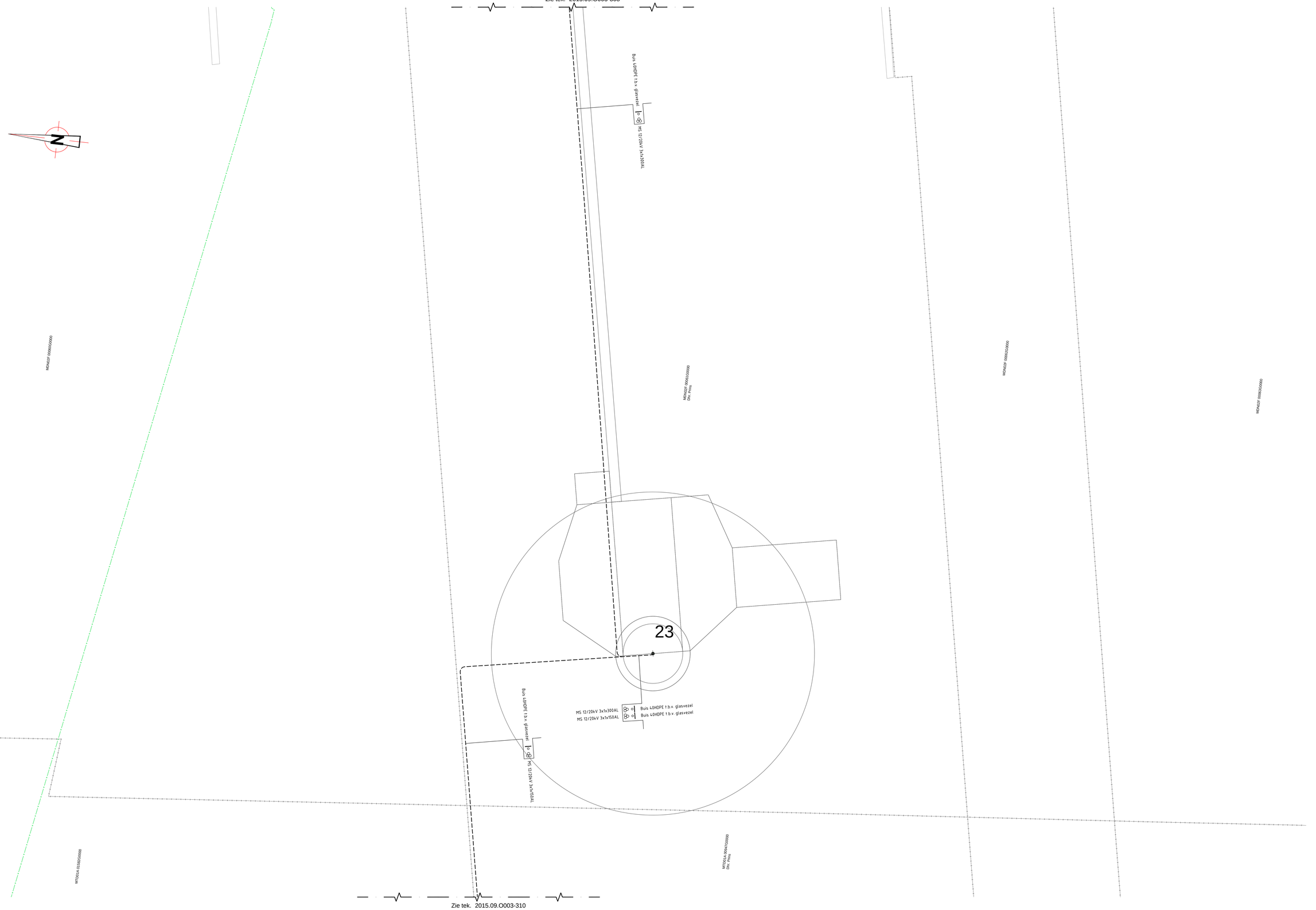
TEKENING NR. :

2015.09.O003-303

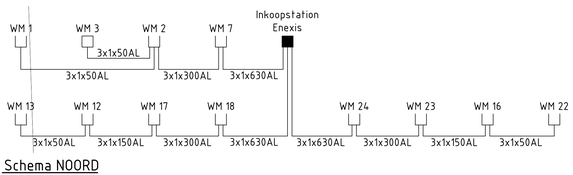
Deze tekening is eigendom van Joulz B.V. Zonder haar toestemming mag niets uit deze tekening worden gebruikt, gekopieerd of aan derden ter beschikking worden gesteld.

Datum/tijd plot: 6-12-2016 | Opgeslagen als: AutoCAD 2004 | Lay-out: 301 | Plot d.d. 6-12-2016 | Opgeslagen door: Pascal |

Zie tek. 2015.09.O003-308



Zie tek. 2015.09.O003-310



Schema NOORD

Te leggen MS kabels
Te leggen manifelbuis
Te maken boring
Bestaande manifelbuis

Legenda bestaande K&L

- Cai
- CO2 leiding
- Electra LS
- Electra MS
- Electra HS
- LD gasleiding
- HD gasleiding
- Gasunie leiding
- Olieleiding
- Riool
- Drukriool
- KPN
- Diverse Telecom (UPC,Eurofiber, Tele2, enz)
- Waterleiding
- Transport waterleiding
- Warmte SV
- Sonderingen

Rev.	Datum	Get.	Gez.	WIJZIGING
3	05-12-2016	RB	RB	Aanpassen logo opdrachtgever
2	30-11-2016	PB	RB	Diverse wijzigingen
1	13-11-2015	SL	RT	concept

YARDENERGY

OPDRACHTGEVER :

ONTWERP : Spencer Lafuheru | GETEKEND : Spencer Lafuheru | DATUM : 13-11-2015

PROJ.NR. : 2015.09.0003 | SCHAAL : 1500 | FORMAAT : A0

PROJECT

Aansluiting windturbines
Windpark N33 (NOORD)
Veendam

ONDERWERP

trace tekening

Joulz
Ingenieurs & adviesbureau
Attn. Tracé Engineering

Postbus 19230
3001 BE Rotterdam
PAC.Teermeer@joulz.nl

TEKENING NR. :

2015.09.O003-309

Deze tekening is eigendom van Joulz B.V. Zonder haar toestemming mag niets uit deze tekening worden gebruikt, gekopieerd of aan derden ter beschikking worden gesteld.

Bestandsnaam: P:_2015\01\03\01 DEF\Tekeningen\Layout 309 Plot ref. A1 A3 2016 | Opslaglocatie als AutoCAD 2004 | Laatst opgeslagen door Pascal |

Zie tek. 2015.09.O003-309

Bus 4.HDPE 1 x 1 gestuurd

MS-12/20kV 3x1x50AL

MT001A 015EC0000

MT001A 015BC0000

MT001A 015BD0000

MT001A 015BE0000

MT001A 015BG0000

MT001A 015BH0000

MT001A 015BI0000

MT001A 015BJ0000

MT001A 015BK0000

MT001A 015BL0000

MT001A 015BM0000

MT001A 015BN0000

MT001A 015BO0000

MT001A 015BP0000

MT001A 015BQ0000

MT001A 015BR0000

MT001A 015BS0000

MT001A 015BT0000

MT001A 015BU0000

MT001A 015BV0000

MT001A 015BW0000

MT001A 015BX0000

MT001A 015BY0000

MT001A 015BZ0000

MT001A 015CA0000

MT001A 015CB0000

MT001A 015CC0000

MT001A 015CD0000

MT001A 015CE0000

MT001A 015CF0000

MT001A 015CG0000

MT001A 015CH0000

MT001A 015CI0000

MT001A 015CJ0000

MT001A 015CK0000

MT001A 015CL0000

MT001A 015CM0000

MT001A 015CN0000

MT001A 015CO0000

MT001A 015CP0000

MT001A 015CQ0000

MT001A 015CR0000

MT001A 015CS0000

MT001A 015CT0000

MT001A 015CU0000

MT001A 015CV0000

MT001A 015CW0000

MT001A 015CX0000

MT001A 015CY0000

MT001A 015CZ0000

MT001A 015DA0000

MT001A 015DB0000

MT001A 015DC0000

MT001A 015DD0000

MT001A 015DE0000

MT001A 015DF0000

MT001A 015DG0000

MT001A 015DH0000

MT001A 015DI0000

MT001A 015DJ0000

MT001A 015DK0000

MT001A 015DL0000

MT001A 015DM0000

MT001A 015DN0000

MT001A 015DO0000

MT001A 015DP0000

MT001A 015DQ0000

MT001A 015DR0000

MT001A 015DS0000

MT001A 015DT0000

MT001A 015DU0000

MT001A 015DV0000

MT001A 015DW0000

MT001A 015DX0000

MT001A 015DY0000

MT001A 015DZ0000

MT001A 015EA0000

MT001A 015EB0000

MT001A 015EC0000

MT001A 015ED0000

MT001A 015EE0000

MT001A 015EF0000

MT001A 015EG0000

MT001A 015EH0000

MT001A 015EI0000

MT001A 015EJ0000

MT001A 015EK0000

MT001A 015EL0000

MT001A 015EM0000

MT001A 015EN0000

MT001A 015EO0000

MT001A 015EP0000

MT001A 015EQ0000

MT001A 015ER0000

MT001A 015ES0000

MT001A 015ET0000

MT001A 015EU0000

MT001A 015EV0000

MT001A 015EW0000

MT001A 015EX0000

MT001A 015EY0000

MT001A 015EZ0000

MT001A 015FA0000

MT001A 015FB0000

MT001A 015FC0000

MT001A 015FD0000

MT001A 015FE0000

MT001A 015FF0000

MT001A 015FG0000

MT001A 015FH0000

MT001A 015FI0000

MT001A 015FJ0000

MT001A 015FK0000

MT001A 015FL0000

MT001A 015FM0000

MT001A 015FN0000

MT001A 015FO0000

MT001A 015FP0000

MT001A 015FQ0000

MT001A 015FR0000

MT001A 015FS0000

MT001A 015FT0000

MT001A 015FU0000

MT001A 015FV0000

MT001A 015FW0000

MT001A 015FX0000

MT001A 015FY0000

MT001A 015FZ0000

MT001A 015GA0000

MT001A 015GB0000

MT001A 015GC0000

MT001A 015GD0000

MT001A 015GE0000

MT001A 015GF0000

MT001A 015GG0000

MT001A 015GH0000

MT001A 015GI0000

MT001A 015GJ0000

MT001A 015GK0000

MT001A 015GL0000

MT001A 015GM0000

MT001A 015GN0000

MT001A 015GO0000

MT001A 015GP0000

MT001A 015GQ0000

MT001A 015GR0000

MT001A 015GS0000

MT001A 015GT0000

MT001A 015GU0000

MT001A 015GV0000

MT001A 015GW0000

MT001A 015GX0000

MT001A 015GY0000

MT001A 015GZ0000

MT001A 015HA0000

MT001A 015HB0000

MT001A 015HC0000

MT001A 015HD0000

MT001A 015HE0000

MT001A 015HF0000

MT001A 015HG0000

MT001A 015HH0000

MT001A 015HI0000

MT001A 015HJ0000

MT001A 015HK0000

MT001A 015HL0000

MT001A 015HM0000

MT001A 015HN0000

MT001A 015HO0000

MT001A 015HP0000

MT001A 015HQ0000

MT001A 015HR0000

MT001A 015HS0000

MT001A 015HT0000

MT001A 015HU0000

MT001A 015HV0000

MT001A 015HW0000

MT001A 015HX0000

MT001A 015HY0000

MT001A 015HZ0000

MT001A 015IA0000

MT001A 015IB0000

MT001A 015IC0000

MT001A 015ID0000

MT001A 015IE0000

MT001A 015IF0000

MT001A 015IG0000

MT001A 015IH0000

MT001A 015II0000

MT001A 015IJ0000

MT001A 015IK0000

MT001A 015IL0000

MT001A 015IM0000

MT001A 015IN0000

MT001A 015IO0000

MT001A 015IP0000

MT001A 015IQ0000

MT001A 015IR0000

MT001A 015IS0000

MT001A 015IT0000

MT001A 015IU0000

MT001A 015IV0000

MT001A 015IW0000

MT001A 015IX0000

MT001A 015IY0000

MT001A 015IZ0000

MT001A 015JA0000

MT001A 015JB0000

MT001A 015JC0000

MT001A 015JD0000

MT001A 015JE0000

MT001A 015JF0000

MT001A 015JG0000

MT001A 015JH0000

MT001A 015JI0000

MT001A 015JJ0000

MT001A 015JK0000

MT001A 015JL0000

MT001A 015JM0000

MT001A 015JN0000

MT001A 015JO0000

MT001A 015JP0000

MT001A 015JQ0000

MT001A 015JR0000

MT001A 015JS0000

MT001A 015JT0000

MT001A 015JU0000

MT001A 015JV0000

MT001A 015JW0000

MT001A 015JX0000

MT001A 015JY0000

MT001A 015JZ0000

MT001A 015KA0000

MT001A 015KB0000

MT001A 015KC0000

MT001A 015KD0000

MT001A 015KE0000

MT001A 015KF0000

MT001A 015KG0000

MT001A 015KH0000

MT001A 015KI0000

MT001A 015KJ0000

MT001A 015KK0000

MT001A 015KL0000

MT001A 015KM0000

MT001A 015KN0000

MT001A 015KO0000

MT001A 015KP0000

MT001A 015KQ0000

MT001A 015KR0000

MT001A 015KS0000

MT001A 015KT0000

MT001A 015KU0000

MT001A 015KV0000

MT001A 015KW0000

MT001A 015KX0000

MT001A 015KY0000

MT001A 015KZ0000

MT001A 015LA0000

MT001A 015LB0000

MT001A 015LC0000

MT001A 015LD0000

MT001A 015LE0000

MT001A 015LF0000

MT001A 015LG0000

MT001A 015LH0000

MT001A 015LI0000

MT001A 015LJ0000

MT001A 015LK0000

MT001A 015LL0000

MT001A 015LM0000

MT001A 015LN0000

MT001A 015LO0000

MT001A 015LP0000

MT001A 015LQ0000

MT001A 015LR0000

MT001A 015LS0000

MT001A 015LT0000

MT001A 015LU0000

MT001A 015LV0000

MT001A 015LW0000

MT001A 015LX0000

MT001A 015LY0000

MT001A 015LZ0000

MT001A 015MA0000

MT001A 015MB0000

MT001A 015MC0000

MT001A 015MD0000

MT001A 015ME0000

MT001A 015MF0000

MT001A 015MG0000

MT001A 015MH0000

MT001A 015MI0000

MT001A 015MJ0000

MT001A 015MK0000

MT001A 015ML0000

MT001A 015MM0000

MT001A 015MN0000

MT001A 015MO0000

MT001A 015MP0000

MT001A 015MQ0000

MT001A 015MR0000

MT001A 015MS0000

MT001A 015MT0000

MT001A 015MU0000

MT001A 015MV0000

MT001A 015MW0000

MT001A 015MX0000

MT001A 015MY0000

MT001A 015MZ0000

MT001A 015NA0000

MT001A 015NB0000

MT001A 015NC0000

MT001A 015ND0000

MT001A 015NE0000

MT001A 015NF0000

MT001A 015NG0000

MT001A 015NH0000

MT001A 015NI0000

MT001A 015NJ0000

MT001A 015NK0000

MT001A 015NL0000

MT001A 015NM0000

MT001A 015NN0000

MT001A 015NO0000

MT001A 015NP0000

MT001A 015NQ0000

MT001A 015NR0000

MT001A 015NS0000

MT001A 015NT0000

MT001A 015NU0000

MT001A 015NV0000

MT001A 015NW0000

MT001A 015NX0000

MT001A 015NY0000

MT001A 015NZ0000

MT001A 015OA0000

MT001A 015OB0000

MT001A 015OC0000

MT001A 015OD0000

MT001A 015OE0000

MT001A 015OF0000

MT001A 015OG0000

MT001A 015OH0000

MT001A 015OI0000

MT001A 015OJ0000

MT001A 015OK0000

MT001A 015OL0000

MT001A 015OM0000

MT001A 015ON0000

MT001A 015OO0000

MT001A 015OP0000

MT001A 015OQ0000

MT001A 015OR0000

MT001A 015OS0000

MT001A 015OT0000

MT001A 015OU0000

MT001A 015OV0000

MT001A 015OW0000

MT001A 015OX0000

MT001A 015OY0000

MT001A 015OZ0000

MT001A 015PA0000

MT001A 015PB0000

MT001A 015PC0000

MT001A 015PD0000

MT001A 015PE0000

MT001A 015PF0000

MT001A 015PG0000

MT001A 015PH0000

MT001A 015PI0000

MT001A 015PJ0000

MT001A 015PK0000

MT001A 015PL0000

MT001A 015PM0000

MT001A 015PN0000

MT001A 015PO0000

MT001A 015PP0000

MT001A 015PQ0000

MT001A 015PR0000

MT001A 015PS0000

MT001A 015PT0000

MT001A 015PU0000

MT001A 015PV0000

MT001A 015PW0000

MT001A 015PX0000

MT001A 015PY0000

MT001A 015PZ0000

MT001A 015QA0000

MT001A 015QB0000

MT001A 015QC0000

MT001A 015QD0000

MT001A 015QE0000

MT001A 015QF0000

MT001A 015QG0000

MT001A 015QH0000

MT001A 015QI0000

MT001A 015QJ0000

MT001A 015QK0000

MT001A 015QL0000

MT001A 015QM0000

MT001A 015QN0000

MT001A 015QO0000

MT001A 015QP0000

MT001A 015QQ0000

MT001A 015QR0000

MT001A 015QS0000

MT001A 015QT0000

MT001A 015QU0000

MT001A 015QV0000

MT001A 015QW0000

MT001A 015QX0000

MT001A 015QY0000

MT001A 015QZ0000

MT001A 015RA0000

MT001A 015RB0000

MT001A 015RC0000

MT001A 015RD0000

MT001A 015RE0000

MT001A 015RF0000

MT001A 015RG0000

MT001A 015RH0000

MT001A 015RI0000

MT001A 015RJ0000

MT001A 015RK0000

MT001A 015RL0000

MT001A 015RM0000

MT001A 015RN0000

MT001A 015RO0000

MT001A 015RP0000

MT001A 015RQ0000

MT001A 015RR0000

MT001A 015RS0000

MT001A 015RT0000

MT001A 015RU0000

MT001A 015RV0000

MT001A 015RW0000

MT001A 015RX0000

MT001A 015RY0000

MT001A 015RZ0000

MT001A 015SA0000

MT001A 015SB0000

MT001A 015SC0000

MT001A 015SD0000

MT001A 015SE0000

MT001A 015SF0000

MT001A 015SG0000

MT001A 015SH0000

MT001A 015SI0000

MT001A 015SJ0000

MT001A 015SK0000

MT001A 015SL0000

MT001A 015SM0000

MT001A 015SN0000

MT001A 015SO0000

MT001A 015SP0000

MT001A 015SQ0000

MT001A 015SR0000

MT001A 015SS0000

MT001A 015ST0000

MT001A 015SU0000

MT001A 015SV0000

MT001A 015SW0000

MT001A 015SX0000

MT001A 015SY0000

MT001A 015SZ0000

MT001A 015TA0000

MT001A 015TB0000

MT001A 015TC0000

MT001A 015TD0000

MT001A 015TE0000

MT001A 015TF0000

MT001A 015TG0000

MT001A 015TH0000

MT001A 015TI0000

MT001A 015TJ0000

MT001A 015TK0000

MT001A 015TL0000

MT001A 015TM0000

MT001A 015TN0000

MT001A 015TO0000

MT001A 015TP0000

MT001A 015TQ0000

MT001A 015TR0000

MT001A 015TS0000

MT001A 015TT0000

MT001A 015TU0000

MT001A 015TV0000

MT001A 015TW0000

MT001A 015TX0000

MT001A 015TY0000

MT001A 015TZ0000

MT001A 015UA0000

MT001A 015UB0000

MT001A 015UC0000

MT001A 015UD0000

MT001A 015UE0000

MT001A 015UF0000

MT001A 015UG0000

MT001A 015UH0000

MT001A 015UI0000

MT001A 015UJ0000

MT001A 015UK0000

MT001A 015UL0000

MT001A 015UM0000

MT001A 015UN0000

MT001A 015UO0000

MT001A 015UP0000

MT001A 015UQ0000

MT001A 015UR0000

MT001A 015US0000

MT001A 015UT0000

MT001A 015UU0000

MT001A 015UV0000

MT001A 015UW0000

MT001A 015UX0000

MT001A 015UY0000

MT001A 015UZ0000

MT001A 015VA0000

MT001A 015VB0000

MT001A 015VC0000

MT001A 015VD0000

MT001A 015VE0000

MT001A 015VF0000

MT001A 015VG0000

MT001A 015VH0000

MT001A 015VI0000

MT001A 015VJ0000

MT001A 015VK0000

MT001A 015VL0000

MT001A 015VM0000

MT001A 015VN0000

MT001A 015VO0000

MT001A 015VP0000

MT001A 015VQ0000

MT001A 015VR0000

MT001A 015VS0000

MT001A 015VT0000

MT001A 015VU0000

MT001A 015VV0000

MT001A 015VW0000

MT001A 015VX0000

MT001A 015VY0000

MT001A 015VZ0000

MT001A 015WA0000

MT001A 015WB0000

MT001A 015WC0000

MT001A 015WD0000

MT001A 015WE0000

MT001A 015WF0000

MT001A 015WG0000

MT001A 015WH0000

MT001A 015WI0000

MT001A 015WJ0000

MT001A 015WK0000

MT001A 015WL0000

MT001A 015WM0000

MT001A 015WN0000

MT001A 015WO0000

MT001A 015WP0000

MT001A 015WQ0000

MT001A 015WR0000

MT001A 015WS0000

MT001A 015WT0000

MT001A 015WU0000

MT001A 015WV0000

MT001A 015WW0000

MT001A 015WX0000

MT001A 015WY0000

MT001A 015WZ0000

MT001A 015XA0000

MT001A 015XB0000

MT001A 015XC0000

MT001A 015XD0000

MT001A 015XE0000

MT001A 015XF0000

MT001A 015XG0000

MT001A 015XH0000

MT001A 015XI0000

MT001A 015XJ0000

MT001A 015XK0000

MT001A 015XL0000

MT001A 015XM0000

MT001A 015XN0000

MT001A 015XO0000

MT001A 015XP0000

MT001A 015XQ0000

MT001A 015XR0000

MT001A 015XS0000

MT001A 015XT0000

MT001A 015XU0000

MT001A 015XV0000

MT001A 015XW0000

MT001A 015XX0000

MT001A 015XY0000

MT001A 015XZ0000

MT001A 015YA0000

MT001A 015YB0000

MT001A 015YC0000

MT001A 015YD0000

MT001A 015YE0000

MT001A 015YF0000

MT001A 015YG0000

MT001A 015YH0000

MT001A 015YI0000

MT001A 015YJ0000

MT001A 015YK0000

MT001A 015YL0000

MT001A 015YM0000

MT001A 015YN0000

MT001A 015YO0000

MT001A 015YP0000

MT001A 015YQ0000

MT001A 015YR0000

MT001A 015YS0000

MT001A 015YT0000

MT001A 015YU0000

MT001A 015YV0000

MT001A 015YW0000

MT001A 015YX0000

MT001A 015YY0000

MT001A 015YZ0000

MT001A 015ZA0000

MT001A 015ZB0000

MT001A 015ZC0000

MT001A 015ZD0000

MT001A 015ZE0000

MT001A 015ZF0000

MT001A 015ZG0000

MT001A 015ZH0000

MT001A 015ZI0000

MT001A 015ZJ0000

MT001A 015ZK0000

MT001A 015ZL0000

MT001A 015ZM0000

MT001A 015ZN0000

MT001A 015ZO0000

MT001A 015ZP0000

MT001A 015ZQ0000

MT001A 015ZR0000

MT001A 015ZS0000

MT001A 015ZT0000

MT001A 015ZU0000

MT001A 015ZV0000

MT001A 015ZW0000

MT001A 015ZX0000

MT001A 015ZY0000

MT001A 015ZZ0000

MT001A 015AA0000

MT001A 015AB0000

MT001A 015AC0000

MT001A 015AD0000

MT001A 015AE0000

MT001A 015AF0000

MT001A 015AG0000

MT001A 015AH0000

MT001A 015AI0000

MT001A 015AJ0000

MT001A 015AK0000

MT001A 015AL0000

MT001A 015AM0000

MT001A 015AN0000

MT001A 015AO0000

MT001A 015AP0000

MT001A 015AQ0000

MT001A 015AR0000

MT001A 015AS0000

MT001A 015AT0000

MT001A 015AU0000

MT001A 015AV0000

MT001A 015AW0000

MT001A 015AX0000

MT001A 015AY0000

MT001A 015AZ0000

MT001A 015BA0000

MT001A 015BB0000

MT001A 015BC0000

MT001A 015BD0000

MT001A 015BE0000

MT001A 015BF0000

MT001A 015BG0000

MT001A 015BH0000

MT001A 015BI0000

MT001A 015BJ0000

MT001A 015BK0000

MT001A 015BL0000

MT001A 015BM0000

MT001A 015BN0000

MT001A 015BO0000

MT001A 015BP0000

MT001A 015BQ0000

MT001A 015BR0000

MT001A 015BS0000

MT001A 015BT0000

MT001A 015BU0000

MT001A 015BV0000

MT001A 015BW0000

MT001A 015BX0000

MT001A 015BY0000

MT001A 015BZ0000

MT001A 015CA0000

MT001A 015CB0000

MT001A 015CC0000

MT001A 015CD0000

MT001A 015CE0000

MT001A 015CF0000

MT001A 015CG0000

MT001A 015CH0000

MT001A 015CI0000

MT001A 015CJ0000

MT001A 015CK0000

MT001A 015CL0000

MT001A 015CM0000

MT001A 015CN0000

MT001A 015CO0000

MT001A 015CP0000

MT001A 015CQ0000

MT001A 015CR0000

MT001A 015CS0000

MT001A 015CT0000

MT001A 015CU0000

MT001A 015CV0000

MT001A 015CW0000

MT001A 015CX0000

MT001A 015CY0000

MT001A 015CZ0000

MT001A 015DA0000

MT001A 015DB0000

MT001A 015DC0000

MT001A 015DD0000

MT001A 015DE0000

MT001A 015DF0000

MT001A 015DG0000

MT001A 015DH0000

MT001A 015DI0000

MT001A 015DJ0000

MT001A 015DK0000

MT001A 015DL0000

MT001A 015DM0000

MT001A 015DN0000

MT001A 015DO0000

MT001A 015DP0000

MT001A 015DQ0000

MT001A 015DR0000

MT001A 015DS0000

MT001A 015DT0000

MT001A 015DU0000

MT001A 015DV0000

MT001A 015DW0000

MT001A 015DX0000

MT001A 015DY0000

MT001A 015DZ0000

MT001A 015EA0000

MT001A 015EB0000

MT001A 015EC0000

MT001A 015ED0000

MT001A 015EE0000

MT001A 015EF0000

MT001A 015EG0000

MT001A 015EH0000

MT001A 015EI0000

MT001A 015EJ0000

MT001A 015EK0000

MT001A 015EL0000

MT001A 015EM0000

MT001A 015EN0000

MT001A 015EO0000

MT001A 015EP0000

MT001A 015EQ0000

MT001A 015ER0000

MT001A 015ES0000

MT001A 015ET0000

MT001A 015EU0000

MT001A 015EV0000

MT001A 015EW0000

MT001A 015EX0000

MT001A 015EY0000

MT001A 015EZ0000

MT001A 015FA0000

MT001A 015FB0000

MT001A 015FC0000

MT001A 015FD0000

MT001A 015FE0000

MT001A 015FF0000

MT001A 015FG0000

MT001A 015FH0000

MT001A 015FI0000

MT001A 015FJ0000

MT001A 015FK0000

MT001A 015FL0000

MT001A 015FM0000

MT001A 015FN0000

MT001A 015FO0000

MT001A 015FP0000

MT001A 015FQ0000

MT001A 015FR0000

MT001A 015FS0000

MT001A 015FT0000

MT001A 015FU0000

MT001A 015FV0000

MT001A 015FW0000

MT001A 015FX0000

MT001A 015FY0000

MT001A 015FZ0000

MT001A 015GA0000

MT001A 015GB0000

MT001A 015GC0000

MT001A 015GD0000

MT001A 015GE0000

MT001A 015GF0000

MT001A 015GG0000

MT001A 015GH0000

MT001A 015GI0000

MT001A 015GJ0000

MT001A 015GK0000

MT001A 015GL0000

MT001A 015GM0000

MT001A 015GN0000

MT001A 015GO0000

MT001A 015GP0000

MT001A 015GQ0000

MT001A 015GR0000

MT001A 015GS0000

MT001A 015GT0000

MT001A 015GU0000

MT001A 015GV0000

MT001A 015GW0000

MT001A 015GX0000

MT001A 015GY0000

MT001A 015GZ0000

MT001A 015HA0000

MT001A 015HB0000

MT001A 015HC0000

MT001A 015HD0000

MT001A 015HE0000

MT001A 015HF0000

MT001A 015HG0000

MT001A 015HH0000

MT001A 015HI0000

MT001A 015HJ0000

MT001A 015HK0000

MT001A 015HL0000

MT001A 015HM0000

MT001A 015HN0000

MT001A 015HO0000

MT001A 015HP0000

MT001A 015HQ0000

MT001A 015HR0000

MT001A 015HS0000

MT001A 015HT0000

MT001A 015HU0000

MT001A 015HV0000

MT001A 015HW0000

MT001A 015HX0000

MT001A 015HY0000

MT001A 015HZ0000

MT001A 015IA0000

MT001A 015IB0000

MT001A 015IC0000

MT001A 015ID0000

MT001A 015IE0000

MT001A 015IF0000

MT001A 015IG0000

MT001A 015IH0000

MT001A 015II0000

MT001A 015IJ0000

MT001A 015IK0000

MT001A 015IL0000

MT001A 015IM0000

MT001A 015IN0000

MT001A 015IO0000

MT001A 015IP0000

MT001A 015IQ0000

MT001A 015IR0000

MT001A 015IS0000

MT001A 015IT0000

MT001A 015IU0000

MT001A 015IV0000

MT001A 015IW0000

MT001A 015IX0000

MT001A 015IY0000

MT001A 015IZ0000

MT001A 015JA0000

MT001A 015JB0000

MT001A 015JC0000

MT001A 015JD0000

MT001A 015JE0000

MT001A 015JF0000

MT001A 015JG0000

MT001A 015JH0000

MT001A 015JI0000

MT001A 015JJ0000

MT001A 015JK0000

MT001A 015JL0000

MT001A 015JM0000

MT001A 015JN0000

MT001A 015JO0000

MT001A 015JP0000

MT001A 015JQ0000

MT001A 015JR0000

MT001A 015JS0000

MT001A 015JT0000

MT001A 015JU0000

MT001A 015JV0000

MT001A 015JW0000

MT001A 015JX0000

MT001A 015JY0000

MT001A 015JZ0000

MT001A 015KA0000

MT001A 015KB0000

MT001A 015KC0000

MT001A 015KD0000

MT001A 015KE0000

MT001A 015KF0000

MT001A 015KG0000

MT001A 015KH0000

MT001A 015KI0000

MT001A 015KJ0000

MT001A 015KK0000

MT001A 015KL0000

MT001A 015KM0000

MT001A 015KN0000

MT001A 015KO0000

MT001A 015KP0000

MT001A 015KQ0000

MT001A 015KR0000

MT001A 015KS0000

MT001A 015KT0000

MT001A 015KU0000

MT001A 015KV0000

MT001A 015KW0000

MT001A 015KX0000

MT001A 015KY0000

MT001A 015KZ0000

MT001A 015LA0000

MT001A 015LB0000

MT001A 015LC0000

MT001A 015LD0000

MT001A 015LE0000

MT001A 015LF0000

MT001A 015LG0000

MT001A 015LH0000

MT001A 015LI0000

MT001A 015LJ0000

MT001A 015LK0000

MT001A 015LL0000

MT001A 015LM0000

MT001A 015LN0000

MT001A 015LO0000

MT001A 015LP0000

MT001A 015LQ0000

MT001A 015LR0000

MT001A 015LS0000

MT001A 015LT0000

MT001A 015LU0000

MT001A 015LV0000

MT001A 015LW0000

MT001A 015LX0000

MT001A 015LY0000

MT001A 015LZ0000

MT001A 015MA0000

MT001A 015MB0000

MT001A 015MC0000

MT001A 015MD0000

MT001A 015ME0000

MT001A 015MF0000

MT001A 015MG0000

MT001A 015MH0000

MT001A 015MI0000

MT001A 015MJ0000

MT001A 015MK0000

MT001A 015ML0000

MT001A 015MM0000

MT001A 015MN0000

MT001A 015MO0000

MT001A 015MP0000

MT001A 015MQ0000

MT001A 015MR0000

MT001A 015MS0000

MT001A 015MT0000

MT001A 015MU0000

MT001A 015MV0000

MT001A 015MW0000

MT001A 015MX0000

MT001A 015MY0000

MT001A 015MZ0000

MT001A 015NA0000

MT001A 015NB0000

MT001A 015NC0000

MT001A 015ND0000

MT001A 015NE0000

MT001A 015NF0000

MT001A 015NG0000

MT001A 015NH0000

MT001A 015NI0000

MT001A 015NJ0000

MT001A 015NK0000

MT001A 015NL0000

MT001A 015NM0000

MT001A 015NN0000

MT001A 015NO0000

MT001A 015NP0000

MT001A 015NQ0000

MT001A 015NR0000

MT001A 015NS0000

MT001A 015NT0000

MT001A 015NU0000

MT001A 015NV0000

MT001A 015NW0000

MT001A 015NX0000

MT001A 015NY0000

MT001A 015NZ0000

MT001A 015OA0000

MT001A 015OB0000

MT001A 015OC0000

MT001A 015OD0000

MT001A 015OE0000

MT001A 015OF0000

MT001A 015OG0000

MT001A 015OH0000

MT001A 015OI0000

MT001A 015OJ0000

MT001A 015OK0000

MT001A 015OL0000

MT001A 015OM0000

MT001A 015ON0000

MT001A 015OO0000

MT001A 015OP0000

MT001A 015OQ0000

MT001A 015OR0000

MT001A 015OS0000

MT001A 015OT0000

MT001A 015OU0000

MT001A 015OV0000

MT001A 015OW0000

MT001A 015OX0000

MT001A 015OY0000

MT001A 015OZ0000

MT001A 015PA0000

MT001A 015PB0000

MT001A 015PC0000

MT001A 015PD0000

MT001A 015PE0000

MT001A 015PF0000

MT001A 015PG0000

MT001A 015PH0000

MT001A 015PI0000

MT001A 015PJ0000

MT001A 015PK0000

MT001A 015PL0000

MT001A 015PM0000

MT001A 015PN0000

MT001A 015PO0000

MT001A 015PP0000

MT001A 015PQ0000

MT001A 015PR0000

MT001A 015PS0000

MT001A 015PT0000

MT001A 015PU0000

MT001A 015PV0000

MT001A 015PW0000

MT001A 015PX0000

MT001A 015PY0000

MT001A 015PZ0000

MT001A 015QA0000

MT001A 015QB0000

MT001A 015QC0000

MT001A 015QD0000

MT001A 015QE0000

MT001A 015QF0000

MT001A 015QG0000

MT001A 015QH0000

MT001A 015QI0000

MT001A 015QJ0000

MT001A 015QK0000

MT001A 015QL0000

MT001A 015QM0000

MT001A 015QN0000

MT001A 015QO0000

MT001A 015QP0000

MT001A 015QQ0000

MT001A 015QR0000

MT001A 015QS0000

MT001A 015QT0000

MT001A 015QU0000

MT001A 015QV0000

MT001A 015QW0000

MT001A 015QX0000

MT001A 015QY0000

MT001A 015QZ0000

MT001A 015RA0000

MT001A 015RB0000

MT001A 015RC0000

MT001A 015RD0000

MT001A 015RE0000

MT001A 015RF0000

MT001A 015RG0000

MT001A 015RH0000

MT001A 015RI0000

MT001A 015RJ0000

MT001A 015RK0000

MT001A 015RL0000

MT001A 015RM0000

MT001A 015RN0000

MT001A 015RO0000

MT001A 015RP0000

MT001A 015RQ0000

MT001A 015RR0000

MT001A 015RS0000

MT001A 015RT0000

MT001A 015RU0000

MT001A 015RV0000

MT001A 015RW0000

MT001A 015RX0000

MT001A 015RY0000

MT001A 015RZ0000

MT001A 015SA0000

MT001A 015SB0000

MT001A 015SC0000

MT001A 015SD0000

MT001A 015SE0000

MT001A 015SF0000

MT001A 015SG0000

MT001A 015SH0000

MT001A 015SI0000

MT001A 015SJ0000

MT001A 015SK0000

MT001A 015SL0000

MT001A 015SM0000

MT001A 015SN0000

MT001A 015SO0000

MT001A 015SP0000

MT001A 015SQ0000

MT001A 015SR0000

MT001A 015SS0000

MT001A 015ST0000

MT001A 015SU0000

MT001A 015SV0000

MT001A 015SW0000

MT001A 015SX0000

MT001A 015SY0000

MT001A 015SZ0000

MT001A 015TA0000

MT001A 015TB0000

MT001A 015TC0000

MT001A 015TD0000

MT001A 015TE0000

MT001A 015TF0000

MT001A 015TG0000

MT001A 015TH0000

MT001A 015TI0000

MT001A 015TJ0000

MT001A 015TK0000

MT001A 015TL0000

MT001A 015TM0000

MT001A 015TN0000

MT001A 015TO0000

MT001A 015TP0000

MT001A 015TQ0000

MT001A 015TR0000

MT001A 015TS0000

MT001A 015TT0000

MT001A 015TU0000

MT001A 015TV0000

MT001A 015TW0000

MT001A 015TX0000

MT001A 015TY0000

MT001A 015TZ0000

MT001A 015UA0000

MT001A 015UB0000

MT001A 015UC0000

MT001A 015UD0000

MT001A 015UE0000

MT001A 015UF0000

MT001A 015UG0000

MT001A 015UH0000

MT001A 015UI0000

MT001A 015UJ0000

MT001A 015UK0000

MT001A 015UL0000

MT001A 015UM0000

MT001A 015UN0000

MT001A 015UO0000

MT001A 015UP0000

MT001A 015UQ0000

MT001A 015UR0000

MT001A 015US0000

MT001A 015UT0000

MT001A 015UU0000

MT001A 015UV0000

MT001A 015UW0000

MT001A 015UX0000

MT001A 015UY0000

MT001A 015UZ0000

MT001A 015VA0000

MT001A 015VB0000

MT001A 015VC0000

MT001A 015VD0000

MT001A 015VE0000

MT001A 015VF0000

MT001A 015VG0000

MT001A 015VH0000

MT001A 015VI0000

MT001A 015VJ0000

MT001A 015VK0000

MT001A 015VL0000

MT001A 015VM0000

MT001A 015VN0000

MT001A 015VO0000

MT001A 015VP0000

MT001A 015VQ0000

MT001A 015VR0000

MT001A 015VS0000

MT001A 015VT0000

MT001A 015VU0000

MT001A 015VV0000

MT001A 015VW0000

MT001A 015VX0000

MT001A 015VY0000

MT001A 015VZ0000

MT001A 015WA0000

MT001A 015WB0000

MT001A 015WC0000

MT001A 015WD0000

MT001A 015WE0000

MT001A 015WF0000

MT001A 015WG0000

MT001A 015WH0000

MT001A 015WI0000

MT001A 015WJ0000

MT001A 015WK0000

MT001A 015WL0000

MT001A 015WM0000

MT001A 015WN0000

MT001A 015WO0000

MT001A 015WP0000

MT001A 015WQ0000

MT001A 015WR0000

MT001A 015WS0000

MT001A 015WT0000

MT001A 015WU0000

MT001A 015WV0000

MT001A 015WW0000

MT001A 015WX0000

MT001A 015WY0000

MT001A 015WZ0000

MT001A 015XA0000

MT001A 015XB0000

MT001A 015XC0000

MT001A 015XD0000

MT001A 015XE0000

MT001A 015XF0000

MT001A 015XG0000

MT001A 015XH0000

MT001A 015XI0000

MT001A 015XJ0000

MT001A 015XK0000

MT001A 015XL0000

MT001A 015XM0000

MT001A 015XN0000

MT001A 015XO0000

MT001A 015XP0000

MT001A 015XQ0000

MT001A 015XR0000

MT001A 015XS0000

MT001A 015XT0000

MT001A 015XU0000

MT001A 015XV0000

MT001A 015XW0000

MT001A 015XX0000

MT001A 015XY0000

MT001A 015XZ0000

MT001A 015YA0000

MT001A 015YB0000

MT001A 015YC0000

MT001A 015YD0000

MT001A 015YE0000

MT001A 015YF0000

MT001A 015YG0000

MT001A 015YH0000

MT001A 015YI0000

MT001A 015YJ0000

MT001A 015YK0000

MT001A 015YL0000

MT001A 015YM0000

MT001A 015YN0000

MT001A 015YO0000

MT001A 015YP0000

MT001A 015YQ0000

MT001A 015YR0000

MT001A 015YS0000

MT001A 015YT0000

MT001A 015YU0000

MT001A 015YV0000

MT001A 015YW0000

MT001A 015YX0000

MT001A 015YY0000

MT001A 015YZ0000

MT001A 015ZA0000

MT001A 015ZB0000

MT001A 015ZC0000

MT001A 015ZD0000

MT001A 015ZE0000

MT001A 015ZF0000

MT001A 015ZG0000

MT001A 015ZH0000

MT001A 015ZI0000

MT001A 015ZJ0000

MT001A 015ZK0000

MT001A 015ZL0000

MT001A 015ZM0000

MT001A 015ZN0000

MT001A 015ZO0000

MT001A 015ZP0000

MT001A 015ZQ0000

MT001A 015ZR0000

MT001A 015ZS0000

MT001A 015ZT0000

MT001A 015ZU0000

MT001A 015ZV0000

MT001A 015ZW0000

MT001A 015ZX0000

MT001A 015ZY0000

MT001A 015ZZ0000

MT001A 015AA0000

MT001A 015AB0000

MT001A 015AC0000

MT001A 015AD0000

MT001A 015AE0000

MT001A 015AF0000

MT001A 015AG0000

MT001A 015AH0000

MT001A 015AI0000

MT001A 015AJ0000

MT001A 015AK0000

MT001A 015AL0000

MT001A 015AM0000

MT001A 015AN0000

MT001A 015AO0000

MT001A 015AP0000

MT001A 015AQ0000

MT001A 015AR0000

MT001A 015AS0000

MT001A 015AT0000

MT001A 015AU0000

MT001A 015AV0000

MT001A 015AW0000

MT001A 015AX0000

MT001A 015AY0000

MT001A 015AZ0000

MT001A 015BA0000

MT001A 015BB0000

MT001A 015BC0000

MT001A 015BD0000

MT001A 015BE0000

MT001A 015BF0000

MT001A 015BG0000

MT001A 015BH0000

MT001A 015BI0000

MT001A 015BJ0000

MT001A 015BK0000

MT001A 015BL0000

MT001A 015BM0000

MT001A 015BN0000

MT001A 015BO0000

MT001A 015BP0000

MT001A 015BQ0000

MT001A 015BR0000

MT001A 015BS0000

MT001A 015BT0000

MT001A 015BU0000

MT001A 015BV0000

MT001A 015BW0000

MT001A 015BX0000

MT001A 015BY0000

MT001A 015BZ0000

MT001A 015CA0000

MT001A 015CB0000

MT001A 015CC0000

MT001A 015CD0000

MT001A 015CE0000

MT001A 015CF0000

MT001A 015CG0000

MT001A 015CH0000

MT001A 015CI0000

MT001A 015CJ0000

MT001A 015CK0000

MT001A 015CL0000

MT001A 015CM0000

MT001A 015CN0000

MT001A 015CO0000

MT001A 015CP0000

MT001A 015CQ0000

MT001A 015CR0000

MT001A 015CS0000

MT001A 015CT0000

MT001A 015CU0000

MT001A 015CV0000

MT001A 015CW0000

MT001A 015CX0000

MT001A 015CY0000

MT001A 015CZ0000

MT001A 015DA0000

MT001A 015DB0000

MT001A 015DC0000

MT001A 015DD0000

MT001A 015DE0000

MT001A 015DF0000

MT001A 015DG0000

MT001A 015DH0000

MT001A 015DI0000

MT001A 015DJ0000

MT001A 015DK0000

MT001A 015DL0000

MT001A 015DM0000

MT001A 015DN0000

MT001A 015DO0000

MT001A 015DP0000

MT001A 015DQ0000

MT001A 015DR0000

MT001A 015DS0000

MT001A 015DT0000

MT001A 015DU0000

MT001A 015DV0000

MT001A 015DW0000

MT001A 015DX0000

MT001A 015DY0000

MT001A 015DZ0000

MT001A 015EA0000

MT001A 015EB0000

Zie tek. 2015.09.O003-310

MT001

MT001A 0099GO0000

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x95AL

Te maken gestuurde boring
3x Φ160HDPE Lg=249.04m
Zie Tekening: 482.16.1.029-104

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x95AL

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x95AL

Te maken zinkerconstructie
2x Φ160HDPE

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x95AL

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x95AL

MT001A 0099AO0000

Te maken zinkerconstructie
2x Φ160HDPE

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x150AL

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x150AL

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x150AL

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x50AL

Te maken zinkerconstructie
2x Φ160HDPE

MS 12/20kV 3x1x50AL

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

MS 12/20kV 3x1x50AL

MT001A 0134GO0000

16

22

N

Inkoopstation
Enexis

WM 1 — 3x1x50AL
WM 3 — 3x1x50AL
WM 2 — 3x1x300AL
WM 7 — 3x1x630AL
WM 13 — 3x1x50AL
WM 12 — 3x1x150AL
WM 17 — 3x1x300AL
WM 18 — 3x1x630AL
WM 24 — 3x1x630AL
WM 23 — 3x1x300AL
WM 16 — 3x1x150AL
WM 22 — 3x1x50AL

Schema NOORD

Te leggen MS kabels
Te leggen mantelbuis
Te maken boring
Bestaande mantelbuis

Legenda bestaande K&L

- Cai
- CO2 leiding
- Electra LS
- Electra MS
- Electra HS
- LD gasleiding
- HD gasleiding
- Gasunie leiding
- Oliekeiding
- Riool
- Druktriool
- KPN
- Diverse Telecom (UPC,Eurofiber, Tele2, enz)
- Waterleiding
- Transport waterleiding
- Warmte SV
- Sonderingen

Rev.	Datum	Get.	Gez.	WIJZIGING
3	05-12-2016	RB	RB	Aanpassen logo opdrachtgever
2	30-11-2016	RB	RB	Diverse wijzigingen
1	13-11-2015	SL	RT	concept

YARDENERGY

OPDRACHTGEVER :

ONTWERP	: Spencer Lafuheru	GETEKEND	: Spencer Lafuheru	DATUM	: 13-11-2015
PROJ.NR.	: 2015.09.0003	SCHAAL	: 1500	FORMAAT	: A0

PROJECT :

Aansluiting windturbines
Windpark N33 (NOORD)
Veendam

ONDERWERP :

trace tekening

Joulz
Ingenieurs & adviesbureau
Attn. Trace Engineering

Postbus 18230
3001 AE Rotterdam
FM_Teamtrace@joulz.nl

TEKENING NR. :

2015.09.O003-311

Deze tekening is eigendom van Joulz B.V. Zonder haar toestemming mag niets uit deze tekening worden gebruikt, gekopieerd of aan derden ter beschikking worden gesteld.

Bestandsnaam: G:_2015\15003\350 Areas\Layout 35\Plot A1 A-3\250\Opdrachten AA AutoCAD 2016\ Laatst opgeslagen door Pascal

BIJLAGE 6

BOORRAPPORT (WILDERVANCKKANAAL & N33)

Joulz

Tracé Engineering

Boorplan

Aanleg parkbekabeling windpark N33 Veendam

HDD boring "Kruising Wildervanckkanaal / Rijksweg N33 – nabij KM 41,49 (tussen WM 16 en WM 23) te Veendam – locatie Noord"

Colofon

Kenmerk	: 482.16.1.029-BPL-104-A
Opdrachtgever	: Yard Energy
Projectleider	: R. Tjin
Datum	: 8 december 2016
Versie	: 0
Status	: Definitief
Bestand	: 482.16.1.029-BPL-104-A

Auteur:	R. Berger	Paraaf:
Verificatie:	A. Lammersen	Paraaf:
Autorisatie:	R. Berger	Paraaf:

Inhoudsopgave

1. Inleiding 1

2. Werkomschrijving 2

2.1 Algemeen 2

2.2 Locatie, omvang en indeling werkterrein 4

2.3 Geotechnisch onderzoek 4

2.4 Stappenplan uitvoering 5

2.5 Bestaande kabels en leidingen 5

2.6 Tijdschema 5

2.7 Personeelsbezetting 5

2.8 In te zetten boormaterieel 6

2.9 In te zetten meetsysteem 6

2.10 Kwaliteit en keuring bouwmaterialen 6

3. Boortechnische wijze van uitvoeren 8

3.1 Werkwijze van uitvoeren 8

3.2 Kwaliteitsregistratie van de boring 9

4. Conclusie op berekening 10

Bijlage 1: Boortekening 11

Bijlage 2: Luchtfoto's 12

Bijlage 3: Grondmechanisch onderzoek 13

Bijlage 4: Oriëntatiemelding WION 14

Bijlage 5: Sterkte- en muddrukberekeningen Sigma 3.0., incl. kwelwegberekening en boorspoeldrukberekening 15

Bijlage 6: In te zetten boormaterieel 16

Bijlage 7: Beschrijving van Cebogel OCMA en Drill-Grout 17

Bijlage 8b: V&G-gevaren voortvloeiend uit het ontwerp 19

Bijlage 9: Drill-Sheet 20

1. Inleiding

Voor het project Windpark N33 te Veendam verzorgt Joulz Energy Solutions B.V. de engineering voor de aanleg van de parkbekabeling tussen de windmolens en een aantal inkoopstations van Enexis.
Het project windpark N33 Veendam is verdeeld over een drietal locaties, te weten locatie Noord, Midden en Zuid.
De locaties Noord bestaat uit 12 stuks windmolens, locatie midden uit 4 windmolens en locatie zuid uit 4 windmolens.
Tussen de windmolens, en richting de inkoopstations, dienen middenspanningsverbindingen te worden gelegd.
De verbindingen bestaan, afhankelijk van het aantal achterliggende windmolens, uit kabels van de types XLPE 3x1x50mm² AL 12/20kV, XLPE 3x1x150mm² AL 12/20kV, XLPE 3x1x300mm² AL 12/20kV en XLPE 3x1x630mm² AL 12/20kV.
De boring, genoemd in dit boorplan, dient te worden uitgevoerd om de aanleg van één MS verbinding mogelijk te maken. Te weten de verbinding tussen WM16 en WM 23 - locatie Noord.
De boring kruist het Wildervanckkanaal en de Rijksweg N33 (ter hoogte van KM 41,49).

In sommige situaties is het niet mogelijk de aanleg in open ontgraving uit te voeren. Oorzaken hiervoor kunnen obstakels zijn zoals wegen, spoorwegen, watergangen en ondergrondse infra. In deze situaties kan overgegaan worden op sleufloze technieken.
Voor de kruising van het Wildervanckkanaal en Rijksweg N33 is gekozen voor gestuurd boren (HDD).

Dit boorplan geeft inzicht in de werkmethode voor het aanbrengen van een **HDD boring "Kruising Wildervanckkanaal / Rijksweg N33 (tussen WM 16 en WM 23) te Veendam – locatie Noord".**

Dit betreft een gestuurde boring bestaand uit een bundel van drie mantelbuizen Ø160 mm HDPE met een lengte van ca. 246 meter.

De werkmethode is gebaseerd op de volgende informatie:

- Tracétekening 2015.09.O003-309 versie 3, d.d. 05-12-2016 en tracétekening 2015.09.O003-309 versie 3, d.d. 05-12-2016.

- Boortekening 482.16.1.029-104 versie 0, d.d. 15-11-2016.

- Oriëntatiemelding WION met nummer:
- 16O058200.

- Sondering Dinoloket:
  - S07F00110
  - S07F00150
  - S07F00159
  - B07F1071
  - B07F1074
  - B07F1075
  - B07F1079

- Voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende normeringen en richtlijnen:
  - NEN 6740; Geotechniek: Basiseisen en belastingen
  - NEN 3650-1; Eisen voor buisleiding systemen
  - NEN 3650-3; Eisen voor buisleiding systemen: kunststof
  - NPR 3659; Sterkteberekening ondergrondse pijpleiding

2. Werkomschrijving

2.1 Algemeen

Bij het aanleggen van ondergrondse netwerken, die bestaan uit kabels en leidingen, kunnen horizontaal gestuurde boringen worden toegepast om o.a. wegen, watergangen en andere bovengrondse- en ondergrondse infrastructurele constructies te kruisen. Door het toepassen van deze sleufloze techniek wordt de overlast voor de omgeving tot een minimum beperkt.

Een gestuurde boring bestaat uit 3 fasen, te weten:

- Fase 1, pilotboring;
- Fase 2, ruimen;
- Fase 3, intrekken mantelbuizen.

Tijdens alle fasen wordt er gebruik gemaakt van boorspoeling. De boorspoeling is een water/bentonietmengsel waar eventueel toeslagstoffen / additieven aan toegevoegd kunnen worden om gewenste eigenschappen te verkrijgen. De samenstelling van de boorspoeling is met name afhankelijk van het in te zetten materieel, de grondsoort en de kwaliteit van het grondwater.

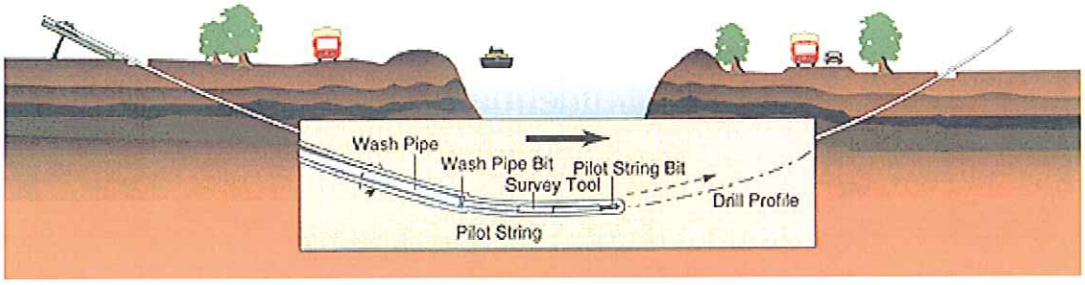
De voornaamste functies van de boorspoeling zijn:

- Medium voor losspuiten van grond via nozzles in de boorkop of ruimer;
- Afvoeren / transporteren losgespoten grond;
- In stand houden boorgat;
- Afpleisteren van de tunnelwand (filtercake);
- Smering van de boorstreng en de in te trekken mantelbuizen;
- Koeling van de boorkop / boorbit en aandrijven mudmotor.

De boorspoeling wordt door middel van een hogedrukpomp door de boorstangen naar de boorkop of ruimergepompt. Vervolgens zal de boorspoeling onder hoge druk via diverse nozzles in de boorkop of ruimer degrondof tunnel in worden gepompt.

Bij een gestuurde boring worden de werkzaamheden vanaf het maaiveld uitgevoerd. Een gestuurde boring bestaat doorgaans uit twee werkterreinen. Een rig-site (intredepunt), waar onder andere de boorrig opgesteld is, en een pipe-site (uittredepunt) waar de in te trekken mantelbuizen samengesteld, en klaargelegd, worden.

Fase 1: De pilotboring



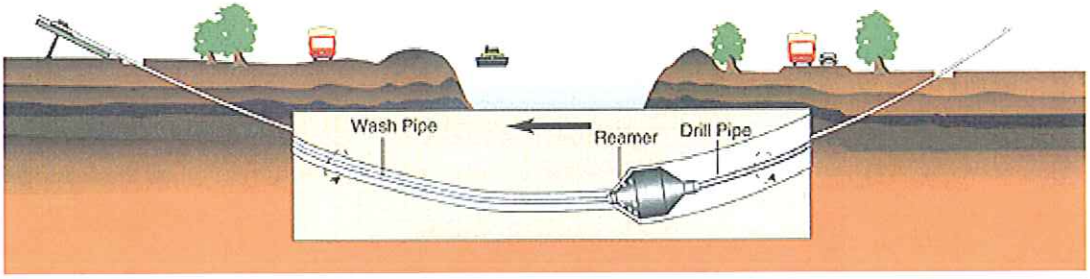
Aan de voorkant van de boorstreng is een boorkop aangebracht. De boorspoeling wordt via de boorstreng naar de boorkop gepompt en wordt samen met de losgewoelde grond langs de buitenzijde van de boorstreng door de boortunnel afgevoerd. Over het eerste gedeelte van de boorstreng kan eventueel een casing / beschermbuis worden aangebracht in de volgende gevallen:

- indien de boorgatstabiliteit in gevaar komt;
- indien gevaar bestaat voor een blow-out op een kwetsbare plek;
- indien gevaar bestaat voor knikken van de boorstang.

Het eerste deel van een gestuurde boring bestaat uit een rechtstand onder een vooraf bepaalde intredehoek. Deze rechtstand gaat over in een neergaande verticale, of gecombineerde, bocht. Gevolgd door een horizontale rechtstand (eventueel met een horizontale bocht), hierna volgt er een opgaande verticale, of gecombineerde bocht, met aan het einde een rechtstand tot het uittredepunt, eveneens onder een vooraf bepaalde uittredehoek.

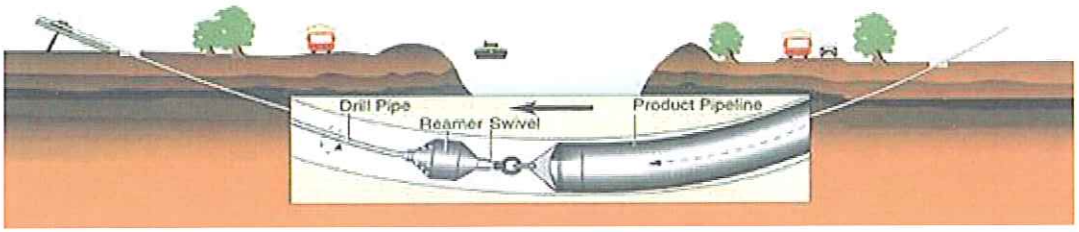
De driedimensionale plaatsbepaling van de boring wordt tijdens deze eerste fase verkregen door de geregistreerde coördinaten tijdens de pilotboring. De locatie van de boring, de eisen van de opdrachtgever, de eisen en wensen van de vergunningverlener, het te kruisen obstakel, storende externe invloeden en de diepte zijn bepalend voor het toe te passen meetsysteem.

Fase 2: Ruimen van het boorgat



Nadat de boorstreng bij het uittredepunt boven de grond is gekomen, wordt de boorkop verwijderd en wordt op het uiteinde van de boorstreng een ruimer gemonteerd. Vervolgens wordt de boorstreng met ruimer teruggetrokken richting intredepunt. De ruimer wordt met een draaiende beweging door het voorgeboorde pilotboorgat teruggetrokken. Op de ruimer zijn behalve nozzles, waardoor de boorspoeling naar buiten gespoten wordt, soms ook messen, kammen of tanden aangebracht (afhankelijk van de grondslag waarin geboord wordt). De losgewoelde grond wordt langs de buitenzijde van de boorstreng door het geruimde boorgat in de retourstroom van de boorspoeling afgevoerd naar het maaiveld. Achter de ruimer worden opnieuw boorstangen gekoppeld, zodat de verbinding tussen in- en uittredepunt behouden blijft. Afhankelijk van de grondslag, het pompvermogen en de vereiste boorgatdiameter kunnen meerdere ruimeroperaties achter elkaar worden uitgevoerd.

Fase 3: Intrekken productleiding of mantelbuis:



Tijdens de laatste fase van het boorproces wordt de productleiding of mantelbuis (eventueel meerdere productleidingen of mantelbuizen in een bundel) samen met een trekkop achter een ruimer gekoppeld en in het geruimde boorgat getrokken. Het boorgat blijft tijdens de intrekoperatie geheel gevuld met de boorspoeling. De boorgatdiameter dient tussen de 30% en 50% groter te zijn dan de diameter van de productleiding of mantelbuis (eventueel gebundeld). Ten behoeve van het inbrengen van de productleiding of mantelbuis wordt tussen de ruimer en de productleiding een swivel (wartellager) gemonteerd zodat geen rotatie van de productleiding of mantelbuis kan optreden. Nadat de productleiding of mantelbuis in zijn geheel door de boortunnel is getrokken en, indien nodig succesvol is beproefd / getest, is de boring voltooid.

Tijdens de verschillende fasen worden de boorspoeldrukken gecontroleerd en geregistreerd. Bij alle fasen dient de gehele boortunnel gevuld te blijven met boorspoeling zodat er continu druk in de boortunnel blijft staan, dit is belangrijk om achterblijvende holle ruimten in de grond, en instorten van de boortunnel, te voorkomen.

2.2 Locatie, omvang en indeling werkterrein

De aannemer die de boring uit zal voeren dient in zijn plan van aanpak / werkplan aan te geven wat de minimaalbenodigde omvang is van het werkterrein. Onderstaand wordt de informatie verstrekt om te komen tot een juiste en acceptabele indeling van het werkterrein (rig-site en pipe-site):

- De locatie van de boring is weergegeven in boortekening 482.16.1.029-104 versie 0, d.d. 15-11-2016., zie hiervoor bijlage 1 en de luchtfoto's in bijlage 2;
- De aannemer kan eventueel samen met de opdrachtgever of andere belanghebbenden een bezoekbrengen aan de locatie;
- In overleg met de opdrachtgever wordt bepaald of een nul-situatie onderzoek van de locatie wenselijk is;
- De omvang van het werkterrein hangt nauw samen met de lokaal beschikbare ruimte, de grootte van de uit te voeren boring en het in te zetten materieel;
- De indeling van het werkterrein zal worden aangepast aan de plaatselijke omstandigheden;
- Afhankelijk van eventueel gestelde eisen en het in te zetten materieel, de staat en functie van het maaiveld dient een werkweg aangelegd te worden voor transport van het boorequipement en de benodigde materialen.

2.3 Geotechnisch onderzoek

Voorafgaand aan de uitvoering van de gestuurde boring dient er lokale geotechnische informatie te worden verzameld. Indien er geen geotechnische informatie beschikbaar is kan een geotechnisch onderzoek worden uitgevoerd.
De verzamelde geotechnische informatie bestaat uit sonderingen en zijn afkomstig van het Dinoloket. De sonderingen worden opgenomen in bijlage 3 en de locaties zijn aangegeven op de boortekening.

De geotechnische informatie wordt als input gebruikt in de sterkte- en/of muddrukberekeningen. Zonder goedkeuring van deze berekeningen, door opdrachtgever en/of vergunningverlenende instantie,mag niet gestart worden met de werkzaamheden.

2.4 *Stappenplan uitvoering*

Onderstaand worden de handelingen aangegeven om te komen tot een goede uitvoering:

- De aannemer bestudeert voor aanvang van de werkzaamheden het boorplan, inclusiefhet voorlopig ontwerp, de reeds aanwezige informatie over bestaande kabels en leidingen en de eventuele vergunningen / toestemmingen;
  Let op! De aannemer die de boringen uit zal voeren is verplicht een graafmelding te doen en deze te analyseren (zie ook § 2.5);
- De aannemer overlegt aan de hand van de hiervoor genoemde informatie met betrokken instanties en/of kabel en leidingeigenaren over zijn plan van aanpak / werkplan;
- De aannemer neemt tijdig contact op met de grondeigenaar om deze op de hoogte te stellen van de start van de werkzaamheden;
- De werkzaamheden worden uitgevoerd conform het afgestemde plan van aanpak / werkplan;
- Tijdens, en na, de werkzaamheden worden de bevindingen en/of wijzigingen schriftelijk vastgelegd door de aannemer;
- De aannemer verwerkt de bevindingen en/of wijzigingen op tekening aan de hand van revisiegegevens afkomstig van de surveyor;
- De opdrachtgever en de betrokken instanties worden door de aannemer op de hoogte gehouden van eventuele bevindingen en/of wijzigingen;

2.5 *Bestaande kabels en leidingen*

Voor uitvoering wordt door de aannemer een graafmelding gedaan om de ligging van de ondergrondse infrastructuur in kaart te brengen. Ook zal er, indien nodig, voor aanvang van de werkzaamheden met de overige kabel- en leidingeigenaren contact worden opgenomen. Indien noodzakelijk kunnen voor aanvang van de gestuurde boring proefsleuven gegraven worden.
De graafmelding moet tijdens de uitvoering op het werk aanwezig zijn.

2.6 *Tijdschema*

De bepaling van de tijdsduur voor het realiseren van de werkzaamheden is mede afhankelijk van het in te zetten materieel. Met de gekozen boorstelling zal voor de boring aan de "Kruising Wildervanckkanaal / Rijksweg N33 (tussen WM 16 en WM 23) te Veendam – locatie Noord" het onderstaande gemiddelde tijdschema worden gehanteerd:

Inrichten werkterrein ter plaatse van het intredepunt	:1,0	dag.
Opstellen boorequipement	:1,0	dag.
Uitvoeren van de pilotboring HDD 1	:2,0	dag.
Voorruimpas	:2,0	dag.
Intrekken van de leiding.	:1,0	dag.
Afvoer en opruimen werkterrein	:1,0	dag.

De startdatum wordt bepaald in overleg met de opdrachtgever. Hierbij dient rekening gehouden te worden met eventuele vergunningen en toestemmingen (ook van andere boringen in ditzelfde werk).De boorwerkzaamheden mogen pas aanvangen na het verkrijgen van alle goedkeuringen / toestemmingen op het boorplan.

De werktijden worden aangepast aan de werkzaamheden die technisch achtereenvolgens uitgevoerd dienen te worden. Uiteraard zal dit altijd in goed overleg met alle betrokkenen plaatsvinden.

2.7 *Personeelsbezetting*

Het boormaterieel zal bediend worden door gekwalificeerd personeel dat tenminste bestaat uit een boormeester, een serveyor en een boorassistent. Afhankelijk van de omvang van de boring kan het noodzakelijk zijn meer medewerkers in te zetten.

2.8 In te zetten boormaterieel

In bijlage 6 is het in te zetten boormaterieel, en de daarbij behorende technische specificaties, opgenomen. De berekeningen en het boorontwerp dienen door de aannemer gecontroleerd en indien nodig aangepast te worden in overeenstemming met het in te zetten materieel.

2.9 In te zetten meetsysteem

Momenteel worden er doorgaans de volgende drie typen meetsystemen toegepast:

- Walk-over meetsysteem

  Een 'Walk-over' meetsysteem maakt gebruik van sondes die vanuit de boorkop een signaal uitzenden. Deze signalen bevatten gegevens over de richting, de diepte en de hellingshoek van de boorkop. Om het signaal van de boorkop te kunnen ontvangen moet de ontvanger loodrecht boven de boorkop geplaatst zijn. De signalen van de sonde kunnen beinvloed worden door omgevingsfactoren zoals damwanden, (tram)rails en andere kabels en leidingen in de nabijheid van de boring.

- Steeringtool

  De Steeringtool is een zeer nauwkeurig meetsysteem waarbij de boorkop gedetecteerd kan worden vanaf de boorslede zonder een ontvanger boven de boorkop. Ook deze signalen kunnen beinvloed worden door omgevingsfactoren zoals damwanden, (tram)rails en andere kabels en leidingen in de nabijheid van de boring. Voordelen ten opzichte van het walk-over meetsysteem zijn dat de boorkop niet door de survayor gevolgd hoeft te worden over het maaiveld / boorlijn en dat de steeringtool toepasbaar is bij grotere dieptes.

- Gyro steeringtool

  De gyroscoop is een computergestuurde meettechniek waarmee lange, diepe en zéér nauwkeurige boringen uitgevoerd kunnen worden. De meting met behulp van een gyroscoop werkt met een data-uitwisseling via een een PC. De gyroscoop is een zéér accuraat optisch meetsysteem dat volledig storingsvrij werkt en volgt perfect een vooropgesteld traject (AutoCAD).

Voor het uitvoeren van de boring, zoals genoemd in dit boorplan, dient het meetsysteem "Gyro steeringtool" te worden toegepast.

2.10 Kwaliteit en keuring bouwmaterialen

Buizen

De in te trekken HDPE (PE100) buis wordt door de opdrachtgever of opdrachtnemer besteld en op het werk geleverd. De HDPE buizen moeten voorzien zijn van een geldig KIWA certificaat (indien noodzakelijk).

De buizen zullen in lengtes geleverd worden en door middel van spiegellassen aan elkaar bevestigd worden. Dit dient te gebeuren met gekwalificeerd personeel en gecertificeerd materiaal. Bij kabelwerken dienen de inwendige rillen verwijderd te worden.
De diameter Ø160 kan worden geleverd op een haspel waardoor er mogelijk geen lassen in de buis worden gemaakt.

Boorvloeistof

Voorafgaand aan de uitvoering zal er door de aannemer in het werkplan aangegeven dienen te worden wat de toegepaste boorvloeistof zal worden en wat de samenstelling hiervan is.

De boorvloeistof dient over de navolgende functies te beschikken:

- Hydraulisch ontgraven / losspuiten van de grond ter plaatse van de boorkop.
- Ver transporteren van de geboorde massa.
- In suspensie houden van de losgeboorde grond.

- Stabilisatie van het boorgat.
- Afpleistering van het boorgat.
- Smering van de leiding in het boorgat tijdens de intrekfase.
- Koeling en smering van de tandenruimers en de draaiende boorstangen.

Boorvloeistof welke bestaat uit een mengsel van schoon water en Cebogel OCMA. Een kopie van het certificaat van de boorvloeistof is in bijlage 7 toegevoegd. De mix hoeveelheid kan van 30 kg/m³ tot 80kg/m³ variëren.

De mengverhouding wordt aangepast aan de lokaal geconstateerde grondslag.

De viscositeit van de boorvloeistof wordt op locatie aan de hand van een marsh trechter bepaald door de uitlooptijd te registeren van 945 ml boorvloeistof.

Deze meetwijze geeft alleen een kwalitatieve indicatie maar levert daarentegen een relatie tot de viscositeit. Onderstaand tabel toont indicatief de waarde voor de marsh funnel bij de opgegeven hoeveelheden:

Karakteristieken	Methode	30 kg/m³	40 kg/m³	50 kg/m³	60 kg/m³
Marshfunnel API	API RP13B 2	31 s	38,5 s	46 s	54 s
Dichtheid	Mudbalans	1,02 g/ml	1,03 g/ml	1,03 g/ml	1,04 g/ml

Tabel 1 Mengselverhouding boorvloeistof

In bijlage 7 staat de beschrijving van Cebogel OCMA.

Drill-Grout

Tijdens de laatste ruimgang wordt Drill-Grout aangebracht.
Door het gebruik van Drill-Grout ontstaat een goede afdichting door een volledige opvulling van de ruimte tussen de mantelbuizen en het boorgat. Hierdoor worden verzakkingen voorkomen. Drill-Grout voorkomt tevens het ontstaan van een kwelstroom.

De omschrijving van Drill-Grout is opgenomen in bijlage 7.

3. Boortechnische wijze van uitvoeren

3.1 Werkwijze van uitvoeren

Onderstaand is een opsomming van activiteiten die zullen plaatsvinden weergegeven, deze zijn:

- Indien noodzakelijk of vereist wordt er verkeersmaatregelen geplaatst volgens de CROW richtlijnen;
- Aanvoer materieel;
- Kick-off meeting (bespreken van o.a. de veiligheidsaspecten en risico's);
- Inrichten werkterrein (rig-site en pipe-site) en mobilisatie boorequipement;
- Lokaliseren bestaande kabels en leidingen en ontgraven intrede- en uittredepunt;
- Uitvoeren pilotboring;
- Afhankelijk van de grondslag, het in te zetten materieel en de gewenste boortunneldiameter zal er een of meerdere ruimgangen worden uitgevoerd. Dit dient vooraf door de aannemer aangegeven te worden in zijn plan van aanpak / werkplan;
- Gereed leggen van de in te trekken mantelbuizen. De werkzaamheden voor het samenstellen van de buizen (spiegellassen) worden tijdens, of voorafgaand, aan de boorwerkzaamheden uitgevoerd;
- Intrekken van de mantelbuizen vanaf maaiveld, rollenbokken of sleuf / geul / sloot;
- Demobilisatie boorequipement en afvoer van materieel, op gelijke wijze als de aanvoer;
- Opruimen werkterrein.

Gedurende de boorwerkzaamheden worden onderstaande handelingen voortdurend verricht, te weten:

- Aflezing van de boorparameters zoals, trekkracht en torque door de analoge meters op de rig;
- Registratie van de meetgegevens op een drillsheet (of vergelijkbaar document, zie bijlage 9);
- Mixen van de boorspoeling met water van voldoende kwaliteit. Voor het boorproces is bepalen welk zoutgehalte het water heeft waarmee de boorspoeling wordt gemixt. De invloed van dit water is groter dan het zoutgehalte in het grondwater. De samenstelling van de bentoniet dient te worden aangepast (polymeren) aan het eventuele zoutgehalte in het water ;
- Opvang uitkomende boorspoeling bij intrede- en uittredepunt in de in- en uittredegaten, eventueel kunnen vloeistofdichte bakken geplaatst worden voor opvang en / of buffering van de boorspoeling, dit dient aangegeven te worden in het werkplan / plan van aanpak;
- Eventueel kan door de aannnemer gekozen worden voor hergebruik van boorspoeling. In dit geval zal een recyclinginstallatie geplaatst worden, dit dient aangegeven te worden in het werkplan / plan van aanpak;
- Leegzuigen van de boorgaten en / of vloeistofdichte bakken met vloeistofdichte zuigwagens;
- Afvoeren overgebleven / overtollige boorspoeling naar een erkend verwerker.

<u>V&G plan</u>

De werkzaamheden met betrekking tot het uitvoeren van de horizontaal gestuurde boring zullen worden uitgevoerd volgens de richtlijnen van de aannemer. De veiligheids- en gezondheidsgevaren voortvloeiend uit de omgeving van de bouwlocatie en de veiligheids- en gezondheidsgevaren voortvloeiend uit het ontwerp zijn opgenomen in bijlage 8a en bijlage 8b. De uiteindelijke projectspecifieke risico's , maatregelen en voorzieningen dienen door de uitvoerende partij aangegeven te worden.

De V&G coördinator is verantwoordelijk voor de naleving van de regels vastgesteld in het kwaliteits-, arbo- en milieu (KAM) zorgsysteem. De V&G coördinator binnen het project is verantwoordelijk voor het vaststellen van de specifieke KAM maatregelen voor dit project en het beschikbaar stellen van de vereiste beschermingsmiddelen.

De aannemer die de boorwerkzaamheden uit zal voeren is verantwoordelijk voor een juiste uitvoering en toezicht op de voorgeschreven V&G maatregelen op de werklocatie. Tevens is hij verplicht afwijkingen en gevaarlijke situaties te melden bij de V&G coördinator en in overleg passende maatregelen te nemen en deze te registreren.

3.2 Kwaliteitsregistratie van de boring

Tijdens het ruimen van het boorgat, en het intrekken van de mantelbuizen, worden de volgende gegevens geregistreerd:

- trekkracht aan de boorinstallatie (ton);
- druk boorvloeistof aan de pomp (bar);
- debiet vloeistof (ltr/min);
- eventueel vindt registratie van de locatie en de hoogteligging (RD coördinaten t.o.v NAP) plaats.

Deze meetgegevens worden opgenomen in een "drill-sheet" (of vergelijkbaar document) en door het boorbedrijf gearchiveerd. Een voorbeeld van een drill-sheet is opgenomen in bijlage 9. De meetgegevens van de survey (overzicht van meetinformatie) worden samen met de veldmetingen verwerkt tot de vereiste revisie gegevens.

4. Conclusie op berekening

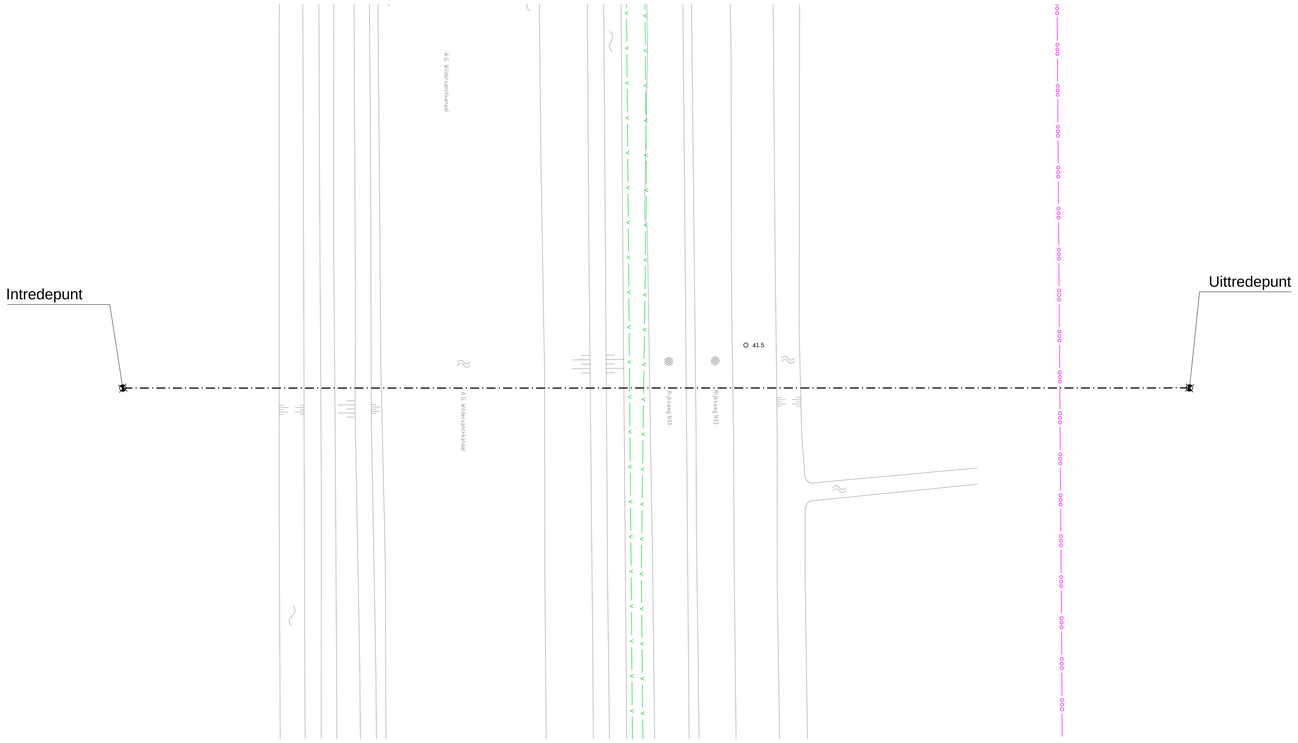
De bijgevoegde sterkte berekening is uitgevoerd op basis van de NEN3650 en de NEN 3651 m.b.v. programmatuur Sigma versie 2012 – 3.0. De resultaten van desterkte- en muddrukberekeningen zijn opgenomen in bijlage 5.

In bijlage 5 is tevens de volgende berekeningen bijgevoegd:

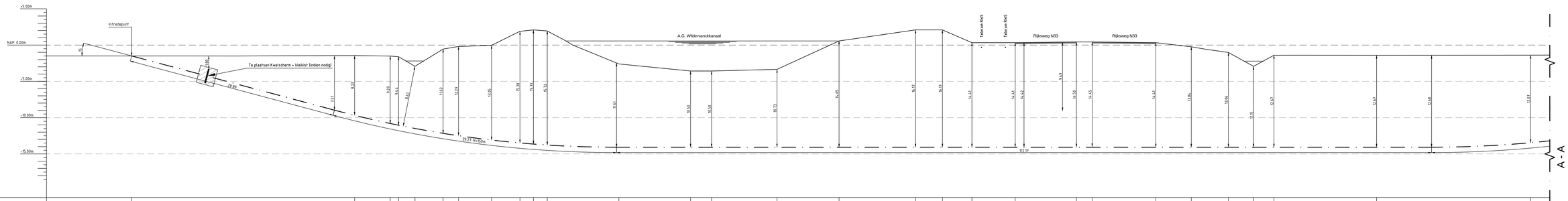
- Boorspoeldrukberekening.
- Kwelwegberekening. Als bijlage bij de kwelwegberekening is een aanvullende omschrijving weergegeven. Hierin wordt het gebruik van Drill-Grout omschreven.

Bijlage 1: Boortekening

- 482.16.1.029-104 versie 0, d.d. 15-11-2016.



Overzicht
schaal 1:500



| | | |

Bijlage 2: Luchtfoto's

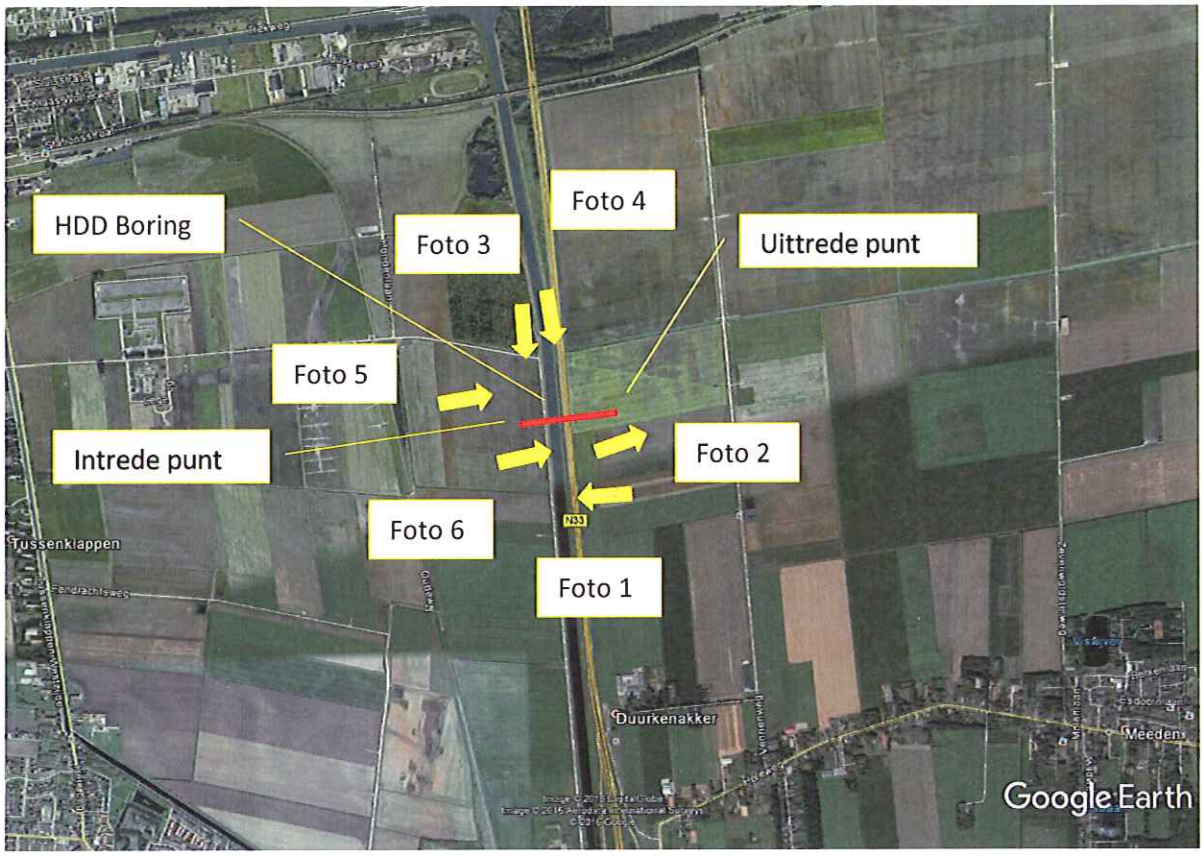

HDD Boring
Foto 4
Foto 3
Uittrede punt
Foto 5
Intrede punt
Foto 2
Foto 6
Foto 1
N33
Tussenklappen
Duurkenakker
Meeden
Google Earth

Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

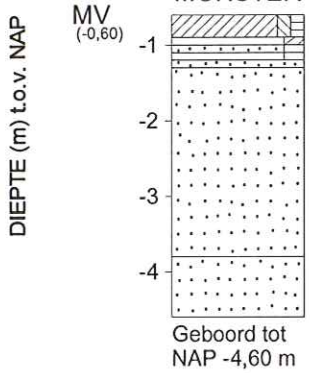
Foto 5

Foto 6

Bijlage 3: Grondmechanisch onderzoek

Sondering Dinoloket:

- S07F00110
- S07F00150
- S07F00159
- B07F1071
- B07F1074
- B07F1075
- B07F1079



LAAG	DIEPTE NAP [m] VAN	TOT	BESCHRIJVING
1	-0,60	-0,90	klei, zwak siltig, zwak humeus; grijs-, bruin 'CA1' K%=50
2	-0,90	-1,00	VK=???; bruin
3	-1,00	-1,10	ZH2=???; donker-, grijs
4	-1,10	-1,20	ZH2=???; donker-, bruin
5	-1,20	-1,30	zand; licht-, bruin-, geel 'ZZFO' S%=25 ZM=140.000 mm
6	-1,30	-3,80	zand; licht-, bruin-, geel 'ZMFO' S%=0 ZM=155.000 mm
7	-3,80	-4,60	zand; licht-, grijs 'ZMFO' S%=0 ZM=160.000 mm

Einde Boring B12F1071

maaiveld: NAP -0,60 m
X = 255910 m Y = 574670 m (RD)

<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered> <Not Registered> <Not Registered>
Telefoon <Not Registered>
Telefax <Not Registered>

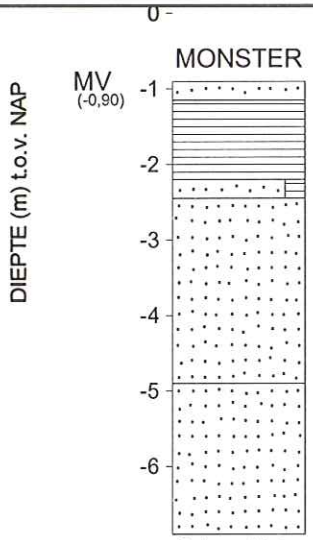
datum | get.

-

DINO-BOR | gez.

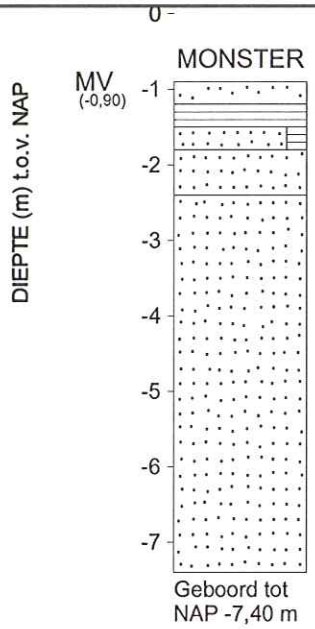
-

BIJL. | form. A4



maaiveld: NAP -0,90 m
X = 255860 m Y = 574790 m (RD)

<Not Registered> <Not Registered>	<Not Registered> <Not Registered> <Not Registered> Telefoon <Not Registered> Telefax <Not Registered>	datum	get.
-		DINO-BOR	gez.
-		BIJL.	form. A4



	LAAG	DIEPTE NAP [m] VAN	TOT	BESCHRIJVING
1	1	-0,90	-1,20	zand; ON=???
2	2	-1,20	-1,50	veen; ON=???
3	3	-1,50	-1,80	ZH2=???; grijs
4	4	-1,80	-2,40	zand; bruin-, geel
5	5	-2,40	-7,40	zand; wit
				Einde Boring B12F1075

maaiveld: NAP -0,90 m
X = 255890 m Y = 574550 m (RD)

<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered> <Not Registered>
Telefoon <Not Registered>
Telefax <Not Registered>

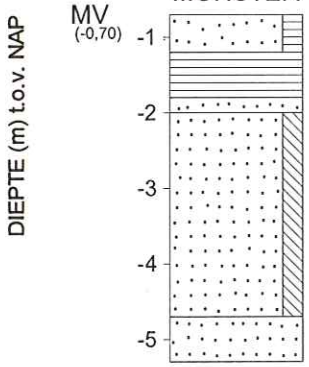
datum | get.

-

DINO-BOR | gez.

-

BIJL. | form. A4



	DIEPTE NAP [m]			
LAAG	VAN	TOT	BESCHRIJVING
1	1	-0,70	-1,20	ZH2=???; donker-, grijs
2	2	-1,20	-1,80	veen; bruin
3	3	-1,80	-2,00	zand; licht-, bruin-, grijs
4	4	-2,00	-4,70	ZS=???; licht-, bruin-, grijs 'ZMFO' S%=0 ZM=155.000 mm
5	5	-4,70	-5,30	zand; licht-, grijs 'ZMFO' S%=0 ZM=160.000 mm

Einde Boring B12F1079

maaiveld: NAP -0,70 m
X = 256390 m Y = 574360 m (RD)

<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered> <Not Registered>
Telefoon <Not Registered>
Telefax <Not Registered>

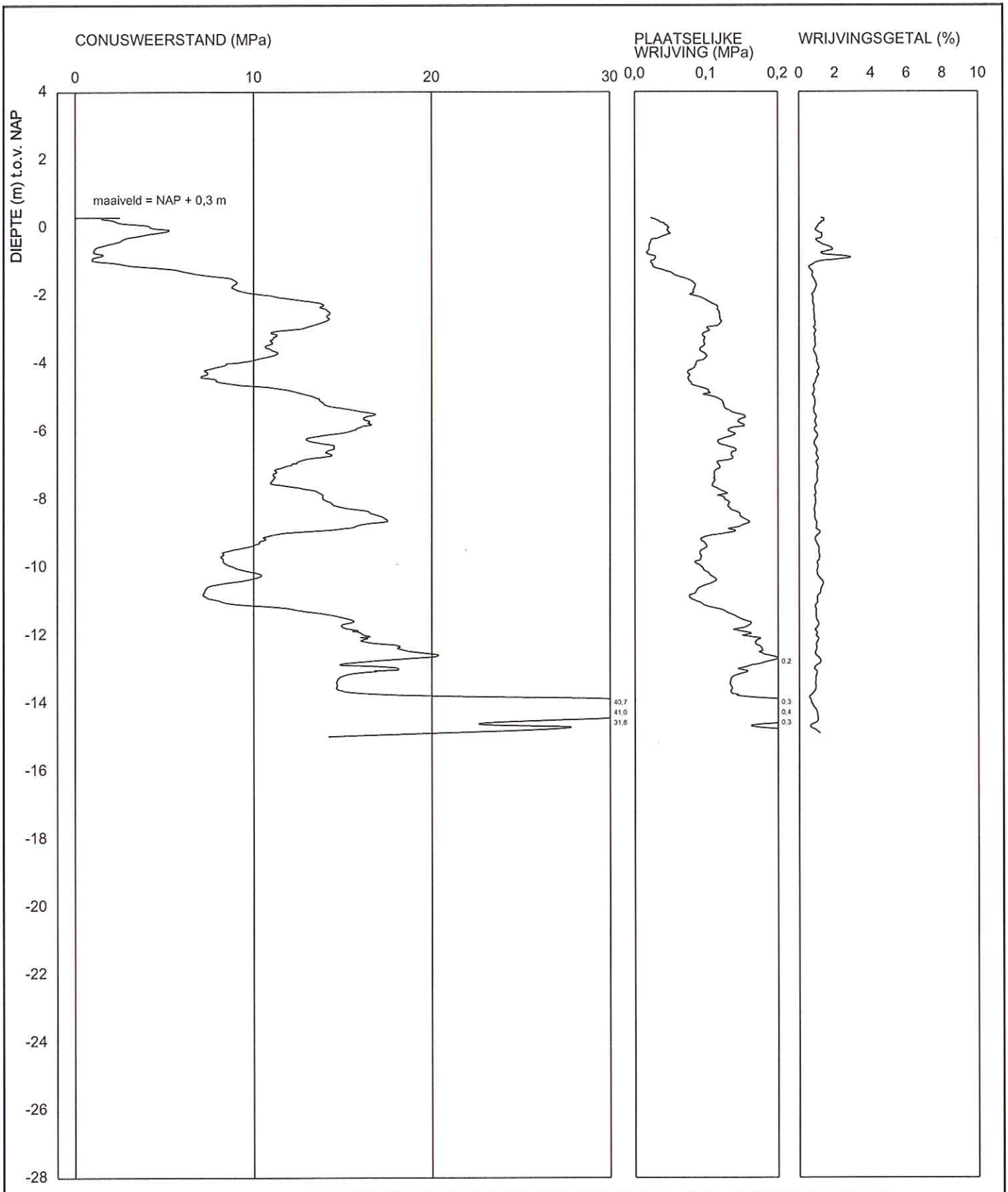
datum | get.

-

DINO-BOR | gez.

-

BIJL. | form. A4



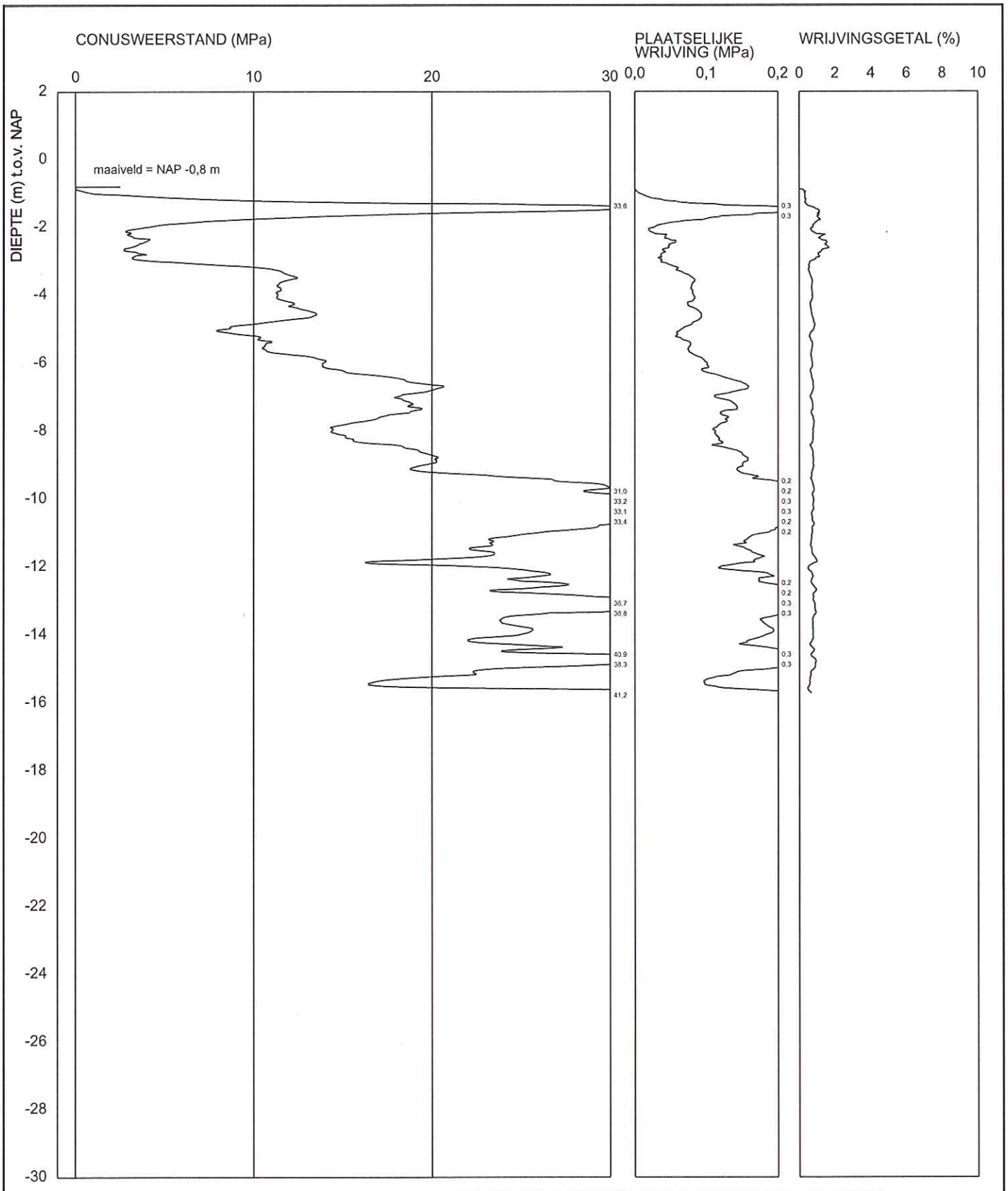
<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered> <Not Registered>
Telefoon <Not Registered>
Telefax <Not Registered>

datum 2011-07-14	get. -
DINO-CPT-/	gez.
BIJL. -	form. A4

-

-

Sondering S12F00110



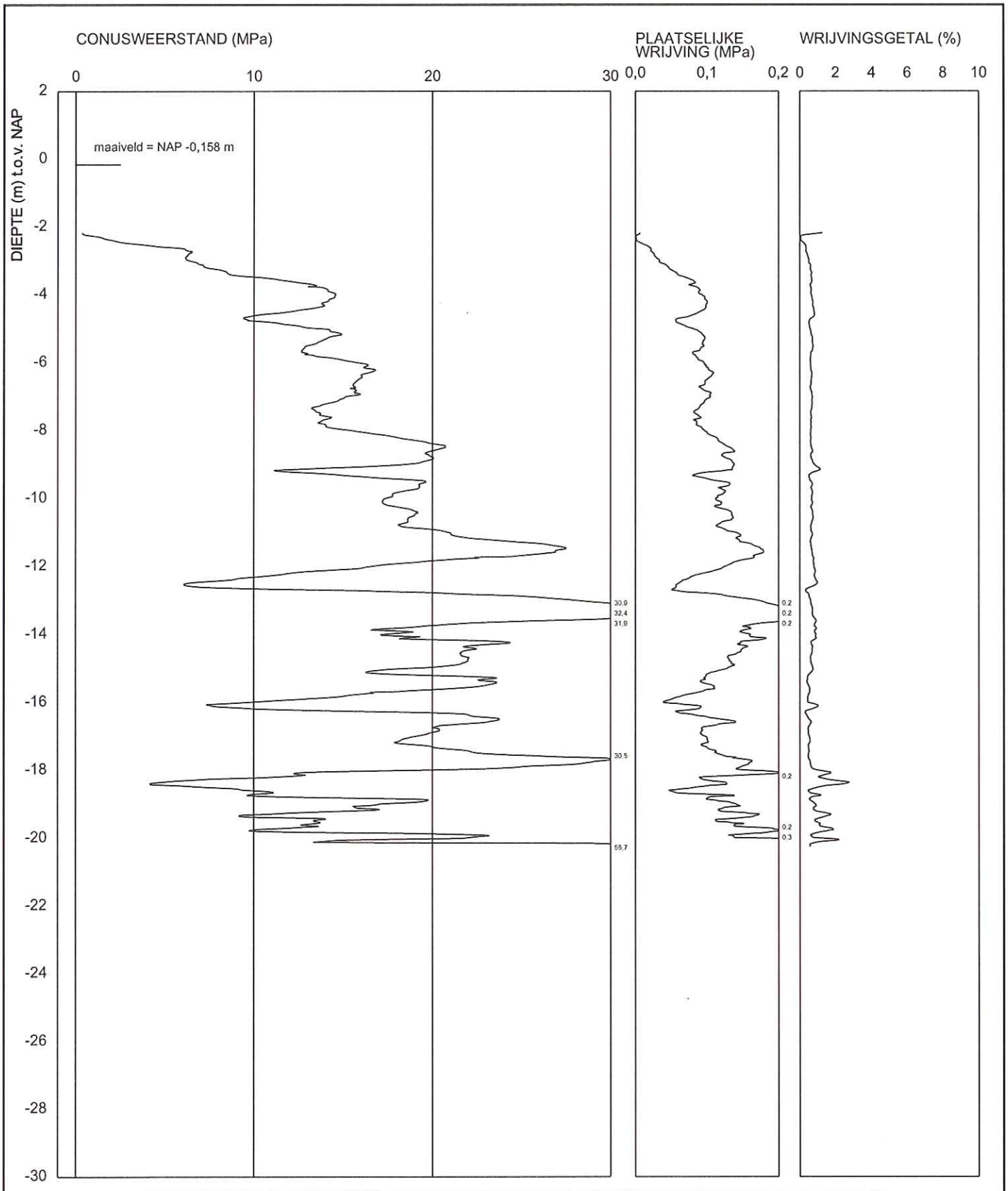
<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered>
<Not Registered> <Not Registered>
Telefoon <Not Registered>
Telefax <Not Registered>

datum	get.
2013-10-01	-
DINO-CPT-/	gez.
BIJL. -	form. A4

-

-

Sondering S12F00150



<Not Registered> <Not Registered>	<Not Registered> <Not Registered> <Not Registered>	Telefoon Telefax	<Not Registered> <Not Registered>	datum 2012-09-27	get. -
-				DINO-CPT-/	gez.
- Sondering S12F00159				BIJL. -	form. A4

Bijlage 4: Oriëntatiemelding WION

- 16O058200

kadaster

KLIC

Datum
30-09-2016 13:50

Onderwerp
Ontvangstbevestiging Oriëntatieverzoek

16O058200

Geachte heer, mevrouw,

Het Kadaster heeft een Oriëntatieverzoek ontvangen

Het meldnummer van de Klic-melding is: **16O058200**
Het ordernummer van de Klic-melding is: **9807134169/10**
De referentie van de Klic-melding is: **482.16.1.029 locatie 2**

Hieronder treft u de gegevens aan van de melding en het overzicht, per thema, van beheerders met een belang in het opgegeven gebied. Het is mogelijk dat netbeheerders meerdere thema's in beheer hebben.
Uit de brief die u ontvangt bij de levering, kunt u opmaken voor welke thema's deze netbeheerders informatie hebben geleverd.

Let op: met een Oriëntatieverzoek kunt u in een vroeg stadium inzicht krijgen in de ligging van kabels en leidingen. Met een Oriëntatieverzoek mag u echter geen graafwerkzaamheden verrichten.

Gegevens aanvrager

Naam	A. Lammersen
E-mailadres	alammersen@klinfra.nl
Relatienummer	742317
Bedrijf	KL Infra Engineering B.V.
Adres	Hazepad 15-A1
Postcode / Plaats	4825AV, BREDA
Land	NL
Telefoon	06-57945450
Datum aanvraag	30-09-2016 13:50

Aard graafwerkzaamheden	Persing/boring
Oriëntatiegebied	
RD-coördinaten	[(255749,574894), (255776,574542), (256243,574491), (256152,574988), (255779,574955), (255749,574894)]
Dichtstbijzijnd adres	Hondenlaan 4, 9649EX Muntendam

Overzicht van beheerders met een belang in het opgegeven gebied:

Beheerder	Contactpersoon	E-mail	Tel	Fax	Thema
N.V. Nederlandse Gasunie Oost	cta oost (o)	**cta-oost@gasunie.nl**	0570696494	0570696477	buisleiding gevaarlijke inhoud

Bezoekadres
Hofstraat 110,
7311 KZ Apeldoorn

kadaster

Datum
30-09-2016 13:50

Onderwerp
Ontvangstbevestiging Oriëntatieverzoek

16O058200

Beheerder	Contactpersoon	E-mail	Tel	Fax	Thema
Enexis B.V.	KLICINFO	**klicinfo@enexis.nl**	0888577271	0388527646	gas hoge druk gas lage druk laagspanning middenspanning
RWS District Noord-Nederland O	Talens	**berend.talens@rws.nl**	0653889216	0592328889	gas hoge druk hoogspanning riool onder druk riool vrijverval datatransport gas lage druk laagspanning middenspanning water wees overig
Nederlandse Aardolie Maatschap	Klic	**nam-klic-assen@shell.com**	0592362348	0205105012	hoogspanning datatransport laagspanning middenspanning overig
KPN B.V.	Klic-loket	**orderintakeplan@kpn.com**	(030) 255 33 34		datatransport
Reggefiber Operator B.V.	Regio Noord-Oost	**klic-oost@reggefiber.nl**	0548800893		datatransport
Waterbedrijf Groningen	Hartman	**klic@waterbedrijfgroningen.nl**	(050) 368 8737		water
Ziggo BV	Network Infrastructure North	**topografie.noord@office.ziggo.nl**	0887174401	0887173659	datatransport

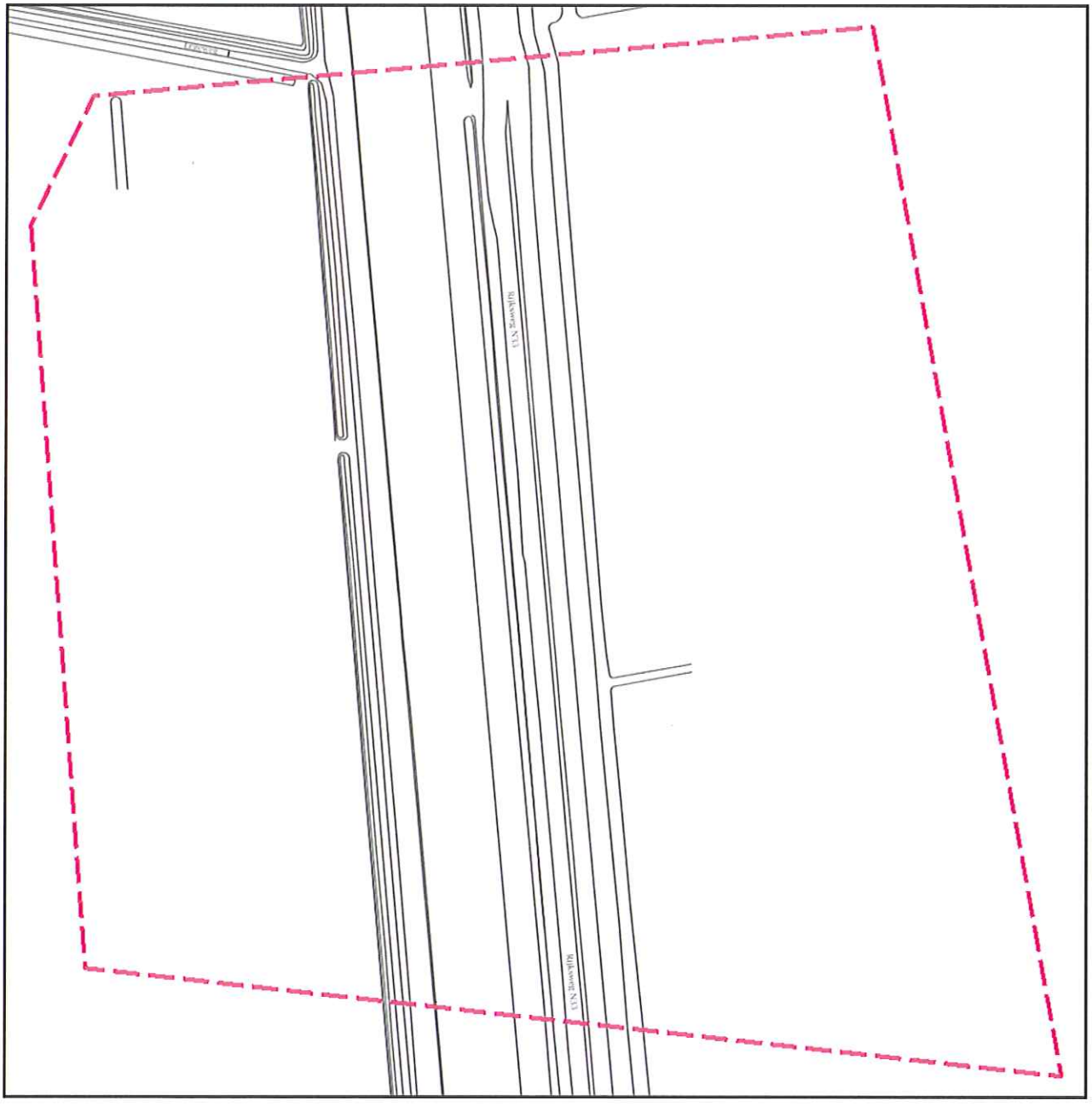
kadaster

Datum
30-09-2016 13:50

Onderwerp
Ontvangstbevestiging Oriëntatieverzoek

16O058200

Grafische weergave van het gebied:



100 m

Bijlage 5: Sterkte- en muddrukberekeningen Sigma 3.0., incl. kwelwegberekening en boorspoeldrukberekening

Berekening van de toelaatbare boorspoeldruk conform NEN 3650/3651:2012	Sigma 2012 3.0 ©

Algemene gegevens

Naam van het project : Project Windpark N33 Groningen
Projectonderdeel : HDD boring 3 x 160 HDPE - Locatie Noord tek. nr. 482.16.1.029-104

Grondmechanische gegevens

Grondsoort		= Zand	
Volumiek gewicht droge grond	γ_d	= 20	kN/m³
Volumiek gewicht natte grond	γ_n	= 22	kN/m³
Volumiek gewicht water	γ_w	= 10	kN/m³
Inwendige wrijvingshoek grond	φ	= 40	°
Effectieve cohesie	c'	= 0	kN/m²
E-modulus ondergrond	E_{100}	= 125	MN/m²

Aanleggegevens

Dekking van de leiding t.o.v. maaiveld	H	= 14,41	m
Gronddekking boven de grondwaterstand	H_d	= 1	m
Gronddekking onder de grondwaterstand	H_n	= 13,41	m
Afstand t.o.v. intredepunt	L	= 140,95	m
Soortelijk gewicht boorvloeistof	ρ_m	= 11,5	kN/m³
Zwichtspanning boorvloeistof	τ_y	= 15	Pa
Diameter ruimer ivm boorspoeldruk	D_g	= 500	mm
Diameter boorstang	D_b	= 101	mm

1. Maximaal toelaatbare boorspoeldruk (conform NEN 3650-serie)

1.1 Verticale terreinspanning

$$\sigma_{vert} = \frac{\gamma_d}{\gamma} \cdot H_d + \frac{\gamma_n}{\gamma} \cdot H_n - \gamma_w \cdot H_w$$

$$\sigma_{vert} = \frac{20}{1,1} \cdot 1 + \frac{22}{1,1} \cdot 13,41 - 10 \cdot 13,41 = 152,28 \text{ kN/m}^2$$

1.2 Horizontale terreinspanning

$$\sigma_{hor} = \sigma_{vert} \cdot (1 - \sin(\varphi))$$

$$\sigma_{hor} = 152,28 \cdot (1 - \sin(40)) = 54,40 \text{ kN/m}^2$$

1.3 Gemiddelde terreinspanning

$$\sigma_o' = \frac{\sigma_{vert} + \sigma_{hor}}{2}$$

$$\sigma_o' = \frac{152,28 + 54,40}{2} = 103,34 \text{ kN/m}^2$$

1.4 Boorspoeldruk waarbij de eerste plastische vervormingen optreden

$$p'_f = \sigma_o' \cdot (1+\sin(\varphi)) + c \cdot \cos(\varphi)$$

$$p'_f = 103,34 \cdot (1+\sin(40)) + 0 \cdot \cos(40) = 169,76 \text{ kN/m}^2$$

1.5 Glijdingsmodulus

$$G = \frac{E_{100}}{2 \cdot (1 + \upsilon)}$$

$$G = \frac{125}{2 \cdot (1 + 0,3)} = 48,08 \text{ MN/m}^2$$

3.0.10.0/12-2012/10-10383702

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

1.6 Bepaling van Q

$$Q = \frac{\sigma_o' \cdot \sin(\varphi) + c \cdot \cos(\varphi)}{G}$$

$$Q = \frac{103{,}34 \cdot \sin(40) + 0 \cdot \cos(40)}{48{,}08 \cdot 10^3} = 0{,}001$$

1.7 Bepaling initiële straal boorgang en max. toelaatbare plastische zone

$$R_o = \frac{D_o}{2} = 250 \text{ mm}$$

$$R_{p,max} = \sqrt{\frac{R_o^2}{Q} \cdot 2 \cdot \varepsilon_{g,max}}$$

$$R_{p,max} = \sqrt{\frac{250^2}{0{,}001} \cdot 2 \cdot 0{,}05} = 2.126{,}87 \text{ mm}$$

1.8 Berekening van de aanwezige waterspanning

$$u = \gamma_w \cdot H_n$$

$$u = (10 \cdot 13{,}41) \cdot 10^{-3} = 0{,}13 \text{ N/mm}^2$$

1.9 Effectieve limietdruk

$$p_{lim} = (p'_f + c \cdot \cot(\varphi)) \cdot Q^{\frac{-\sin\varphi}{1+\sin\varphi}} - c \cdot \cot(\varphi) + u$$

$$p_{lim} = (169{,}76 + 0 \cdot \cot(40)) \cdot Q^{\frac{-\sin 40}{1+\sin 40}} - c \cdot \cot(40) + 0{,}13 = 2{,}37 \text{ N/mm}^2$$

$p_{lim,90\%} = 0{,}9 \cdot 2{,}37 =$ **2,13** N/mm² = **21,30** bar = **2.129,74** kPa

1.10 Maximaal toelaatbare boorspoeldruk

$$p_{max} = (p'_f + c \cdot \cot(\varphi)) \cdot \left(\frac{R_o}{R_{p,max}}^2 + Q\right)^{\frac{-\sin\varphi}{1+\sin\varphi}} - c \cdot \cot(\varphi) + u$$

$$p_{max} = (169{,}76 + 40 \cdot \cot(0)) \cdot \left(\frac{250}{2.126{,}87}^2 + 0{,}00\right)^{\frac{-\sin 40}{1+\sin 40}} - 0 \cdot \cot(40) + 0{,}13$$

$p_{max} =$ **1,01** N/mm² = **10,08** bar = **1.007,62** kPa

2. Minimaal benodigde boorspoeldruk

2.1 Statische druk

$$p_{st} = \rho_m \cdot g \cdot h_z$$

$$p_{st} = (1.150{,}00 \cdot 9{,}81 \cdot 13{,}41) \cdot 10^{-6} = 0{,}15 \text{ N/mm}^2$$

2.2 Drukverschil

$$\Delta_p = 4 \cdot \frac{\tau_y}{D_g - D_b} \cdot L$$

$$\Delta_p = 4 \cdot \frac{0{,}000015}{500 - 101} \cdot 140.950{,}00 = 0{,}02 \text{ N/mm}^2$$

2.3 Minimaal benodigde boorspoeldruk

$$p_{min} = p_{st} + \Delta_p$$

$p_{min} = 0{,}15 + 0{,}02 =$ **0,17** N/mm² = **1,72** bar = **172,48** kPa

3. Conclusie

$p_{max} < p_{lim,90\%} \rightarrow p_{max}$ is maatgevend

$p_{max} > p_{min}$

3.0.10.0/12-2012/10-10383702

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

Berekening van de kwelwegen conform NEN 3650/3651:2012	Sigma 2012 3.0 ©

Algemene gegevens

Naam van het project : Project Windpark N33 Groningen
Projectonderdeel : HDD boring 3 x 160 HDPE - Locatie Noord tek. nr. 482.16.1.029-104

Invoergegevens kwelwegen

Locatie	Grondsoort afhankelijke factor	Peilverschil [m]	Lengte natuurlijke verticale kwelweg [m]	Lengte natuurlijke horizontale kwelweg [m]	Lengte alternatieve verticale kwelweg [m]	Lengte alternatieve horizontale kwelweg [m]	Weegfactor
Westzijde wate..	7	2,5	0,0	59,6	14	60,93	1/6
Oostzijde wate..	7	2,4	0	148,81	14,65	150,26	1/6

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

Toetsing kwelwegen

Westzijde waterkering (Absolute toetsing):

$C_L = 7$

$h = 2,5$ m

$\Sigma L_{h1} = 60,93$ m

$\Sigma L_{v1} = 14$ m

$C_L \cdot h \leq \Sigma L_{v1} + \Sigma 1/3 \cdot L_{h1}$

$7 \cdot 2,5 \leq 14 + 1/3 \cdot 60,93$

$17,50 \leq 34,31 \rightarrow$ **Voldoet**

Westzijde waterkering (Relatieve toetsing):

$\Sigma L_{ho} = 59,6$ m

$\Sigma L_{vo} = 0,0$ m

$1/2 > \alpha > 3$

$\Sigma L_{vo} + \Sigma 1/3 \cdot L_{ho} \leq \Sigma L_{v1} + \Sigma \alpha \cdot L_{h1}$

$\alpha = 1/2 \rightarrow 0,0 + 1/3 \cdot 59,6 \leq 14 + 1/2 \cdot 60,93$

$19,87 \leq 44,47 \rightarrow$ **Voldoet**

$\alpha = 1/3 \rightarrow 0,0 + 1/3 \cdot 59,6 \leq 14 + 1/3 \cdot 60,93$

$19,87 \leq 34,31 \rightarrow$ **Voldoet**

$\alpha = 1/5 \rightarrow 0,0 + 1/3 \cdot 59,6 \leq 14 + 1/5 \cdot 60,93$

$19,87 \leq 26,19 \rightarrow$ **Voldoet**

$\alpha = 1/6 \rightarrow 0,0 + 1/3 \cdot 59,6 \leq 14 + 1/6 \cdot 60,93$

$19,87 \leq 24,16 \rightarrow$ **Voldoet**

Oostzijde waterkering (Absolute toetsing):

$C_L = 7$

$h = 2,4$ m

$\Sigma L_{h2} = 150,26$ m

$\Sigma L_{v2} = 14,65$ m

$C_L \cdot h \leq \Sigma L_{v2} + \Sigma 1/3 \cdot L_{h2}$

$7 \cdot 2,4 \leq 14,65 + 1/3 \cdot 150,26$

$16,80 \leq 64,74 \rightarrow$ **Voldoet**

Oostzijde waterkering (Relatieve toetsing):

$\Sigma L_{ho} = 148,81$ m

$\Sigma L_{vo} = 0$ m

$1/2 > \alpha > 3$

$\Sigma L_{vo} + \Sigma 1/3 \cdot L_{ho} \leq \Sigma L_{v2} + \Sigma \alpha \cdot L_{h2}$

$\alpha = 1/2 \rightarrow 0 + 1/3 \cdot 148,81 \leq 14,65 + 1/2 \cdot 150,26$

$49,60 \leq 89,78 \rightarrow$ **Voldoet**

$\alpha = 1/3 \rightarrow 0 + 1/3 \cdot 148,81 \leq 14,65 + 1/3 \cdot 150,26$

$49,60 \leq 64,74 \rightarrow$ **Voldoet**

$\alpha = 1/5 \rightarrow 0 + 1/3 \cdot 148,81 \leq 14,65 + 1/5 \cdot 150,26$

$49,60 \leq 44,70 \rightarrow$ **Voldoet niet**

$\alpha = 1/6 \rightarrow 0 + 1/3 \cdot 148,81 \leq 14,65 + 1/6 \cdot 150,26$

$49,60 \leq 39,69 \rightarrow$ **Voldoet niet**

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

KL Infra Engineering BV
Engineering Ondergrondse Infrastructuur

Kwelwegberekening

HDD boring 482.16.1.029-104 Locatie kruising Wildervanckkanaal

Boorplan: 482.16.1.029-BPL-104-A

1. Inleiding

In verband met de geplande aanleg van een kabeltracé t.b.v. Windpark N33 Veendam is het voornemen om een boring aan te brengen onder het Wildervanckkanaal en Rijksweg N33 te Veendam.

Tijdens het uitvoeren van de laatste ruimgang van de boring, waarbij ook gelijk de mantelbuizen in het boorgat worden getrokken, wordt er Drill-Grout aangebracht. Het Drill-Grout wordt aangebracht door middel van het inspuiten via de nozzles welke op de boorkop aanwezig zijn. Het Drill-Grout wordt dus gedurende het hele boortracé, tijdens het intrekken van de mantelbuizen, aangebracht
Hierbij ontstaat een goede afdichting door een volledige opvulling van de ruimte tussen de mantelbuizen met een plastisch materiaal, en dit over de gehele lengte van de boring.
Door het gebruik van het Drill-Grout worden tevens verzakkingen voorkomen. Het voordeel van Drill-Grout is dat het weinig tot geen zetting heeft.

Drill-Grout ontwikkelt zich tot een harde, echter nog, plastische formatie met een lage water doorlatendheid, om zo vermenging van de ondergrondse waterlagen te voorkomen.
Drill-Grout is een zelfuithardende suspensie.

In tegenstelling tot bentoniet-boorspoeling is er bij het gebruik van Drill-Grout geen uitpersing (consolidatie) van water. Dit voorkomt dus verzakkingen in de ondergrond.

Drill-Grout voorkomt dat er een kwelstroom ontstaat via de boortunnel naar het in- en/of uittredepunt.

2. Kwelwegberekening

Aan beide zijde is sprake van een verheelde waterkering.
Gelet op het dwarsprofiel zijn er 2 maatgevende kwelsituaties te veronderstellen:

- Een natuurlijke kwelweg van het water naar het intredepunt van de boring (peilverschil 2,5 m).
- Een natuurlijke kwelweg van het water naar het uittredepunt van de boring (peilverschil 2,4 m).

3. Conclusie

Uit de toetsing/kwelwegberekening (volgens de norm NEN 3651 Bijlage D) blijkt dat er een kans is op kwel, wanneer een weegfactor van 1/5 of kleiner wordt gebruikt.
Echter de berekeningen volgens de NEN 3650/3651 voorzien niet in het aanbrengen van kwel beperkende maatregelen, zoals bijvoorbeeld het aanbrengen van Drill-Grout.
Tijdens het beschouwen van de berekening dient rekening gehouden te worden met het feit dat er Drill-Grout wordt toegepast.

Om zettingen en kwel te voorkomen zal voor de genoemde boring tijdens de laatste “werkgang” (het intrekken van de mantelbuizen) Drill-Grout in de plaats van bentoniet worden aangebracht.

Buiten het bovengenoemde kan er, indien nodig, gebruik gemaakt worden van een kwelremmende voorziening in de vorm van een kleikist en een kwelscherm. Vooralsnog is er geen aanleiding om deze mitigerende maatregelen te treffen.

De locaties van de kwelschermen zijn weergegeven op de tekeningen 482.16.1.029-104.

KL Infra Engineering B.V.

Sterkteberekening van een horizontaal gestuurde boring conform NEN 3650/3651:2012			Sigma 2012 3.0 ©
Algemene gegevens			
Naam van het project : Project Windpark N33 Groningen Projectonderdeel : HDD boring 3 x 160 HDPE - Locatie Noord tek. nr. 482.16.1.029-104			
Materiaalgegevens			
Materiaalsoort:	PE		
Kwaliteit:	PE 100 SDR 11		
Lange-duur treksterkte	MRS	= 10	N/mm²
Materiaalfactor	γ_M	= 1,25	-
Toelaatbare langeduur spanning	$\bar{\sigma}_t$	= 8,00	N/mm²
Elasticiteitsmodulus korte duur	E	= 975	N/mm²
Elasticiteitsmodulus lange duur	E'	= 350	N/mm²
Lineaire uitzettingscoefficiënt	α_g	= $16{,}0 \cdot 10^{-5}$	mm/(mm·K)
Alfa Tangentiëel / Alfa Axiaal	α_σ	= 0,65	-
Soortelijk gewicht buis	ρ_L	= 9,55	kN/m³
Toelaatbare deflectie	δ	= 8	%
Leidinggegevens			
Uitwendige middellijn	D_e	= **160,00**	mm
Wanddikte	d_n	= **14,6**	mm
Procesgegevens			
Soort leiding (Vloeistof / Gas / Drukloos)		= Drukloos	
Uitvoeringsaspecten, tracé boring, in- en uittredehoeken, onzekerheids- en wrijvingsfactoren			
Percentage omtrek in aanraking met bentoniet		= 100	%
Soortelijk gewicht boorvloeistof	ρ_m	= 11,5	kN/m³
Zwichtspanning boorvloeistof	τ_y	= 15	Pa
Leiding wordt niet verzwaard t.p.v. rollenbaan			
Leiding wordt niet verzwaard t.p.v. boorgang			
Diameter ruimer ivm boorspoeldruk	D_g	= 500	mm
Diameter boorstang	D_b	= 101	mm
Totale lengte	L	= 249,04	m
Lengte 1e rechte deel	L_1	= 28,89	m
Lengte neergaande bocht	L_2	= 39,27	m
Lengte 2e rechte deel	L_3	= 112,17	m
Lengte opgaande bocht	L_4	= 39,27	m
Lengte 3e rechte deel	L_5	= 29,44	m
Straal maaiveld/rollenbaan	R_r	= 150,00	m
Straal neergaande bocht	R_1	= 150,00	m
Straal opgaande bocht	R_2	= 150,00	m
Intrede-hoek (bij boorstelling)	α_1	= 15,00 / 26,79	° / %
Uittrede-hoek (bij rollenbaan)	α_2	= 15,00 / 26,79	° / %
Belastinghoek	α	= 30	°
Ondersteuningshoek	β	= 30	°
Horizontale steundrukhoek	γ	= 120	°
Geen grondmechanisch onderzoek uitgevoerd	γ	= 1,1	
Totaalfactor bij boring met bundels	f	= 1,8	
Belastingfactor	$f_{k,b}$	= 1,1	
Belastingfactor	$f_{k,o}$	= 1,4	
Wrijvingscoëff. zonder rollenbaan	f_1	= 0,3	
Wrijving tussen leiding/boorvloeistof	f_2	= 0,00005	N/mm²
Wrijving tussen leiding/boorgangwand	f_3	= 0,2	

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

Grondmechanische gegevens en verkeersbelasting

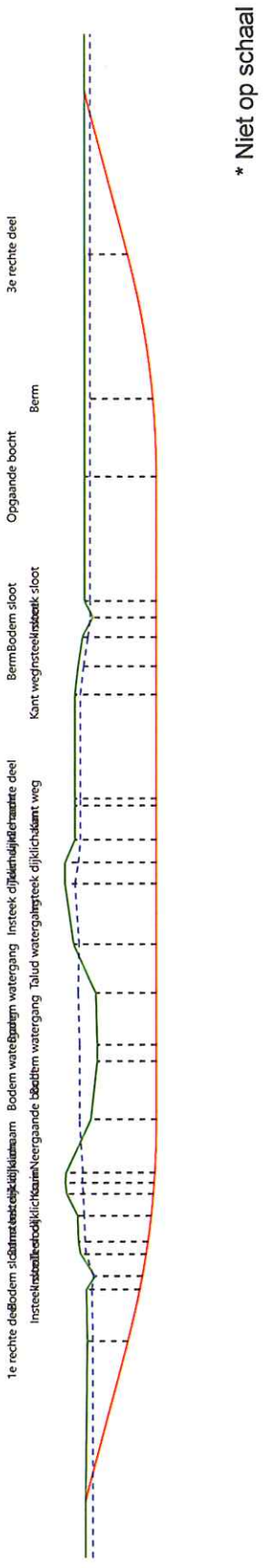
Locatie	Afstand t.o.v. intredepunt [m]	Dekking t.o.v. maaiveld [m]	G.W.S. t.o.v. maaiveld [m]	Grond- soort	Volumiek gewicht droge grond [kN/m³]	Volumiek gewicht natte grond [kN/m³]	Wrijvings- hoek grond [°]
1e rechte deel	28,89	7,15	1,00	Zand	18,00	20,00	32,50
Insteek sloot	37,96	9,44	1,00	Zand	18,00	20,00	32,50
Bodem sloot	40,26	8,41	-0,20	Zand	18,00	20,00	32,50
Insteek sloot	44,19	11,62	1,00	Zand	18,00	20,00	32,50
Berm	46,33	12,29	1,20	Zand	20,00	22,00	40,00
Teen dijklichaam	50,92	13,05	1,20	Zand	20,00	22,00	40,00
Insteek dijklichaam	54,87	15,38	3,00	Zand	20,00	22,00	40,00
Kruin	56,71	15,73	3,00	Zand	20,00	22,00	40,00
Insteek dijklichaam	58,63	15,72	3,00	Zand	20,00	22,00	40,00
Neergaande bocht	68,16	11,61	-2,00	Zand	20,00	22,00	40,00
Bodem watergang	78,34	10,50	-3,10	Zand	20,00	22,00	40,00
Bodem watergang	81,24	10,50	-3,10	Zand	20,00	22,00	40,00
Bodem watergang	90,24	10,73	-3,10	Zand	20,00	22,00	40,00
Talud watergang	98,78	14,65	1,00	Zand	20,00	22,00	40,00
Insteek dijklichaam	109,30	16,17	1,80	Zand	20,00	22,00	40,00
Insteek dijklichaam	113,01	16,17	2,40	Zand	20,00	22,00	40,00
Teen dijklichaam	117,07	14,41	1,00	Zand	20,00	22,00	40,00
Kant weg	123,02	14,41	1,00	Zand	20,00	22,00	40,00
2e rechte deel	124,245	14,42	1,00	Zand	20,00	22,00	40,00
Kant weg	142,38	14,41	1,00	Zand	20,00	22,00	40,00
Berm	147,26	13,84	1,00	Zand	20,00	22,00	40,00
Insteek sloot	152,37	13,06	1,00	Zand	20,00	22,00	40,00
Bodem sloot	155,82	11,15	-0,50	Zand	20,00	22,00	40,00
Insteek sloot	158,64	12,67	1,00	Zand	20,00	22,00	40,00
Opgaande bocht	180,33	12,68	1,00	Zand	20,00	22,00	40,00
Berm	193,99	12,07	1,00	Zand	20,00	22,00	40,00
3e rechte deel	219,60	7,60	1,00	Zand	18,00	20,00	32,50

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

Sterkteberekening van een horizontaal gestuurde boring conform NEN 3650/3651:2012 | Sigma 2012 3.0 ©

Locatie	Gereduceerde grondbelasting	Gemiddelde verticale beddingsconstante [N/mm³]	Effectieve cohesie [kN/m²]	E-modulus ondergrond [MN/m²]	Verkeersbelasting
1e rechte deel	Geen	-	0,00	75,00	Grafiek I
Insteek sloot	Geen	0,1100	0,00	75,00	Grafiek ½ x II
Bodem sloot	Geen	0,1100	0,00	75,00	Geen
Insteek sloot	Homogeen (zand)	0,1100	0,00	75,00	Grafiek ½ x II
Berm	Homogeen (zand)	0,1400	0,00	125,00	Grafiek I
Teen dijklichaam	Homogeen (zand)	0,1400	0,00	125,00	Grafiek I
Insteek dijklichaam	Homogeen (zand)	0,1400	0,00	125,00	Grafiek ½ x II
Kruin	Homogeen (zand)	0,1400	0,00	125,00	Grafiek I
Insteek dijklichaam	Homogeen (zand)	0,1400	0,00	125,00	Grafiek ½ x II
Neergaande bocht	Homogeen (zand)	0,1400	0,00	125,00	Geen
Bodem watergang	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Geen
Bodem watergang	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Geen
Bodem watergang	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Geen
Talud watergang	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Grafiek ½ x II
Insteek dijklichaam	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Grafiek ½ x II
Insteek dijklichaam	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Grafiek ½ x II
Teen dijklichaam	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Grafiek I
Kant weg	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Grafiek I
2e rechte deel	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Grafiek I
Kant weg	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Grafiek I
Berm	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Grafiek I
Insteek sloot	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Grafiek ½ x II
Bodem sloot	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Geen
Insteek sloot	Homogeen (zand)	-	0,00	125,00	Grafiek ½ x II
Opgaande bocht	Homogeen (zand)	0,1400	0,00	125,00	Grafiek I
Berm	Homogeen (zand)	0,1400	0,00	125,00	Grafiek I
3e rechte deel	Geen	-	0,00	75,00	Grafiek I

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis



3.0.10.0/12-2012/10-10383702

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

2. Eigenschappen van de leiding

Inwendige middellijn	$D_i = D_e - 2 \cdot d_n$	= 130,80	mm
Gemiddelde middellijn	$D_g = (D_e + D_i)/2$	= 145,40	mm
Uitwendige middellijn+bekleding	$D_o = D_e + 2 \cdot e$	= 160,00	mm
Uitwendige straal	$r_e = D_e / 2$	= 80,00	mm
Inwendige straal	$r_i = D_i / 2$	= 65,40	mm
Gemiddelde straal	$r_g = (r_e + r_i) / 2$	= 72,70	mm
Traagheidsmoment buis	$I_b = (D_e^4 - D_i^4) \cdot \pi/64$	= 17.801.758,07	mm^4
Weerstandsmoment buis	$W_b = I_b / r_e$	= 222.521,98	mm^3
Wandtraagheidsmoment	$I_w = d_n^3 / 12$	= 259,34	mm^4/mm^1
Wandweerstandsmoment	$W_w = d_n^2 / 6$	= 35,53	mm^3/mm^1
Oppervlakte leiding	$A = \pi \cdot (D_e^2 - D_i^2) / 4$	= 6.669,10	mm^2
Gewicht leiding	$g = \rho_L \cdot A$	= 0,0637	N/mm^1

3. Berekening van het gewicht van de leiding tijdens het intrekken van de leiding

	Leiding op rollenbaan/maaiveld		*Leiding in boorgat*	
Gewicht mediumleiding	g = 0,0637	N/mm^1	g = 0,0637	N/mm^1
Gewicht vulling	g_{vul} = N.v.t.	+	g_{vul} = N.v.t.	+
Totaal gewicht	g_{rol} = 0,0637	N/mm^1	g_{gat} = 0,0637	N/mm^1

4. Berekening van de trekkrachten en spanningen bovengronds

4.1 Berekening van de benodigde trekkrachten op rollenbaan/maaiveld

Trekkracht T_1 tijdens verschillende stadia [N]	L [m]	T_1 [N]
Starten met trekken	249,04	**8.565**
Na 1e deel intrekken	219,60	**7.553**
Na 2e deel intrekken	180,33	**6.202**
Na 3e deel intrekken	68,16	**2.344**
Na 4e deel intrekken	28,89	**994**

$T_1 = f \cdot L \cdot g_{rol} \cdot f_1 = 1{,}8 \cdot L \cdot 0{,}0637 \cdot 0{,}3$

4.2 Berekening van de optredende spanningen t.g.v. de trekkrachten op rollenbaan/maaiveld

Spanningen σ_t tijdens verschillende stadia [N/mm^2]	T_1 [N]	σ_t [N/mm^2]
Starten met trekken	8.565	**1,28**
Na 1e deel intrekken	7.553	**1,13**
Na 2e deel intrekken	6.202	**0,93**
Na 3e deel intrekken	2.344	**0,35**
Na 4e deel intrekken	994	**0,15**

$$\sigma_t = \frac{T_1}{A} = \frac{T_1}{6.669{,}10}$$

3.0.10.0/12-2012/10-10383702

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

4.3 Berekening van de optredende spanning t.g.v. kromming van de leiding op rollenbaan/maaiveld

$$M_b = f_{k,b} \cdot E \cdot \frac{I_b}{R_r}$$

$$M_b = 1{,}1 \cdot 975 \cdot \frac{17.801.758}{150.000} = 127.282{,}57 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_b}$$

$$\sigma_b = \frac{127.282{,}57}{222.522} = \mathbf{0{,}57} \text{ N/mm}^2$$

4.4 Totalisatie van de optredende spanningen op rollenbaan/maaiveld

Spanningen σ_a tijdens verschillende stadia [N/mm²]	σ_t [N/mm²]	σ_a [N/mm²]
Starten met trekken	1,28	**1,66**
Na 1e deel intrekken	1,13	**1,50**
Na 2e deel intrekken	0,93	**1,30**
Na 3e deel intrekken	0,35	**0,72**
Na 4e deel intrekken	0,15	**0,52**

$\sigma_a = \alpha_\sigma \cdot \sigma_b + \sigma_t = 0{,}65 \cdot 0{,}57 + \sigma_t$

Toelaatbare spanning: σ_{kd} = MRS = **10,00** N/mm²

3.0.10.0/12-2012/10-10383702

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

5. Berekening van de optredende spanningen tijdens het intrekken van de leiding in het boorgat

5.1 Berekening van de vereiste trekkracht T_2 en T_{3a} in verband met wrijving tussen leiding en boorvloeistof/boorgangwand

Tijdens het intrekken van de leiding in het boorgat treedt er wrijving op tussen de leiding en boorvloeistof.
100% van de omtrek van de leiding komt in aanraking met bentoniet. Hieruit volgt: $D_{e,omtrek}$ = 502,65 mm^1

Gewicht van de leiding (+vulling) in het boorgat g_{gat} = 0,0637 N/mm^1
Gelet op het gewicht van de boorvloeistof: $g_{opw} = \rho_m \cdot D_o^2 \cdot \pi/4 = 11,5 \cdot 160,00^2 \cdot \pi/4 = 0,231$ N/mm^1
Gelet hierop is $g_{eff} = | g_{gat} - g_{opw} | = 0,168$ N/mm^1

Trekkracht T_2 en T_{3a} tijdens verschillende stadia [N]	L [m]	T_2 [N]	T_{3a} [N]
1e deel intrekken	29,44	**3.107**	-
2e deel intrekken	68,71	-	**7.252**
3e deel intrekken	180,88	**19.092**	-
4e deel intrekken	220,15	-	**23.237**
Geheel ingetrokken	249,04	**26.286**	-

Rechte delen: $T_2 = f \cdot L \cdot (D_{e,omtr} \cdot f_2 + g_{eff} \cdot f_3) = 1,8 \cdot L \cdot (502,65 \cdot 0,00005 + 0,168 \cdot 0,2)$
Gebogen delen: $T_{3a} = f \cdot L_B \cdot (D_{e,omtr} \cdot f_2 + g_{eff} \cdot f_3) = 1,8 \cdot L \cdot (502,65 \cdot 0,00005 + 0,168 \cdot 0,2)$

5.3 Berekening van de vereiste trekkracht T_{3b} in verband met wrijving door grondreactie in de bochten

Locatie	λ [mm^{-1}]	R [m]	Q_r [N/mm^2]	T_{3b} [N]
Insteek sloot	0,0040	150	0,0041	**374**
Bodem sloot	0,0040	150	0,0041	**374**
Insteek sloot	0,0040	150	0,0041	**374**
Berm	0,0042	150	0,0046	**397**
Teen dijklichaam	0,0042	150	0,0046	**397**
Insteek dijkli..	0,0042	150	0,0046	**397**
Kruin	0,0042	150	0,0046	**397**
Insteek dijkli..	0,0042	150	0,0046	**397**
Neergaande bocht	0,0042	150	0,0046	**397**
Opgaande bocht	0,0042	150	0,0046	**397**
Berm	0,0042	150	0,0046	**397**

$$\lambda = \sqrt[4]{\frac{D_o \cdot k_{v,gem}}{4 \cdot E \cdot I_b}}$$

$$Q_r = \frac{0,322 \cdot \lambda^2 \cdot E \cdot I_b}{D_o \cdot 0,9 \cdot R}$$

$$T_{3b} = f \cdot 4 \cdot \frac{Q_r}{2} \cdot D_o \cdot \frac{\pi}{\lambda} \cdot f_3 = 1,8 \cdot 4 \cdot \frac{Q_r}{2} \cdot 160 \cdot \frac{\pi}{\lambda} \cdot 0,2$$

3.0.10.0/12-2012/10-10383702

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

5.4 Berekening van de wrijving door bochtkracht T_{3c}

Trekkracht T_{bocht} tijdens verschillende stadia [N]	T_1 [N]	T_{3a} [N]	$T_{3b,neer}$ [N]	$T_{3b,op}$ [N]	T_{bocht} [N]
Neergaande bocht	6.202	7.252	397	-	**13.851**
Opgaande bocht	994	23.237	397	397	**25.024**

Neergaande bocht: $T_{bocht} = T_1 + T_{3a,neer} + T_{3b,neer,max}$

Opgaande bocht: $T_{bocht} = T_1 + T_{3a,neer} + T_{3b,neer,max} + T_{3a,op} + T_{3b,op,max}$

Trekkracht T_{3c} tijdens verschillende stadia [N]	α [°]	T_{bocht} [N]	T_{3c} [N]
Neergaande bocht	7,50	13.851	**1.302**
Opgaande bocht	7,50	25.024	**2.352**

$T_{3c} = f \cdot L_B \cdot g_t \cdot f_3$

$L_B = 2 \cdot R \cdot 2\pi \cdot \frac{\alpha}{360}$

$g_t = \frac{2 \cdot T_{bocht} \cdot \sin(\alpha)}{L_B}$

$\rightarrow T_{3c} = f \cdot 2 \cdot T_{bocht} \cdot \sin(\alpha) \cdot f_3 = 1{,}8 \cdot 2 \cdot T_{bocht} \cdot \sin(\alpha) \cdot 0{,}2$

5.5 Totalisatie van de trekkrachten in fase II

Trekkracht T_{tot} tijdens verschillende stadia [N]	T_1 [N]	T_2 / T_{3a} [N]	$T_{3b,neer}$ [N]	$T_{3c,neer}$ [N]	$T_{3b,op}$ [N]	$T_{3c,op}$ [N]	T_{tot} [N]
1e deel intrekken	7.553	3.107	-	-	-	-	**10.660**
2e deel intrekken	6.202	7.252	397	1.302	-	-	**15.153**
3e deel intrekken	2.344	19.092	397	1.302	-	-	**23.135**
4e deel intrekken	994	23.237	397	1.302	397	2.352	**28.678**
Geheel intrekken	0	26.286	397	1.302	397	2.352	**30.733**

$T_{tot} = T_1 + T_2 + T_{3a} + T_{3b,neer,max} + T_{3c,neer} + T_{3b,op,max} + T_{3c,op}$

5.6 Berekening van de optredende spanningen t.g.v. de trekkrachten in fase II

Spanningen σ_t tijdens verschillende stadia [N/mm²]	T_{tot} [N]	σ_t [N/mm²]
1e deel intrekken	10.660	**1,60**
2e deel intrekken	15.153	**2,27**
3e deel intrekken	23.135	**3,47**
4e deel intrekken	28.678	**4,30**
Geheel intrekken	30.733	**4,61**

$\sigma_t = \frac{T_{tot}}{A} = \frac{T_{tot}}{6.669{,}10}$

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

5.7 Optredende spanningen t.g.v. kromming van de leiding in het boorgat

5.7.1 Neergaande bocht

$$M_b = f_{k,o} \cdot E \cdot \frac{I_b}{0,9 \cdot R}$$

$$M_b = 1,4 \cdot 975 \cdot \frac{17.801.758,07}{0,9 \cdot 150.000} = 179.995,55 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_b}$$

$$\sigma_b = \frac{179.995,55}{222.521,98} = \mathbf{0,81} \text{ N/mm}^2$$

5.7.2 Opgaande bocht

$$M_b = f_{k,o} \cdot E \cdot \frac{I_b}{0,9 \cdot R}$$

$$M_b = 1,4 \cdot 975 \cdot \frac{17.801.758,07}{0,9 \cdot 150.000} = 179.995,55 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_b}$$

$$\sigma_b = \frac{179.995,55}{222.521,98} = \mathbf{0,81} \text{ N/mm}^2$$

5.8 Totalisatie van de spanningen in het boorgat tijdens de trekoperatie

Spanningen σ_a tijdens verschillende stadia [N/mm²]	T_{tot} [N]	σ_t [N/mm²]	σ_b [N/mm²]	σ_a [N/mm²]
Starten met trekken	10.660	1,60	-	**1,60**
Na 1e deel intrekken	15.153	2,27	0,81	**2,80**
Na 2e deel intrekken	23.135	3,47	-	**3,47**
Na 3e deel intrekken	28.678	4,30	0,81	**4,83**
Na 4e deel intrekken	30.733	4,61	-	**4,61**

Rechte delen: $\sigma_a = \frac{T_{tot}}{A} = \frac{T_{tot}}{6.669,10} = \sigma_t$

Gebogen delen: $\sigma_a = \alpha_\sigma \cdot \sigma_b + \sigma_t = 0,65 \cdot \sigma_b + \sigma_t$

Toelaatbare spanning: σ_{kd} = MRS = **10,00** N/mm²

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

6. Fase III: Berekening van de optredende spanningen tijdens de gebruiksfase

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

Leiding is drukloos:

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

6.2 Berekening reroundingfactor f_{rr}

Leiding is drukloos:

$f_{rr} = 1{,}00$

6.3 Berekening van de neutrale grondbelasting Q_n

Locatie	h [m]	GWS [m]	γ' [kN/m^3]
1e rechte deel	7,15	1,00	13,09
Insteek sloot	9,44	1,00	12,83
Bodem sloot	8,41	-0,20	12,00
Insteek sloot	11,62	1,00	12,67
Berm	12,29	1,20	14,96
Teen dijklichaam	13,05	1,20	14,92
Insteek dijkli..	15,38	3,00	15,72
Kruin	15,73	3,00	15,69
Insteek dijkli..	15,72	3,00	15,69
Neergaande bocht	11,61	-2,00	14,20
Bodem watergang	10,50	-3,10	14,20
Bodem watergang	10,50	-3,10	14,20
Bodem watergang	10,73	-3,10	14,20
Talud watergang	14,65	1,00	14,73
Insteek dijkli..	16,17	1,80	15,07
Insteek dijkli..	16,17	2,40	15,36
Teen dijklichaam	14,41	1,00	14,74
Kant weg	14,41	1,00	14,74
2e rechte deel	14,42	1,00	14,74
Kant weg	14,41	1,00	14,74
Berm	13,84	1,00	14,76
Insteek sloot	13,06	1,00	14,80
Bodem sloot	11,15	-0,50	14,20
Insteek sloot	12,67	1,00	14,82
Opgaande bocht	12,68	1,00	14,82
Berm	12,07	1,00	14,85
3e rechte deel	7,60	1,00	13,03

$$\gamma' = \frac{\gamma \cdot \gamma_d \cdot H_d + \gamma \cdot \gamma_n \cdot H_n - \gamma_w \cdot H_w}{h}$$

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

Locatie	Gereduceerde grondbelasting	$8 \cdot B_1$ [m]	Q_n [N/mm¹]	$Q_{n,r}$ [N/mm¹]
1e rechte deel	Geen	-	14,98	-
Insteek sloot	Geen	-	19,37	-
Bodem sloot	Geen	-	16,15	-
Insteek sloot	Homogeen (zand)	2,00	23,56	1,72(1)
Berm	Homogeen (zand)	2,00	29,42	2,00(1)
Teen dijklichaam	Homogeen (zand)	2,00	31,15	1,99(1)
Insteek dijkli..	Homogeen (zand)	2,00	38,69	2,10(1)
Kruin	Homogeen (zand)	2,00	39,48	2,09(1)
Insteek dijkli..	Homogeen (zand)	2,00	39,46	2,09(1)
Neergaande bocht	Homogeen (zand)	2,00	26,38	1,89(1)
Bodem watergang	Homogeen (zand)	2,00	23,86	1,89(1)
Bodem watergang	Homogeen (zand)	2,00	23,86	1,89(1)
Bodem watergang	Homogeen (zand)	2,00	24,38	1,89(1)
Talud watergang	Homogeen (zand)	2,00	34,53	1,97(1)
Insteek dijkli..	Homogeen (zand)	2,00	38,98	2,01(1)
Insteek dijkli..	Homogeen (zand)	2,00	39,73	2,05(1)
Teen dijklichaam	Homogeen (zand)	2,00	33,99	1,97(1)
Kant weg	Homogeen (zand)	2,00	33,99	1,97(1)
2e rechte deel	Homogeen (zand)	2,00	34,01	1,97(1)
Kant weg	Homogeen (zand)	2,00	33,99	1,97(1)
Berm	Homogeen (zand)	2,00	32,69	1,97(1)
Insteek sloot	Homogeen (zand)	2,00	30,92	1,97(1)
Bodem sloot	Homogeen (zand)	2,00	25,33	1,89(1)
Insteek sloot	Homogeen (zand)	2,00	30,03	1,98(1)
Opgaande bocht	Homogeen (zand)	2,00	30,06	1,98(1)
Berm	Homogeen (zand)	2,00	28,67	1,98(1)
3e rechte deel	Geen	-	15,84	-

$B_1 = {}^1/_2 \cdot D_o + D_o \cdot \tan(45° - {}^1/_2 \cdot \varphi) \geq R$

$K = 1 - \sin(\varphi)$

$Q_n = (\gamma \cdot \gamma_d \cdot H_d + \gamma \cdot \gamma_n \cdot H_n - \gamma_w \cdot H_w) \cdot D_o = (1{,}1 \cdot \gamma_d \cdot H_d + 1{,}1 \cdot \gamma_n \cdot H_n - \gamma_w \cdot H_w) \cdot D_o$

Indien gereduceerde grondbelasting volgens berekeningswijze homogeen grondmassief, zand ($h \geq 8 \cdot B_1$):

$$Q_{n,r1} = \frac{B_1 \cdot (\gamma' - c/B_1)}{K \cdot \tan(\varphi)} \cdot \left(1 - e^{\frac{-K \cdot h \cdot \tan\varphi}{B_1}}\right) \cdot D_o \qquad (1)$$

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

6.4 Berekening van de verkeersbelasting Q_v

Locatie	Dekking t.o.v. maaiveld [m]	Verkeers- belasting	q_v [kN/m^2]	Q_v [N/mm^1]
1e rechte deel	7,15	Grafiek I	6,73	1,08
Insteek sloot	9,44	Grafiek ½ x II	0,90	0,14
Bodem sloot	8,41	Geen	0,00	0,00
Insteek sloot	11,62	Grafiek ½ x II	0,68	0,11
Berm	12,29	Grafiek I	3,07	0,49
Teen dijklichaam	13,05	Grafiek I	2,78	0,44
Insteek dijkli..	15,38	Grafiek ½ x II	0,44	0,07
Kruin	15,73	Grafiek I	2,02	0,32
Insteek dijkli..	15,72	Grafiek ½ x II	0,43	0,07
Neergaande bocht	11,61	Geen	0,00	0,00
Bodem watergang	10,50	Geen	0,00	0,00
Bodem watergang	10,50	Geen	0,00	0,00
Bodem watergang	10,73	Geen	0,00	0,00
Talud watergang	14,65	Grafiek ½ x II	0,48	0,08
Insteek dijkli..	16,17	Grafiek ½ x II	0,41	0,07
Insteek dijkli..	16,17	Grafiek ½ x II	0,41	0,07
Teen dijklichaam	14,41	Grafiek I	2,35	0,38
Kant weg	14,41	Grafiek I	2,35	0,38
2e rechte deel	14,42	Grafiek I	2,35	0,38
Kant weg	14,41	Grafiek I	2,35	0,38
Berm	13,84	Grafiek I	2,52	0,40
Insteek sloot	13,06	Grafiek ½ x II	0,57	0,09
Bodem sloot	11,15	Geen	0,00	0,00
Insteek sloot	12,67	Grafiek ½ x II	0,60	0,10
Opgaande bocht	12,68	Grafiek I	2,91	0,47
Berm	12,07	Grafiek I	3,16	0,51
3e rechte deel	7,60	Grafiek I	6,22	1,00

$Q_v = q_v \cdot D_o = q_v \cdot 160$

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

6.5 Momenten en spanningen t.g.v. bovenbelastingen

Locatie	Q_n [N/mm¹]	$Q_{n,r}$ [N/mm¹]	Q_v [N/mm¹]	Q_{boven} [N/mm¹]	M_q [Nmm]	σ_q [N/mm¹]
1e rechte deel	14,98	-	1,08	16,05	299,94(1)	**8,44**
Insteek sloot	19,37	-	0,14	19,52	364,66(1)	**10,26**
Bodem sloot	16,15	-	0,00	16,15	301,69(1)	**8,49**
Insteek sloot	23,56	1,72	0,11	1,83	34,15(2)	**0,96**
Berm	29,42	2,00	0,49	2,49	46,47(2)	**1,31**
Teen dijklichaam	31,15	1,99	0,44	2,44	45,50(2)	**1,28**
Insteek dijkli..	38,69	2,10	0,07	2,17	40,52(2)	**1,14**
Kruin	39,48	2,09	0,32	2,42	45,16(2)	**1,27**
Insteek dijkli..	39,46	2,09	0,07	2,16	40,39(2)	**1,14**
Neergaande bocht	26,38	1,89	0,00	1,89	35,41(2)	**1,00**
Bodem watergang	23,86	1,89	0,00	1,89	35,41(2)	**1,00**
Bodem watergang	23,86	1,89	0,00	1,89	35,41(2)	**1,00**
Bodem watergang	24,38	1,89	0,00	1,89	35,41(2)	**1,00**
Talud watergang	34,53	1,97	0,08	2,04	38,16(2)	**1,07**
Insteek dijkli..	38,98	2,01	0,07	2,08	38,79(2)	**1,09**
Insteek dijkli..	39,73	2,05	0,07	2,11	39,51(2)	**1,11**
Teen dijklichaam	33,99	1,97	0,38	2,34	43,79(2)	**1,23**
Kant weg	33,99	1,97	0,38	2,34	43,79(2)	**1,23**
2e rechte deel	34,01	1,97	0,38	2,34	43,78(2)	**1,23**
Kant weg	33,99	1,97	0,38	2,34	43,79(2)	**1,23**
Berm	32,69	1,97	0,40	2,37	44,34(2)	**1,25**
Insteek sloot	30,92	1,97	0,09	2,07	38,60(2)	**1,09**
Bodem sloot	25,33	1,89	0,00	1,89	35,41(2)	**1,00**
Insteek sloot	30,03	1,98	0,10	2,07	38,73(2)	**1,09**
Opgaande bocht	30,06	1,98	0,47	2,44	45,65(2)	**1,28**
Berm	28,67	1,98	0,51	2,49	46,46(2)	**1,31**
3e rechte deel	15,84	-	1,00	16,84	314,56(1)	**8,85**

$$M_q = K_b \cdot (Q_n + Q_v) \cdot r_g = 0{,}257 \cdot (Q_n + Q_v) \cdot 72{,}70 \qquad (1)$$

$$M_q = K_b \cdot (Q_{n,r} + Q_v) \cdot r_g = 0{,}257 \cdot (Q_{n,r} + Q_v) \cdot 72{,}70 \qquad (2)$$

$$\sigma_q = f_{rr} \cdot \frac{M_q}{W_w} = 1{,}00 \cdot \frac{M_q}{35{,}53}$$

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

6.6 Optredende spanning σ_{qr} tgv. grondreactie in de bochten

Locatie	R [m]	Q_r [N/mm²]	σ_{qr} [N/mm²]
Insteek sloot	150	0,0041	0,27
Bodem sloot	150	0,0041	0,27
Insteek sloot	150	0,0041	0,27
Berm	150	0,0046	0,30
Teen dijklichaam	150	0,0046	0,30
Insteek dijkli..	150	0,0046	0,30
Kruin	150	0,0046	0,30
Insteek dijkli..	150	0,0046	0,30
Neergaande bocht	150	0,0046	0,30
Opgaande bocht	150	0,0046	0,30
Berm	150	0,0046	0,30

$$\sigma_{qr} = K_{b,ind} \cdot Q_r \cdot D_o \cdot \frac{r_u}{W_w} = 0{,}179 \cdot Q_r \cdot 160 \cdot \frac{80{,}00}{35{,}53}$$

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

Leiding is drukloos

σ_{ax} = **0** N/mm²

7. Toetsing op minimale ringstijfheid S_N

$$S_N = E \cdot \frac{I_w}{D_g^3}$$

$$S_N = 975 \cdot \frac{259{,}34}{145{,}4^3} = 0{,}08 \text{ N/mm}^2 = \mathbf{82{,}26} \text{ kN/m}^2$$

Minimaal vereiste ringstijfheid = **0,5** kN/m²

8. Toetsing op implosie: berekening van de alzijdige overdruk

Veiligheidsfactor γ voor langdurige onderdruk: $\gamma = 3$

Veiligheidsfactor γ voor kortdurende onderdruk: $\gamma = 1{,}5$

$$p_o = \frac{1}{\gamma \cdot (1 - \upsilon^2)} \cdot \frac{24 \cdot E \cdot I_w}{D_g^3}$$

$$p_{o,kort} = \frac{1}{1{,}5 \cdot (1 - 0{,}4^2)} \cdot \frac{24 \cdot 975{,}00 \cdot 259{,}34}{145{,}40^3} = 1{,}57 \text{ N/mm}^2$$

$$p_{o,lang} = \frac{1}{3 \cdot (1 - 0{,}4^2)} \cdot \frac{24 \cdot 350{,}00 \cdot 259{,}34}{145{,}40^3} = 0{,}28 \text{ N/mm}^2$$

Conclusie: Kans op implosie bij **28,12** m grondwater boven de leiding

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

9. Berekening van het totaal aan optredende spanningen

9.1 Optredende spanningen in omtreksrichting van de leiding

Locatie	σ_q [N/mm²]	σ_{qr} [N/mm²]	α_σ [-]	σ_{y2} [N/mm²]
1e rechte deel	8,44	-	0,65	**5,49**
Insteek sloot	10,26	0,27	0,65	**6,84**
Bodem sloot	8,49	0,27	0,65	**5,69**
Insteek sloot	0,96	0,27	0,65	**0,80**
Berm	1,31	0,30	0,65	**1,05**
Teen dijklichaam	1,28	0,30	0,65	**1,03**
Insteek dijkli..	1,14	0,30	0,65	**0,94**
Kruin	1,27	0,30	0,65	**1,02**
Insteek dijkli..	1,14	0,30	0,65	**0,93**
Neergaande bocht	1,00	0,30	0,65	**0,84**
Bodem watergang	1,00	-	0,65	**0,65**
Bodem watergang	1,00	-	0,65	**0,65**
Bodem watergang	1,00	-	0,65	**0,65**
Talud watergang	1,07	-	0,65	**0,70**
Insteek dijkli..	1,09	-	0,65	**0,71**
Insteek dijkli..	1,11	-	0,65	**0,72**
Teen dijklichaam	1,23	-	0,65	**0,80**
Kant weg	1,23	-	0,65	**0,80**
2e rechte deel	1,23	-	0,65	**0,80**
Kant weg	1,23	-	0,65	**0,80**
Berm	1,25	-	0,65	**0,81**
Insteek sloot	1,09	-	0,65	**0,71**
Bodem sloot	1,00	-	0,65	**0,65**
Insteek sloot	1,09	-	0,65	**0,71**
Opgaande bocht	1,28	0,30	0,65	**1,03**
Berm	1,31	0,30	0,65	**1,04**
3e rechte deel	8,85	-	0,65	**5,76**

Rechte delen: $\sigma_{y2} = \alpha_\sigma \cdot \sigma_q$

Bochten: $\sigma_{y2} = \alpha_\sigma \cdot (\sigma_q + \sigma_{qr})$

Toelaatbare spanning: $\sigma_{ld} = \bar{\sigma}_t$ = **8,00** N/mm²

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

9.2 Optredende spanningen in langsrichting van de leiding

Locatie	σ_{ax} [N/mm²]	σ_b [N/mm²]	α_σ [-]	σ_x [N/mm²]
1e rechte deel	0,00	-	-	**0,00**
Insteek sloot	0,00	0,81	0,65	**0,53**
Bodem sloot	0,00	0,81	0,65	**0,53**
Insteek sloot	0,00	0,81	0,65	**0,53**
Berm	0,00	0,81	0,65	**0,53**
Teen dijklichaam	0,00	0,81	0,65	**0,53**
Insteek dijkli..	0,00	0,81	0,65	**0,53**
Kruin	0,00	0,81	0,65	**0,53**
Insteek dijkli..	0,00	0,81	0,65	**0,53**
Neergaande bocht	0,00	0,81	0,65	**0,53**
Bodem watergang	0,00	-	-	**0,00**
Bodem watergang	0,00	-	-	**0,00**
Bodem watergang	0,00	-	-	**0,00**
Talud watergang	0,00	-	-	**0,00**
Insteek dijkli..	0,00	-	-	**0,00**
Insteek dijkli..	0,00	-	-	**0,00**
Teen dijklichaam	0,00	-	-	**0,00**
Kant weg	0,00	-	-	**0,00**
2e rechte deel	0,00	-	-	**0,00**
Kant weg	0,00	-	-	**0,00**
Berm	0,00	-	-	**0,00**
Insteek sloot	0,00	-	-	**0,00**
Bodem sloot	0,00	-	-	**0,00**
Insteek sloot	0,00	-	-	**0,00**
Opgaande bocht	0,00	0,81	0,65	**0,53**
Berm	0,00	0,81	0,65	**0,53**
3e rechte deel	0,00	-	-	**0,00**

Rechte delen: $\sigma_x = \sigma_{ax}$

Bochten: $\sigma_x = \sigma_{ax} + \alpha_\sigma \cdot \sigma_b$

Toelaatbare spanning: $\sigma_{ld} = \bar{\sigma}_t = \mathbf{8,00}$ N/mm²

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

10. Berekening van de optredende en toelaatbare deflectie

Locatie	Q_n [N/mm^1]	$Q_{n,r}$ [N/mm^1]	Q_v [N/mm^1]	Q_r [N/mm^2]	δ_Y [mm]	δ_Y/D_g [%]
1e rechte deel	14,98	-	1,08	-	**3,44**(1)	2,36
Insteek sloot	19,37	-	0,14	0,0041	**4,18**(1)	2,88
Bodem sloot	16,15	-	0,00	0,0041	**3,46**(1)	2,38
Insteek sloot	23,56	1,72	0,11	0,0041	**0,50**(2)	0,27
Berm	29,42	2,00	0,49	0,0046	**0,75**(2)	0,43
Teen dijklichaam	31,15	1,99	0,44	0,0046	**0,73**(2)	0,42
Insteek dijkli..	38,69	2,10	0,07	0,0046	**0,65**(2)	0,38
Kruin	39,48	2,09	0,32	0,0046	**0,73**(2)	0,42
Insteek dijkli..	39,46	2,09	0,07	0,0046	**0,65**(2)	0,37
Neergaande bocht	26,38	1,89	0,00	0,0046	**0,57**(2)	0,33
Bodem watergang	23,86	1,89	0,00	-	**0,57**(2)	0,33
Bodem watergang	23,86	1,89	0,00	-	**0,57**(2)	0,33
Bodem watergang	24,38	1,89	0,00	-	**0,57**(2)	0,33
Talud watergang	34,53	1,97	0,08	-	**0,61**(2)	0,35
Insteek dijkli..	38,98	2,01	0,07	-	**0,62**(2)	0,36
Insteek dijkli..	39,73	2,05	0,07	-	**0,64**(2)	0,37
Teen dijklichaam	33,99	1,97	0,38	-	**0,70**(2)	0,40
Kant weg	33,99	1,97	0,38	-	**0,70**(2)	0,40
2e rechte deel	34,01	1,97	0,38	-	**0,70**(2)	0,40
Kant weg	33,99	1,97	0,38	-	**0,70**(2)	0,40
Berm	32,69	1,97	0,40	-	**0,71**(2)	0,41
Insteek sloot	30,92	1,97	0,09	-	**0,62**(2)	0,36
Bodem sloot	25,33	1,89	0,00	-	**0,57**(2)	0,33
Insteek sloot	30,03	1,98	0,10	-	**0,62**(2)	0,36
Opgaande bocht	30,06	1,98	0,47	0,0046	**0,73**(2)	0,42
Berm	28,67	1,98	0,51	0,0046	**0,75**(2)	0,43
3e rechte deel	15,84	-	1,00	-	**3,61**(1)	2,48

$$\delta_Y = \frac{(0{,}089 \cdot Q - 0{,}083 \cdot Q_{n;h} + 0{,}048 \cdot Q_r) \cdot r_g^3}{E' \cdot I_w} \qquad (1)$$

$$\delta_Y = \frac{(0{,}089 \cdot (Q_n + Q_v) - 0{,}083 \cdot (1 - \sin\varphi) \cdot (Q_n + Q_v) + 0{,}048 \cdot Q_r) \cdot 72{,}70^3}{350 \cdot 259{,}34}$$

$$\delta_Y = \frac{(0{,}089 \cdot Q - 0{,}083 \cdot Q_{h;r} + 0{,}048 \cdot Q_r) \cdot r_g^3}{E' \cdot I_w} \qquad (2)$$

$$\delta_Y = \frac{(0{,}089 \cdot (Q_{n,r} + Q_v) - 0{,}083 \cdot {}^{(1 - \sin\varphi)}/_{(1 + \sin\varphi)} \cdot (Q_{n,r} + Q_v) + 0{,}048 \cdot Q_r) \cdot 72{,}70^3}{350 \cdot 259{,}34}$$

Toelaatbare deflectie = 8% · D_g = 0,08 · 145,40 = **11,63** mm

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

11. Berekening van de boorspoeldrukken tijdens de trekfase

Locatie	H [m]	σ_{vert} [kN/m^2]	σ_{hor} [kN/m^2]	σ_o' [kN/m^2]	p'_f [kN/m^2]	G [MN/m^2]
1e rechte deel	7,15	66,68	30,85	48,77	74,97	28,85
Insteek sloot	9,44	85,42	39,52	62,47	96,04	28,85
Bodem sloot	8,41	68,81	31,84	50,32	77,36	28,85
Insteek sloot	11,62	103,25	47,78	75,52	116,09	28,85
Berm	12,29	132,72	47,41	90,06	147,96	48,08
Teen dijklichaam	13,05	140,32	50,12	95,22	156,43	48,08
Insteek dijkli..	15,38	178,35	63,71	121,03	198,82	48,08
Kruin	15,73	181,85	64,96	123,40	202,72	48,08
Insteek dijkli..	15,72	181,75	64,92	123,33	202,61	48,08
Neergaande bocht	11,61	116,10	41,47	78,79	129,43	48,08
Bodem watergang	10,50	105,00	37,51	71,25	117,05	48,08
Bodem watergang	10,50	105,00	37,51	71,25	117,05	48,08
Bodem watergang	10,73	107,30	38,33	72,81	119,62	48,08
Talud watergang	14,65	154,68	55,25	104,97	172,44	48,08
Insteek dijkli..	16,17	176,43	63,02	119,72	196,68	48,08
Insteek dijkli..	16,17	181,34	64,78	123,06	202,15	48,08
Teen dijklichaam	14,41	152,28	54,40	103,34	169,76	48,08
Kant weg	14,41	152,28	54,40	103,34	169,76	48,08
2e rechte deel	14,42	152,38	54,43	103,41	169,88	48,08
Kant weg	14,41	152,28	54,40	103,34	169,76	48,08
Berm	13,84	146,58	52,36	99,47	163,41	48,08
Insteek sloot	13,06	138,78	49,57	94,18	154,71	48,08
Bodem sloot	11,15	111,50	39,83	75,66	124,30	48,08
Insteek sloot	12,67	134,88	48,18	91,53	150,37	48,08
Opgaande bocht	12,68	134,98	48,22	91,60	150,48	48,08
Berm	12,07	128,88	46,04	87,46	143,68	48,08
3e rechte deel	7,60	70,36	32,56	51,46	79,11	28,85

$$\sigma_{vert} = \frac{\gamma_d}{\gamma} \cdot H_d + \frac{\gamma_n}{\gamma} \cdot H_n - \gamma_w \cdot H_w$$

$$\sigma_{hor} = \sigma_{vert} \cdot (1 - \sin(\varphi))$$

$$\sigma_o' = \frac{\sigma_{vert} + \sigma_{hor}}{2}$$

$$p'_f = \sigma_o' \cdot (1+\sin(\varphi)) + c \cdot \cos(\varphi)$$

$$G = \frac{E_{100}}{2 \cdot (1 + \upsilon)}$$

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

Locatie	Q [-]	$R_{p,max}$ [m]	u [N/mm²]	p_{st} [N/mm²]	Δ_p [N/mm²]	p_{lim} [N/mm²]
1e rechte deel	0,00091	2,62	0,0615	0,06938	0,00	0,93
Insteek sloot	0,0012	2,32	0,0844	0,09522	0,01	1,10
Bodem sloot	0,00094	2,58	0,0861	0,09713	0,01	0,97
Insteek sloot	0,0014	2,11	0,1062	0,1198	0,01	1,26
Berm	0,0012	2,28	0,1109	0,1251	0,01	2,16
Teen dijklichaam	0,0013	2,22	0,1185	0,1337	0,01	2,24
Insteek dijkli..	0,0016	1,97	0,1238	0,1397	0,01	2,58
Kruin	0,0016	1,95	0,1273	0,1436	0,01	2,61
Insteek dijkli..	0,0016	1,95	0,1272	0,1435	0,01	2,61
Neergaande bocht	0,0011	2,44	0,1361	0,1535	0,01	2,03
Bodem watergang	0,00095	2,56	0,1360	0,1534	0,01	1,92
Bodem watergang	0,00095	2,56	0,1360	0,1534	0,01	1,92
Bodem watergang	0,00097	2,53	0,1383	0,1560	0,01	1,94
Talud watergang	0,0014	2,11	0,1365	0,1540	0,01	2,39
Insteek dijkli..	0,0016	1,98	0,1437	0,1621	0,02	2,59
Insteek dijkli..	0,0016	1,95	0,1377	0,1553	0,02	2,62
Teen dijklichaam	0,0014	2,13	0,1341	0,1513	0,02	2,37
Kant weg	0,0014	2,13	0,1341	0,1513	0,02	2,37
2e rechte deel	0,0014	2,13	0,1342	0,1514	0,02	2,37
Kant weg	0,0014	2,13	0,1341	0,1513	0,02	2,37
Berm	0,0013	2,17	0,1284	0,1449	0,02	2,31
Insteek sloot	0,0013	2,23	0,1206	0,1361	0,02	2,23
Bodem sloot	0,0010	2,49	0,1165	0,1314	0,02	1,96
Insteek sloot	0,0012	2,26	0,1167	0,1317	0,02	2,19
Opgaande bocht	0,0012	2,26	0,1168	0,1318	0,03	2,19
Berm	0,0012	2,31	0,1107	0,1249	0,03	2,13
3e rechte deel	0,00096	2,55	0,0660	0,07446	0,03	0,96

$$Q = \frac{\sigma_o' \cdot \sin(\varphi) + c \cdot \cos(\varphi)}{G}$$

$$R_{p,max} = \frac{H}{2};\ R_{p,max,zand} = \sqrt{\frac{R_o^2}{Q} \cdot 2 \cdot \varepsilon_{g,max}}\ \text{of}\ \frac{H}{2}$$

$$u = \gamma_w \cdot H_n$$

$$p_{st} = \rho_m \cdot g \cdot h_z$$

$$\Delta_p = 4 \cdot \frac{\tau_y}{D_g - D_b} \cdot L$$

$$p_{lim} = (p'_f + c \cdot \cot(\varphi)) \cdot Q^{\frac{-\sin\varphi}{1+\sin\varphi}} - c \cdot \cot(\varphi) + u$$

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

Locatie	p_{max} [N/mm²]	90% p_{lim} [N/mm²]	p_{min} [N/mm²]	p_{max} [bar]	90% p_{lim} [bar]	p_{min} [bar]
1e rechte deel	**0,44**	0,84	**0,07**	**4,36**	8,36	**0,74**
Insteek sloot	**0,52**	0,99	**0,10**	**5,25**	9,93	**1,01**
Bodem sloot	**0,47**	0,87	**0,10**	**4,69**	8,74	**1,03**
Insteek sloot	**0,60**	1,13	**0,13**	**6,05**	11,33	**1,26**
Berm	**0,91**	1,95	**0,13**	**9,14**	19,48	**1,32**
Teen dijklichaam	**0,95**	2,02	**0,14**	**9,50**	20,18	**1,41**
Insteek dijkli..	**1,09**	2,32	**0,15**	**10,86**	23,23	**1,48**
Kruin	**1,10**	2,35	**0,15**	**11,00**	23,53	**1,52**
Insteek dijkli..	**1,10**	2,35	**0,15**	**11,00**	23,52	**1,52**
Neergaande bocht	**0,88**	1,83	**0,16**	**8,77**	18,26	**1,64**
Bodem watergang	**0,83**	1,72	**0,17**	**8,33**	17,25	**1,65**
Bodem watergang	**0,83**	1,72	**0,17**	**8,33**	17,25	**1,66**
Bodem watergang	**0,84**	1,75	**0,17**	**8,44**	17,48	**1,70**
Talud watergang	**1,02**	2,15	**0,17**	**10,18**	21,51	**1,69**
Insteek dijkli..	**1,10**	2,33	**0,18**	**10,99**	23,27	**1,79**
Insteek dijkli..	**1,11**	2,36	**0,17**	**11,09**	23,58	**1,72**
Teen dijklichaam	**1,01**	2,13	**0,17**	**10,08**	21,30	**1,69**
Kant weg	**1,01**	2,13	**0,17**	**10,08**	21,30	**1,70**
2e rechte deel	**1,01**	2,13	**0,17**	**10,08**	21,31	**1,70**
Kant weg	**1,01**	2,13	**0,17**	**10,08**	21,30	**1,73**
Berm	**0,98**	2,08	**0,17**	**9,82**	20,78	**1,67**
Insteek sloot	**0,95**	2,01	**0,16**	**9,46**	20,07	**1,59**
Bodem sloot	**0,84**	1,77	**0,15**	**8,39**	17,67	**1,55**
Insteek sloot	**0,93**	1,97	**0,16**	**9,28**	19,71	**1,56**
Opgaande bocht	**0,93**	1,97	**0,16**	**9,28**	19,72	**1,59**
Berm	**0,90**	1,91	**0,15**	**9,00**	19,15	**1,54**
3e rechte deel	**0,45**	0,87	**0,11**	**4,54**	8,67	**1,07**

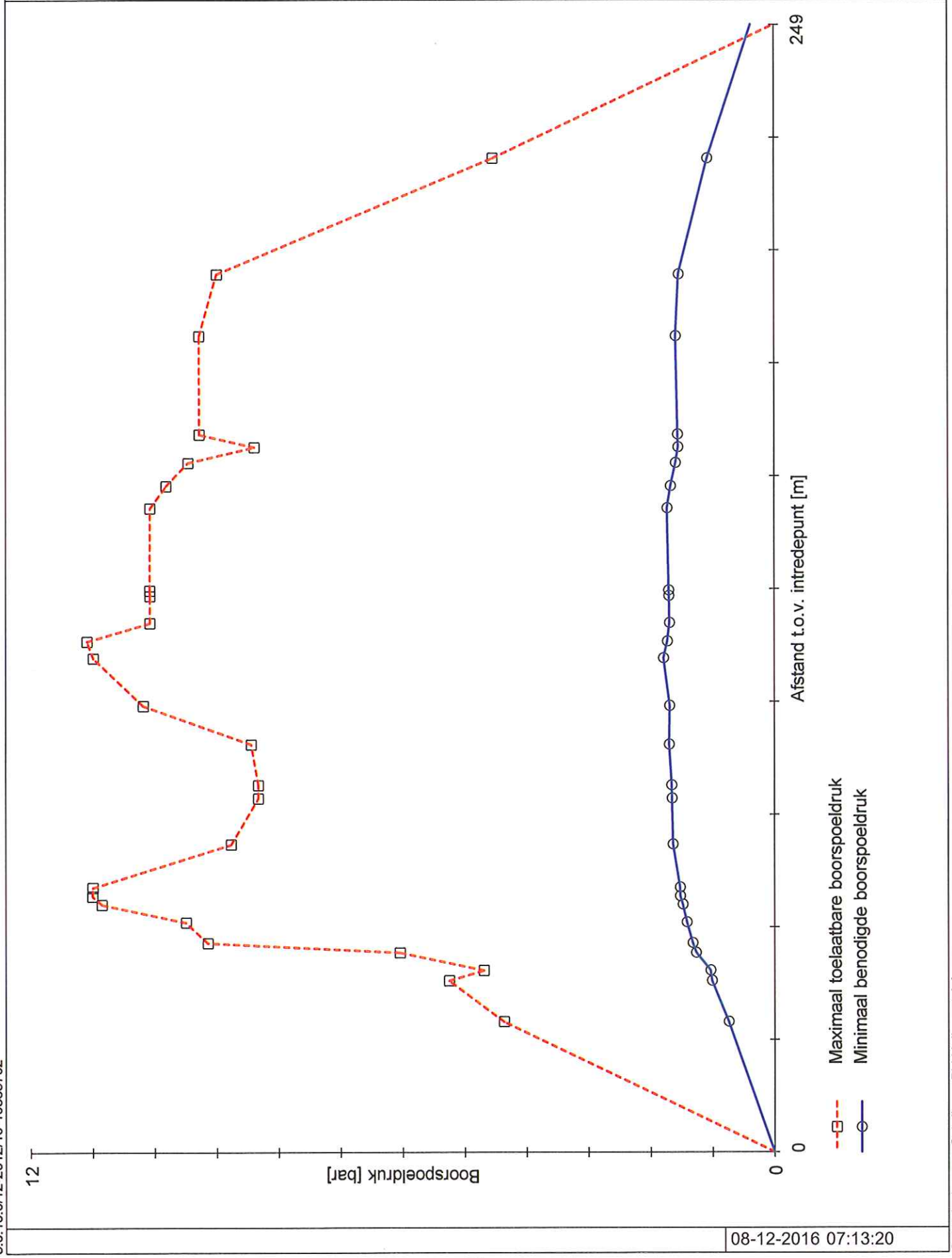
$$p_{max} = (p'_f + c \cdot \cot(\varphi)) \cdot \left(\frac{R_o^{\,2}}{R_{p,max}} + Q\right)^{\frac{-\sin\varphi}{1+\sin\varphi}} - c \cdot \cot(\varphi) + u$$

$$p_{min} = p_{st} + \Delta p$$

3.0.10.0/12-2012/10-10383702

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

Sterkteberekening van een horizontaal gestuurde boring conform NEN 3650/3651:2012 | Sigma 2012 3.0 ©



08-12-2016 07:13:20

3.0.10.0/12-2012/10-10383702

© Adviesbureau Schrijvers BV Hellevoetsluis

Bijlage 6: In te zetten boormaterieel

- Door de booraannemer te bepalen. Het weergegeven boormaterieel in deze bijlage is indicatief.

In te zetten boor- en meetmaterieel 10 tonner

Boormachine: 10 tonner

Rig klasse	: maxi-rig
Merk	: Ditch Witch JT 2020
Motor	: Cummins B3.3 62 kW
Gewicht	: 4.900 kg
Max. draaimoment	: 2.983 Nm
Max. opneembare trekkracht	: 9 ton
Max. drukkracht	: 7.5 ton
Max. intrede hoek	: 10-18°
Max. uittrede hoek	: 10-25°

Afbeelding: 10 tons boor-rig Van Vulpen

Boorstangen:

Stanglengte	: 3 m
Diameter stang	: Ø 52,3 mm
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 40 m

Assortiment ruimers:

Fly cutter (open ruimer)	: Ø90, Ø140, Ø160, Ø180, Ø200, Ø230, Ø270, Ø350, Ø430, Ø530, Ø550, Ø650, Ø720, Ø800mm, Ø900mm, Ø1120mm, Ø1320mm
Conecutter (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	

Swivel, capaciteit : 135 ton

Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)

Meetsysteem:

Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 300 mm

Alternatief Een systeem met gelijkwaardige toleranties.

In te zetten boor- en meetmaterieel 16 tonner

Boormachine: 16 tonner

Rig klasse	: maxi-rig
Merk	: D36x50 Series II Navigator
Motor	: John Deere 4045HF275 104 kW
Gewicht	: 8.900 kg
Max. draaimoment	: 6.772 Nm
Max. opneembare trekkracht	: 16,3 ton
Max. drukkracht	: 16,3 ton
Max. intrede hoek	: 10-17°
Max. uittrede hoek	: 10-25°

Afbeelding: 16 tons boor-rig Van Vulpen

Boorstangen:

Stanglengte	: 3 m
Diameter stang	: Ø 66,7 mm
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 40 m

Assortiment ruimers:

Fly cutter (open ruimer)	: Ø90, Ø140, Ø160, Ø180, Ø200, Ø230, Ø270, Ø350, Ø430, Ø530, Ø550, Ø650, Ø720, Ø800mm, Ø900mm, Ø1120mm, Ø1320mm
Conecutter (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	

Swivel, capaciteit : 135 ton

Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)

Meetsysteem:

Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 300 mm

Alternatief Een systeem met gelijkwaardige toleranties.

In te zetten boor- en meetmaterieel 30 tonner

Boormachine: 30 tonner	
Rig klasse	: Ditch Witch JT7020 Mach 1
Merk	: John Deere Cool Guard 50/50 pre
Motor	: Deutz turbo diesel 171 kW
Gewicht	: 19.323 kg
Max. draaimoment	: 13.600 Nm
Max. opneembare trekkracht	: 30 ton
Max. drukkracht	: 30 ton
Max. intrede hoek	: 11-20 graden

Afbeelding: 50 tons boor-rig Van Vulpen

Boorstangen:

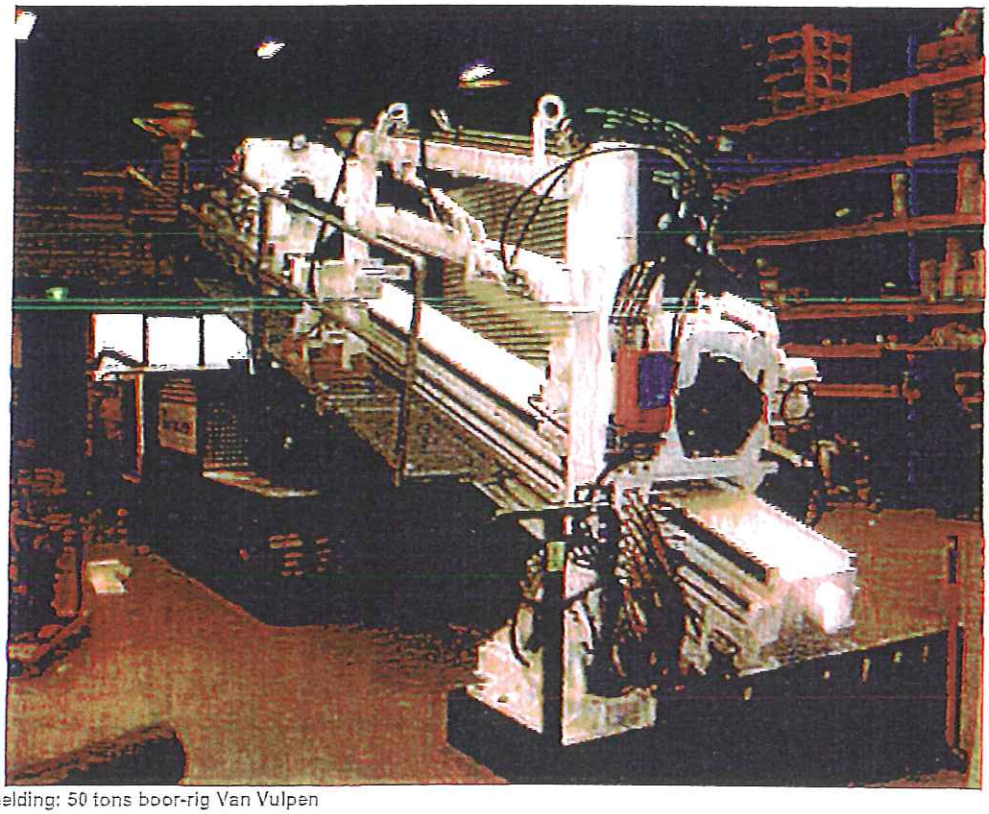
Stanglengte	: 4,5 m
Diameter stang	: Ø 102 mm
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 70 m

Assortiment ruimers:

Fly cutter (open ruimer)	: Ø90, Ø140, Ø160, Ø180, Ø200, Ø230, Ø270, Ø350, Ø430, Ø530, Ø550, Ø650, Ø720, Ø800mm, Ø900mm, Ø1120mm, Ø1320mm
Conecutter (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	

In te zetten boor- en meetmaterieel 50 tonner

Boormachine: 50 tonner	
Rig klasse	: maxi-rig
Merk	: Prime Drilling PD 50/32 RP
Motor	: Deutz turbo diesel 171 kW
Gewicht	: 22,500 kg
Max. draaimoment	: 32.000 Nm
Max. opneembare trekkracht	: 50 ton
Max. drukkracht	: 50 ton
Max. intrede hoek	: 8-22 graden



Afbeelding: 50 tons boor-rig Van Vulpen

Boorstangen:

Stanglengte	: 5 m (3 1/2" IF)
Diameter stang	: Ø 130 mm
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 160 m
Max. hoekverdr. per stanglengte	: 2,6 graden

Assortiment ruimers:

Fly cutter (open ruimer)	: Ø90, Ø140, Ø160, Ø180, Ø200, Ø230, Ø270, Ø350, Ø430, Ø530, Ø550, Ø650, Ø720, Ø800mm, Ø900mm, Ø1120mm, Ø1320mm
Conecutter (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	

Swivel, capaciteit : 135 ton

Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)

Meetsysteem:

Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 300 mm

Alternatief Een systeem met gelijkwaardige toleranties.

In te zetten boor- en meetmaterieel 80 tonner

Boormachine: 80 tonner

Rig klasse	: maxi-rig
Merk	: Prime Drilling PD 80/50 RP
Motor	: Deutz turbo diesel 330 kW, 450 pk
Gewicht	: 27.000 kg
Max. draaimoment	: 50.000 Nm
Max. opneembare trekkracht	: 80 ton
Max. drukkracht	: 80 ton
Max. intrede hoek	: 22 graden

Afbeelding: 80 tons boor-rig Van Vulpen

Boorstangen:

Stanglengte	: 5 m (4 1/2" IF)
Diameter stang	: Ø130mm
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 170 m
Max. hoekverdr. per stanglengte	: 2,2 graden

Assortiment ruimers:

Fly cutter (open ruimer)	: Ø90, Ø140, Ø160, Ø180, Ø200, Ø230, Ø270, Ø350, Ø430, Ø530, Ø550, Ø650, Ø720, Ø800mm, Ø900mm, Ø1120mm, Ø1320mm
Conecutter (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	

Swivel, capaciteit : 135 ton

Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)

Meetsysteem:

Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 300 mm

Alternatief Een systeem met gelijkwaardige toleranties.

In te zetten boor- en meetmaterieel 100 tonner

Boormachine: 100 tonner

Rig klasse	: maxi-rig
Merk	: Prime Drilling PD 100/42 Z - S
Motor	: Deutz Turbo Diesel 228 kW
Gewicht	: 26.500 kg
Max. draaimoment	: 42.000 Nm
Max. opneembare trekkracht	: 100 ton
Max. drukkracht	: 50 ton
Max. intrede hoek	: 8-22°
Max. uittrede hoek	: 10-25°

Afbeelding: 100 tons boor-rig Van Vulpen

Boorstangen:

Stanglengte	: 5 m
Diameter stang	: Ø 127 mm
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 160 m

Assortiment ruimers:

Fly cutter (open ruimer)	: Ø90, Ø140, Ø160, Ø180, Ø200, Ø230, Ø270, Ø350, Ø430, Ø530, Ø550, Ø650, Ø720, Ø800mm, Ø900mm, Ø1120mm, Ø1320mm
Conecutter (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	

Swivel, capaciteit : 135 ton

Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)

Meetsysteem:

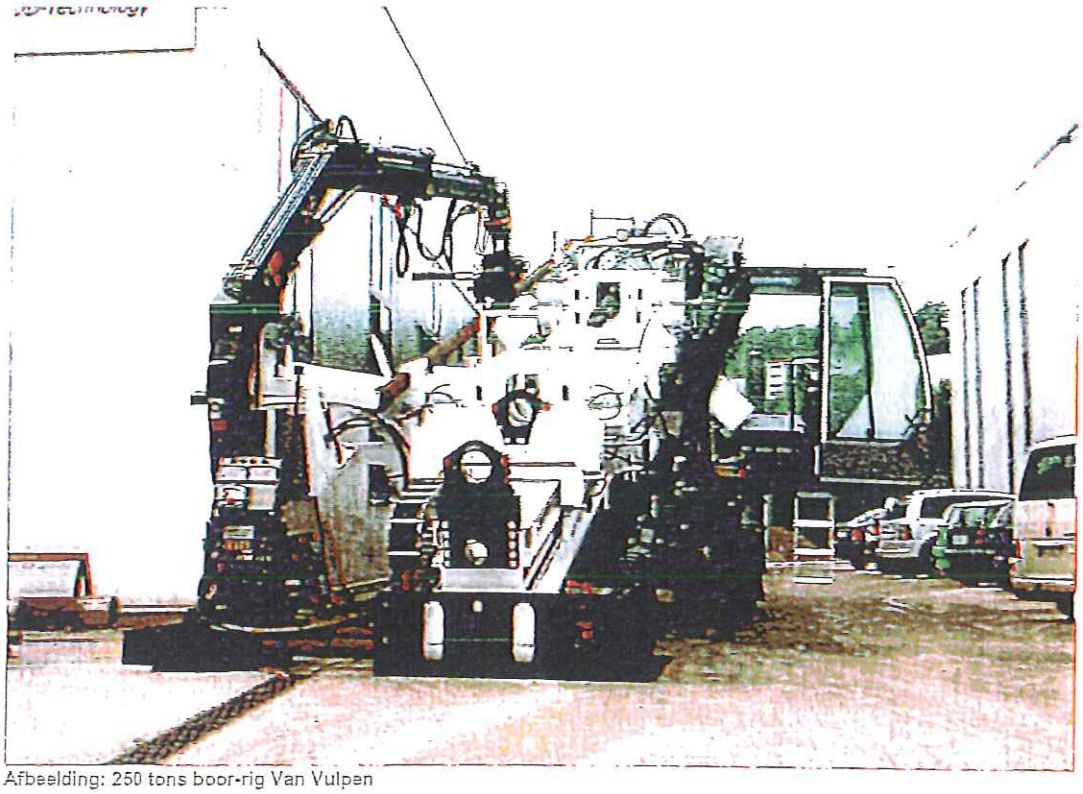
Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 300 mm

Alternatief Een systeem met gelijkwaardige toleranties.

In te zetten boor- en meetmaterieel 250 tonner

Boormachine: 250 tonner

Rig klasse	: maxi-rig
Merk	: Prime Drilling PD 250/105 RP
Bouwjaar	: 2008
Motor	: Deutz turbo diesel 440 kW
Max. draaimoment	: 105 kNm
Max. opn. Trekkracht	: 250 ton
Max. drukkracht	: 250 ton
Max. intrede hoek	: 8-18 graden



Afbeelding: 250 tons boor-rig Van Vulpen

Boorkop:

Type	: 10 ½ inch bit
Diameter boorkop	: 315 mm
Lengte boorkop	: 1500 mm

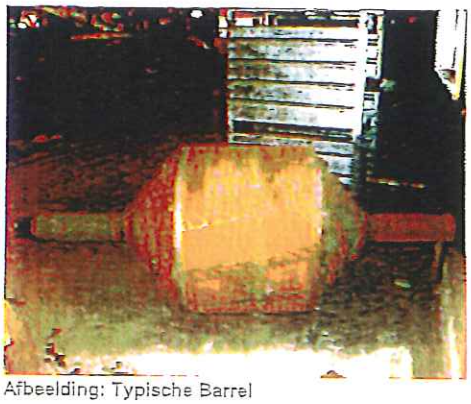
Meetsysteem:

Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro (In bijlage VI is een beschrijving van de Gyro opgenomen).
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 315 mm
Nauwkeurigheid Azimuth	: +/- 0.04 graden

Boorstangen:

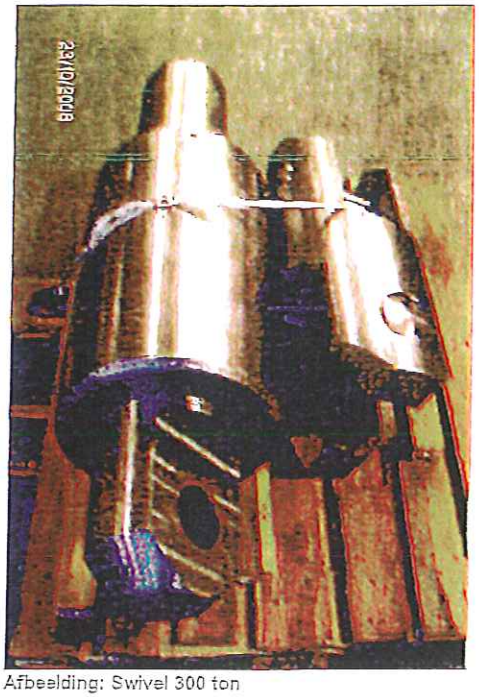
Aantal stangen	: 210 stuks (1980m)
Stanglengte	: 9,44 m (6 5/8" FH)
Diameter stang	: 6 5/8" FH (Ø 168,3mm)
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 350 m

Afbeelding: Typische Fly cutter



Afbeelding: Typische Barrel

Swivel, capaciteit : 300 ton



Afbeelding: Swivel 300 ton

Pomp:

Merk	: Site-Tec
Capaciteit	: 2500 L/min
Bouwjaar	: 2006 en 2009

Menginstallatie:

Aantal	: 1
Merk	: Site-Tec
Capaciteit	: 2500 L/min
Bouwjaar	: 2009

Voorraadbak:

Aantal	: 1
Capaciteit	: 70 m^3
Bouwjaar	: 2008

Recycling:

Leverancier	: Site-Tec
Type	: R2500
Bouwjaar	: 2007 en 2008

Aggregaat:

Leverancier	: E-Tec
Vermogen	: 630 kVA
Bouwjaar	: 2007 en 2008

Bijlage 8a: V&G-gevaren voortvloeiend uit de omgeving van de bouwlocatie

Veiligheids- en gezondheidsgevaren voortvloeiend uit de omgeving van de bouwlocatie

Omgevingsfactor	Activiteit	Arbo-Risico	Risico-oorzaak	Suggesties
Verkeerswegen	Alle	Lichamelijk letsel door aanrijding of botsing	Aanrijding, aanwezigheid van obstakels	Weg afsluiten voor doorgaand verkeer. Omleidingroutes en waarschuwingtekens aanbrengen voor verkeer. Lokaal gebonden verkeersmaatregelen treffen. Veiligheidsvesten.
Omwonenden, bezoekers, passanten en onbevoegden (inclusief (brom)fietsers)	Alle	Lichamelijk letsel door aanrijding, val, botsing, obstakels o.i.d.	Aanrijding, bouwverkeer, obstakels, sleuven, gaten, vallende voorwerpen	Alternatieve wandel- en fietsroutes. Afzetten of beschermen werklocaties / -stroken. Beveiliging inzetten. Verkeersmaatregelen treffen. (Brom)fietsers af laten stappen.
Kabels en leidingen van derden	Werkzaamheden nabij bestaande kabels en leidingen	Verstikking/ bedwelming, verdrinking, letsel door explosie, brand en elektrocutie	Beschadiging en/of breken van bestaande kabels en leidingen	Vrij laten schakelen kabels. Drukloos maken leidingen. Bestaande kabels en leidingen uit laten zetten. Proefsleuven maken. Kick-off meeting met betrokken kabel- en leidingeigenaren. Houden aan regels en voorschriften van betrokken kabel- en leidingeigenaren.
Sleuven / gaten	Graven en aanvullen sleuven en gaten Werken in de sleuf	Bedelving / verstikking	Inzakken sleuf of gat na graven	Opvolgen voorschriften van ISZW en "veilig werken in en om putten en sleuven" uitgegeven door de Veiligheids Informatiegroep "Bouw".
Bodemverontreinigingen	Graafwerkzaamheden en bemalingen	Vergiftiging / bedwelming	Blootstelling aan toxische stoffen	Stoppen werkzaamheden. Saneren. Ander tracé. Zuiveren bemalingswater. PBM's beschikbaar stellen.
Werken in de nabijheid van olieopslagtanks	Hot-work	Lichamelijk letsel door brand of explosie	Hot-work	Vergunning van het betreffende bedrijf. V&G overleg.
Kruisen watergang	Werkzaamheden nabij water	Verdrinking	Opkomend water, kwelwater, doorbreken dam / waterkering	Aanvullende maatregelen beheerder (HHRS / WS) opvolgen. Weersverwachting. Pompen water. Zo nodig PBM's.
Grondwaterbeschermings -gebied	Werken met verontreinigende stoffen	Vergiftiging drinkwatervoorziening	Morsen	Volgen provinciale milieuverordening.
Overige				

Risico's en beheersmaatregelen door aannemer in te vullen

Bijlage 8b: V&G-gevaren voortvloeiend uit het ontwerp

Veiligheids- en gezondheidsgevaren voortvloeiend uit het ontwerp

Bouwfase	Activiteit	Arbo-Risico	Risico-oorzaak	Suggesties
Grondwerk	Graven en aanvullen sleuven en gaten	Bedelving	Inzakken sleuf of gat na graven	Opvolgen "Veilig werken in en om putten en sleuven" uitgegeven door veiligheids Informatiegroep "Bouw". Werkinstructie Ladders. Persoonlijke beschermingsmiddelen.
Boorwerk	HDD boorwerkzaamheden	Lichamelijk letsel, elektrocutie	Draaiende delen Beschadiging kabels en leidingen machines en apparatuur Bezwijken boorstangen	Keuring materieel en apparatuur. Voorlichting en instructie V&G. Persoonlijke beschermingsmiddelen. Gekwalificeerd personeel.
Hijswerk	Werken met kranen en andere hijswerktuigen	Vallende voorwerpen	Geraakt worden door vallende voorwerpen	Opvolgen voorschriften in publicatie AI 17. Dragen van veiligheidshelm en veiligheidsschoenen.
Overig				

Risico's en beheersmaatregelen door aannemer in te vullen

Bijlage 9: Drill-Sheet

Drill-Sheet

Rig nummer _____ Fase _____ Project nr. _____

Datum _____ O.D. Pilot _____ Projectlocatie _____

Blad _____ O.D. Ruimer _____ Mudpomp type _____

Joulz
onderdeel van Enveco

Stang (nr)	Afstand (m)	Start/stop (tijd)	Push kN	Pull (cm/min of kN	Torque (Nm)	Muddruk (bar)	Mudflow (l/min)	Inclination (mm/m)	Azimut (graden)	Commentaar

BIJLAGE 7

MACHTIGINGSFORMULIER

WINDPARK VERMEER NOORD BV

Machtiging

Ondertekening aanvraag vergunningen en ontheffingen met bijlagen

Ten behoeve van de aanvragen voor vergunningen en ontheffingen voor het windturbineproject WINDPARK VERMEER NOORD bestaande uit een 12-tal windturbines met bijbehorende werken machtigt ondergetekende J.F.W. Rijntalder van Pondera Consult B.V., gevestigd aan de Welbergweg 49 te 7556 PE Hengelo (Ov.) voor het ondertekenen van alle aanvragen voor vergunningen en ontheffingen en bijlagen namens:

Aanvrager: WINDPARK VERMEER NOORD B.V.

Vertegenwoordigd door: YARD ENERGY DEVELOPMENT B.V.

Adres: ZUIDERINSLAG 41D, 3871 MR HOEVELAKEN

Plaats en datum: HOEVELAKEN, 2-2-2016

Handtekening:

Ik, J.F.W. Rijntalder, ben bekend met deze machtiging. Met deze machtiging treed ik niet in de plaats van bovengetekende als aanvrager, maar teken de aanvragen en bijlagen namens bovengetekende.

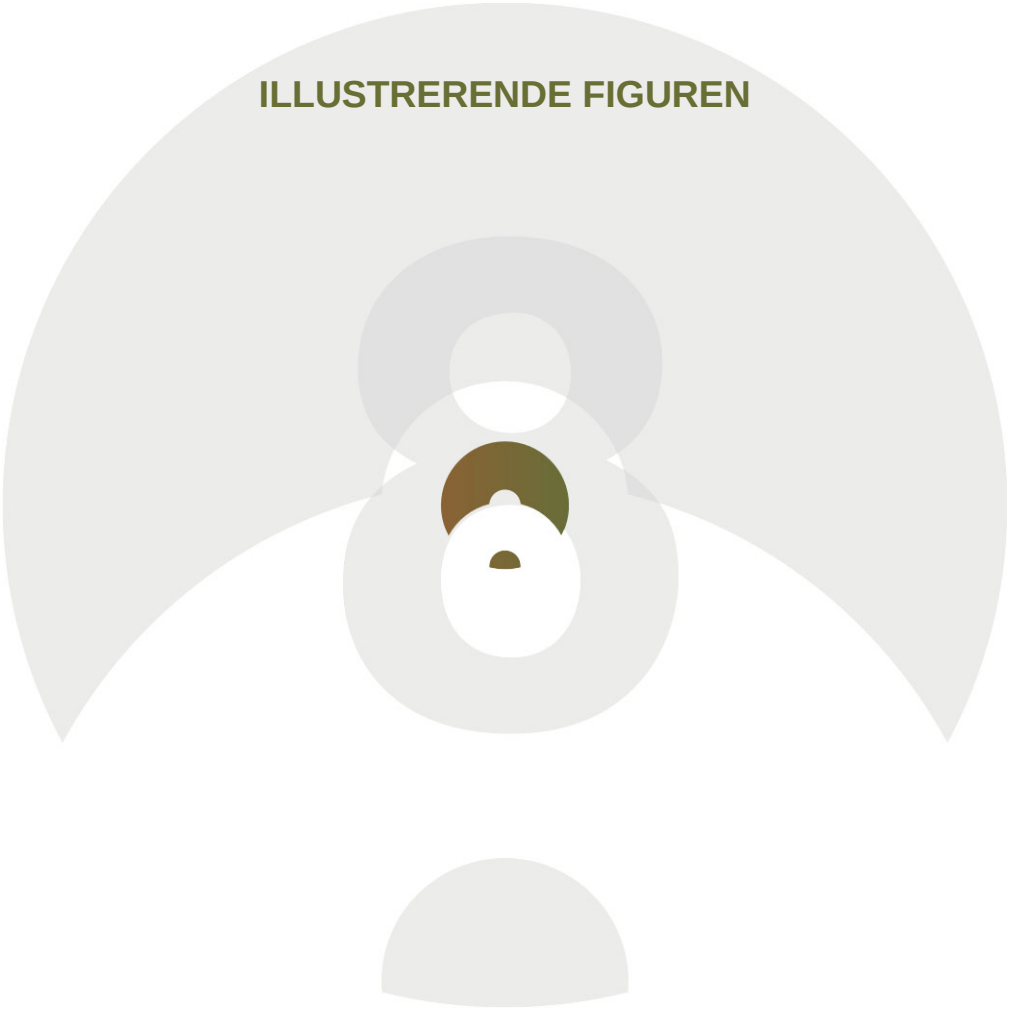
Pondera Consult B.V.
Welbergweg 49
7556 PE Hengelo (Ov.)

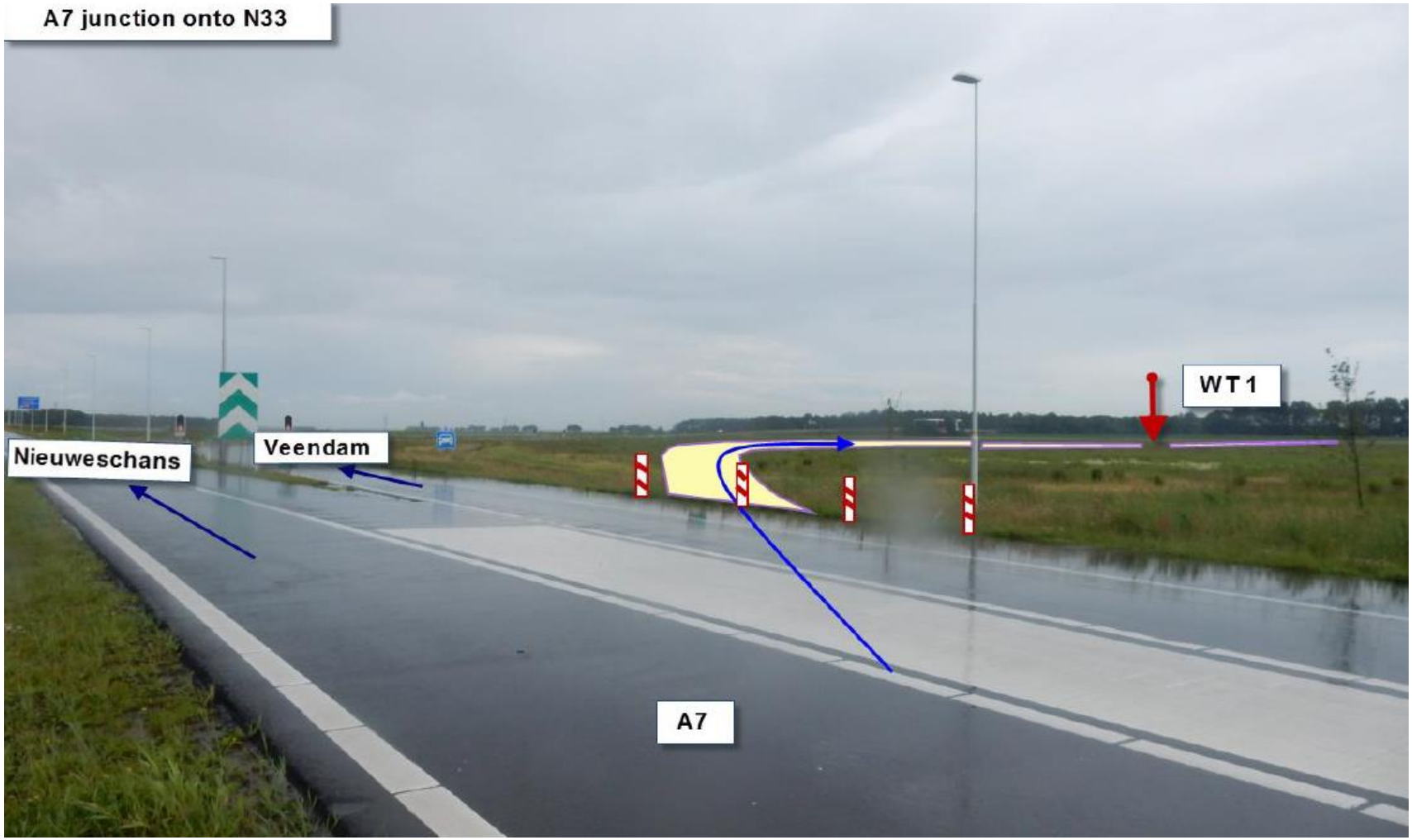
Ondertekend te Hengelo op 2-2-2016,

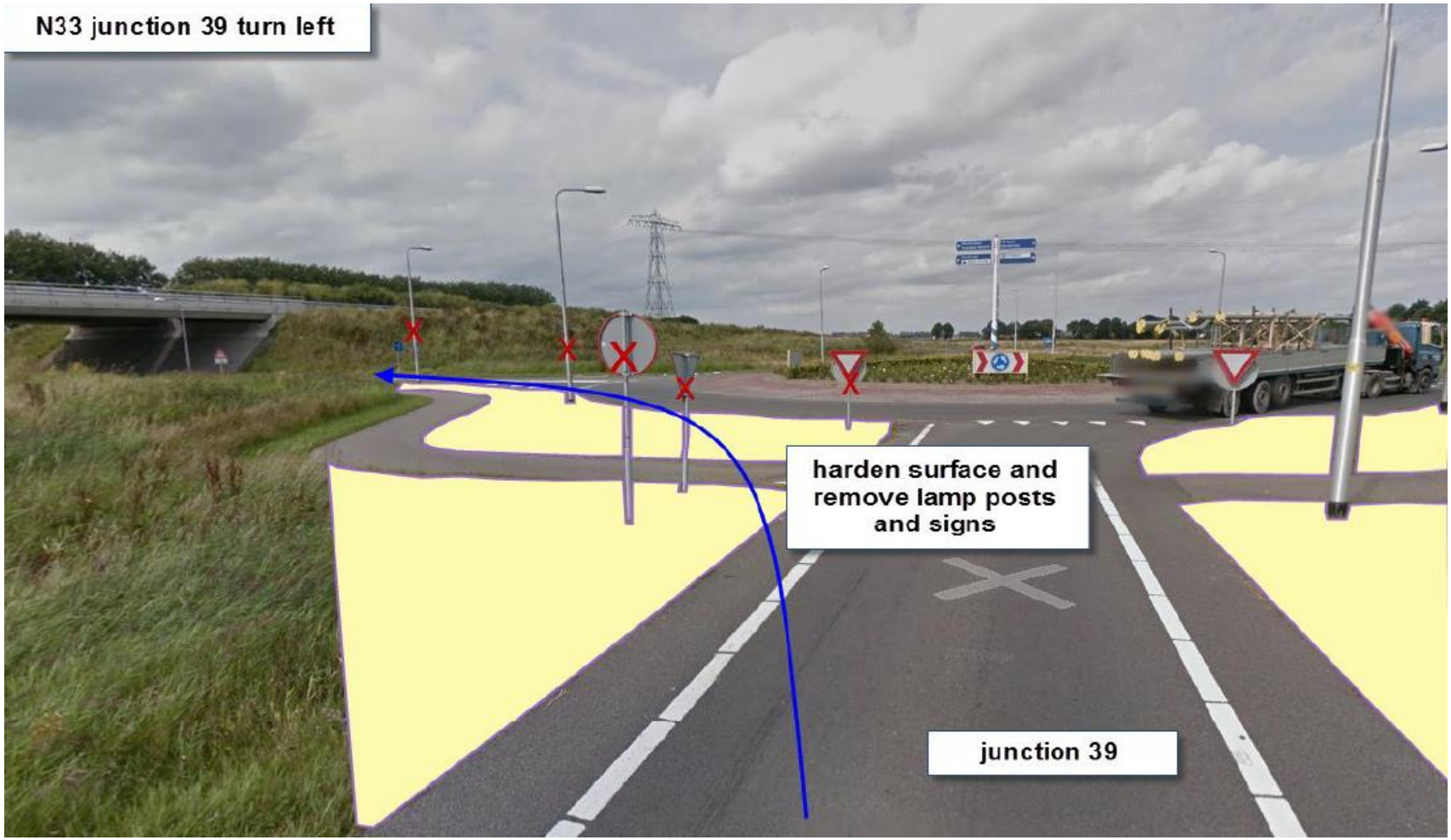
J.F.W. Rijntalder
Directeur

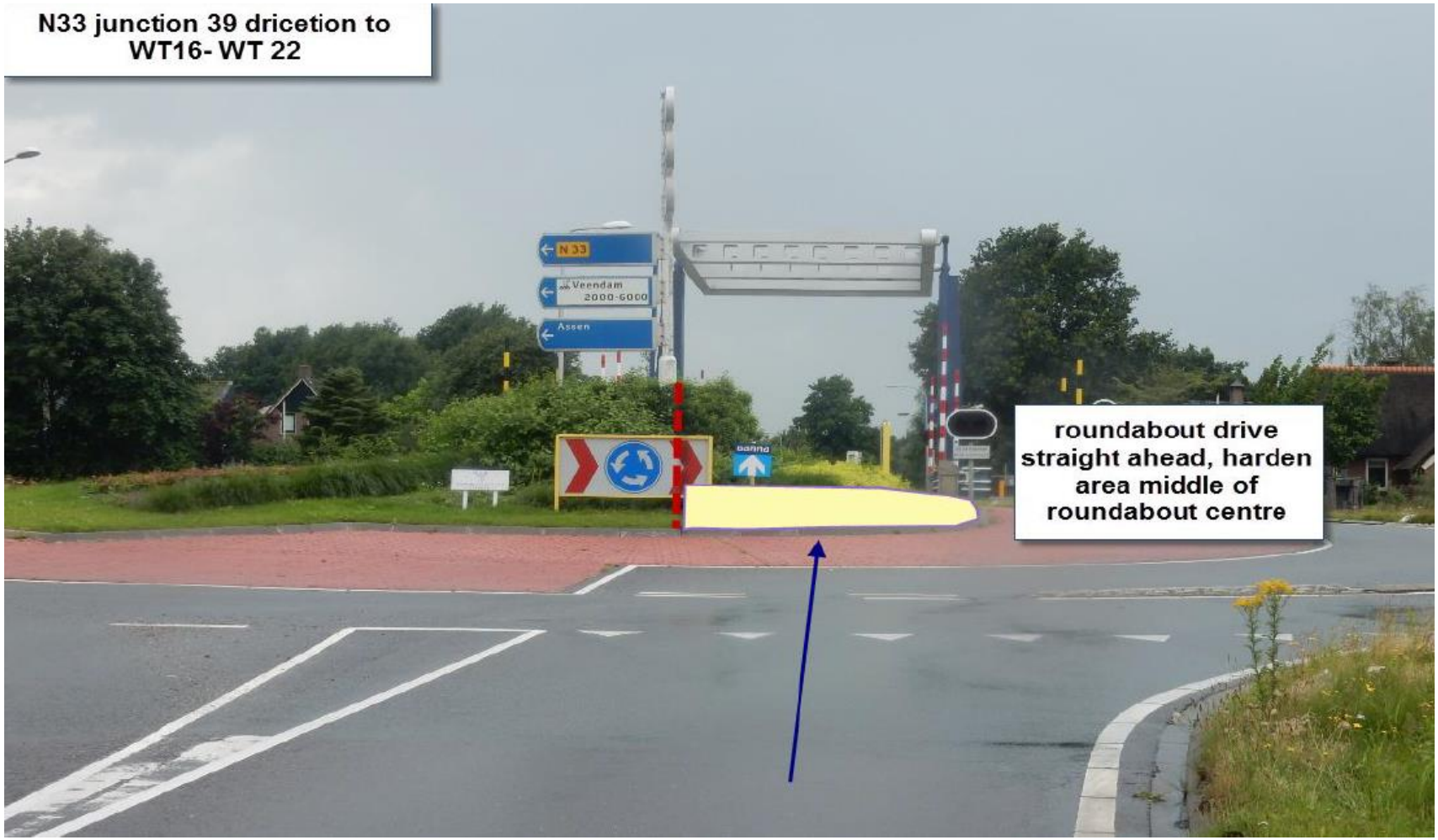
BIJLAGE 8

ILLUSTRERENDE FIGUREN




A7 junction onto N33
Nieuweschans
Veendam
WT 1
A7


N33 junction 39 turn left
harden surface and remove lamp posts and signs
junction 39


N33 junction 39 dricetion to
WT16- WT 22
N 33
Veendam
2000-6000
Assen
roundabout drive
straight ahead, harden
area middle of
roundabout centre

BIJLAGE 9

OVERZICHT MAATREGELEN EN OBJECTEN (MATRIX)

WTG1
x= 255480700
y= 576524100

WTG2
x= 255986800
y= 576662200

WTG3
x= 256382600
y= 576773200

WTG7
x= 256065800
y= 576205900

WTG12
x= 256150400
y= 575755400

WTG13
x= 256635500
y= 575829000

WTG16
x= 255653400
y= 574726900

WTG17
x= 256260000
y= 575179000

WTG18
x= 256787900
y= 575257900

WTG22
x= 255704200
y= 574290000

WTG23
x= 256355900
y= 574659400

WTG24
x= 256924000
y= 574749400

2-VMN-OW-ZUB.2116
2-VMN-OW-ZUB.2112
2-VMN-OW-ZUB.2113
2-VMN-OW-ZUB.2114
2-VMN-OW-ZUB.2115
2-VMN-TGW-01.2007
2-VMN-TGW-01.2008
2-VMN-WT-01.2006
2-VMN-WT-01.2004
2-VMN-WT-01.2001
2-VMN-WT-01.2002
2-VMN-TGW-01.2005
2-VMN-WT-01.2003
2-VMN-OW-TRW.2125
2-VMN-OW-TRW.2126
2-VMN-OW-TRW.2127
2-VMN-OW-TRW.2124
2-VMN-OW-TRW.2128
2-VMN-OW-TRW.2129
2-VMN-OW-TRW.2130
2-VMN-OW-TRW.2117
2-VMN-OW-TRW.2118
2-VMN-OW-TRW.2119
2-VMN-OW-TRW.2120
2-VMN-WT-02.2012
2-VMN-WT-02.2011
2-VMN-TGW-02.2014
2-VMN-TGW-02.2013
2-VMN-TGW-02.2016
2-VMN-TGW-02.2015
2-VMN-WT-02.2009
2-VMN-WT-02.2010
2-VMN-WT-03.2017
2-VMN-WT-03.2018
2-VMN-WT-03.2019
2-VMN-WT-03.2020
2-VMN-WT-03.2026
2-VMN-TGW-03.2025
2-VMN-TGW-03.2022
2-VMN-TGW-03.2023
2-VMN-TGW-03.2021
2-VMN-TGW-03.2024
2-VMN-TGW-07.2032
2-VMN-WT-07.2027
2-VMN-TGW-07.2034
2-VMN-TGW-07.2035
2-VMN-OW-N33.2137
2-VMN-TGW-07.2033
2-VMN-OW-N33.2133
2-VMN-OW-N33.2134
2-VMN-OW-N33.2135
2-VMN-OW-N33.2136
2-VMN-WT-12.2038
2-VMN-WT-12.2039
2-VMN-WT-12.2036
2-VMN-WT-12.2037
2-VMN-TGW-12.2043
2-VMN-TWG-12.2040
2-VMN-TGW-12.2041
2-VMN-TGW-12.2042
2-VMN-TWG-12.2044
2-VMN-TGW-12.2045
2-VMN-TGW-13.2053
2-VMN-TGW-13.2052
2-VMN-WT-13.2046
2-VMN-WT-13.2047
2-VMN-WT-13.2048
2-VMN-WT-13.2049
2-VMN-TGW-13.2051
2-VMN-TGW-13.2050
2-VMN-TGW-13.2054
2-VMN-OW-VEW.2177
2-VMN-OW-VEW.2176
2-VMN-TGW-17.2073
2-VMN-TGW-17.2070
2-VMN-TGW-17.2071
2-VMN-TGW-17.2072
2-VMN-WT-17.2067
2-VMN-WT-17.2068
2-VMN-WT-17.2065
2-VMN-WT-17.2066
2-VMN-TGW-17.2069
2-VMN-TGW-17.2074
2-VMN-TGW-18.2082
2-VMN-TGW-18.2081
2-VMN-TGW-18.2080
2-VMN-WT-18.2075
2-VMN-WT-18.2076
2-VMN-WT-18.2077
2-VMN-WT-18.2078
2-VMN-TGW-18.2079
2-VMN-TGW-18.2083
2-VMN-WT-16.2055
2-VMN-WT-16.2056
2-VMN-WT-16.2057
2-VMN-WT-16.2058
2-VMN-TGW-16.2062
2-VMN-TGW-16.2063
2-VMN-TGW-16.2064
2-VMN-TGW-16.2060
2-VMN-TGW-16.2061
2-VMN-TGW-16.2059
2-VMN-OW-GAU.2175
2-VMN-OW-GAU.2174
2-VMN-OW-VEW.2176
2-VMN-OW-GAU.2172
2-VMN-TGW-22.2092
2-VMN-TGW-22.2093
2-VMN-OW-GAU.2173
2-VMN-TGW-22.2090
2-VMN-TGW-22.2089
2-VMN-TGW-22.2091
2-VMN-WT-22.2086
2-VMN-WT-22.2087
2-VMN-WT-22.2084
2-VMN-WT-22.2085
2-VMN-TGW-22.2088
2-VMN-TWG-23.2108
2-VMN-TWG-23.2109
2-VMN-TWG-23.2101
2-VMN-TGW-23.2098
2-VMN-TWG-23.2099
2-VMN-TWG-23.2100
2-VMN-WT-23.2094
2-VMN-WT-23.2095
2-VMN-WT-23.2096
2-VMN-WT-23.2097
2-VMN-TWG-23.2102
2-VMN-TWG-23.2110
2-VMN-TGW-23.2107
2-VMN-TWG-23.2111
2-VMN-WT-24.2103
2-VMN-WT-24.2104
2-VMN-WT-24.2105
2-VMN-WT-24.2106
2-VMN-OW-RTP.2169
2-VMN-OW-RTP.2170
2-VMN-OW-RTP.2171
2-VMN-OW-VEN.2154
2-VMN-OW-VEN.2155
2-VMN-OW-VEN.2156
2-VMN-OW-DUA.2142
2-VMN-OW-DUA.2146
2-VMN-OW-DUA.2148
2-VMN-OW-DUA.2145
2-VMN-OW-DUA.2143
2-VMN-OW-DUA.2149
2-VMN-OW-DUA.2150
2-VMN-OW-DUA.2151
2-VMN-OW-DUA.2152
2-VMN-OW-DUA.2147
2-VMN-OW-DUA.2141
2-VMN-OW-DUA.2144
2-VMN-OW-RTP.2168
2-VMN-OW-RTP.2166
2-VMN-OW-GAU.2173
2-VMN-OW-RTP.2165
2-VMN-OW-RTP.2164
2-VMN-OW-RTP.2163
2-VMN-OW-DUA.2138
2-VMN-OW-DUA.2139
2-VMN-OW-DUA.2140
2-VMN-OW-DUA.2171
2-VMN-OW-DUA.2170
2-VMN-OW-DUA.2169

te realiseren weg door Innogy
aansluiten op permanente weg Innogy
barrières tijdelijk worden weggehaald
eerste 70 m vlak
duiker verlengen conform bestaand
duiker bestaand
aansluiten op permanente weg Innogy
alternatieve route
20 m

nieuwe permanente weg breed 4 m
semi permanente weg
bestaande weg, indien benodigd tot 4 m verbreden
tijdelijke weg
tijdelijke verharding na realisatie windpark verwijderen.
alternatief

buisleiding gevaarlijke inhoud, Gasunie
buisleiding gevaarlijke inhoud, NAM
buisleiding gevaarlijke inhoud, Waterschap Hunze en Aa's

2-VMN-..-..... Gemeente
2-VMN-..-..... Provincie
2-VMN-..-..... Waterschap
2-VMN-..-..... Rijkswaterstaat

ALLE MAATVOERING EN HOOGTES IN HET WERK TE CONTROLEREN

abt

datum 19-12-2016 getekend SBR schaal 1:5000 werkcode 13469 tek.nr. ct3_03_10

WPG Vermeer Noord

Windpark	Deelgebied	Categorie	Subobject	Objectnaam	Omschrijving
2	VMN	WT	01	2-VMN-WT-01	Windturbine 01 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
2	VMN	WT	02	2-VMN-WT-02	Windturbine 02 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
2	VMN	WT	03	2-VMN-WT-03	Windturbine 03 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
2	VMN	WT	07	2-VMN-WT-07	Windturbine 07 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
2	VMN	WT	12	2-VMN-WT-12	Windturbine 12 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
2	VMN	WT	13	2-VMN-WT-13	Windturbine 13 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
2	VMN	WT	16	2-VMN-WT-16	Windturbine 16 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
2	VMN	WT	17	2-VMN-WT-17	Windturbine 17 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
2	VMN	WT	18	2-VMN-WT-18	Windturbine 18 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
2	VMN	WT	22	2-VMN-WT-22	Windturbine 22 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
2	VMN	WT	23	2-VMN-WT-23	Windturbine 23 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
2	VMN	WT	24	2-VMN-WT-24	Windturbine 24 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
2	VMN	TGW	01	2-VMN-TGW-01	Toegangsweg windturbine 01 incl. kruising
2	VMN	TGW	02	2-VMN-TGW-02	Toegangsweg windturbine 02 incl. kruising
2	VMN	TGW	03	2-VMN-TGW-03	Toegangsweg windturbine 03 incl. kruising
2	VMN	TGW	07	2-VMN-TGW-07	Toegangsweg windturbine 07 incl. kruising
2	VMN	TGW	12	2-VMN-TGW-12	Toegangsweg windturbine 12 incl. kruising
2	VMN	TGW	13	2-VMN-TGW-13	Toegangsweg windturbine 13 incl. kruising
2	VMN	TGW	16	2-VMN-TGW-16	Toegangsweg windturbine 16 incl. kruising
2	VMN	TGW	17	2-VMN-TGW-17	Toegangsweg windturbine 17 incl. kruising
2	VMN	TGW	18	2-VMN-TGW-18	Toegangsweg windturbine 18 incl. kruising
2	VMN	TGW	22	2-VMN-TGW-22	Toegangsweg windturbine 22 incl. kruising
2	VMN	TGW	23	2-VMN-TGW-23	Toegangsweg windturbine 23 incl. kruising
2	VMN	TGW	24	2-VMN-TGW-24	Toegangsweg windturbine 24 incl. kruising
2	VMN	OW	ZUB	2-VMN-OW-ZUB	Stroomweg Zuidbroek lus A7-N33
2	VMN	OW	TRW	2-VMN-OW-TRW	Erftoegangsweg Trekweg
2	VMN	OW	N33	2-VMN-OW-N33	Stroomweg N33
2	VMN	OW	DUA	2-VMN-OW-DUA	Erftoegangsweg Duurkenakker
2	VMN	OW	VEW	2-VMN-OW-VEW	Erftoegangsweg Venneweg
2	VMN	OW	RTP	2-VMN-OW-RTP	Erftoegangsweg mbt rotonde Tussenklappen Polder
2	VMN	OW	DUAW	2-VMN-OW-DUAW	
2	VMN	OW	VEWN	2-VMN-OW-VEWN	
2	VMN	PW	GAU	2-VMN-PW-GAU	Privéweg Gasunie Tussenklappenpolder

Vermeer Noord

Nummer	Objectnaam	Maatregelnummer	Omschrijving maatregel	Toelichting	Tbv aanvraag samen	Bevoegd gezag	Bevoegd Gezag Bevoegd Gezag	Opmerking	Kolom3	Kolom4	Kolom5
2001	2-VMN-WT-01	2-VMN-WT-01.2001	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttreking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's		geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap bepaald			
2002	2-VMN-WT-01	2-VMN-WT-01.2002	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2003	2-VMN-WT-01	2-VMN-WT-01.2003	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2004	2-VMN-WT-01	2-VMN-WT-01.2004	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Menterwolde		zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd worden			
2005	2-VMN-TGW-01	2-VMN-TGW-01.2005	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2006	2-VMN-TGW-01	2-VMN-TGW-01.2006	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2007	2-VMN-TGW-01	2-VMN-TGW-01.2007	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de Trekweg westzijde N33		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2008	2-VMN-TGW-01	2-VMN-TGW-01.2008	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport		Gemeente Menterwolde		WABO			
2009	2-VMN-WT-02	2-VMN-WT-02.2009	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttreking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's		geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap bepaald			
2010	2-VMN-WT-02	2-VMN-WT-02.2010	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2011	2-VMN-WT-02	2-VMN-WT-02.2011	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2012	2-VMN-WT-02	2-VMN-WT-02.2012	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Menterwolde		zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd worden			
2013	2-VMN-TGW-02	2-VMN-TGW-02.2013	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2014	2-VMN-TGW-02	2-VMN-TGW-02.2014	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2015	2-VMN-TGW-02	2-VMN-TGW-02.2015	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de Trekweg oostzijde N33		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2016	2-VMN-TGW-02	2-VMN-TGW-02.2016	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport		Gemeente Menterwolde					
2017	2-VMN-WT-03	2-VMN-WT-03.2017	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttreking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's		geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap bepaald			
2018	2-VMN-WT-03	2-VMN-WT-03.2018	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2019	2-VMN-WT-03	2-VMN-WT-03.2019	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2020	2-VMN-WT-03	2-VMN-WT-03.2020	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Menterwolde		zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd worden			
2021	2-VMN-TGW-03	2-VMN-TGW-03.2021	Aanleg duiker	Duiker aanbrengen tbv realisatie toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's					
2022	2-VMN-TGW-03	2-VMN-TGW-03.2022	Verbreden watergang Trekweg	Verbreden bestaande watergang Trekweg ikv watercompensatieplicht		Waterschap Hunze en Aa's		Vergunningsvrij - locatie compensatie(s) in overleg te bepalen			
2023	2-VMN-TGW-03	2-VMN-TGW-03.2023	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2024	2-VMN-TGW-03	2-VMN-TGW-03.2024	Ophogen tbv toegangsweg	Toegangsweg van laaggelegen terrein naar hooggelegen Trekweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2025	2-VMN-TGW-03	2-VMN-TGW-03.2025	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2026	2-VMN-WT-03	2-VMN-WT-03.2026	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg, voldoet tevens voor het lange transport		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2027	2-VMN-WT-07	2-VMN-WT-07.2027	Kappen bomen	Kappen bomen tbv mast- en opstellocatie en toegangsweg		Gemeente Menterwolde		Kap geregeld in IP dmv voorwaardelijke verplichting. Nog vergunning aan te vragen? \			
2028	2-VMN-WT-07	2-VMN-WT-07.2028	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttreking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's		geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap bepaald			
2029	2-VMN-WT-07	2-VMN-WT-07.2029	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2030	2-VMN-WT-07	2-VMN-WT-07.2030	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2031	2-VMN-WT-07	2-VMN-WT-07.2031	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Menterwolde		zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd worden			
2032	2-VMN-TGW-07	2-VMN-TGW-07.2032	Ontgronding tbv toegangswegen	Ontgronding tbv de toegangswegen	Innogy	Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2033	2-VMN-TGW-07	2-VMN-TGW-07.2033	Aanleggen semi-permanente toegangsw	Aanleggen van de semi-permanente toegangsweg vanaf N33 naar WTG7	Innogy	Gemeente Menterwolde Rijkswaterstaat		waar ligt grens tussen uitrit en (semi-permanente) weg?			
2034	2-VMN-TGW-07	2-VMN-TGW-07.2034	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen van de permanente toegangsweg (aansluiten innogy)		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2035	2-VMN-TGW-07	2-VMN-TGW-07.2035	Verlengen bestaande duiker	Verlengen duiker tbv semi-permanente toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's		Vergunningvrij			
2036	2-VMN-WT-12	2-VMN-WT-12.2036	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttreking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's		geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap bepaald			
2037	2-VMN-WT-12	2-VMN-WT-12.2037	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2038	2-VMN-WT-12	2-VMN-WT-12.2038	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2039	2-VMN-WT-12	2-VMN-WT-12.2039	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Menterwolde		zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd worden			
2040	2-VMN-TGW-12	2-VMN-TGW-12.2040	Aanleg duiker	Duiker aanbrengen tbv realisatie toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's					
2041	2-VMN-TGW-12	2-VMN-TGW-12.2041	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2042	2-VMN-TGW-12	2-VMN-TGW-12.2042	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2043	2-VMN-TGW-12	2-VMN-TGW-12.2043	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de Venneweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2044	2-VMN-TGW-12	2-VMN-TGW-12.2044	Verlengen bestaande duiker	Verlengen bestaande duiker tbv uitweg het lange transport		Waterschap Hunze en Aa's		Vergunningvrij			
2045	2-VMN-TGW-12	2-VMN-TGW-12.2045	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport		Gemeente Menterwolde					
2046	2-VMN-WT-13	2-VMN-WT-13.2046	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttreking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's		geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap bepaald			
2047	2-VMN-WT-13	2-VMN-WT-13.2047	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2048	2-VMN-WT-13	2-VMN-WT-13.2048	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2049	2-VMN-WT-13	2-VMN-WT-13.2049	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Menterwolde		zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd worden			
2050	2-VMN-TGW-13	2-VMN-TGW-13.2050	Aanleg duikers	Duikers aanbrengen tbv realisatie tijdelijke en permanente toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's					
2051	2-VMN-TGW-13	2-VMN-TGW-13.2051	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2052	2-VMN-TGW-13	2-VMN-TGW-13.2052	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2053	2-VMN-TGW-13	2-VMN-TGW-13.2053	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de Venneweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2054	2-VMN-TGW-13	2-VMN-TGW-13.2054	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport		Gemeente Menterwolde					
2055	2-VMN-WT-16	2-VMN-WT-16.2055	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttreking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's		geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap bepaald			
2056	2-VMN-WT-16	2-VMN-WT-16.2056	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2057	2-VMN-WT-16	2-VMN-WT-16.2057	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2058	2-VMN-WT-16	2-VMN-WT-16.2058	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Menterwolde		zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd worden			
2059	2-VMN-TGW-16	2-VMN-TGW-16.2059	Aanleg duikers	Duikers aanbrengen tbv realisatie tijdelijke en permanente toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's					
2060	2-VMN-TGW-16	2-VMN-TGW-16.2060	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2061	2-VMN-TGW-16	2-VMN-TGW-16.2061	Ophogen tbv toegangsweg	Toegangsweg van laaggelegen terrein naar hooggelegen rotonde		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2062	2-VMN-TGW-16	2-VMN-TGW-16.2062	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2063	2-VMN-TGW-16	2-VMN-TGW-16.2063	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de rotonde Duurkenakker		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2064	2-VMN-TGW-16	2-VMN-TGW-16.2064	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport		Gemeente Menterwolde					
2065	2-VMN-WT-17	2-VMN-WT-17.2065	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttreking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's		geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap bepaald			
2066	2-VMN-WT-17	2-VMN-WT-17.2066	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2067	2-VMN-WT-17	2-VMN-WT-17.2067	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2068	2-VMN-WT-17	2-VMN-WT-17.2068	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Menterwolde		zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd worden			
2069	2-VMN-TGW-17	2-VMN-TGW-17.2069	Verlengen bestaande duiker	Verlengen duiker tbv permanente toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's		Vergunningvrij			
2070	2-VMN-TGW-17	2-VMN-TGW-17.2070	Aanleg duikers	Duiker aanbrengen tbv realisatie tijdelijke toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's					
2071	2-VMN-TGW-17	2-VMN-TGW-17.2071	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2072	2-VMN-TGW-17	2-VMN-TGW-17.2072	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2073	2-VMN-TGW-17	2-VMN-TGW-17.2073	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de Venneweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2074	2-VMN-TGW-17	2-VMN-TGW-17.2074	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport		Gemeente Menterwolde					
2075	2-VMN-WT-18	2-VMN-WT-18.2075	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttreking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's		geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap bepaald			
2076	2-VMN-WT-18	2-VMN-WT-18.2076	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2077	2-VMN-WT-18	2-VMN-WT-18.2077	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2078	2-VMN-WT-18	2-VMN-WT-18.2078	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Menterwolde		zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd worden			
2079	2-VMN-TGW-18	2-VMN-TGW-18.2079	Aanleg duikers	Duikers aanbrengen tbv realisatie tijdelijke en permanente toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's					
2080	2-VMN-TGW-18	2-VMN-TGW-18.2080	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2081	2-VMN-TGW-18	2-VMN-TGW-18.2081	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2082	2-VMN-TGW-18	2-VMN-TGW-18.2082	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de Venneweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2083	2-VMN-TGW-18	2-VMN-TGW-18.2083	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport		Gemeente Menterwolde					
2084	2-VMN-WT-22	2-VMN-WT-22.2084	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttreking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's		geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap bepaald			
2085	2-VMN-WT-22	2-VMN-WT-22.2085	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2086	2-VMN-WT-22	2-VMN-WT-22.2086	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2087	2-VMN-WT-22	2-VMN-WT-22.2087	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Menterwolde		zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd worden			
2088	2-VMN-TGW-22	2-VMN-TGW-22.2088	Aanleg duikers	Duikers aanbrengen tbv realisatie tijdelijke en permanente toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's					
2089	2-VMN-TGW-22	2-VMN-TGW-22.2089	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2090	2-VMN-TGW-22	2-VMN-TGW-22.2090	Ophogen tbv toegangsweg	Toegangsweg van laaggelegen terrein naar hooggelegen rotonde		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2091	2-VMN-TGW-22	2-VMN-TGW-22.2091	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2092	2-VMN-TGW-22	2-VMN-TGW-22.2092	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de rotonde Duurkenakker		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2093	2-VMN-TGW-22	2-VMN-TGW-22.2093	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport		Gemeente Menterwolde					
2094	2-VMN-WT-23	2-VMN-WT-23.2094	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttreking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's		geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap bepaald			
2095	2-VMN-WT-23	2-VMN-WT-23.2095	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2096	2-VMN-WT-23	2-VMN-WT-23.2096	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2097	2-VMN-WT-23	2-VMN-WT-23.2097	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Menterwolde		zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd worden			
2098	2-VMN-TGW-23	2-VMN-TGW-23.2098	Aanleg duikers	Duikers aanbrengen tbv realisatie tijdelijke en permanente toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's					
2099	2-VMN-TGW-23	2-VMN-TGW-23.2099	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2100	2-VMN-TGW-23	2-VMN-TGW-23.2100	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2101	2-VMN-TGW-23	2-VMN-TGW-23.2101	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de Venneweg		Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2102	2-VMN-TGW-23	2-VMN-TGW-23.2102	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport		Gemeente Menterwolde					
2103	2-VMN-WT-24	2-VMN-WT-24.2103	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttreking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's		geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap bepaald			
2104	2-VMN-WT-24	2-VMN-WT-24.2104	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2105	2-VMN-WT-24	2-VMN-WT-24.2105	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen		vergunningsvrij - uitzondering conform POV			
2106	2-VMN-WT-24	2-VMN-WT-24.2106	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Menterwolde		zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd worden			
2107	2-VMN-TGW-24	2-VMN-TGW-24.2107	Aanleg duikers	Duikers aanbrengen tbv realisatie tijdelijke en permanente toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's					
2108	2-VMN-TGW-24	2-VMN-TGW-24.2108	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2109	2-VMN-TGW-24	2-VMN-TGW-24.2109	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg	Innogy	Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2110	2-VMN-TGW-24	2-VMN-TGW-24.2110	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de Venneweg	Innogy	Gemeente Menterwolde		WABO vergunning			
2111	2-VMN-TGW-24	2-VMN-TGW-24.2111	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport		Gemeente Menterwolde					
2112	2-VMN-OW-ZUB	2-VMN-OW-ZUB.2112	Verwijderen verharding	Verwijderen bestaande verharding en fundering rand lus A7-N33		Rijkswaterstaat		Conform aangeleverde principe tekening			
2113	2-VMN-OW-ZUB	2-VMN-OW-ZUB.2113	Ontgronding t.b.v semi-permanent uitw	Ontgronding tbv de fundering van semi permanente uitweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2114	2-VMN-OW-ZUB	2-VMN-OW-ZUB.2114	Aanleg duiker	Aanbrengen duiker in watergang tussen lus en parallelweg		Waterschap Hunze en Aa's		Conform aangeleverde principe tekening			
2115	2-VMN-OW-ZUB	2-VMN-OW-ZUB.2115	Aanleg uitweg	Funderen en verharden uitweg lus A7-N33		Rijkswaterstaat		Conform aangeleverde principe tekening			
2116	2-VMN-OW-ZUB	2-VMN-OW-ZUB.2116	Tijdelijke verkeersvoorzieningen	Aanbrengen bebording, belijning en road barrierstbv tijdelijke uitweg		Rijkswaterstaat		RWS specs aan te leveren			
2117	2-VMN-OW-TRW	2-VMN-OW-TRW.2117	Verwijderen verharding	Verwijderen bestaande verharding en fundering van de Trekweg (west, oost en zuid)		Gemeente Menterwolde		Conform aangeleverde principe tekening			
2118	2-VMN-OW-TRW	2-VMN-OW-TRW.2118	Ontgronding tbv nieuwe wegbreedte	Ontgronding tbv de fundering en verbreding van de Trekweg		Provincie Groningen		vergunning			
2119	2-VMN-OW-TRW	2-VMN-OW-TRW.2119	Aanleg nieuwe weg	Funderen en aanleggen verbreding Trekweg		Gemeente Menterwolde		Conform aangeleverde principe tekening			
2120	2-VMN-OW-TRW	2-VMN-OW-TRW.2120	Verwijderen verharding	Frezen bestaande verharding en fundering Tekweg onder viaducten		Gemeente Menterwolde Waterschap Hu Rijkswaterstaa		Conform aangeleverde principe tekening			
2121	2-VMN-OW-TRW	2-VMN-OW-TRW.2121	Ontgronding tbv nieuwe wegbreedte	Ontgronding tbv de fundering en verbreding Trekweg onder viaducten		Gemeente Menterwolde Waterschap Hu Rijkswaterstaa		Conform aangeleverde principe tekening			
2122	2-VMN-OW-TRW	2-VMN-OW-TRW.2122	Aanleg nieuwe weg	Funderen en aanleggen verbreding Trekweg onder viaducten		Gemeente Menterwolde Waterschap Hu Rijkswaterstaa		Conform aangeleverde principe tekening			
2124	2-VMN-OW-TRW	2-VMN-OW-TRW.2124	Dempen sloten	Het dempen van de sloten rond opstallen Trekweg 25		Waterschap Hunze en Aa's		geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap bepaald			
2125	2-VMN-OW-TRW	2-VMN-OW-TRW.2125	Kappen bomen	Het kappen van de bomen op kavel Trekweg 25		Gemeente Menterwolde		WABO			
2126	2-VMN-OW-TRW	2-VMN-OW-TRW.2126	Amoveren bebouwing	Het amoveren van de opstallen Trekweg 25		Gemeente Menterwolde		melding; geen vergunning			
2127	2-VMN-OW-TRW	2-VMN-OW-TRW.2127	Ontgronding tbv bochtverbreding	Het ontgronden tbv de tijdelijke toegangsweg westzijde N33		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2128	2-VMN-OW-TRW	2-VMN-OW-TRW.2128	Aanleg duiker	Aanbrengen duiker in watergang Trekweg tbv tijdelijke toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's					
2129	2-VMN-OW-TRW	2-VMN-OW-TRW.2129	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport westzijde N33		Gemeente Menterwolde					
2130	2-VMN-OW-TRW	2-VMN-OW-TRW.2130	Ontgronding tbv bochtverbreding	Het ontgronden tbv de tijdelijke toegangsweg oostzijde N33		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2133	2-VMN-OW-N33	2-VMN-OW-N33.2133	Verwijderen verharding	Verwijderen bestaande verharding en fundering rand N33		Rijkswaterstaat		Conform aangeleverde principe tekening			
2134	2-VMN-OW-N33	2-VMN-OW-N33.2134	Ontgronding tbv tijdelijke uitweg	Ontgronding tbv de fundering van de semi-permanente uitweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2135	2-VMN-OW-N33	2-VMN-OW-N33.2135	Aanleg uitweg	Funderen en verharden semi-permanente uitweg N33		Rijkswaterstaat					
2136	2-VMN-OW-N33	2-VMN-OW-N33.2136	Tijdelijke verkeersvoorzieningen	Aanbrengen bebording, belijning en road barriers tbv semi-permanente uitweg		Rijkswaterstaat		RWS specs aan te leveren			
2137	2-VMN-OW-N33	2-VMN-OW-N33.2137	Ontgronding t.b.v semi-permanente uitw	Ontgronding tbv de fundering semi-permanente weg onder spoorviaduct		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2138	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2138	Verwijderen straatmeubilair	Straatmeubilair bij rotonde opnemen en in depot plaatsen		Gemeente Menterwolde Rijkswaterstaat					
2139	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2139	Ontgronden tbv tijdelijke verharding	Ontgronden tbv van tijdelijke verharding bij rotonde		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2140	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2140	Aanbrengen tijdelijke verharding	Aanbrengen fundering en rijplaten bij rotonde		Gemeente Menterwolde Rijkswaterstaat		Graag in overleg bepalen wie precies BG			
2141	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2141	Aanleggen duiker	Aanbrengen duiker tbv semi-permanente weg rotonde	Innogy	Waterschap Hunze en Aa's					
2142	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2142	Verlengen bestaande duikers	Het verlengen van de bestaande duikers Duurkenakker-Venneweg		Waterschap Hunze en Aa's		Vergunningvrij			
2143	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2143	Kappen bomen	Het kappen van 2 bomen tbv bocht Duurkenakker-Venneweg		Gemeente Menterwolde		WABO			
2144	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2144	Ontgronden tbv semi-permanente weg	Ontgronden tbv semi permanente verharding bij rotonde oostzijde		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2145	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2145	Ontgronden tbv semi-permanente weg	Ontgronden tbv semi permanente verharding rond bomengroep Duurkenakker	Innogy	Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2146	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2146	Ontgronden tbv semi-permanente weg	Ontgronden tbv semi permanente verharding Duurkenakker-Venneweg		Provincie Groningen		ontgrondingsvergunning			
2147	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2147	Aanleggen semi-permanente toegangsw	Aanleggen semi-permanente verharding rotonde-Duurkenakker	Innogy	Gemeente Menterwolde Rijkswaterstaat					
2148	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2148	Aanleggen semi-permanente toegangsw	Aanleggen semi-permanente verharding rond bomengroep Duurkenakker	Innogy	Gemeente Menterwolde Rijkswaterstaat					
2149	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2149	Aanleggen semi-permanente toegangsw	Verwijderen bestaande verharding Duurkenakker	Innogy	Gemeente Menterwolde Rijkswaterstaat					
2150	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2150	Verwijderen verharding	Verwijderen bestaande verharding Duurkenakker tbv wegverbreding							
2151	2-VMN-OW-DUA	2-VMN-OW-DUA.2151	Ontgronding nieuwe wegbreedte

2174	2-VMN-PW-GAU	2-VMN-PW-GAU.2174	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op weg Gasunie
2175	2-VMN-PW-GAU	2-VMN-PW-GAU.2175	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport
2176	2-VMN-OW-VEW	2-VMN-OW-VEW.2176	Passage Gasleiding	Kruisen gasleiding met bouwverkeer
2177	2-VMN-OW-VEW	2-VMN-OW-VEW.2177	Passage transportleiding NAM	Kruisen gasleiding met bouwverkeer

Deelgebied			Categorie		
Code	**Toelichting**	**Verantwoordelijke**	**Code**	**Toelichting**	**Bevoegd gezag**
EKP	Eekerpolder	YARD	WT	Windturbine	Gemeente Veendam
VMN	Vermeer Noord	Innogy	OW	Openbare wegen	Gemeente Menterwolde
VMM	Vermeer Midden		PW	Privé wegen	Gemeente Oldambt
VMZ	Vermeer Zuid		TGW	Toegangsweg windturbines	Provincie Groningen
			KL	Kabels en Leidingen	Waterschap Hunze en Aa's
					Rijkswaterstaat
					ProRail

ZUB	Afrit lus A7-N33 nabij WTG1 - enkel YARD
TRW	Trekweg - enkel YARD
N33	Afrit N33 nabij WTG7 - gezamenlijk met innogy
DUA	Ontsluiting Duurkenakker - gezamenlijk met innogy
DUAW	Rotonde Duurkenakker west - enkel YARD
VEW	Vennenweg - gezamenlijk met innogy
VEWN	Vennenweg - enkel YARD
RTP	Rotonde Duurkenakker/Spoorhavenweg (Tussenklappen Polder) - enkel YARD