

# **AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WINDPARK VERMEER MIDDEN**

## **INHOUDSOPGAVE**

<b>BIJLAGE 0</b>	<b>AANVRAAGFORMULIER</b>
<b>BIJLAGE 1</b>	<b>(NIEUWE) TOELICHTING OP DE AANVRAAG</b>
<b>BIJLAGE 2</b>	<b>KABELTRACÉ</b>
<b>BIJLAGE 3</b>	<b>WEGENTRACÉ</b>
<b>BIJLAGE 4</b>	<b>ILLUSTERENDE FIGUREN</b>
<b>BIJLAGE 5A</b>	<b>TECHNISCHE TEKENINGEN WEGEN</b>
<b>BIJLAGE 5B</b>	<b>TECHNISCHE TEKENINGEN BORINGEN</b>
<b>BIJLAGE 6ABC</b>	<b>ONDERZOEKEN ARCHEOLOGIE</b>
<b>BIJLAGE 6D</b>	<b>ONDERZOEK ARCHEOLOGIE</b>
<b>BIJLAGE 7A</b>	<b>BOORRAPPORT VOSSEVELD</b>
<b>BIJLAGE 7B</b>	<b>BOORRAPPORT ZUIDERWEG</b>
<b>BIJLAGE 8</b>	<b>MACHTIGINGSFORMULIER</b>
<b>BIJLAGE 9</b>	<b>OVEREENKOMST GRONDEIGENAREN</b>
<b>BIJLAGE 10</b>	<b>UITTREKSEL KVK</b>
<b>BIJLAGE 11</b>	<b>OVERZICHT MAATREGELEN (OBJECTENMATRIX)</b>
<b>BIJLAGE 12</b>	<b>NOTA AANVULLINGEN</b>
<b>BIJLAGE 13</b>	<b>NIEUWE TEKENING WEGVERBREDING</b>
<b>BIJLAGE 14</b>	<b>NOTA AANVULLEND ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK</b>
<b>BIJLAGE 15</b>	<b>AANVULLEND ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK</b>

## **BIJLAGE 0**

### **AANVRAAGFORMULIER MIDDEN WABO**





Formulierversie  
2016.03

# Aanvraaggegevens

Ingediende aanvraag/melding

Aanvraagnummer	2678773
Aanvraagnaam	N33 Vermeer Midden
Uw referentiecode	709016

Ingediend op	23-12-2016
Soort procedure	Onbekend

Projectomschrijving	Omgevingsvergunning op grond van de Wabo voor werkzaamheden de ten behoeve van de aanleg en exploitatie van WP Vermeer Midden worden uitgevoerd
Opmerking	Zie bijlage 1
Gefaseerd	Nee
Blokkerende onderdelen weglaten	Ja
Persoonsgegevens openbaar maken	Nee
Kosten openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	Alle benodigde bijlagen zijn toegevoegd. De aanvraag is compleet. 'Anders' is vrijwel altijd aangevinkt.
Bijlagen n.v.t. of al bekend	Alle benodigde bijlagen zijn toegevoegd. De aanvraag is compleet. 'Anders' is vrijwel altijd aangevinkt.

**Bevoegd gezag**

Naam:	Gemeente Veendam
Bezoekadres:	Raadhuisplein 5 9641 AW Veendam
Postadres:	Postbus 20004 9640 PA Veendam
Telefoonnummer:	0598-652222
E-mailadres:	vergunningaanvraag@veendam.nl
Website:	www.veendam.nl
Contactpersoon:	Bert Borgeld

## Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Aanvragergegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Uitrit aanleggen of veranderen

- Uitrit aanleggen of veranderen

Weg aanleggen of veranderen

- Weg aanleggen of veranderen

Werk of werkzaamheden uitvoeren

- Werk of werkzaamheden uitvoeren

Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

- Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Bijlagen

Kosten

# Aanvrager bedrijf

## 1 Bedrijf

KvK-nummer	64530795
Vestigingsnummer	000033348383
Statutaire naam	Windpark Vermeer Midden B.V.
Handelsnaam	Windpark Vermeer Midden B.V.

## 2 Contactpersoon

Geslacht	<input type="checkbox"/> Man <input checked="" type="checkbox"/> Vrouw
Voorletters	M
Voorvoegsels	van der
Achternaam	Puijl
Functie	Senior Project Manager

## 3 Vestigingsadres bedrijf

Postcode	3871 MR
Huisnummer	4
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	d
Straatnaam	Zuiderinslag
Woonplaats	Hoewelaken

## 4 Correspondentieadres

Adres	Zuiderinslag 4-d 3871 MR Hoewelaken
-------	--

## 5 Contactgegevens

Telefoonnummer	0884321500
Faxnummer	-
E-mailadres	info@yardenergy.com

# Gemachtigde bedrijf

## 1 Bedrijf

KvK-nummer	08156154
Vestigingsnummer	000017968313
Statutaire naam	Pondera Consult B.V.
Handelsnaam	Pondera Consult

## 2 Contactpersoon

Geslacht	<input checked="" type="checkbox"/> Man <input type="checkbox"/> Vrouw
Voorletters	JFW
Voorvoegsels	-
Achternaam	Rijntalder
Functie	Directeur

## 3 Vestigingsadres bedrijf

Postcode	7556 PE
Huisnummer	49
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Welbergweg
Woonplaats	Hengelo

## 4 Correspondentieadres

Adres	Welbergweg 49 7556 PE Hengelo
-------	----------------------------------

## 5 Contactgegevens

Telefoonnummer	0611523876
Faxnummer	-
E-mailadres	d.oudelansink@ponderaconsult.com

# Locatie

## 1 Kadastraal perceelnummer

Burgerlijke gemeente	Veendam
Kadastrale gemeente	<input checked="" type="checkbox"/> Veendam
Kadastrale sectie	N
Kadastraal perceelnummer	76
Bouwplannaam	Locatie van één windturbine
Bouwnummer	WT28
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee
Specificatie locatie	Zie bijlage 1 voor alle locaties

## 2 Eigendomssituatie

Eigendomssituatie van het perceel	<input type="checkbox"/> U bent eigenaar van het perceel <input type="checkbox"/> U bent erfpachter van het perceel <input type="checkbox"/> U bent huurder van het perceel <input checked="" type="checkbox"/> Anders
Uw belang bij deze aanvraag	Zie bijlage 1

## 3 Aanvulling locatieaanduiding

Coördinatenstelsel	<input checked="" type="checkbox"/> RD <input type="checkbox"/> UTM ED50 <input type="checkbox"/> ETRS89 / WGS84 <input type="checkbox"/> Kilometerraai
X-coördinaat	257129,8
Y-coördinaat	571045,2

## 4 Toelichting

Eventuele toelichting op locatie	Zie bijlage 1
----------------------------------	---------------

# Uitrit aanleggen of veranderen

## 1 Uitrit op provinciale weg

Betreft het een in- of uitrit op een provinciale weg?  Ja  
 Nee

## 2 Uitrit aanleggen of veranderen

Wat wilt u precies gaan doen?  Een nieuwe in- of uitrit aanleggen  
 Een bestaande in- of uitrit veranderen  
 Anders

Geef eventueel een toelichting op wat u gaat doen. Zie bijlage 1

Aan welk erf ligt de in- of uitrit?  Voorerf  
 Zijerf  
 Achtererf

Vul de straatnaam in waar de in- of uitrit op uitkomt. Zie bijlage 1

## 3 Details uitrit

Wat zijn de afmetingen van de nieuwe in- of uitrit? Zie bijlage 1

Welk materiaal wordt gebruikt? Zie bijlage 1

Zijn er obstakels aanwezig die het aanleggen of het gebruiken van de in- of uitrit in de weg staan?  Ja  
 Nee

# Weg aanleggen of veranderen

## 1 Weg aanleggen of veranderen

Welke werkzaamheden zullen worden uitgevoerd ten behoeve van de aanleg of verandering van de weg?

Zie bijlage 1

Wordt grond afgevoerd naar een andere locatie?

Ja  
 Nee

Geef aan om hoeveel m<sup>3</sup> af te voeren grond het gaat.

222

Geef het adres van de locatie waarnaar de grond wordt afgevoerd.

Zie bijlage 1

Zijn er obstakels aanwezig die in de weg staan voor het uitvoeren van het werk of de werkzaamheid?

Ja  
 Nee

Geef de afmetingen van de aan te leggen of de te veranderen weg (lengte, hoogte, breedte, diepte).

Zie bijlage 1

Staat in het bestemmingsplan dat een rapport moet worden overlegd waarin de archeologische waarde is vastgelegd van het terrein dat zal worden verstoord?

Ja  
 Nee

Om wat voor weg gaat het?

Provinciale weg  
 Gemeentelijke weg



# Werk of werkzaamheden uitvoeren

Formulierversie  
2016.03

## 1 Werk of werkzaamheden uitvoeren

Binnen welk bestemmingsplan zullen de werken, geen bouwwerk zijnde, of werkzaamheden worden uitgevoerd?

Zie bijlage 1

Welke werken, geen bouwwerken zijnde, of welke werkzaamheden zullen worden uitgevoerd?

Aanleggen van kabels en wegen. Zie bijlage 1 voor meer informatie

Wordt grond afgevoerd naar een andere locatie?

Ja  
 Nee

Geef aan om hoeveel m<sup>3</sup> af te voeren grond het gaat.

12327

Geef het adres van de locatie waarnaar de grond wordt afgevoerd.

Zie bijlage 1

Zijn er obstakels aanwezig die in de weg staan voor het uitvoeren van het werk of de werkzaamheid?

Ja  
 Nee

Staat in het bestemmingsplan dat een rapport moet worden overlegd waarin de archeologische waarde is vastgelegd van het terrein dat zal worden verstoord?

Ja  
 Nee



# Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

## 1 Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Met welke regels voor ruimtelijke ordening zijn de voorgenomen werkzaamheden in strijd?

- Bestemmingsplan
- Beheersverordening
- Exploitatieplan
- Regels op grond van de provinciale verordening
- Regels op grond van een AMvB
- Regels van het voorbereidingsbesluit

Beschrijf hoe en in welke mate de voorgenomen werkzaamheden in strijd zijn met de regels voor ruimtelijke ordening.

Zie bijlage 1

Beschrijf het huidige gebruik van de gronden of het bouwwerk.

Zie bijlage 1

Beschrijf het beoogde gebruik van de gronden of het bouwwerk.

Zie bijlage 1

Beschrijf de gevolgen van het beoogde gebruik voor de ruimtelijke ordening.

Zie bijlage 1

Is het beoogde gebruik tijdelijk van aard?

- Ja
- Nee

Hebt u een rapport nodig waarin de archeologische waarde van het terrein dat zal worden verstoord in voldoende mate is vastgelegd?

- Ja
- Nee

Wordt er afgeweken van het exploitatieplan?

- Ja
- Nee

# Bijlagen

## Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
Bijlage 2 Kabeltracé_pdf	Bijlage 2 Kabeltrace.pdf	Gegevens werk of werkzaamheden uitvoeren Situatietekening Werk of werkzaamheden uitvoeren	2016-12-23	In behandeling
Bijlage 3 Wegtracé_pdf	Bijlage 3 Wegtrace.pdf	Situatietekening uitrit Gegevens weg aanleggen of veranderen Situatietekening weg aanleggen of veranderen	2016-12-23	In behandeling
Bijlage 4 Illusterende figuren_pdf	Bijlage 4 Illusterende figuren.pdf	Gegevens weg aanleggen of veranderen Anders	2016-12-23	In behandeling
Bijlage 5A Tekeningen wegen_pdf	Bijlage 5A Tekeningen wegen.pdf	Ontwerptekening nieuwe of gewijzigde uitrit Gegevens weg aanleggen of veranderen	2016-12-23	In behandeling
Bijlage 5B Tekeningen boringen_pdf	Bijlage 5B Tekeningen boringen.pdf	Gegevens werk of werkzaamheden uitvoeren Anders	2016-12-23	In behandeling
Bijlage 7 Boorrapporten_pdf	Bijlage 7 Boorrapporten.pdf	Gegevens werk of werkzaamheden uitvoeren Anders	2016-12-23	In behandeling
Bijlage 8 Machtigingsformulier_pdf	Bijlage 8 Machtigingsformulier.pdf	Anders	2016-12-23	In behandeling
Bijlage 10 Uittreksel KvK_pdf	Bijlage 10 Uittreksel KvK.pdf	Anders	2016-12-23	In behandeling
Bijlage 11 Objectenmatrix_pdf	Bijlage 11 Objectenmatrix-.pdf	Anders	2016-12-23	In behandeling
Bijlage 6ABC Onderzoeken Archeologie_pdf	Bijlage 6ABC Onderzoeken Archeologie.pdf	Anders	2016-12-23	In behandeling
Bijlage 6D Onderzoek Archeologie_pdf	Bijlage 6D Onderzoek Archeologie.pdf	Anders	2016-12-23	In behandeling
Bijlage 1 Toelichting op de aanvraag	Bijlage 1 Toelichting op de aanvraag.pdf	Anders	2016-12-23	In behandeling
Bijlage 9 overeenkomsten grondeigenaren	Bijlage 9 overeenkomsten grondeigenaren-.pdf	Anders	2016-12-23	In behandeling

Formulierversie  
2016.03

# Kosten

## Projectkosten

Wat zijn de geschatte kosten  
voor het totale project in euro's  
(exclusief BTW)?

0

## **BIJLAGE 1**

### **(NIEUWE) TOELICHTING OP DE AANVRAAG**



709016  
28-2-2017

BIJLAGE 15  
TOELICHTING OP DE  
AANVRAAG

Windpark Vermeer Midden B.V.

Definitief





Duurzame oplossingen in  
energie, klimaat en milieu

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

Documenttitel	Bijlage 15 toelichting op de aanvraag
Soort document	Definitief
Datum	28-2-2017
Projectnummer	709016
Opdrachtgever	Windpark Vermeer Midden B.V.
Auteur	Jan-Willem Broersma, Pondera Consult
Vrijgave	Dion Oude Lansink, Pondera Consult





## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>Toelichting op de aanvraag</b>	<b>1</b>
1.1	Inleiding	1
1.2	Procedure en bevoegd gezag	4
1.3	Onderdelen van de aanvraag	4
1.4	Gegevens initiatiefnemer	5
1.5	Overige vergunningen	6
1.6	Inpassingsplan	6
<b>2</b>	<b>Locaties van werkzaamheden</b>	<b>7</b>
2.1	Inleiding	7
2.2	Locatie aan te leggen sloot	7
2.3	Locatie van kabels	7
2.4	Locatie van wegen, tijdelijke verhardingen en in- uitritten	8
2.5	Eigendomssituatie	10
<b>3</b>	<b>Technische en juridische informatie werkzaamheden</b>	<b>11</b>
3.1	Inleiding	11
3.2	Vorbereidingsbesluit	11
3.3	Aanleg van een sloot	11
3.4	Aanleg wegen	12
3.5	Aanleg kabels	13
3.6	Archeologisch onderzoek	14
3.7	Ontgroningen & grondverzet	14
3.8	Watercompensatie	14
3.9	Tijdsraming en kostenraming	14
<b>4</b>	<b>Bijlagen</b>	<b>16</b>



# 1 TOELICHTING OP DE AANVRAAG

## 1.1 Inleiding

Windpark Vermeer Midden B.V. ontwikkelt het Windpark Vermeer Midden (hierna ook aangeduid met 'het windpark' of 'de inrichting'). De inrichting Windpark Vermeer Midden bestaat uit 4 windturbines, 4 kraanopstelplaatsen en 1 inkoopstation. In Figuur 1.1 zijn de locaties van de windturbines weergegeven. Voor deze inrichting is in een eerder stadium al een omgevingsvergunning voor bouw en milieu aangevraagd. De voorliggende aanvraag betreft de omgevingsvergunning voor de overige werkzaamheden welke nodig zijn voor de aanleg en exploitatie van het windpark, zoals bijvoorbeeld aanleg van aanvoerwegen, elektrische infrastructuur en het graven van een sloot. Dit rapport vormt de toelichting op de aanvraag van deze omgevingsvergunning voor Windpark Vermeer Midden.

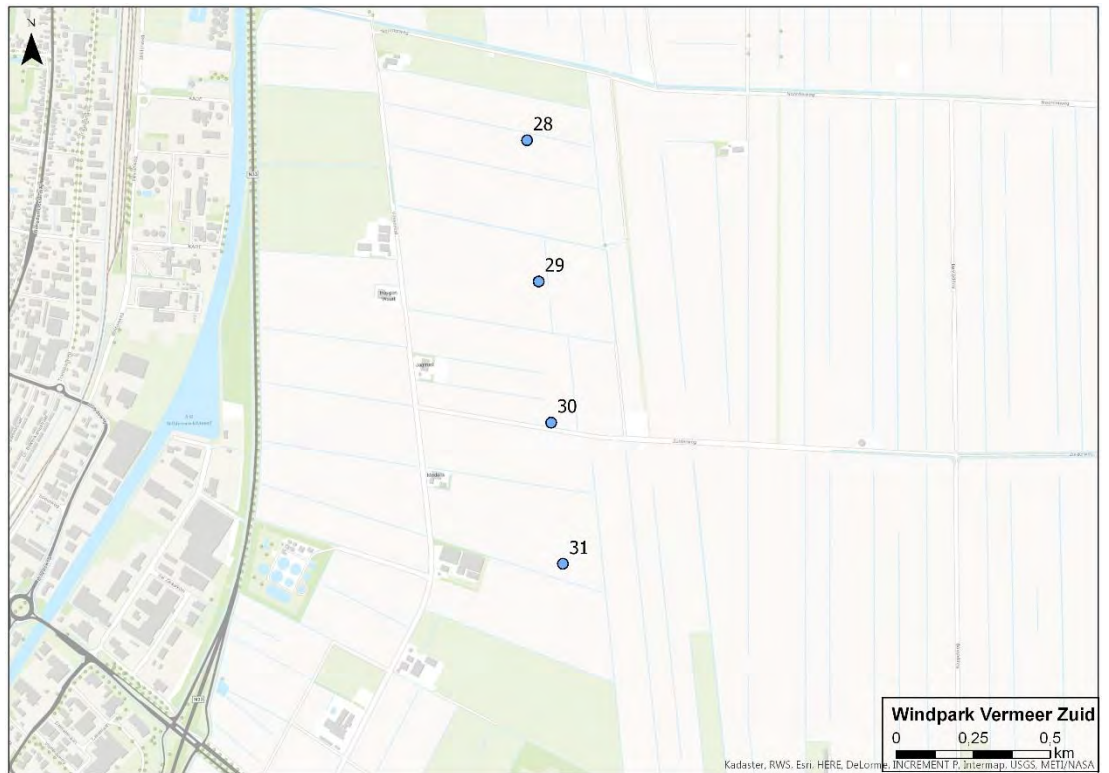
Windpark Vermeer Midden is onderdeel van Windpark N33 (hierna ook aangeduid met 'het plan'), dat bestaat uit vier deelparken met in totaal 35 windturbines. De initiatiefnemers van de vier deelparken werken samen voor de realisatie van Windpark N33 en stemmen de voorbereidingen samen af.

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

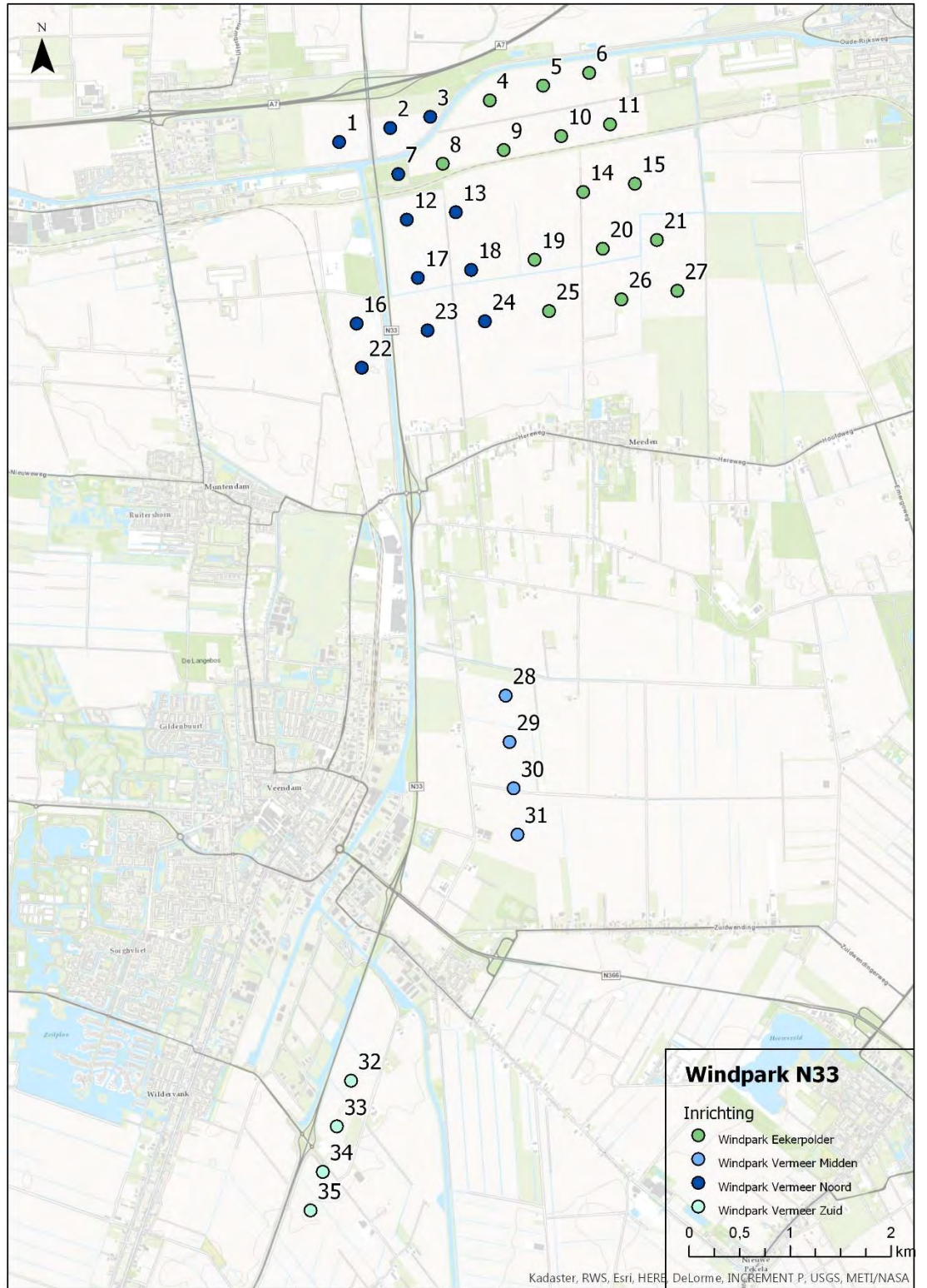
Het totale plan van Windpark N33 heeft een capaciteit van meer dan 100 MW opgesteld vermogen. Op basis van de Energiewet 1998 vallen dergelijke projecten onder de Rijkscoördinatie­regeling. Het project moet planologisch mogelijk worden gemaakt met een ruimtelijk besluit. Bij de rijkscoördinatie­regeling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

Windpark Vermeer Midden bevindt zich in het middelste deel van het gebied. De overige 31 windturbines behoren tot de andere drie deelparken.

Figuur 1.1



Figuur 1.2



### Leeswijzer

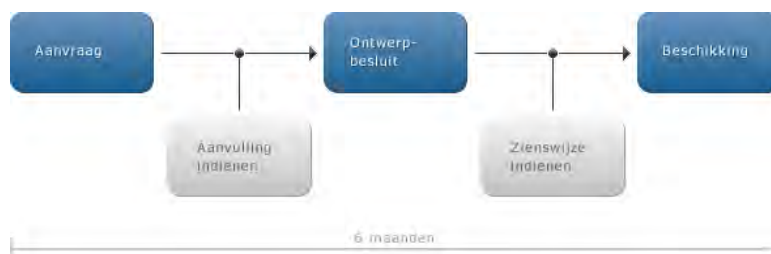
Dit document volgt de opbouw van het formulier van het Omgevingsloket. In deze 'Bijlage 1' van het formulier wordt in hoofdstuk 1 ingegaan op het algemene deel van de aanvraag en bevat dit hoofdstuk twee tevens de informatie over aanvrager en indiener. Vervolgens worden in hoofdstuk 2 de locaties beschreven waarvoor een vergunning wordt aangevraagd. In hoofdstuk 3 wordt de aanvraag voor het aanleggen van kabels, het graven van een sloot en het aanleggen en verbreden van wegen toegelicht

## 1.2 Procedure en bevoegd gezag

De werkzaamheden zijn vergunningplichtig op grond van de artikelen 2.1 lid 1 onder b, alsmede op grond van artikelen 2.2 lid 1 onder d en e van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo), alsmede artikel 2:11 van de APV Veendam, alsmede art. 11, lid 1, onder d van het provinciale wegenreglement van de Provincie Groningen. In paragraaf 1.3 worden de verschillende onderdelen van de vergunningaanvraag nader toegelicht.

De gemeente Veendam is het bevoegd gezag voor het verlenen van de omgevingsvergunning. Op de aanvraag is de uitgebreide voorbereidingsprocedure conform afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing (Awb). Het ministerie van EZ heeft als coördinerend bevoegd gezag bepaald dat de termijn hiervoor 6 maanden is (zie Figuur 1.3).

Figuur 1.3



Bron: Omgevingsloket, 2014

## 1.3 Onderdelen van de aanvraag

Windpark Vermeer Midden B.V., gevestigd te Zuiderinslag 4d in Hoevelaken, vraagt een omgevingsvergunning aan voor de volgende (vergunningplichtige) werkzaamheden:

- Het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden, in gevallen waarin dat bij een bestemmingsplan, beheersverordening, exploitatieplan of voorbereidingsbesluit is bepaald (Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, artikel 2.1, lid 1, aanhef en onderdeel b) Aanleggen van in-/uitritten naar de windturbines
- Het maken van uitritten (Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, artikel 2.2, lid 1, aanhef en onderdeel e & provinciale wegenreglement van de Provincie Groningen artikel 11, lid 1, onder d.

- Aanleggen van wegen (Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, artikel 2.2, lid 1, aanhef en onderdeel d & Algemene plaatselijke verordening, artikel 2:11, lid 1)
- Verbreden van bestaande wegen (Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, artikel 2.2, lid 1, aanhef en onderdeel d & Algemene plaatselijke verordening, artikel 2:11, lid 1)

Deze werkzaamheden worden ten behoeve van de bouw en exploitatie van het windpark uitgevoerd. In hoofdstuk 3 wordt aangegeven op welke gronden deze werkzaamheden vergunningplichtig zijn. Voor de aanvraag is gebruik gemaakt van het officiële aanvraagformulier omgevingsvergunning. Op een aantal plaatsen wordt in dit formulier verwezen naar bijlage 1. Bijlage 1 betreft het onderhavige document.

## 1.4 Gegevens initiatiefnemer

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

Tabel 1.1 Gegevens initiatiefnemer

<b>Bedrijf</b>	
KvK-nummer	64530795
Vestigingsnummer	000033348383
Statutaire naam	Windpark Vermeer Midden B.V.
Handelsnaam	Windpark Vermeer Midden B.V.
<b>Contactpersoon</b>	
Voorletters	M.
Achternaam	van der Puijl
Functie	Senior Project Manager
Geslacht	Vrouw
<b>Vestigingsadres bedrijf</b>	
Postcode	3871 MR
Huisnummer	4d
Straatnaam	Zuiderinslag
Woonplaats	Hoevelaken
<b>Contactgegevens</b>	
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. De machtiging is ingediend samen met de aanvraag (bijlage 9).



Tabel 1.2 Gegevens adviseur

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

## 1.5 Overige vergunningen

Voor Windpark N33 zijn in een eerder stadium reeds vergunningen aangevraagd in het kader van:

- Wabo (Bouw en Milieu);
- Flora en Faunawet;
- Natuurbeschermingswet 1998;
- Waterwet (lozing hemelwater van bodembeschermende voorziening, trafostation deelpark Eekerpolder).

De betreffende ontwerpbesikkingen zijn, samen met het ontwerp inpassingsplan, op 29 september 2016 ter inzage gelegd.

## 1.6 Inpassingsplan

De aangevraagde vergunning is in overeenstemming met het in voorbereiding zijnde inpassingsplan 'Windpark N33', tenzij anders vermeld in de navolgende hoofdstukken. Deze vergunningaanvraag dient daarbij te worden getoetst aan het (concept-) Rijksinpassingsplan WP N33, dat gewijzigd zal zijn ten opzichte van het ontwerp Rijksinpassingsplan. Belangrijke wijzigingen welke worden verwacht betreffen het opnemen van het toevoertraject voor de bouwfase via de Duurkenakker en de tweede toevoeroptie in de Tussenklappen polder naast de reeds bestaande optie via de weg naar de geprojecteerde Stikstoffabriek. Dit kan worden afgestemd met de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Bureau Energieprojecten welke de vergunningen coördineert.



## 2 LOCATIES VAN WERKZAAMHEDEN

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de locaties van werkzaamheden beschreven waarvoor de omgevingsvergunning wordt aangevraagd. Op deze locaties is er bij de bouw van het windpark sprake van de aanleg van kabels, de aanleg van een in-/uitrit en de aanleg van een sloot. De werkzaamheden zijn alle ten behoeve van de aanleg en exploitatie van het windpark. Tabel 2.1 vormt de toelichting op de locaties van de windturbines. In bijlage 11 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.

**Tabel 2.1 Coördinaten windturbineposities (in Rijksdriehoekskoördinaten, RD new) en kadastrale informatie behorend bij de windturbines en kraanopstelplaatsen**

Windturbinenummer	Coördinaat X	Coördinaat Y	Kadastraal perceel
28	257129,8	571045,2	VDM00N 00076
29	257167,8	570586,8	VDM00N 00366
30	257208,3	570128,5	VDM00N 00367
31	257246,4	569670,1	VDM00N 00265

### 2.2 Locatie aan te leggen sloot

De aan te leggen sloot zal parallel lopen aan de aan te leggen toegangsweg naar WT31.

### 2.3 Locatie van kabels

Bij de bouw van het windpark worden er naast de windturbines ook kabels aangelegd die ervoor zorgen dat de windturbines worden aangesloten op het elektriciteitsnet. Het betreft enkel de parkbekabeling tot de inkoopstations en geen hoogspanningskabels. In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van het kabeltracé waar door middel van deze aanvraag een vergunning voor wordt aangevraagd. De te leggen kabels verbinden de 4 windturbines van het windpark. Eindpunt van de kabels is het inkoopstation gelegen bij windturbine 28 (WT28). In Tabel 2.2 wordt aangegeven welke kavels worden gekruist door de aan te leggen kabels. In de bijlage 2 is het volledige kabel tracé weergegeven.

**Tabel 2.2**

Kadastrale aanduiding	Kabels tussen windturbines
VDM00N 00076G0000, VDM00N 00363G0000, VDM00N 00366G0000	WT28 en WT29
VDM00N 00366G0000, VDM00N 00533G0000	WT29 en WT30
VDM00N 00533G0000, VDM00N 00093G0000, VDM00N 00265G0000	WT30 en WT31

De daadwerkelijke netaansluiting wordt gelegd door Enexis. Enexis zal het inkoopstation bij WT28 verbinden met het eigen netwerk en hier afzonderlijk een vergunning voor aanvragen.

Voor de aanleg van de kabels is in sommige gevallen een boring vereist. Zo kruist de kabel tussen het inkoopstation en WT29 een sloot en kruist de kabel tussen WT30 en WTG31 de Zuiderweg. Op de kaart van het kabeltracé in bijlage 2 is te zien waar de kabels kruisen met de Zuiderweg en de betreffende sloot.

## 2.4 Locatie van wegen, tijdelijke verhardingen en in- uitritten

### 2.4.1 Aan te leggen wegen

Bij de bouw van het windpark worden er wegen aangelegd en aangesloten op gemeentelijke-, provinciale- en rijkswegen. In bijlage 3 zijn kaarten opgenomen waarop de wegen zijn ingetekend. Deze wegen zullen fungeren als toevoerwegen naar de windturbines en zijn permanent nodig om de windturbines in geval van onderhoud of een calamiteit te kunnen bereiken. In Tabel 2.3 zijn de percelen opgenomen waarover de wegen worden aangelegd. De aan te leggen wegen krijgen een in-/afrit op de Vosseveld en de Zuiderweg.

Tabel 2.3

Kadastrale aanduiding	Toevoerweg naar windturbine
VDM00N 00076G0000, VDM00N 00068G0000	WT28
VDM00N 00366G0000, VDM00N 00367G0000, VDM00N00089G0000	WT29
VDM00N 00367G0000, VDM00N 00089G0000	WT30
VDM00N 00265G0000, VDM00N 00093G0000	WT31

### 2.4.2 Locaties (tijdelijke) verhardingen

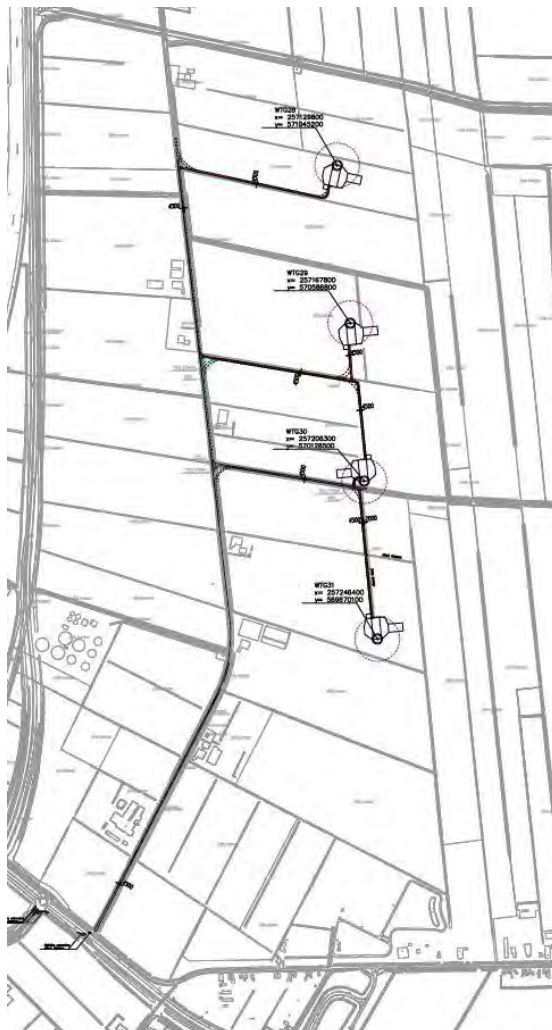
Tijdens de aanlegfase van het windpark zullen er tevens enkele tijdelijke wegwitbreidende voorzieningen worden aangelegd ter hoogte van bochten van bestaande en aan te leggen toevoerwegen. Dit wordt gedaan om groot transport mogelijk te maken. Deze voorzieningen worden na afronding van de bouw verwijderd. In bijlage 3 zijn tekeningen te vinden van tijdelijke wegdelen die worden aangelegd om het transport van windturbineonderdelen mogelijk te maken. De perceelnummers waarop tijdelijke verhardingen worden aangelegd ter hoogte van aan te leggen inritten naar de windturbines zijn bij de perceelnummers van Tabel 2.3 inbegrepen.

Naast tijdelijke verhardingen ter hoogte van bochten van aan te leggen in-/uitritten moeten er ook op andere plekken op de route naar de windturbines tijdelijke verhardingen worden aangelegd. In bijlage 4 wordt met illustrerende figuren aangegeven bij welke bestaande wegen deze tijdelijke weg uitbreidende voorzieningen moeten worden aangelegd. Het betreft tijdelijke verhardingen rondom de rotonde op de kruising van de afrit van de N33 en de N366 en bij de berm van de N366 ter hoogte van de Vosseveld. In Tabel 2.4 zijn de perceelnummers opgenomen van deze locaties.

Tabel 2.4: Perceelnummers van tijdelijk te verharden gronden

Kadastrale aanduiding	Toevoerroute naar windturbine
VDM00N 00093G0000 (Zuiderweg)	WT30 en WT31
VDM00N 00068G0000, VDM00N 00088G0000, VDM00N 00284G0000, VDM00N 00284G0000 (Vosseveld)	WT28 t/m 31

Figuur 2.1: Overzichtskaart (tijdelijke) wegen



### 2.4.3 Locatie van te verbreden weg

Naast het aanleggen van wegen en verbreden van (bestaande) bochten, moeten er ook twee bestaande wegen permanent worden verbreed. Voor de aanleg en exploitatie van het windpark dienen de Vosseveld en de Zuiderweg verbreed te worden. De Vosseveld is een noord-zuid verbinding die tussen de toekomstige windturbines door loopt en daarom, in een verbrede vorm, gebruikt zal worden als toevoerweg naar de windturbines. de Zuiderweg is een aftakking van de Vosseveld. in Tabel 2.5 zijn de kadastrale gegevens van de te verbreden weg opgenomen.

Tabel 2.5

Kadastrale aanduiding	Toevoerroute naar windturbine (WT28, WT29, WT30, WT31)
VDM00N 00068G0000, VDM00N 00088G0000, VDM00N 00284G0000, VDM00N 00284G0000 (Vosseveld)	WT28 t/m 31
VDM00N 00093G0000	WT30 en WT31

## 2.5 Eigendomssituatie

Ten tijde van de indiening van de vergunningaanvraag is voor alle activiteiten met de relevante grondeigenaren overeenstemming bereikt over het gebruik van de gronden voor de bouw en exploitatie van een windpark zoals in deze aanvraag is beschreven. In bijlage 9 is de betreffende verklaring opgenomen.

## **3 TECHNISCHE EN JURIDISCHE INFORMATIE WERKZAAMHEDEN**

### **3.1 Inleiding**

In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de werkzaamheden waar een vergunning voor wordt aangevraagd.

### **3.2 Voorbereidingsbesluit**

In het plangebied is een voorbereidingsbesluit van kracht. Het betreft het Voorbereidingsbesluit met het oog op de toepassing van het Groninger Verdienmodel bij uitbreiding van een agrarisch bedrijf op een aangrenzend agrarisch bouwperceel.

#### **3.2.1 Voorbereidingsbesluit Groninger Verdienmodel bij uitbreiding van een agrarisch bedrijf**

Met deze aanvraag verzoeken wij dat de aangevraagde ontwikkeling past binnen het Voorbereidingsbesluit met het oog op de toepassing van het Groninger Verdienmodel bij uitbreiding van een agrarisch bedrijf op een aangrenzend agrarisch bouwperceel, zoals is verwoord in de besluittekst:

1. Te verklaren dat een provinciaal inpassingsplan als bedoeld in artikel 3.26, eerste lid, van de Wet ruimtelijke ordening wordt voorbereid dat betrekking heeft op de bij dit besluit horende verbeelding, digitaal vevat in het GML-bestand NL.IMRO.9920.VBagrarischebouwpc-VA01, voor alle agrarische bouwpercelen binnen de provincie Groningen, dat er in voorziet dat binnen agrarische bouwpercelen die op een afstand van 50 meter of minder van elkaar gelegen zijn en die gelet op de organisatorische, functionele of technische verbondenheid van de bedrijfsactiviteiten tot hetzelfde bedrijf behoren, geen schaalvergroting kan plaatsvinden als de gezamenlijke oppervlakte van die bouwpercelen meer dan 2 hectare bedraagt.
2. Te bepalen dat de verplichting om de beslissing op een aanvraag om een Omgevingsvergunning op grond van artikel 2.1 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht aan te houden alleen betrekking heeft op het oprichten of vergroten van veestallen binnen de onder 1 bedoelde bouwpercelen.
3. Te bepalen dat het voorbereidingsbesluit als bedoeld onder 1 in werking treedt op de dag na kennisgeving van dit besluit.

Het opstellen van de plannen voor Windpark N33 is gegaan in goed overleg met de Provincie Groningen en de ontwikkeling heeft geen betrekking op agrarische ontwikkelingen binnen het plangebied van het voorbereidingsbesluit.

### **3.3 Aanleg van een sloot**

Op grond van art. 2.1, lid 1, onder b is het aanleggen/graven van een sloot vergunningplichtig in gevallen dat in het vigerende bestemmingsplan, beheersverordening, exploitatieplan of voorbereidingsbesluit is bepaald. Op de plek waar het de sloot moet worden aangelegd geldt het bestemmingsplan Buitengebied Veendam. De strook heeft de enkelbestemming agrarisch en grotendeels de dubbelbestemming Waarde – Archeologie 3. Op grond van art. 32.3, onder a van het bestemmingsplan Buitengebied Veendam is het graven van watergangen op gronden

met archeologische waarde verboden zonder een omgevingsvergunning. Als toelichting op de vergunningaanvraag voor het graven van de betreffende sloot langs de toegangsweg naar WT31 is in bijlage 6 het archeologisch rapport opgenomen.

### **3.4 Aanleg wegen**

#### **3.4.1 Definities**

In de navolgende paragrafen wordt onderscheid gemaakt tussen permanente, semipermanente en tijdelijke wegen en in- en uitritten. Hiermee wordt het volgende bedoeld.

##### **Permanente wegen**

Het betreft permanente inritten naar windturbines. Deze wegen krijgen permanente uitwegen op bestaande gemeentelijke wegen. Deze wegen worden in de exploitatiefase van het windpark gebruikt als toevoerwegen naar de windturbines om gebruikelijk onderhoud uit te kunnen voeren. Deze wegen worden ook wel erftoegangsweg (ETW) genoemd. In bijlage 5 is een principetekening van de permanent aan te leggen wegen (ETW's) opgenomen. De asfaltverharding die op deze tekeningen wordt aangegeven zal pas na afronding van de bouw worden aangelegd.

##### **Tijdelijke wegen**

Het betreft tijdelijke verruimingen van bochten welke het grote vervoer mogelijk maken van lange turbineonderdelen of van uitzonderlijke machinerie zoals kranen en heimachines. Een tijdelijke weg wordt dus aangelegd ter plekke van de aansluiting van een permanente weg op een bestaande gemeentelijke weg. De vergunning voor de tijdelijke wegen wordt niet alleen aangevraagd voor de bouwfase maar ook tijdens de exploitatie in gevallen waarbij wegens extreem onderhoud dergelijk exceptioneel vervoer nodig is. Dat laatste is tijdens het leven van een turbine naar verwachting niet nodig maar kan wel voorkomen.

Een tijdelijk wegdeel wordt boven op het maaiveld aangelegd en bestaat uit een laag granulaat. In bijlage 5 is een principetekening opgenomen die laat zien hoe een tijdelijke weg eruit komt te zien. Ter hoogte van bochten kan de breedte meer zijn dan is aangegeven op de tekeningen van bijlage 5. Dit effect is weergegeven op de kaarten van bijlage 3.

#### **3.4.2 Nieuwe wegen**

Ten behoeve van de aanleg van het windpark dienen er wegen aangelegd te worden. Het gaat daarbij om permanente wegen en tijdelijke wegen (zie paragraaf 3.4.1). Deze wegen zijn opgenomen in het inpassingsplan Windpark N33. Voor de aanleg van deze wegen moet een vergunning worden aangevraagd op grond van art. 2.11, lid 1 van de Algemene Plaatselijke Verordening van de gemeente Veendam. Ook moet er een vergunning worden aangevraagd op grond van de geldende dubbelbestemming Waarde – Archeologie (1,2 of 3). Dit is geregeld in Art. 6.2.1, 7.2.1 en 8.2.1 van het Inpassingsplan Windpark N33. Als toelichting op de vergunningaanvraag voor het onderdeel archeologie is in bijlage 6 het archeologisch rapport bijgevoegd. In paragraaf 3.6 worden de resultaten van dit archeologisch rapport beschreven.

In bijlage 3 zijn kaarten opgenomen waar de aan te leggen (tijdelijke) wegen zijn ingetekend. In bijlage 5 zijn principe tekeningen opgenomen van de aan te leggen wegen waarin ook de

afmetingen zijn opgenomen. In bijlage 4 zijn illustrerende tekeningen opgenomen waarop is aangegeven wat de implicaties zijn van een deel van de werkzaamheden/maatregelen.

### 3.4.3 In-/uitritten

De nieuw aan te leggen wegen worden door middel van een in-/afrit aangesloten op het regionale wegennetwerk. In de aanlegfase zullen de bochten van deze in-/uitritten worden verruimt. Hierdoor zal de precieze ligging van deze uitwegen in de aanlegfase verschillen van de ligging van de uitwegen in de exploitatiefase van het windpark. Ook wordt er tijdens de aanlegfase een tijdelijke afrit aangelegd van de provinciale weg N366 naar de Vosseveld.

Het maken van in-/uitritten op deze gemeentelijke en provinciale wegen is vergunningplichtig op grond van art. 2.2, lid 1, onder e, Wabo. Volgens deze bepaling is een vergunning vereist als dit in een provinciale of gemeentelijke verordening is vastgelegd. Op grond van art. 11, lid 1, onder d van het provinciale wegenreglement van de Provincie Groningen is een vergunning verplicht voor het maken van een uitweg. In bijlage 5 is een principetekening opgenomen van de doorsnede van een te maken afrit waarin ook de afmetingen zijn opgenomen. De genoemde afmetingen zijn noodzakelijk om de grote en zware transporten die benodigd zijn tijdens de bouw van het windpark mogelijk te maken. In het bijlage 4 is een illustrerende tekening opgenomen van de tijdelijke afrit van de N366. Deze afrit zal door middel van verhardingen bovenop het maaiveld worden aangelegd. Mogelijke uitvoeringen van de tijdelijke verhardingen zijn granulaat (zie doorsnedetekening van bijlage 5) of rijplaten/stelconplaten.

### 3.4.4 Verbreden van weg

Naast het aanleggen van wegen en tijdelijk verbreden van (bestaande) bochten, moeten er ook, waar nodig, twee bestaande wegen permanent worden verbreed. Het betreft de Vosseveld en de Zuiderweg. De verbredingen zullen door middel van een getrapte asfaltverbreding worden uitgevoerd. Als toelichting op deze omgevingsvergunningaanvraag is in bijlage 16 een principetekening opgenomen van een te verbreden weg. Voor het verbreden van deze wegen moet een vergunning worden aangevraagd op grond van art. 2.11, lid 1 van de Algemene Plaatselijke Verordening van de gemeente Veendam. Ook moet er een vergunning worden aangevraagd op grond van de geldende dubbelbestemming Waarde – Archeologie (1,2 of 3). Dit is geregeld in Art. 6.2.1, 7.2.1 en 8.2.1 van het Inpassingsplan Windpark N33.

## 3.5 Aanleg kabels

In bijlage 2 is het kabeltracé van de aan te leggen kabels weergegeven in een kaart. Voor de aanleg van de kabels is in sommige gevallen ook een boring vereist.

Op grond van art. 2.1 lid 1 onder b (Wabo) is het verboden om zonder omgevingsvergunning kabels aan te leggen wanneer dat in het vigerende bestemmingsplan of inpassingsplan bepaald is. Omdat in het 'Inpassingsplan Windpark N33' de aan te leggen kabels al zijn opgenomen (dubbelbestemming Leiding - kabeltracé), hoeft hier in beginsel geen aanlegvergunning op grond van de Wabo voor worden aangevraagd. Wel zijn er in het inpassingsplan de dubbelbestemmingen waarde archeologie 1, waarde archeologie 2 en waarde archeologie 3 opgenomen (Art. 6,7 en 8 Inpassingsplan Windpark N33). Op alle gronden waar kabels moeten worden aangelegd is één van deze dubbelbestemmingen vigerend. Op grond van Art. 6.2.1,

7.2.1 en 8.2.1 van het Inpassingsplan Windpark N33 is het verboden om bepaalde werkzaamheden te verrichten zoals het aanleg van kabels. Voor deze werkzaamheden is dus wel een omgevingsvergunning verplicht. Als toelichting op de vergunningaanvraag voor het onderdeel archeologie is in bijlage 6 het archeologisch rapport bijgevoegd. In paragraaf 3.6 worden de resultaten van dit archeologisch rapport beschreven.

De kabel tussen het Inkoopstation (bij WT28) en WT29 zal door middel van een boring worden aangelegd onder een sloot. Ook de kabel tussen WT30 en WT31 zal door middel van een boring worden aangelegd onder de Zuiderweg. Technische tekeningen (dwarsdoorsnedes) van deze boringen zijn opgenomen in bijlage 5B. De boorrapporten zijn te vinden in bijlage 7.

### **3.6 Archeologisch onderzoek**

Op grond van de dubbelbestemming Waarde - Archeologie is een archeologisch onderzoek vereist voordat de kabels en wegen mogen worden aangelegd. Dit onderzoek is uitgevoerd, zie rapportages in bijlage 6. Aan het einde van dit rapport worden locaties aangewezen waarvoor vervolgonderzoek geadviseerd wordt. Van deze locaties valt er één locatie binnen deze aanvraag: De grond onder een gedeelte van de Vosseveld (zie bijlage 6).

Het vervolgonderzoek is inmiddels gestart en zal spoedig worden toegevoegd aan de aanvraag.

### **3.7 Ontgroningen & grondverzet**

Voor het aanleggen en verbreden van wegen worden er ontgroningen gedaan. Dit is niet het geval bij het aanleggen van kabels. Voor de uit te voeren ontgroningen zal gelijktijdig met onderhavige aanvraag een vergunning op grond van de ontgroningenwet worden aangevraagd bij de Provincie Groningen.

Uitgaande van de omvang van de aan te leggen wegen is bepaald dat er maximaal zo'n 13000m<sup>3</sup> moet worden afgevoerd. Het vrijgekomen bodemmateriaal wordt afgevoerd uit het gebied, en naar verwachting vermarkt.

Bij het aanleggen van wegen en uitvoeren van een werk of werkzaamheden vindt grondverzet plaats. Hier zal te zijner tijd een Melding grondverzet voor worden gedaan.

### **3.8 Watercompensatie**

De watercompensatie wegens aan te leggen verhardingen en dempen van sloten / aanleggen van duikers in sloten is/wordt afgestemd met het waterschap Aa's en Hunze en de grondeigenaren.

### **3.9 Tijdsraming en kostenraming**

De werkzaamheden 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.

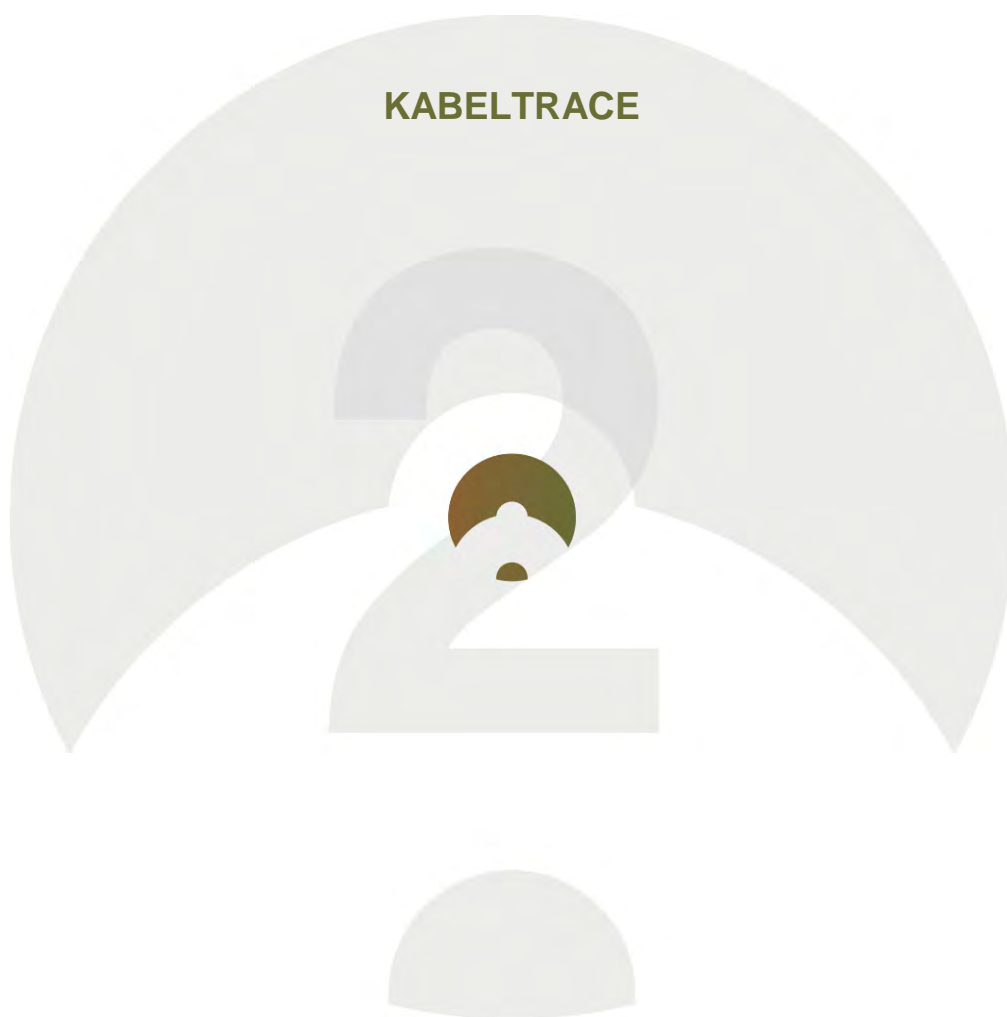
## 4 BIJLAGEN

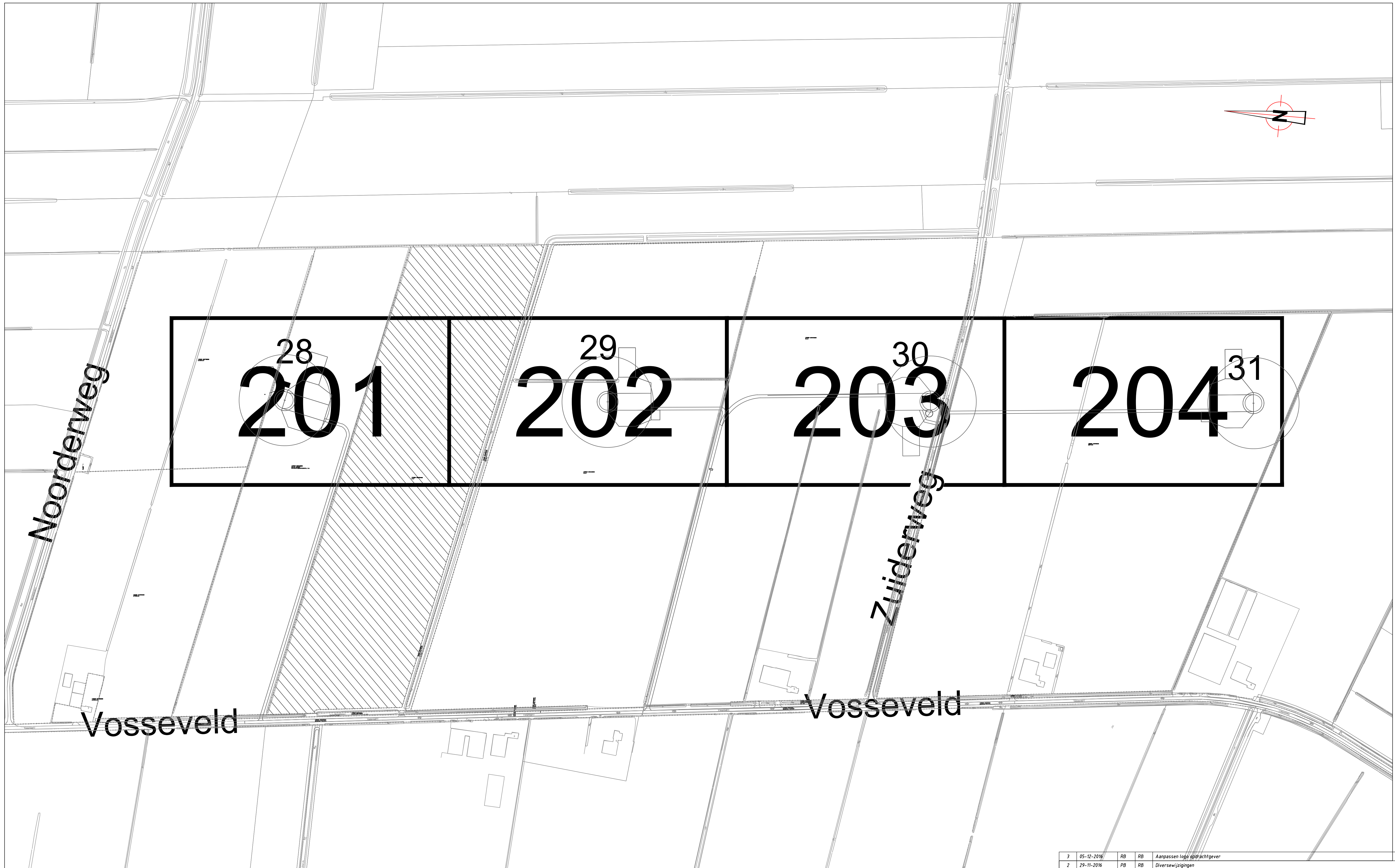
Voor de aanvraag is gebruik gemaakt van het aanvraagformulier omgevingsvergunning. Het aanvraagformulier zelf is het document waarop de aanvraag gebaseerd is. Op een aantal plaatsen wordt in dit formulier verwezen naar bijlage 1. Dit betreft de toelichting op de aanvraag. Deze toelichting wordt vervangen door het onderhavige document. Onderhavig document is als bijlage 15. in het omgevingsloket gezet. Bijlage 15 vervangt tevens reeds ingediende bijlage 13. 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: Tekeningen kabeltracé windpark
- Bijlage 3: Tekeningen wegtracé windpark
- Bijlage 4: Illustreernde tekening afrit N366
- Bijlage 5: Technische tekeningen (principetekeningen, doorsnedes)
- Bijlage 6: Archeologisch onderzoek
- Bijlage 7: Boorrapporten
- Bijlage 8: Machtiging
- Bijlage 9: Verklaring beschikking grondposities
- Bijlage 10: Uittreksel KvK Windpark Vermeer Midden B.V.
- Bijlage 11: Overzicht maatregelen en objecten (matrix)
- Bijlage 12: Nota aanvullingen
- Bijlage 13: Nieuw toelichting op de aanvraag
- Bijlage 14: Aanvullend archeologisch onderzoek
- Bijlage 15: Nieuwe toelichting op de aanvraag (1)
- Bijlage 16: Nieuwe principetekening van te verbreden weg

## BIJLAGE 2

### KABELTRACE





3	05-12-2016	RB	RB	Aanpassen logo opdrachtgever
2	29-11-2016	PB	RB	Diverse wijzigingen
1	13-11-2015	SL	RT	concept
Rev.	Datum	Get.	Gez.	WIJZIGING

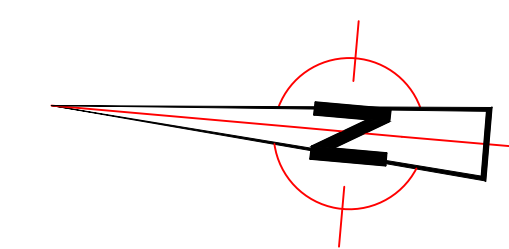
  

<b>YARDENERGY</b>		<b>Joulz</b>	
OPDRACHTGEVER :			
ONTWERP : Spencer Lafuheru	GETEKEND : Spencer Lafuheru	DATUM : 13-11-2015	Joulz
PROJ.NR. : 2015.09.0003	SCHAAL : 1:2500	FORMAAT : A1	Ingenieurs & adviesbureau ASB Trace Engineering
PROJECT :			
Aansluiting windturbines Windpark N33 (MIDDEN) Veendam			
ONDERWERP :			
Overzicht tekening			
			Postbus 19230 3001 BE Rotterdam F.N.K. Team@joulz.nl TEKENING NR. : 2015.09.0003 -200

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.







Te maken gestuurde boring  
3x Ø160HDPE Lg=45.69m  
Zie tekening: 482.16.1.029-103

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

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

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

Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel MS 12/20kV 3x1x150AL

Te maken zinkerconstructie  
2x Ø160HDPE

MS 12/20kV 3x1x150AL  
Buis 40HDPE f.b.v. glasvezel

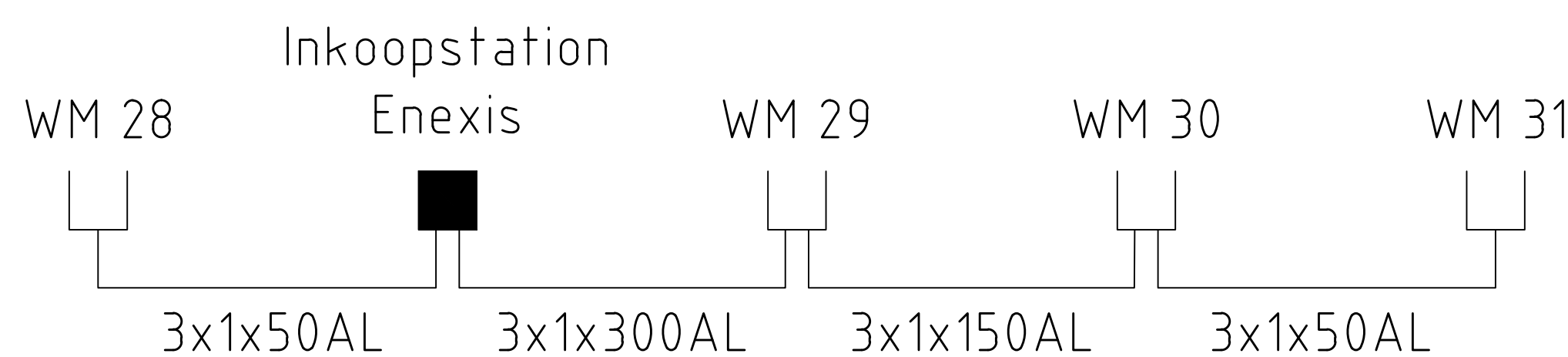
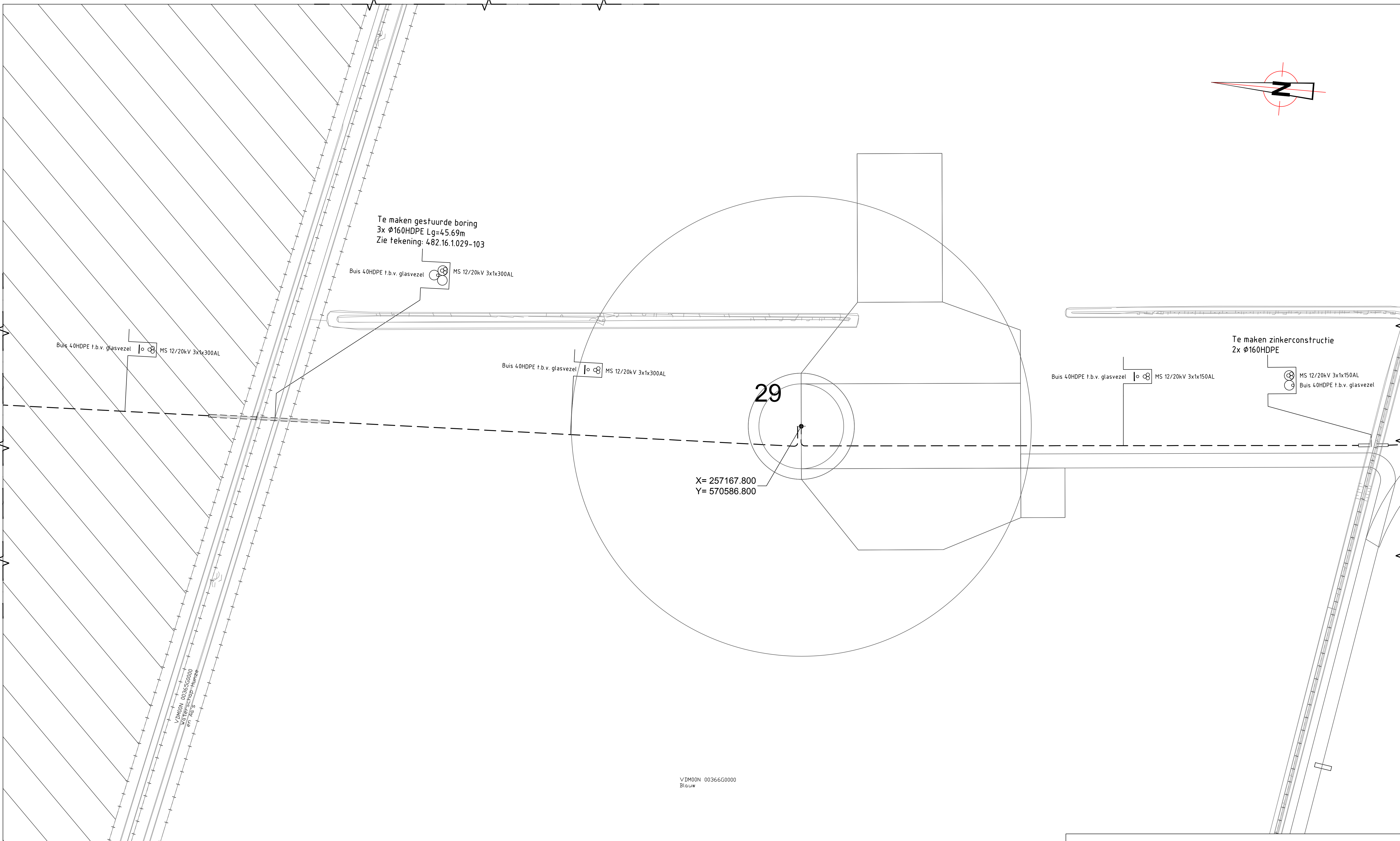
29

X= 257167.800  
Y= 570586.800

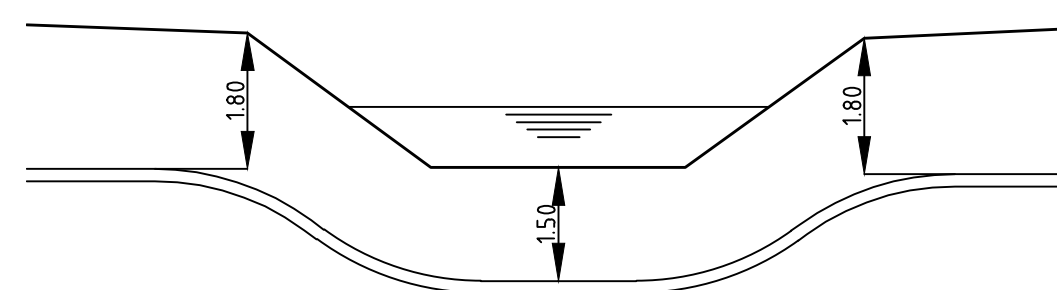
VDM00N 00366G0000  
Blaauw

Zie tek. 2015.09.O003-201

Zie tek. 2015.09.O003-203



Schema MIDDEN



Algemeen profiel aan te brengen Zinkerconstructies

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

**Legenda bestaande K&L**

—	Cal
—	CO2 leiding
—	Electra LS
—	Electra MS
—	Electra HS
—	LD gasleiding
—	HD gasleiding
—	Gasunie leiding
—	Gisleiding
—	Riool
—	Drukriool
—	KPN
—	Diverse Telecom (UPC,Eurofiber, Tele2, enz)
—	Waterleiding
—	Transport waterleiding
—	Warme SV
—	Sonderingen

3	05-12-2016	RB	RB	Aanpassen logo opdrachtgever
2	29-11-2016	PB	RB	Diverse wijzigingen
1	13-11-2015	SL	RT	concept
Rev.	Datum	Get.	Gez.	WIJZIGING

OPDRACHTGEVER :	ONTWERP : Spencer Lafuheru	GETEKEND : Spencer Lafuheru	DATUM : 13-11-2015
PROJ.NR. : 2015.09.0003	SCHAAL : 1500	FORMAAT : A1	
PROJECT :	Aansluiting windturbines Windpark N33 (MIDDEN) Veendam		
ONDERWERP :	trace tekening		

<b>YARDENERGY</b>	<b>Joulz</b>
Ingenieurs & adviesbureau ANS, Trace Engineering	Postbus 19230 3001 BE Rotterdam F.M. Teamman@joulz.nl
	TEKENING NR. : 2015.09.O003-202

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.



VDM00N 00533G0000  
Blauw

Buis 40HDPE t.b.v. glasvezel | o c8 MS 12/20kV 3x1x150AL

Buis 40HDPE t.b.v. glasvezel | o c8 MS 12/20kV 3x1x150AL

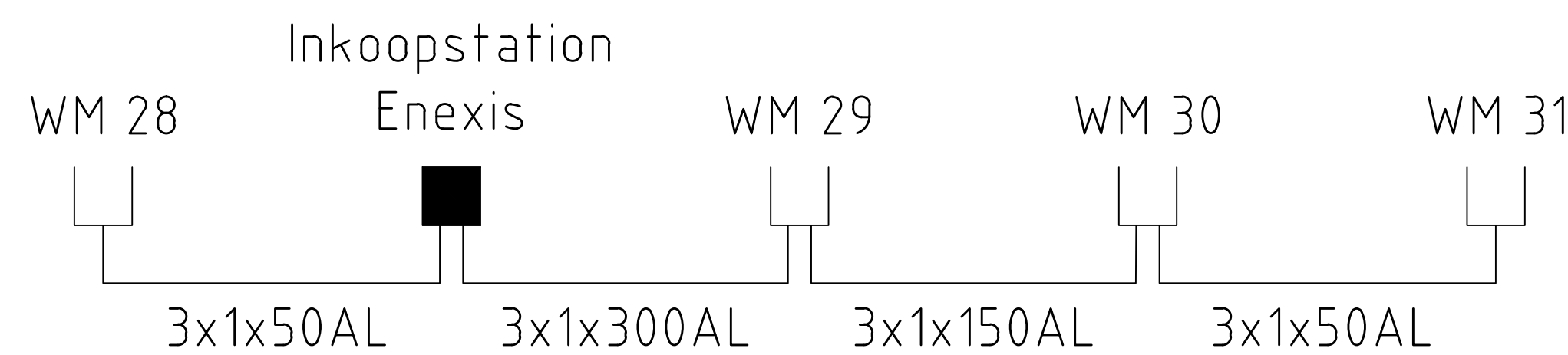
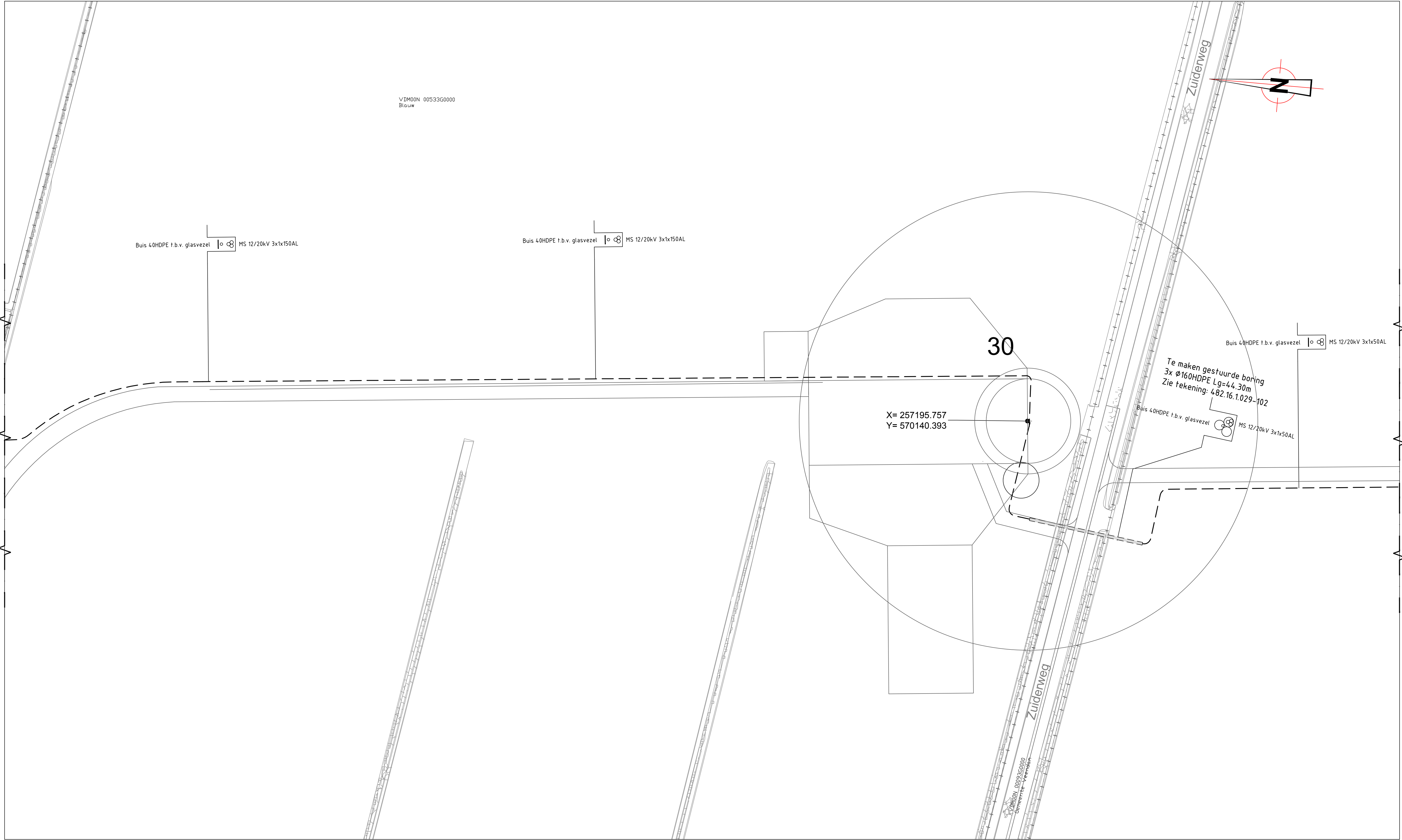
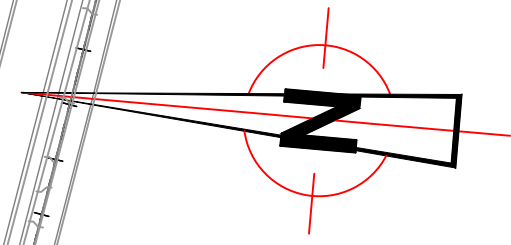
Buis 40HDPE t.b.v. glasvezel | o c8 MS 12/20kV 3x1x50AL

Te maken gestuurde boring  
3x Ø160HDPE Lg=44.30m  
Zie tekening: 482.16.1.029-102

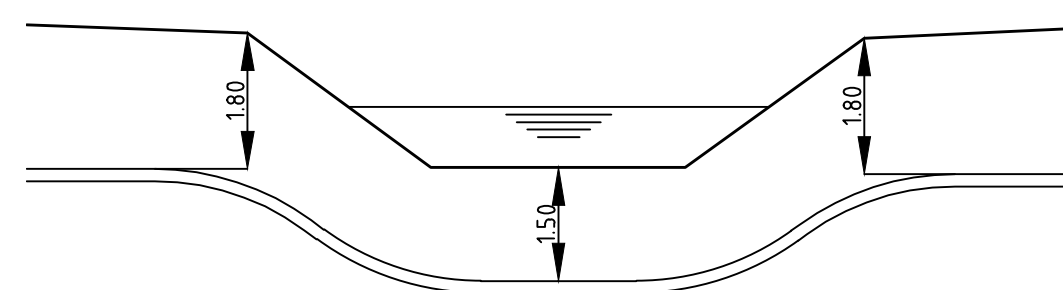
X= 257195.757  
Y= 570140.393

Zie tek. 2015.09.0003-202

Zie tek. 2015.09.0003-204



Schema MIDDEN



Algemeen profiel aan te brengen Zinkerconstructies

- 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
—	Gisleiding
—	Riool
—	Drukriool
—	KPN
—	Diverse Telecom (UPC, Eurofiber, Tele2, enz)
—	Waterleiding
—	Transport waterleiding
—	Warme SV
—	Sonderingen

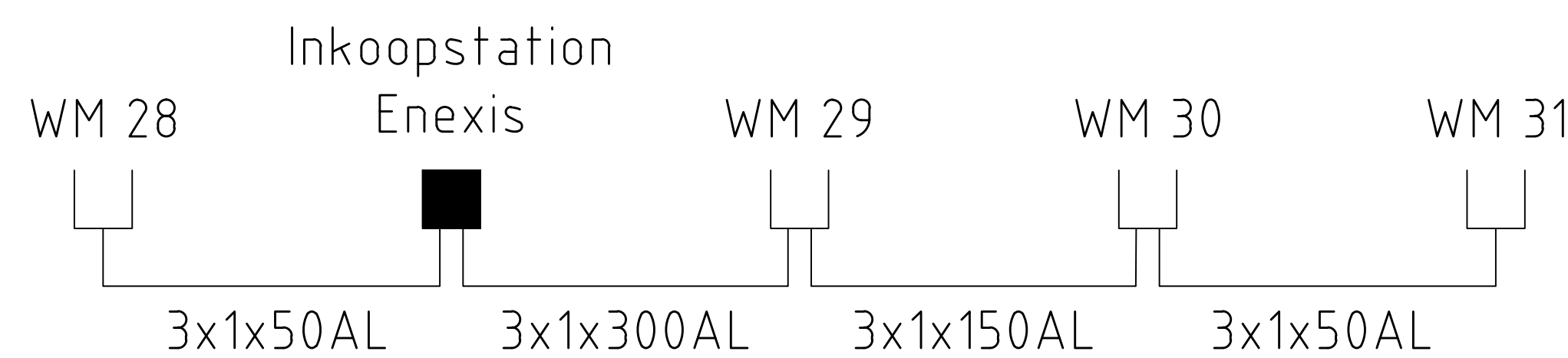
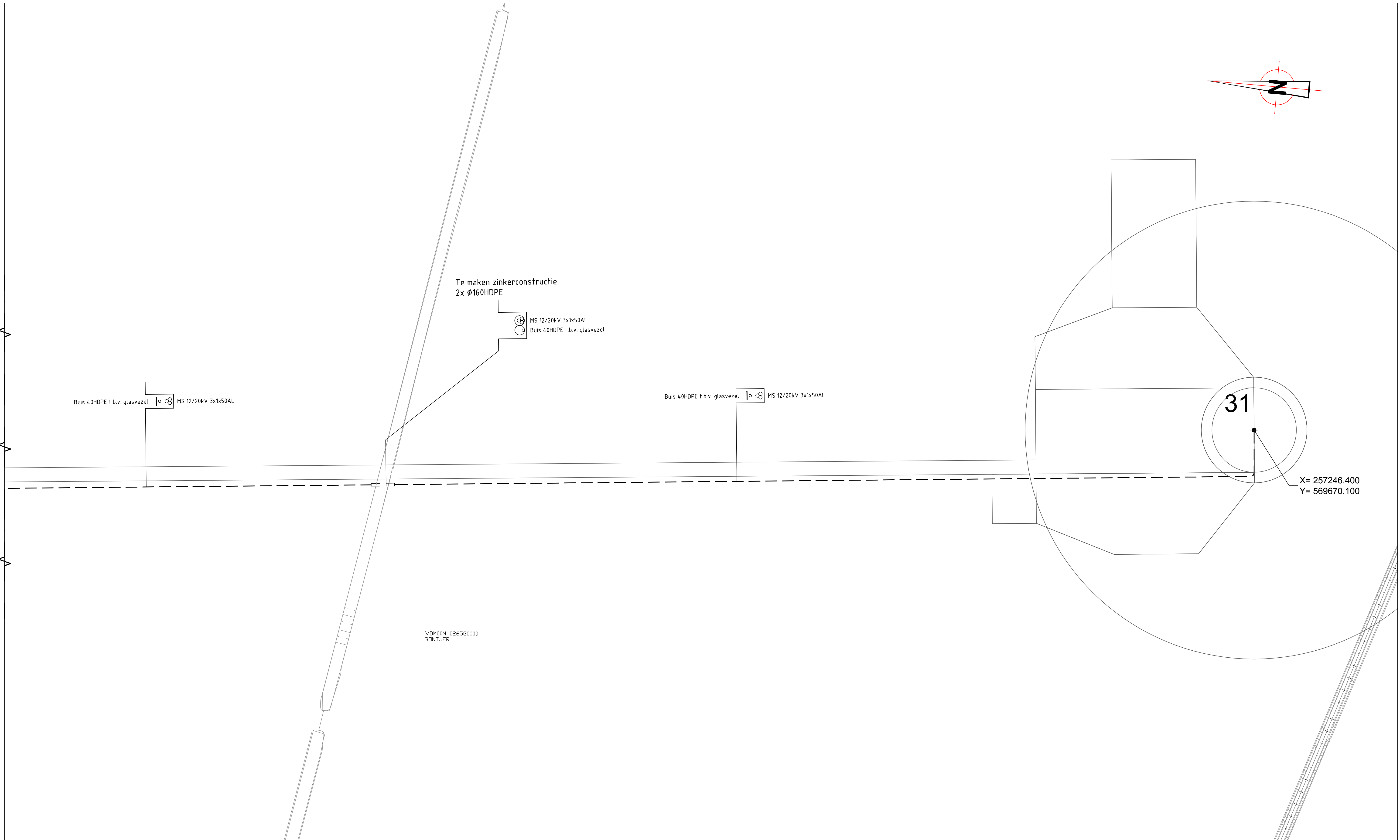
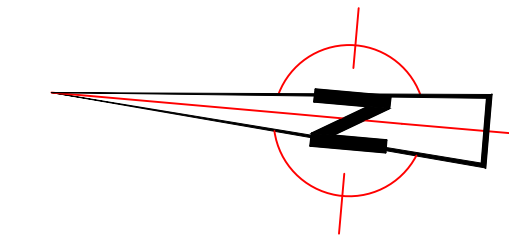
4	16-12-2016	RB	RB	Aanpassen kadastraal nummer en tracé verwerkt
3	05-12-2016	RB	RB	Aanpassen logo opdrachtgever
2	29-11-2016	PB	RB	Diverse wijzigingen
1	13-11-2015	SL	RT	concept
Rev.	Datum	Get.	Gez.	WIJZIGING

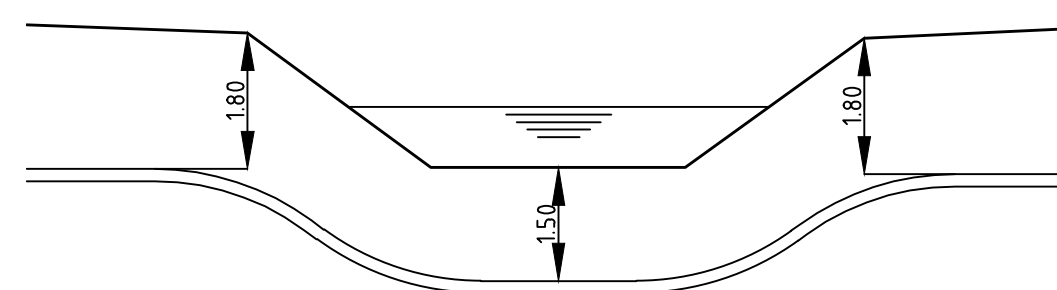
OPDRACHTGEVER :	GETEKEND : Spencer Lafuheru	DATUM : 13-11-2015			
ONTWERP : Spencer Lafuheru	SCHAAL : 1500	FORMAAT : A1			
PROJ NR : 2015.09.0003	PROJECT :				
<b>Aansluiting windturbines Windpark N33 (MIDDEN) Veendam</b>					
ONDERWERP : trace tekening				Postbus 19230 3001 BE Rotterdam F.N.K. Teamman@joulz.nl	TEKENING NR. : 2015.09.0003-203

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.

Zie tek. 2015.09.0003-203



Schema MIDDEN



Algemeen profiel aan te brengen Zinkerconstructies

Legenda bestaande K&L	
—	Te leggen MS kabels
—	Te leggen mantelbuis
—	Te maken boring
—	Bestaande mantelbuis
—	Cal
—	CO2 leiding
—	Electra LS
—	Electra MS
—	Electra HS
—	LD gasleiding
—	HD gasleiding
—	Gasunie leiding
—	Gisleiding
—	Riool
—	Drukriool
—	KPN
—	Diverse Telecom (UPC, Eurofiber, Tele2, enz)
—	Waterleiding
—	Transport waterleiding
—	Warme SV
—	Sonderingen

Rev.	Datum	Get.	Gez.	WIJZIGING
3	05-12-2016	RB	RB	Aanpassen logo opdrachtgever
2	29-11-2016	PB	RB	Diverse wijzigingen
1	13-11-2015	SL	RT	concept

OPDRACHTGEVER :	ONTWERP : Spencer Lafuheru	GETEKEND : Spencer Lafuheru	DATUM : 13-11-2015
PROJ NR : 2015.09.0003	SCHAAL : 1500	FORMAAT : A1	
PROJECT :	<b>Aansluiting windturbines</b> <b>Windpark N33 (MIDDEN)</b> <b>Veendam</b>		
ONDERWERP :	trace tekening		

<b>YARDENERGY</b>	<b>Joulz</b>
INGENIEURSBUREAU	INGENIEURSBUREAU
3001 BE Rotterdam	3001 BE Rotterdam
FKM.Team@joulz.nl	FKM.Team@joulz.nl
TEKENING NR. :	2015.09.0003-204

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.



## **BIJLAGE 3**

**WEGTRACE**





WTG28  
x= 257129800  
y= 571045200

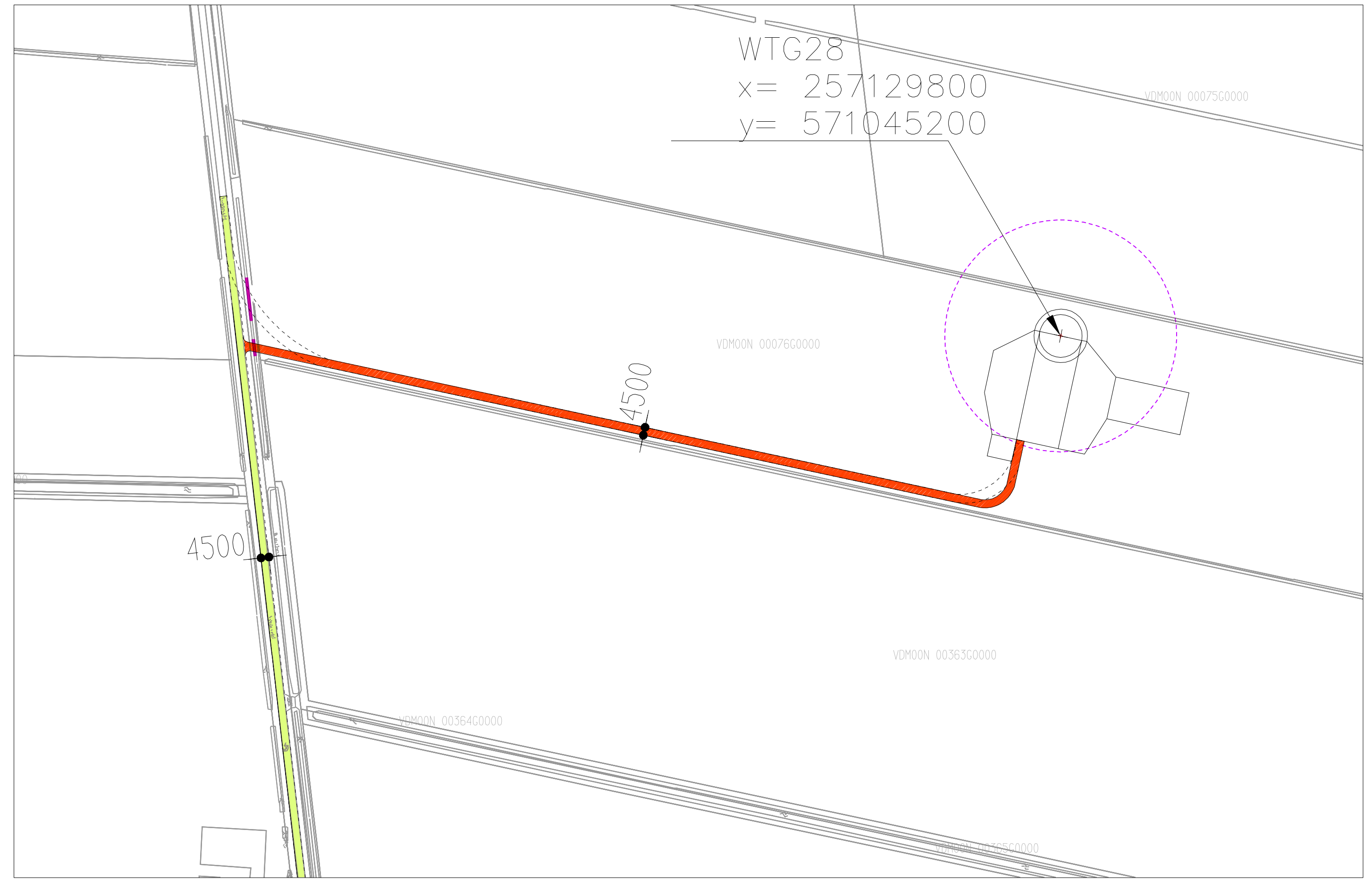
VDM00N 00075G0000



VDM00N 00076G0000



VDM00N 00363G0000

VDM00N 00364G0000

VDM00N 00365G0000



 nieuwe permanente weg breed 4,5 m  
 semi permanente weg

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

 dam + duiker

ALLE MAATVOERING EN HOOGTES IN HET WERK TE CONTROLEREN

abt

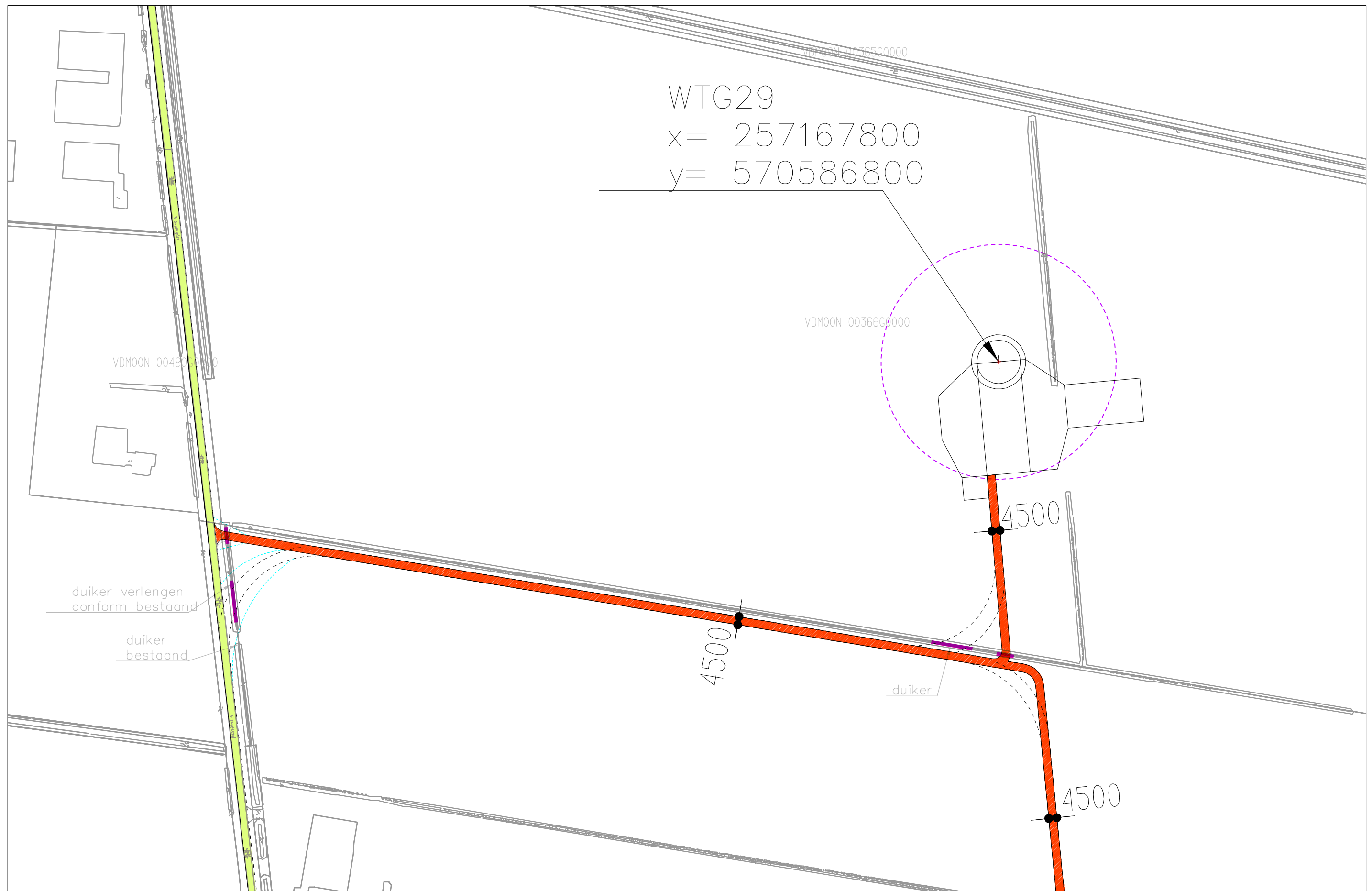
datum 14-12-2016 getekend SBR schaal 1:2000 werkcode 13469 tek.nr. ct3\_03\_10



WTG 28




WTG29

x= 257167800

y= 570586800



 nieuwe permanente weg breed 4,5 m  
 semi permanente weg

 bestaande weg, indien benodigd tot 4,5 m verbreden  
 tijdelijke verharding na realisatie windpark verwijderen.  
----- tijdelijke weg  
----- talud  
 dam + duiker

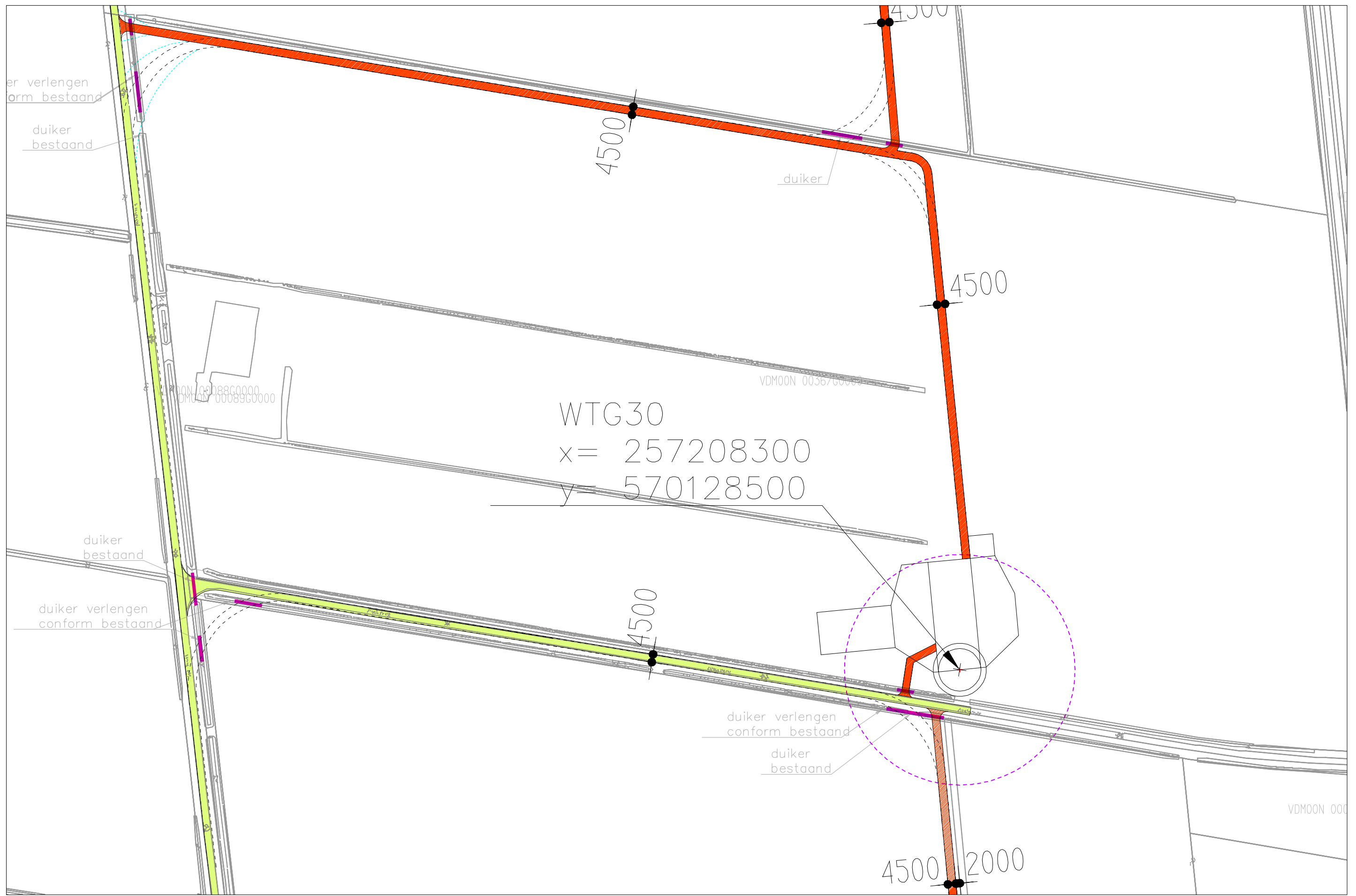
ALLE MAATVOERING EN HOOGTES IN HET WERK TE CONTROLEREN

abt

datum 14-12-2016 getekend SBR schaal 1:2000 werkcode 13469 tek.nr. ct3\_03\_10


WTG 29





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

ALLE MAATVOERING EN HOOGTES IN HET WERK TE CONTROLEREN



datum 14-12-2016    getekend SBR    schaal 1:2000    werkcode 13469    tek.nr. ct3\_03\_10

WTG 30

4500 2000

duiker

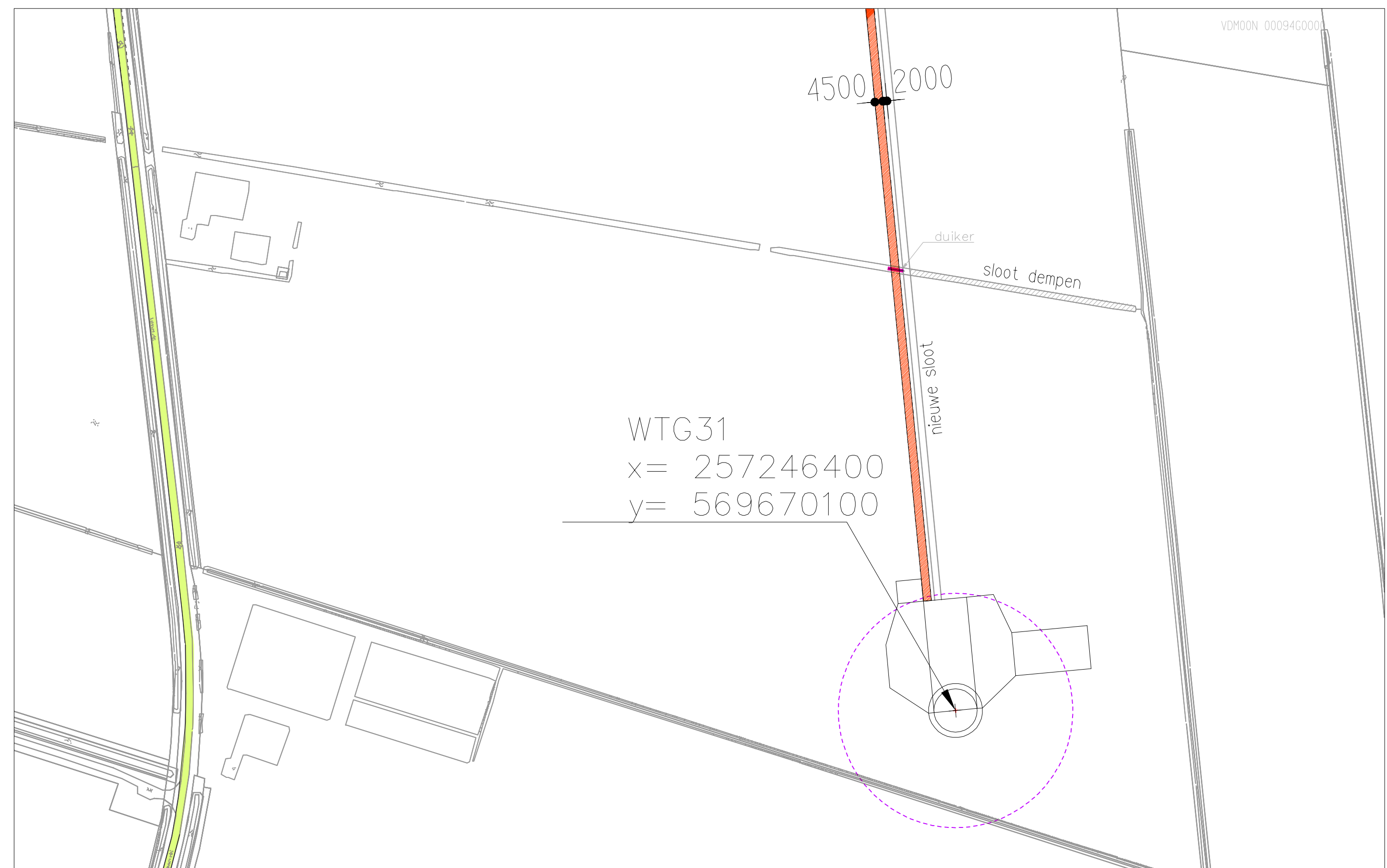
sloot dempen



nieuwe sloot



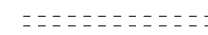


WTG31

x= 257246400


y= 569670100



 nieuwe permanente weg breed 4,5 m  
 semi permanente weg

 bestaande weg, indien benodigd tot 4,5 m verbreden  
 tijdelijke verharding na realisatie windpark verwijderen.  
 tijdelijke weg  
 talud  
 dam + duiker

ALLE MAATVOERING EN HOOGTES IN HET WERK TE CONTROLEREN


 datum 14-12-2016    getekend SBR    schaal 1:2000    werkcode 13469    tek.nr. ct3\_03\_10  
WTG 31

## BIJLAGE 4

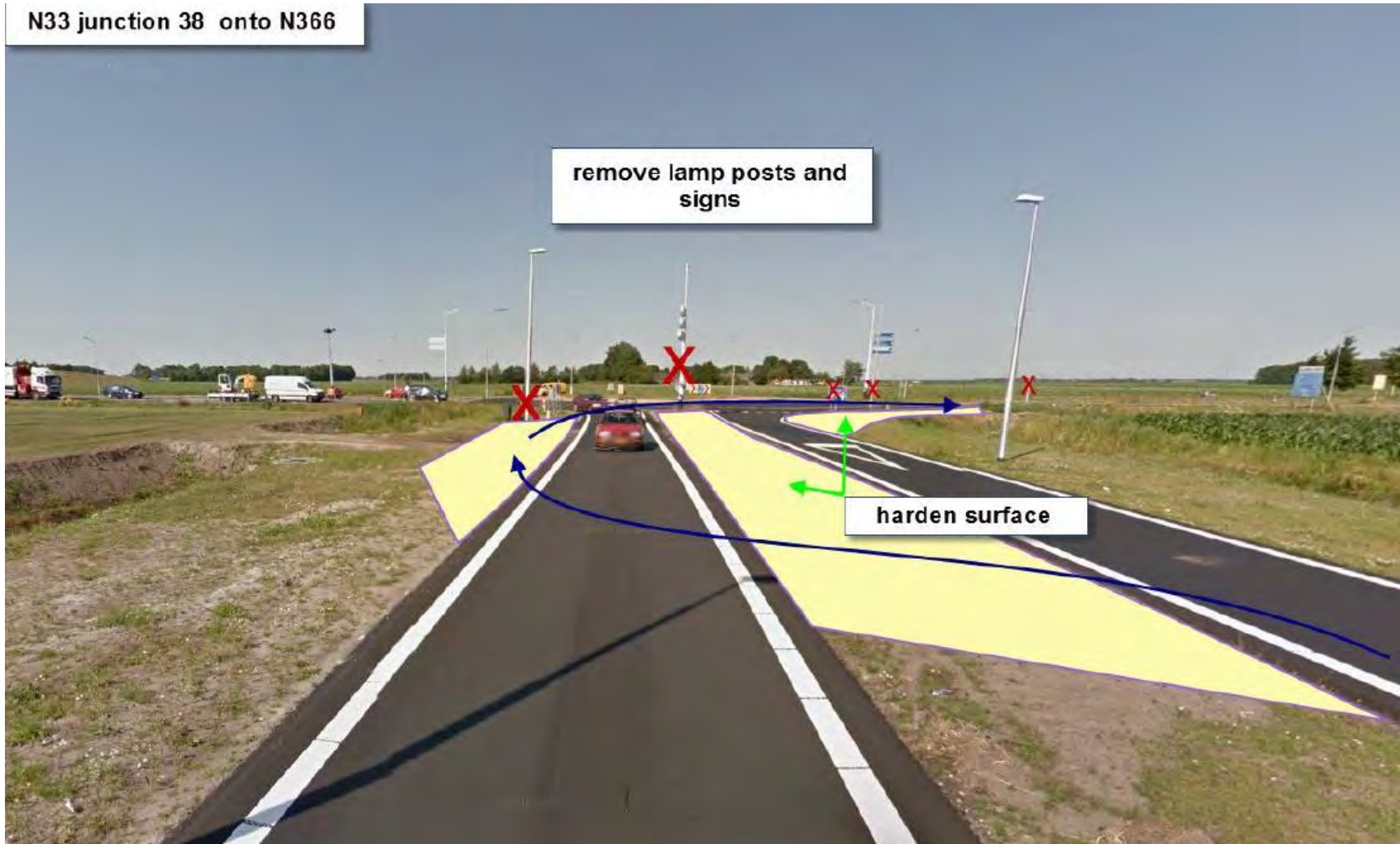
### ILLUSTRERENDE FIGUREN



N33 junction 38 onto N366

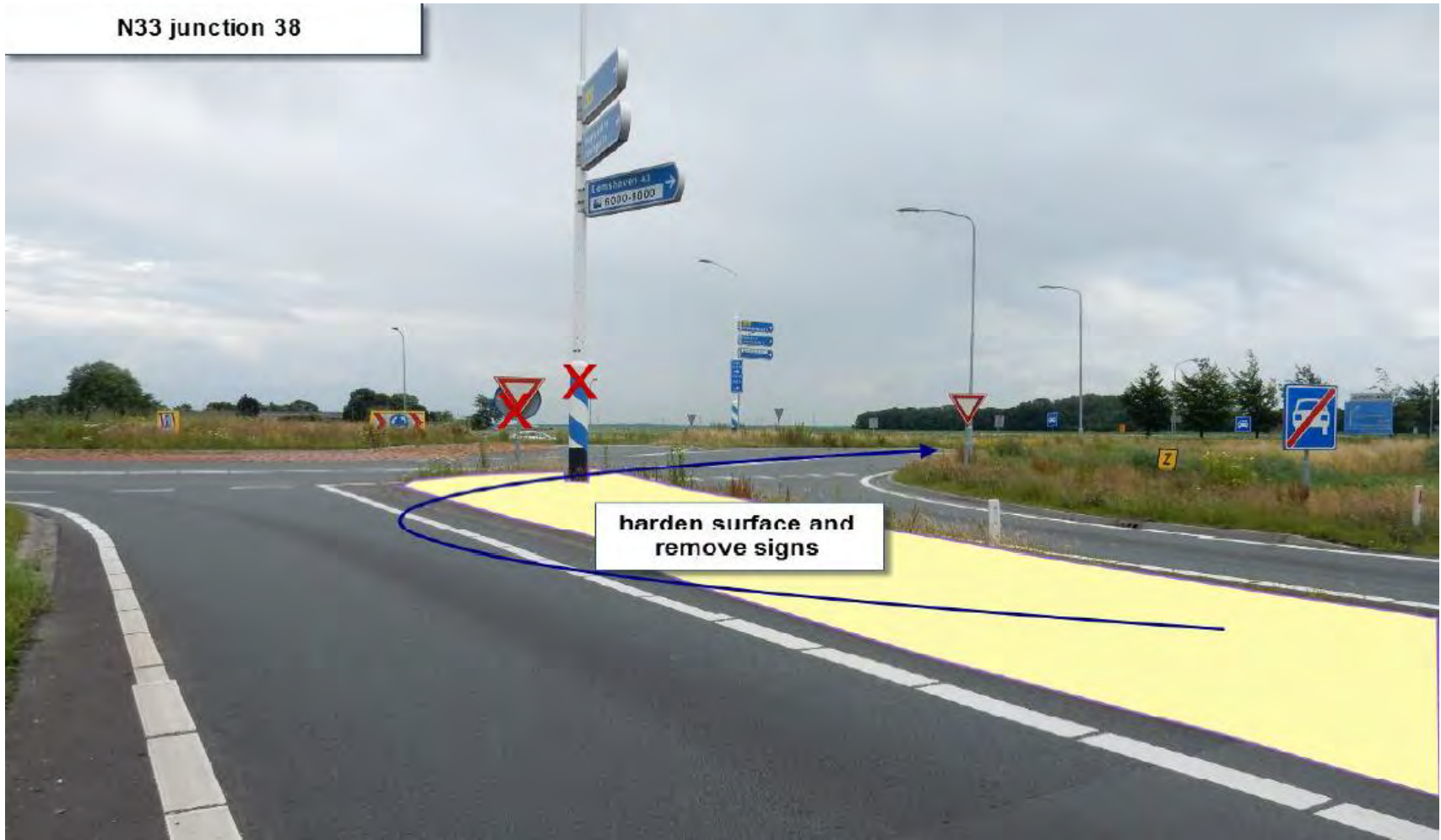
remove lamp posts and signs

harden surface





N33 junction 38



N33 junction 38 onto N366

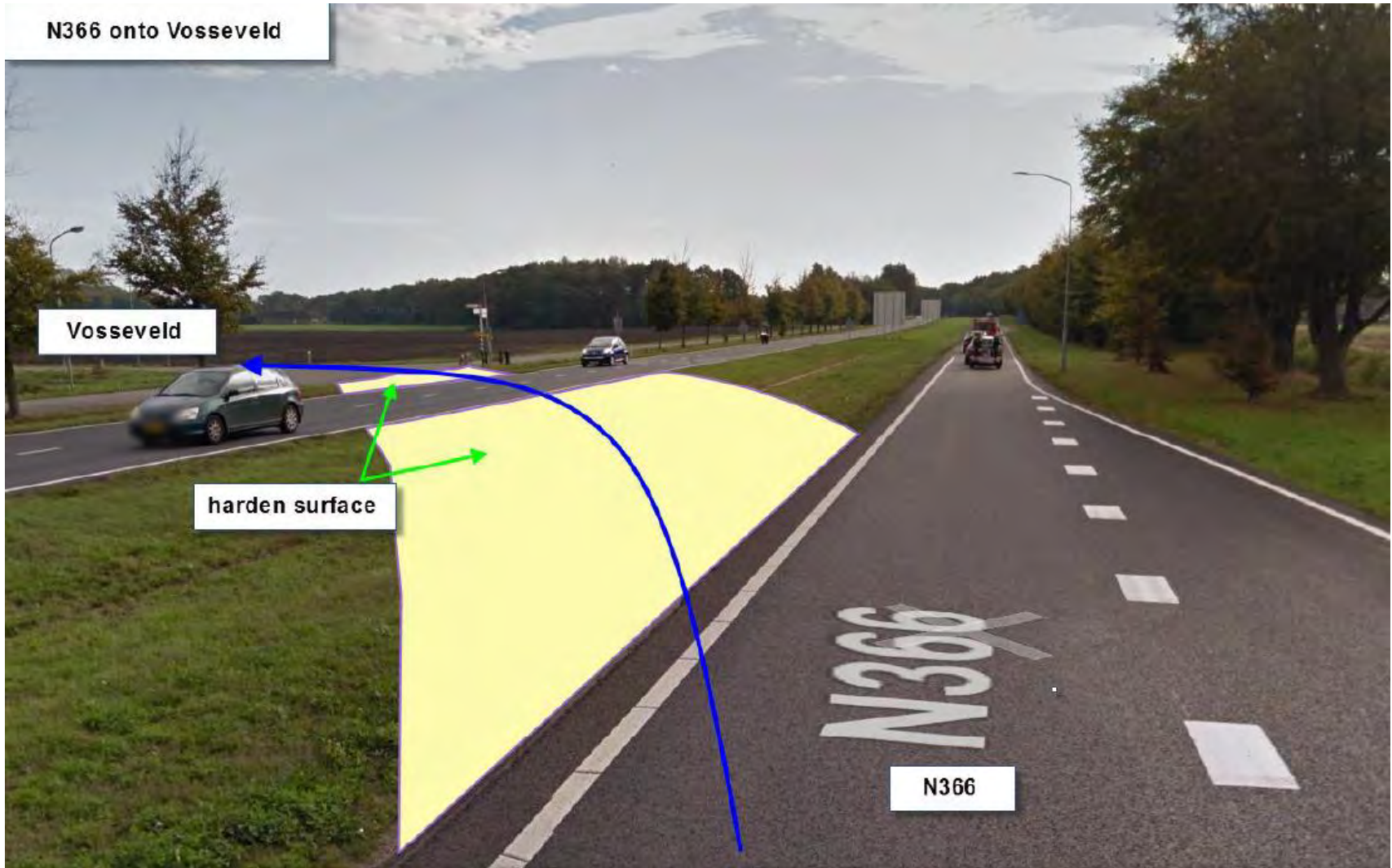


N366 onto Vosseveld

Vosseveld

harden surface

N366

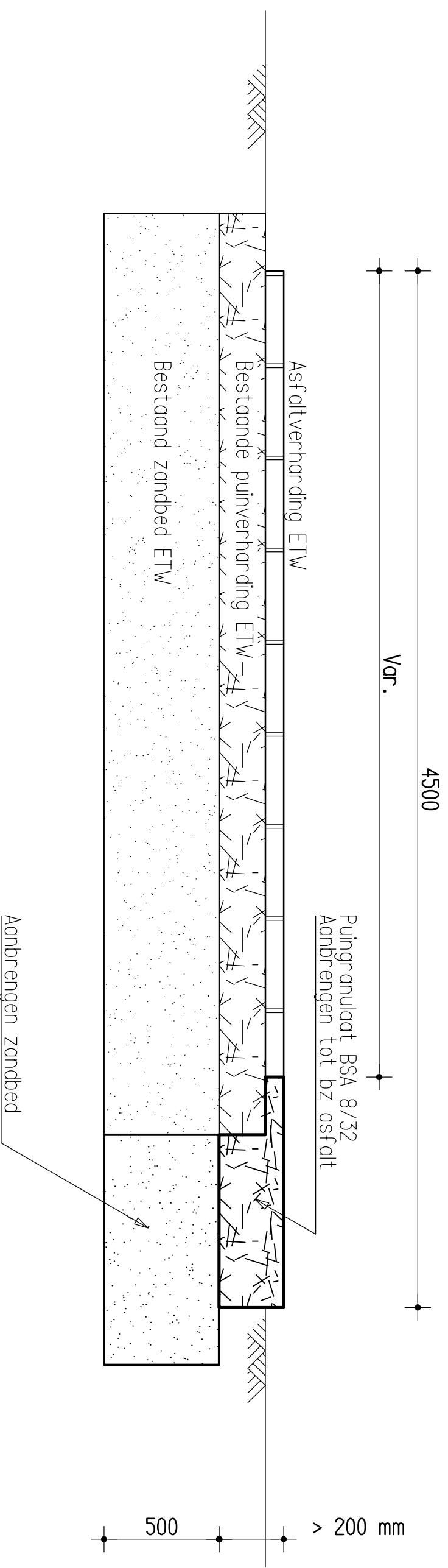




**BIJLAGE 5 A**

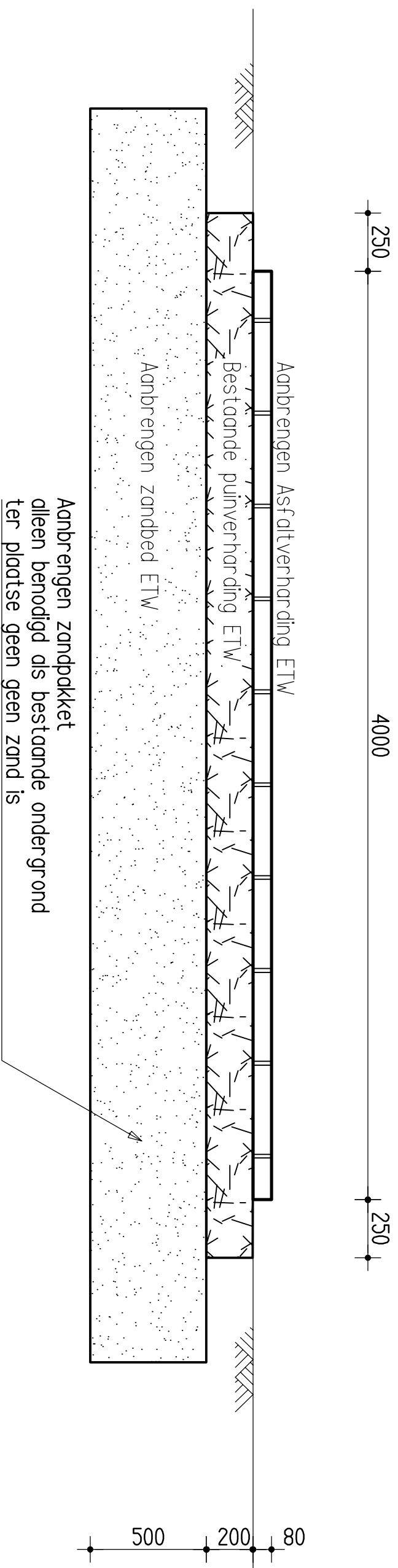
**TEKENINGEN WEGEN**





Principedetail A: Verbreden bestaande Erftoegangswegen  
 Schaal 1:20

**abtc**  
 datum 25-11-2016    getekend SBR    schaal 1:20    werkcode 13469    tek.nr. c13\_03\_10  
**detail 1**

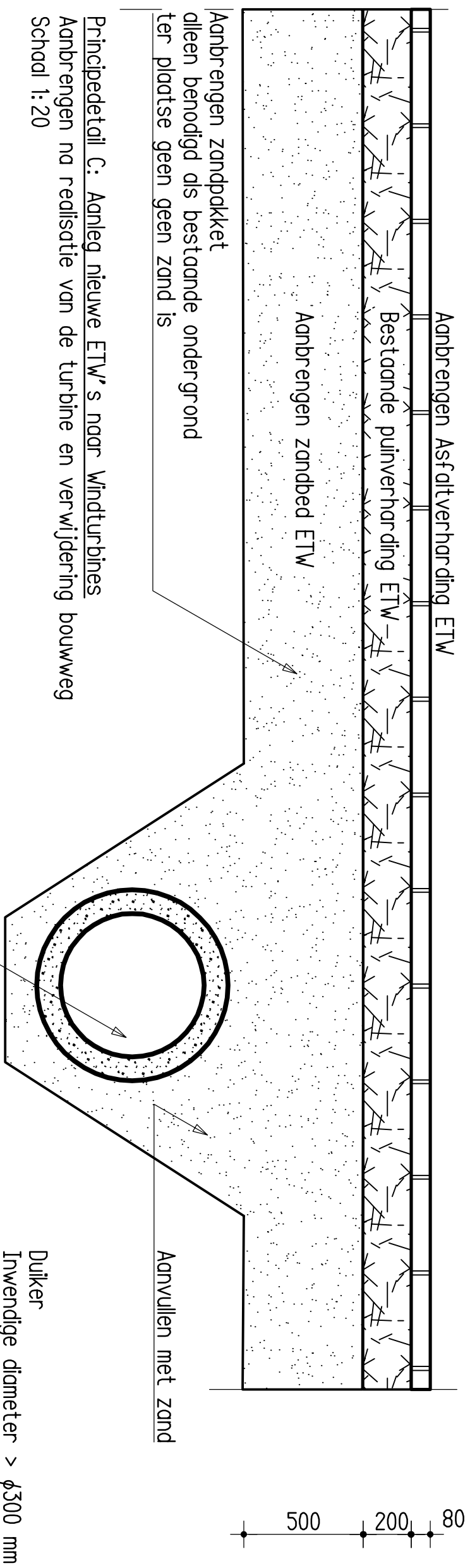


Principedetail B: Aanleg nieuwe ETW's naar Windturbines  
 Aanbrengen na realisatie van de turbine en verwijdering bouwweg  
 Schaal 1:20

**abtc**

datum 25-11-2016    getekend SBR    schaal 1:20    werkcode 13469    tek.nr. ct3\_03\_10

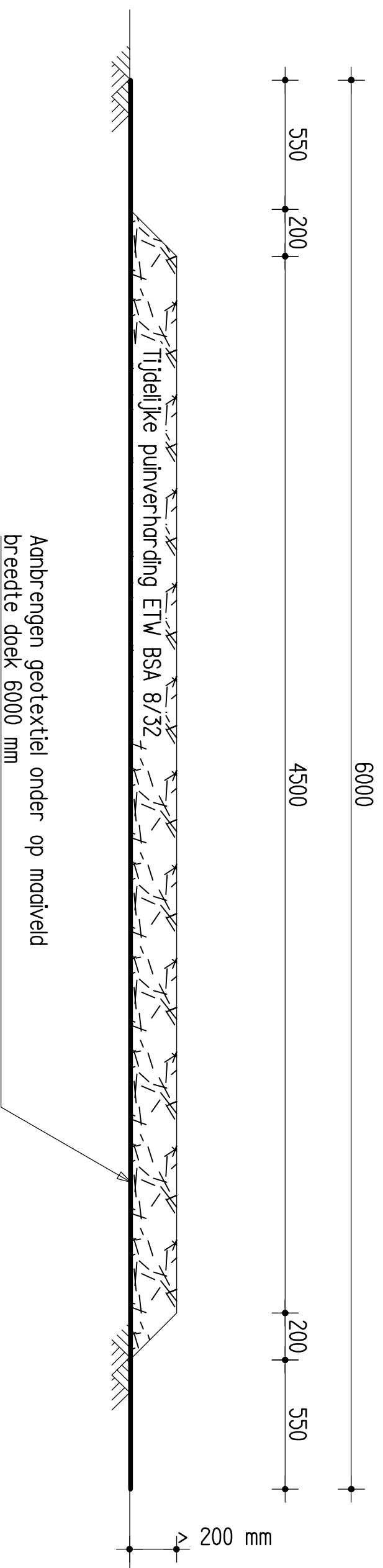
**detail 2**



**abtc**

datum 25-11-2016 getekend SBR schaal 1:20 werkcode 13469 tek.nr. ct3\_03\_10

**detail 3**



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

datum 25-11-2016 getekend SBR schaal 1:20 werkcode 13469 tek.nr. ct3\_03\_10

**abtc**

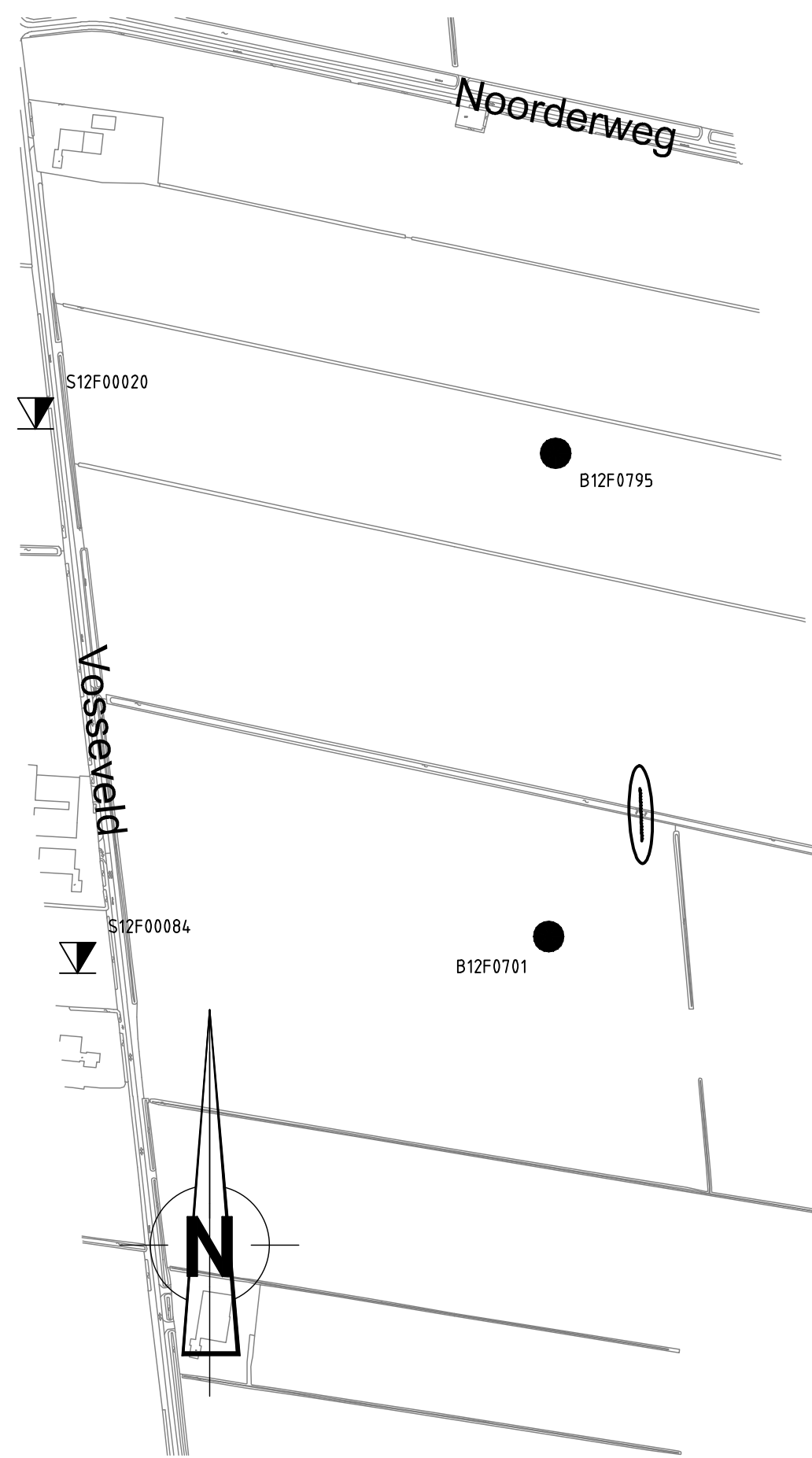
**detail 4**



**BIJLAGE 5 B**

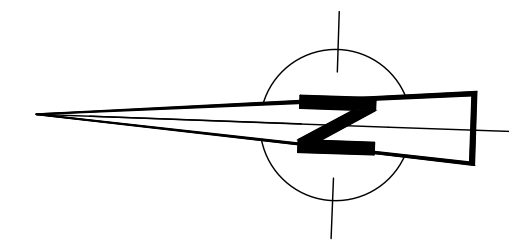
**TEKENINGEN BORINGEN**



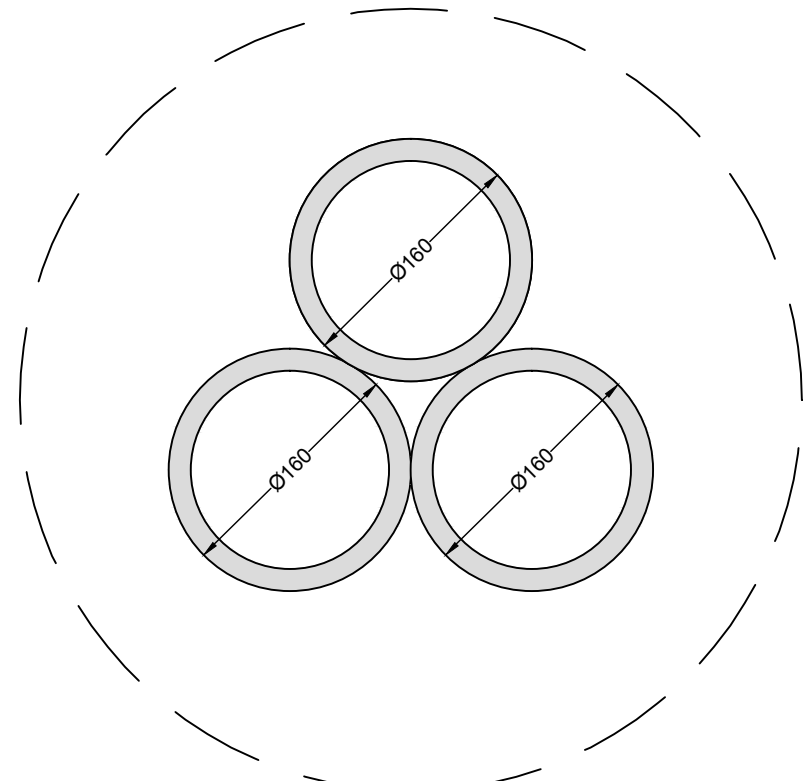


Intredepunt  
X= 257155.92  
Y= 570758.90

Uitredepunt  
X= 257157.50  
Y= 570714.82

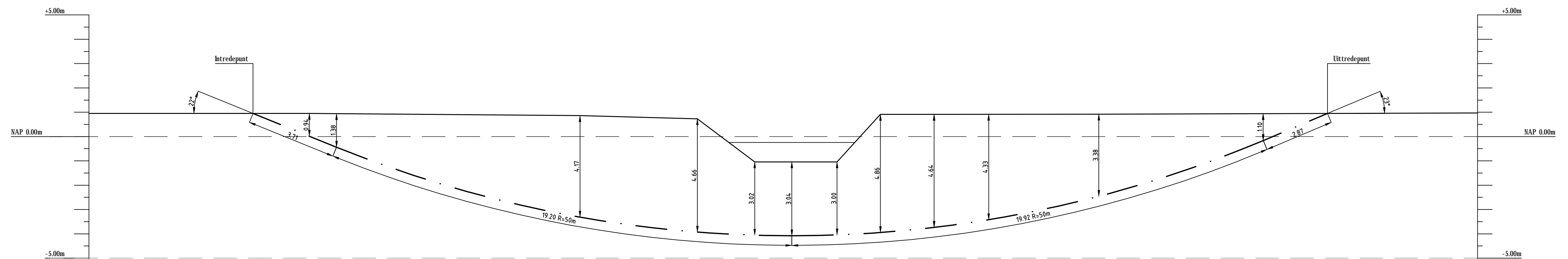


Overzicht  
schaal 1:5000



3x  $\phi 160$ mm HDPE PE100 SDR11  
Doorsnede ruimgang  
schaal 1:5

Overzicht  
schaal 1:100



HOOGTE MAAVELD T.O.V. NAP		0.95	0.95	0.98	0.73	-1.04	-1.04	0.91	0.91	0.91	0.92	0.95
AFSTAND MAAVELD IN METERS GEMETEN OVER NAPLIJN		0.00	2.32	13.15	18.28	20.84	24.03	25.81	28.02	30.27	31.90	44.21
HOOGTE HARTLIJN LEIDING T.O.V. NAP		0.95	-10.41									0.95
AFSTAND LEIDING IN METERS GEMETEN OVER NAPLIJN		0.00	3.44									44.21
DIAMETER EN MATERIAAL LEIDING	3x $\phi 160$ mm HDPE PE100 SDR11 / Lengte boorgang 45.69m											
OPMERKINGEN		A					B/C/D					E

Lengteprofiel  
schaal 1:100

Legenda bestaande K&L

	Gas
	CO2 leiding
	Electra LS
	Electra MS
	Electra HS
	HD gasleiding
	Gasunie leiding
	Olieleiding
	Riool
	Drainriool
	KPN
	Diverse Telecom (UPC, Eurofiber, Tele2, enz)
	Waterleiding
	Transport waterleiding Warmte SV
	Sanding
	Grondbooring

Klic nr. 160058204

1	05-12-2016	RB	RB	Aanpassen logo opdrachtgever
0	11-11-2016	PB	RB	Voor vergunningaanvraag
Rev.	Datum	Get.	Gez.	WIJZIGING

OPDRACHTGEVER :  
 ONTWERP : R. Berger  
 PROJ.NR. : 482.16.1029  
 PROJECT :  
 ONDERWERP : Te maken gestuurde boring

GETEKEND : P. Bastiaenen  
 SCHAAL : 15000 / 1100 / 15  
 DATUM : 11-11-2016  
 FORMAAT : A1

Joulz Energy Solutions BV  
 Postbus 18200  
 3001 BE Rotterdam

TEKENING NR. :  
 482.16.1.029-103

*Te maken gestuurde boring  
 Windpark N33 Groningen Locatie Midden  
 t.b.v. verbinding tussen WM29 en inkoopstation Enexis*

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.



## **BIJLAGE 6 ABC**

### **ONDERZOEKEN ARCHEOLOGIE**







**BIJLAGE 6A**

**BUREAUONDERZOEK ARCHEOLOGIE**









## Concept versie 07-01-2016

(Zonder opmerkingen zal deze versie na 3 maanden als definitief rapport worden opgeleverd)

Richard Exaltus  
Joep Orbons

**Januari 2016**

# ArcheoPro

## Concept versie 07-01-2016

(Zonder opmerkingen zal deze versie na 3 maanden als definitief rapport worden opgeleverd)

Colofon		
Opdrachtgever:	Pondera Consult, Weibergweg 49, 7556 PE Hengelo	
Status:	Concept versie 07-01-2016	
Projectcode :	15-193	
Bestandsnaam :	ArcheoPro, Windpark N33, 2016 01 07	
Archis melding (OM nummer):	3980295100	
Bevoegd gezag:	Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde	
Opslagplaats documentatie:	Provincie Groningen	
ISSN:	1569-7363	
Auteur:	Richard Exaltus, Joep Orbons	
Projectleider:	Richard Exaltus	
Projectmedewerkers:	Richard Exaltus, Joep Orbons	
Onderaannemers :	nvt	
Autorisatie:	Drs. R.P. Exaltus; senior-archeoloog	
		
Uitgegeven door ArcheoPro © Copyright 2015 ArcheoPro, Eijsden		
<b>ArcheoPro</b> Sint Jozefstraat 45 NL 6245 LL Eijsden Nederland	Tel : 0(0 31) 43 3672586 www.archeopro.nl	Kamer van Koophandel Limburg: 14117581 e-mail: <a href="mailto:info@archeopro.nl">info@archeopro.nl</a>

## Inhoudsopgave

---

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting .....	4
1. Inleiding .....	5
1.1 Algemeen.....	5
1.2 Locatiegegevens .....	5
1.3 Aard van de ingreep.....	5
1.4 Onderzoek.....	5
2 Bureauonderzoek.....	9
2.1 Methode en bronnen .....	9
2.2 Geo(morfo)logie, aardkunde en bodem.....	11
2.3 Archeologie.....	17
2.4 Historie.....	24
2.5 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel .....	28
2.6 Onderzoeksstrategie.....	31
3 Conclusies en aanbevelingen (beleidsadvies).....	33
Verklarende woordenlijst.....	34
Archeologische tijdschaal .....	34
Bronnen.....	35
Literatuur .....	36

## Samenvatting

---

In november 2015 is in opdracht van Pondera Consult, door ArcheoPro een bureauonderzoek uitgevoerd voor het Windplan N33 in de gemeenten Oldambt, Menterwolde en Veendam. Het windmolenpark voorziet in de bouw van 4 windmolens in de gemeente Oldambt, 23 windmolens in de gemeente Menterwolde en 8 windmolens in de gemeente Veendam. Tevens zullen leiding- en wegtracés worden aangelegd. De hiervoor benodigde bodemingrepen kunnen tot aantasting van archeologische waarden leiden. In het kader hiervan is door ArcheoPro een archeologisch onderzoek uitgevoerd in de vorm van een bureaustudie.

Volgens het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel ligt het plangebied in een voormalig dekzandgebied dat gedurende de nieuwe steentijd volledig overgroeid is geraakt met veen. Vanaf de middeleeuwen zijn het centrale- en het zuidelijke deel van het plangebied in veenontginningsgebieden komen te liggen. Het noordelijke deel is in de middeleeuwen overstroomd vanuit het Dollardgebied en afgedekt met klei. Dit gebied is vanaf de zestiende in cultuur gebracht.

Binnen het plangebied kunnen prehistorische nederzettingsresten aanwezig zijn uit het laat-paleolithicum, het mesolithicum en het neolithicum. Gedurende de bronstijd, de ijzertijd en de Romeinse tijd, was het gehele plangebied overgroeid met veen en daardoor onaantrekkelijk voor bewoning. Wel kunnen uit deze perioden resten van specifiek aan veenlandschappen gebonden verschijnselen aanwezig.

Vergelijking van de gemeentelijke beleidskaarten met de geplande molenlocaties laat zien dat in de gemeente Oldambt op alle hier gelegen molenlocaties (4, 5, 6 en 11), een verkennend booronderzoek vereist is bij ingrepen die dieper reiken dan het kleidek en die een oppervlakte beslaan die groter is dan vijfhonderd vierkante meter. Verder loopt hier door het plangebied een cultuurlandschappelijk waardevol lijnelement (WR-a2) waarop onderzoek vereist is bij ingrepen die groter zijn dan honderd vierkante meter.

In de gemeente Menterwolde liggen de molenlocaties 1, 2, 3, 10, 14, 17 tot en met 21, 22, 24 en 26 in een zone waarin verkennend booronderzoek noodzakelijk is bij bodemingrepen die groter zijn dan honderd vierkante meter en die dieper reiken dan dertig centimeter. De molenlocaties 7, 8 en 12 liggen in een zone waarin geen archeologisch onderzoek vereist is. De molenlocaties 9, 13, 16, 23, 25 en 27, liggen deels in een zone waarin wel archeologisch onderzoek vereist is en deels in een zone waarin dit niet het geval is. Hier kan de noodzaak tot archeologisch onderzoek mogelijk vermeden of verminderd worden door het verschuiven van deze locaties of door het vermijden van bodemingrepen in de zones met een onderzoeksverplichting.

In de gemeente Veendam liggen de molenlocaties 32 en 35 in een zone waarin geen archeologisch onderzoek vereist is. De molenlocaties 28, 29, 30, 31, 33 en 34 liggen echter in een zone waarin archeologisch onderzoek vereist is bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan tweehonderd vierkante meter.

De lengte van de te onderzoeken lijnelementen kan wellicht met 20,9 kilometer worden gereduceerd door kabeltracés samen te laten vallen met in het verleden gedempte sloten.

## 1. Inleiding

---

### 1.1 Algemeen

---

Opdrachtgever:	Pondera Consult, Weibergweg 49, 7556 PE Hengelo
Archis onderzoeksmelding:	3980295100
Bevoegd gezag:	Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde
Bewaarplaats vondsten:	Provincie Groningen
Bewaarplaats documentatie:	Provincie Groningen

### 1.2 Locatiegegevens

---

Provincie:	Groningen
Gemeente:	Veendam/Oldambt/Menterwolde
Plaats:	Windpark N33
Toponiem:	Windpark N33
Hoekcoördinaten plangebied:	254863 / 565731 254863 / 577352 259919 / 577352 259919 / 565731
Oppervlakte plangebied:	166,77 ha
Bepaling locaties:	GPS Garmin, meetlinten

### 1.3 Aard van de ingreep

---

Aard ingreep:	Aanleg van een windpark
---------------	-------------------------

### 1.4 Onderzoek

---

In november 2015 is in opdracht van Pondera Consult, door ArcheoPro een bureauonderzoek uitgevoerd voor het Windplan N33 in de gemeenten Oldambt, Menterwolde en Veendam. Het windmolenpark voorziet in de bouw van 4 windmolens in de gemeente Oldambt, 23 windmolens in de gemeente Menterwolde en 8 windmolens in de gemeente Veendam. Tevens zullen leiding- en wegtracés worden aangelegd. De hiervoor benodigde bodemingrepen kunnen tot aantasting van archeologische waarden leiden. In het kader hiervan is door ArcheoPro een archeologisch onderzoek uitgevoerd in de vorm van een bureaustudie.

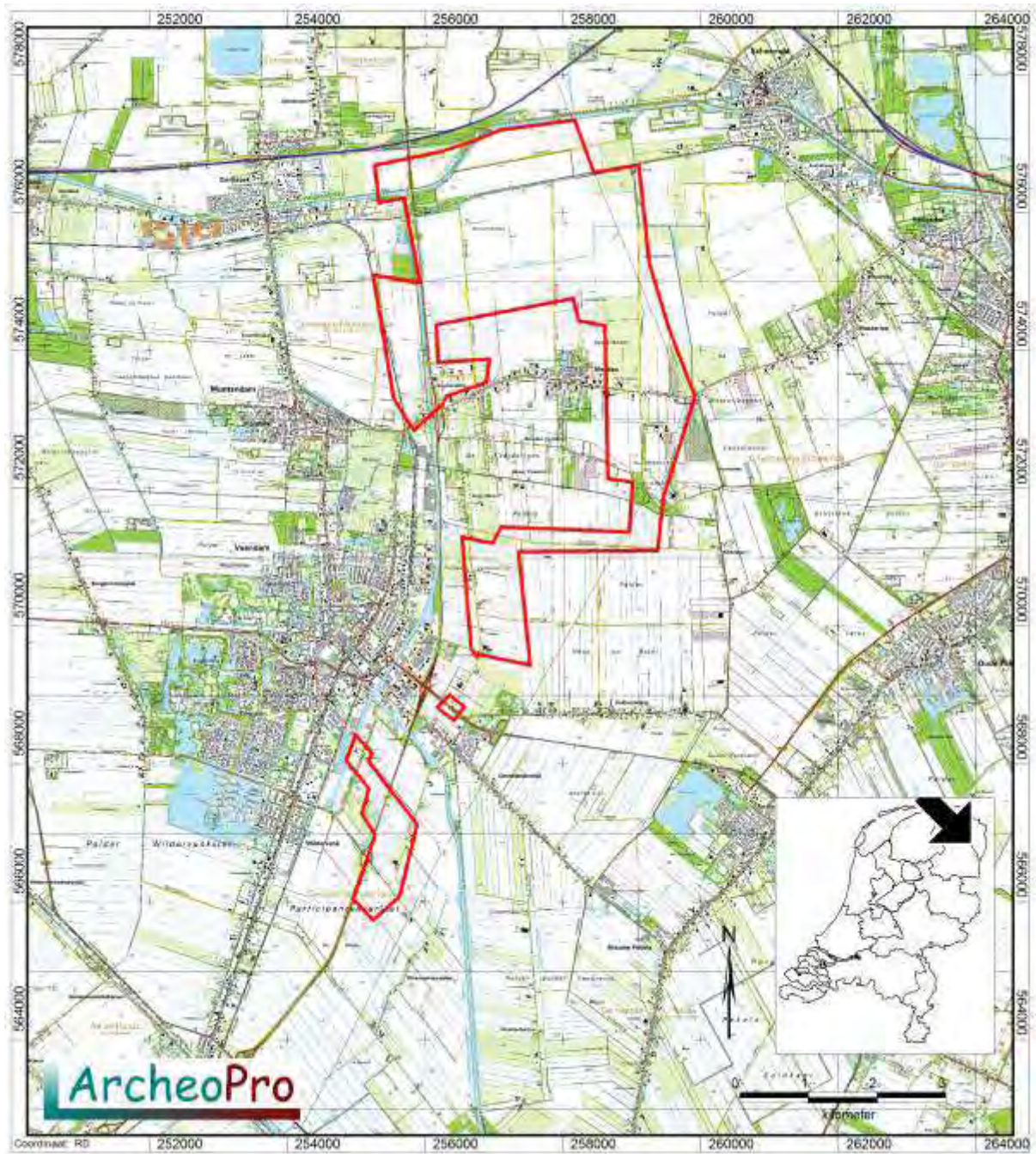
Het bureauonderzoek had tot doel om op basis van beschikbare informatie te komen tot een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel. Hierbij is in kaart gebracht welke archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig (kunnen) zijn, waar binnen het plangebied aanvullend archeologisch onderzoek vereist is wat eventueel de mogelijkheden

**tot planaanpassingen zijn om archeologische waarden te sparen en onderzoeksverplichtingen te verminderen.**

In Nederland dient het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied te gebeuren op grond van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.3). Gemeenten kunnen hierop aanvullende uitvoeringskaders vaststellen. Zowel de gemeente Oldambt als de gemeente Veendam hebben een eigen beleidskaart met betrekking tot archeologische waarden. De gemeente Menterwolde gebruikt officieel de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) als ondergrond voor haar beleidskaart. Deze kaarten zijn als uitgangspunt gebruikt voor de in dit rapport opgestelde adviezen.

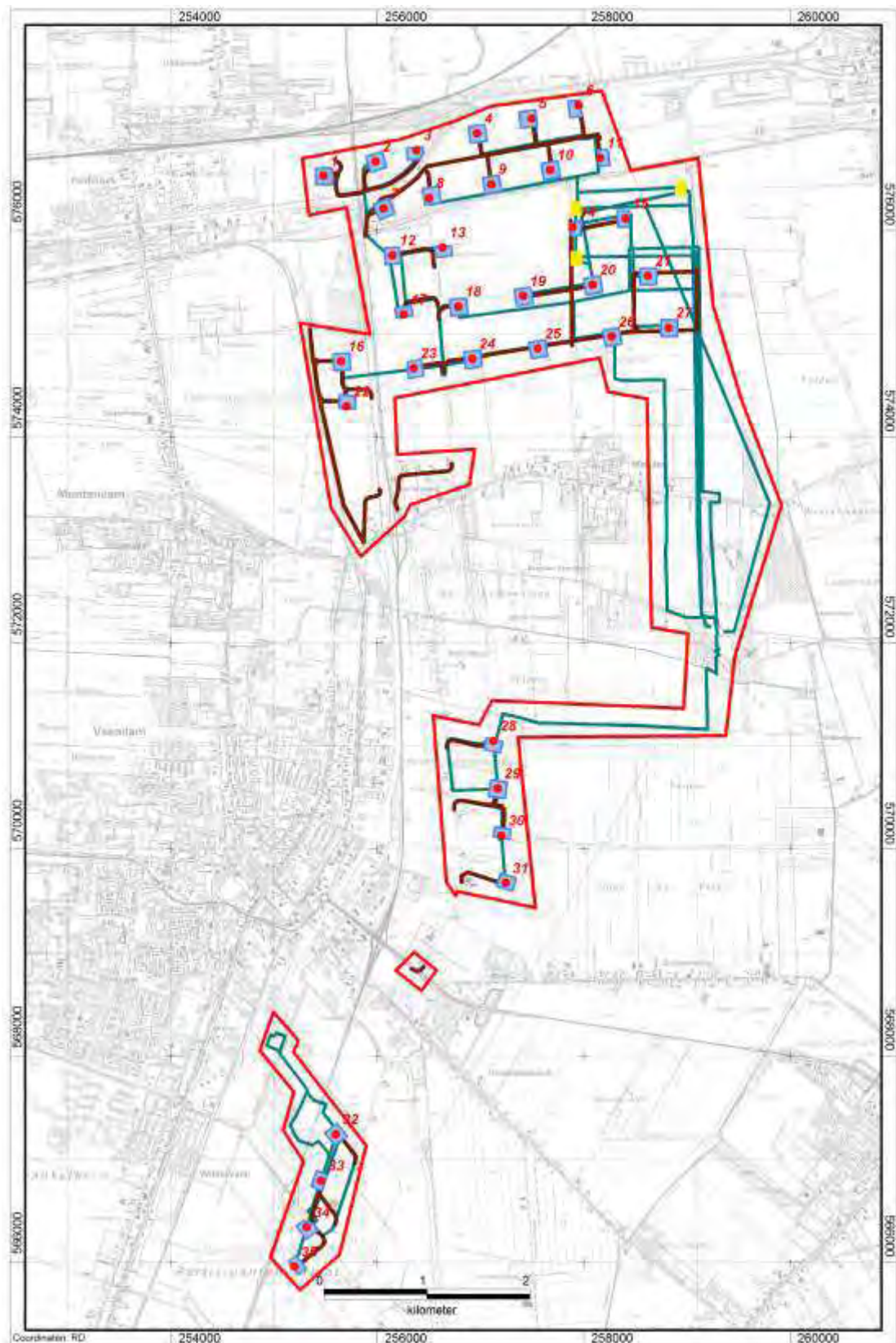
ArcheoPro voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen (KNA 3.3) en is door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) vergunning verleend tot het verrichten van bepaalde archeologische werkzaamheden in het kader van het doen van opgravingen, bestaande uit prospectie door middel van booronderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd door drs. R.P. Exaltus (senior-archeoloog), en ing. P.J. Orbons (senior vakspecialist).





Figuur 1: De ligging van het plangebied (rood omlind).





Figuur 2: De binnen het plangebied voorgenomen bouw van windmolens (genummerde rode stippen) met aanleg van leidingtracés (blauwe lijnen), onderhoudswegen (bruine lijnen) en trafostation (één van de drie gele rechthoeken).



## 2 Bureauonderzoek

---

### 2.1 Methode en bronnen

---

Onderzoeksgebied bureauonderzoek: Cirkel met een straal van één kilometer rond het centrum van het plangebied

Tijdens het bureauonderzoek wordt door de bestudering van beschikbare bronnen, kennis vergaard omtrent de bodem en geologie van het onderzoeksgebied en de hierin bekende en te verwachten archeologische waarden.

Aan de hand van de resultaten van het bureauonderzoek kan de beste aanpak voor het veldonderzoek worden bepaald.

Hierbij zijn de volgende bronnen geraadpleegd (voor bronvermelding; zie ook literatuurlijst, dit geldt ook voor de kaarten die in de tekst opgenomen zijn):

- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- Archeologische MonumentenKaart (AMK)
- ARCHEologisch Informatie Systeem (ARCHIS)
- Atlas van topografische kaarten Nederland 1955-1965, 1:50.000
- Bodemkaart 1:50.000
- Gemeente Veendam, Archeologische beleidskaart
- Gemeente Oldambt, Archeologische beleidskaart
- Geomorfologische kaart 1:50.000
- Geologische kaart 1:50.000
- Grote historische atlas van Nederland 1:50.000 1838-1857 (Deel Noord)
- Grote historische topografische atlas van Nederland, provincie Groningen 1:25.000 1894-1926
- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)
- Kadastrale minuutplan met aanwijzende tafels, 1830
- Overig historisch kaartmateriaal



*Figuur 3: Luchtfoto met daarop rood omlijnd het plangebied.*

## 2.2 Geo(morfo)logie, aardkunde en bodem

---

Het plangebied ligt ten oosten van de Hondsrug. De Hondsrug vormt het meest oostelijke deel van het Drentse keileemplateau en is ongeveer 150.000 jaar geleden ontstaan tijdens de voorlaatste ijstijd; het Saale-glaciaal. Tijdens dit glaciaal zijn pleistocene fluviaatiele afzettingen door Scandinavisch landijs opgestuwd tot stuwwallen en ruggen. Tijdens het Pleniglaciaal (circa 75.000 - 15.700 jaar geleden) was de ondergrond permanent bevroren waardoor het regen- en sneeuwmeltwater over het oppervlak afstroomde. Hierdoor zijn fluvioperiglaciale afzettingen gevormd en zijn reeds bestaande dalen verder uitgesleten. Één van deze dalen vormt het ten oosten van de Hondsrug gelegen stroomdal van de Hunze. Aanvankelijk stroomde hier met name smeltwater doorheen. Na het afsmelten van de gletsjers drong de zee dit stroomdal binnen en werden mariene sedimenten afgezet. De totale breedte van het Hunzedal bedroeg ongeveer twintig kilometer. Hiervan ligt het grootste deel ten oosten van het huidige dal van de Hunze.

Aan het einde van het Weichseliën, met name in het Laat Pleniglaciaal (circa 29.000 - 15.700 BP) en het Jonge Dryas (circa 12.745 - 11.755 BP) heerste er een poolklimaat in Nederland. Door het ontbreken van vegetatie trad op grote schaal verstuing op. Vanuit het Noordzeebekken werd zand meegevoerd dat als dekzand over de fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Boxtel) is afgezet in de vorm van vlaktes, welvingen en ruggen. Dit zand is kalkloos, fijnkorrelig en goed afgerond. Deze afzettingen behoren tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel (Berendsen, 2004). Dit dekzand is vaak afgezet in de vorm van duinen die nu welvingen in het landschap vormen.

Binnen lage delen van het dekzandlandschap zijn ten gevolge van de na de ijstijden vrijwel permanent stijgende zeespiegel in combinatie met slechte afwaterings-omstandigheden, dermate hoge grondwaterspiegels ontstaan dat veengroei kon gaan plaatsvinden.

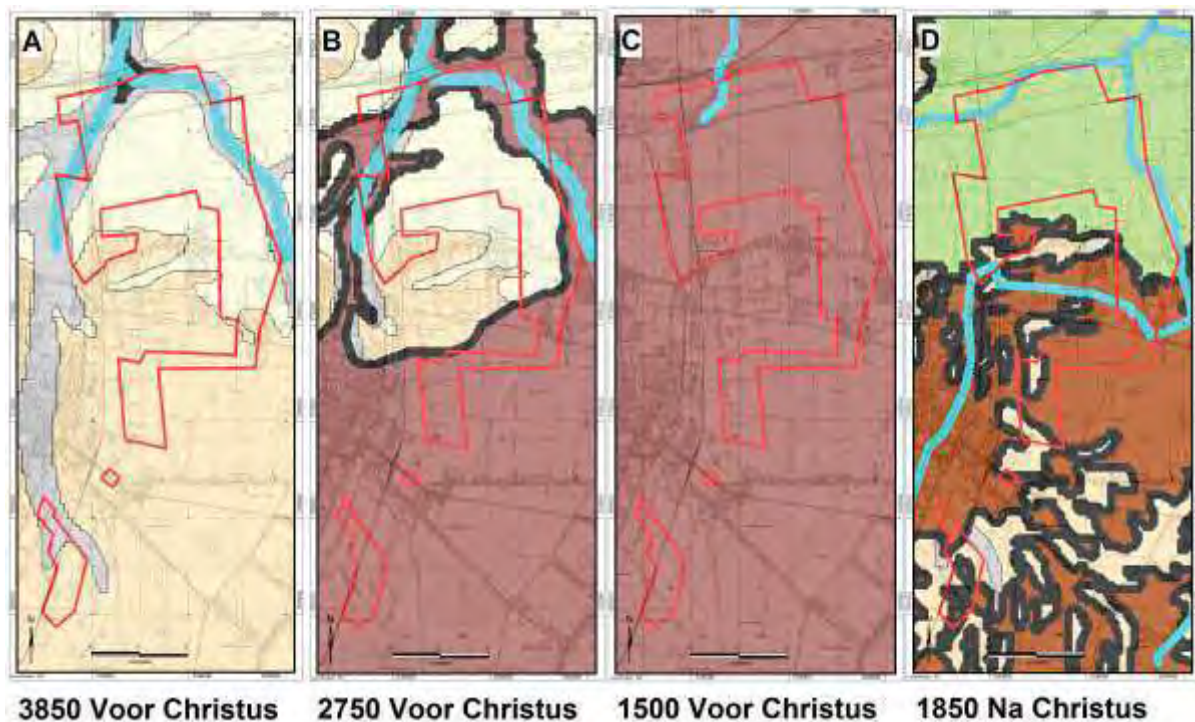
Geomorfologisch gezien bestaat het meest noordelijke deel van het plangebied uit een vlakte van getij-afzettingen (figuur 5; legenda-eenheid 1M35). Deze is plaatselijk afgegraven (figuur 5; legenda-eenheid 2M48). Ten zuiden van de vlakte van getij-afzettingen ligt een ontgonnen veenvlak dat al dan niet bedekt is met klei (figuur 5; legenda-eenheid 1M46). Dit veenvlak strekt zich tot halverwege het plangebied uit maar wordt plaatselijk onderbroken door (delen van) een dekzandvlakte die is vervlakt door veen en/of overstromingsmateriaal (figuur 5; legenda-eenheid 2M14). De zuidelijke helft van het plangebied ligt in een relatief laaggelegen veenkoloniale ontginningsvlakte (figuur 5; legenda-eenheid 2M44). Het noordelijke deel hiervan wordt doorsneden door met veen gevulde, dalvormige laagten (figuur 5; legenda-eenheid 1R1).

Figuur 4 toont paleogeografische kaarten van het onderzoeksgebied uit 3850, 2750 en 1500 v.Chr., en uit 1850 na Chr. (overgenomen uit Bazelmans et al 2011). Hierop is te zien dat het plangebied vanaf ongeveer 3000 v.Chr. steeds verder overgroeit is met veen. Met name de zuidelijke delen waarop de windmolenlocaties 28 tot en met 35 liggen, waren rond 3000 v.Chr. al volledig overgroeit met veen. Rond 1500 v.Chr. was het gehele plangebied overgroeit met veen. Deze situatie heeft tot in de middeleeuwen geduurd. Op de kaart uit 1850 is te zien dat delen van het veen toen inmiddels al waren afgegraven. Het noordelijke deel van het plangebied was toen door middeleeuwse inbraken vanuit de Dollard, inmiddels veranderd in een zeeleigebied.

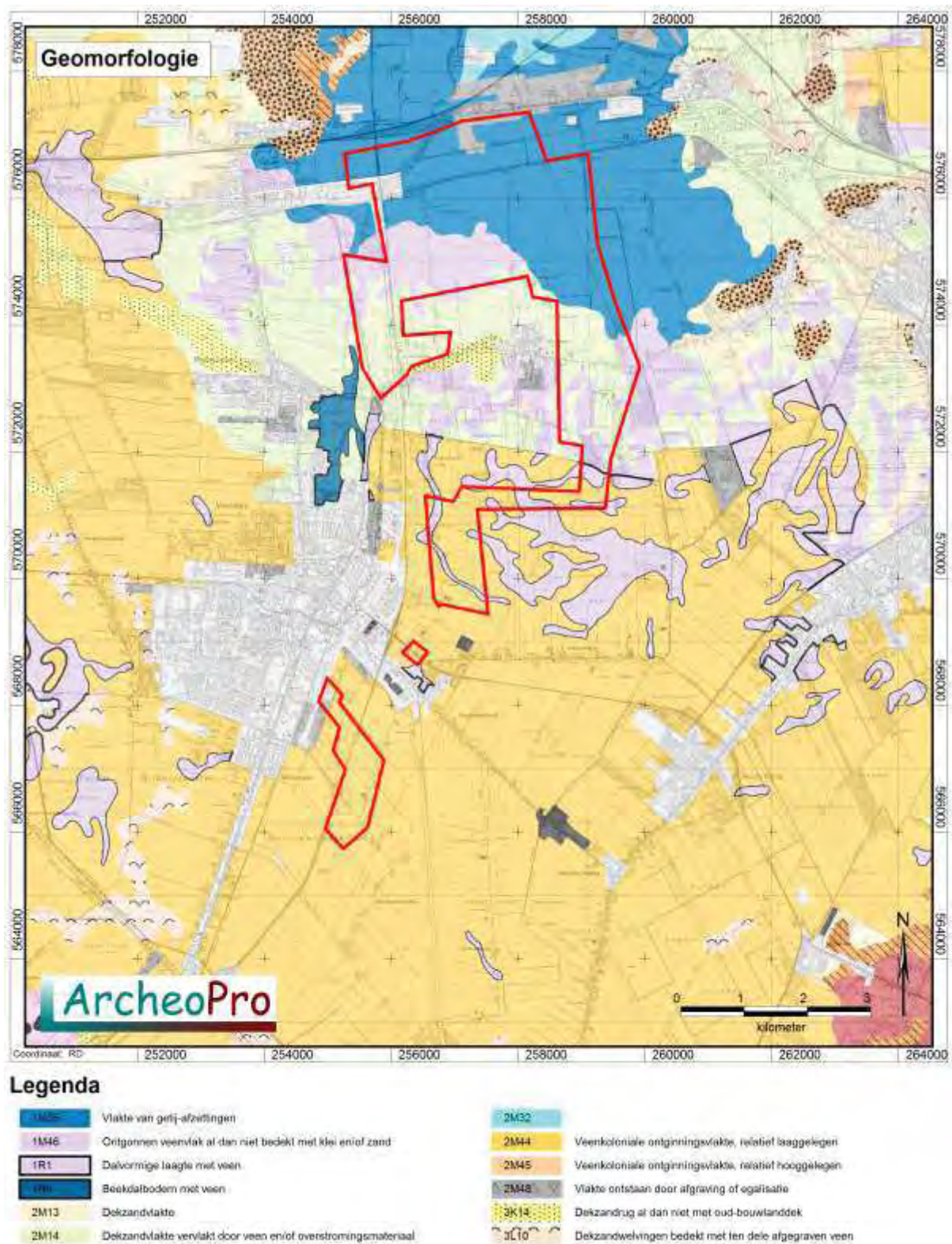
Op de uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN; figuur 6) is goed te zien dat het onderzoeksgebied in noordelijke richting sterk afloopt. De hoogteligging binnen het plangebied als geheel varieert van drie meter boven NAP in het zuiden tot anderhalve meter beneden NAP in het noorden.



Op de drogere delen van het dekzandlandschap zijn veelal podzolgronden ontstaan. Deze worden gekenmerkt door een uitspoelingslaag (E-horizont) en een inspoelingslaag (B-horizont). De B-horizont gaat veelal via een overgangslaag (de BC-horizont) over in het niet door bodemvorming beïnvloede zand (de C-horizont). Dergelijke podzolgronden zijn binnen het plangebied aanwezig in de vorm van veldpodzolgronden (figuur 7; legenda- eenheid Hn21). Deze komen voor op het centrale en het zuidelijke deel van het plangebied. Het noordelijke deel van het plangebied wordt gedomineerd door de aanwezigheid van vaaggronden. Deze komen voor in de vorm van kalkarme poldervaaggronden die zijn gevormd in klei (legenda- eenheid Mn85C en Mn86C op figuur 7) en kalkarme drechtvaaggronden die zijn gevormd in zware klei (legenda- eenheid Mv41C op figuur 7). Ten zuiden van de zone met vaaggronden is in het noorden van het plangebied een groot gebied aanwezig waarin weideveengronden zijn gevormd op zand dat ondieper ligt dan 120 cm beneden het maaiveld (legenda- eenheid pVz op figuur 7). Ten zuiden hiervan begint het gebied waarin regelmatig podzolgronden (aan het maaiveld) voorkomen. Tussen de zones met aan het maaiveld liggende podzolgronden liggen zones met veengronden met een veenkoloniaal dek op zand zonder humuspodzol, beginnend ondieper dan 120 cm (legenda- eenheid iVz op figuur 7) en moerige podzolgronden met een veenkoloniaal dek en een moerige tussenlaag (legenda- eenheid iWp op figuur 7). Dergelijke gronden worden gekenmerkt door een bouwvoor die door de opname daarin van veen, moerig is geworden.

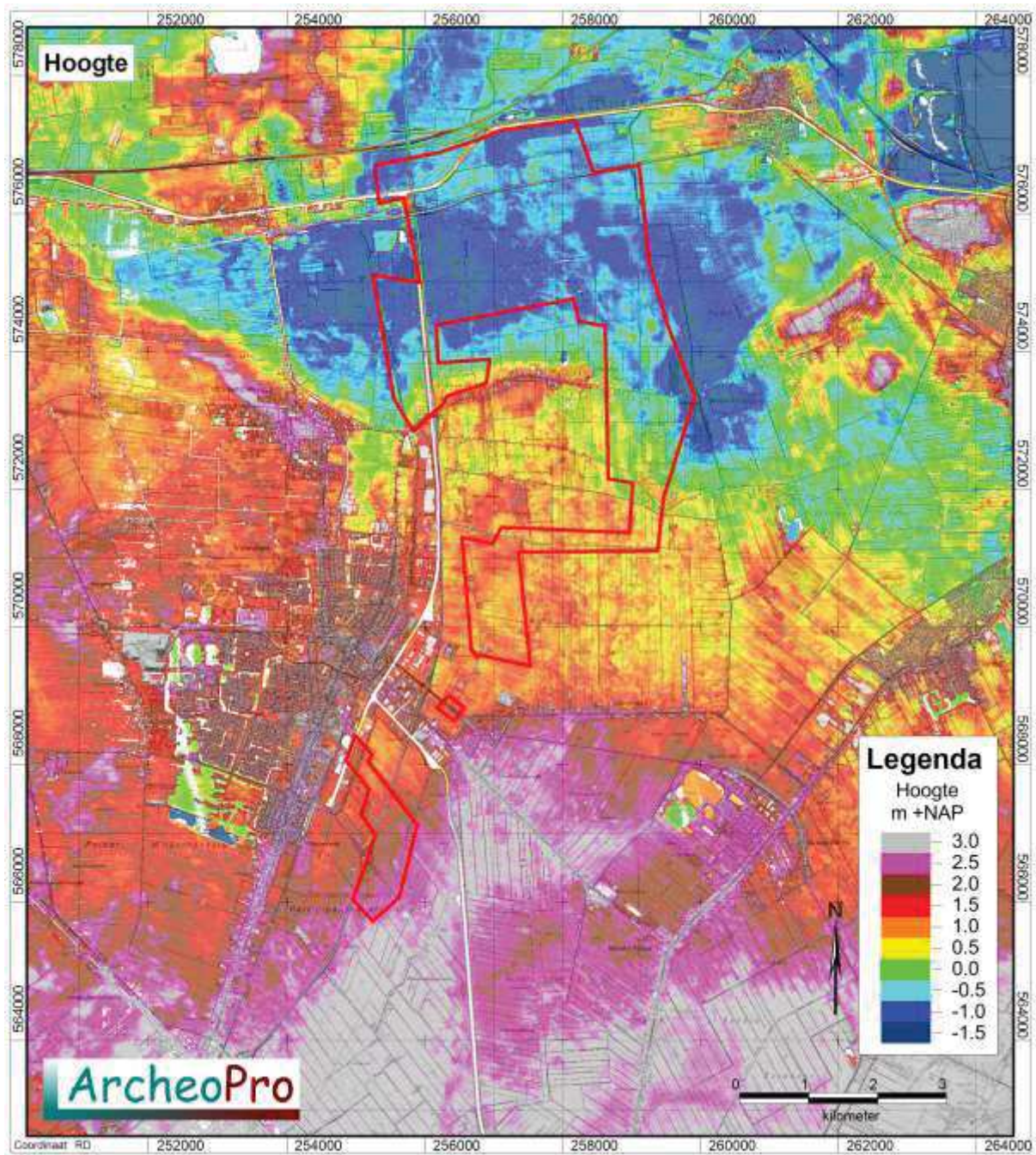


*Figuur 4: De paleogeografische ontwikkelingen in het plangebied tussen 3850 v.Chr. en 1850 na Chr. (bruin is veengebied, groen is getijdegebied, blauw is waterlopen en de overige kleuren zijn dekzandgebied).*



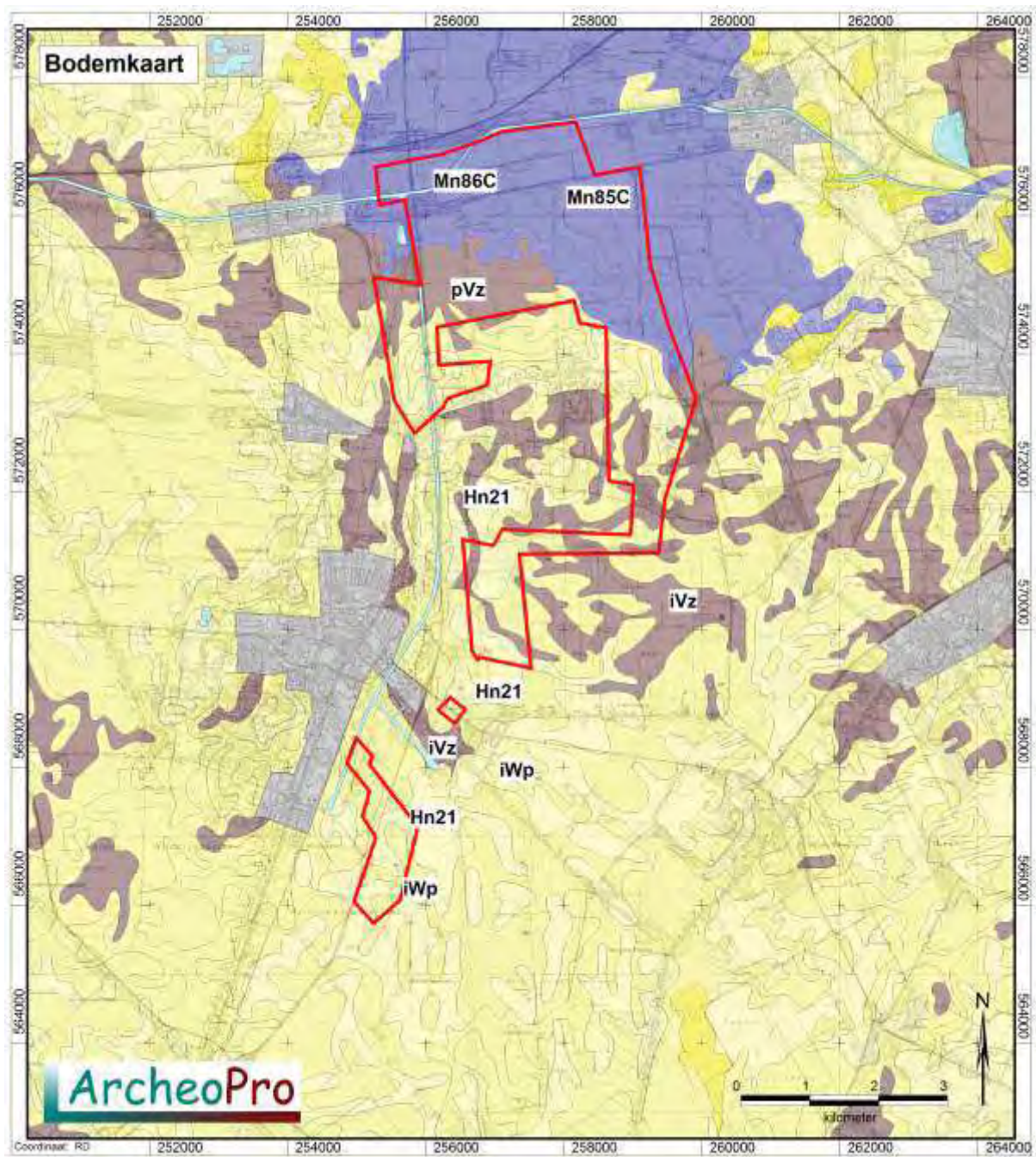
*Figuur 5: Uitsnede uit de geomorfologische kaart met daarin rood omlijnd het plangebied met daarop rood omlijnd het plangebied.*





Figuur 6: Uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland met daarop rood omljnd het plangebied.



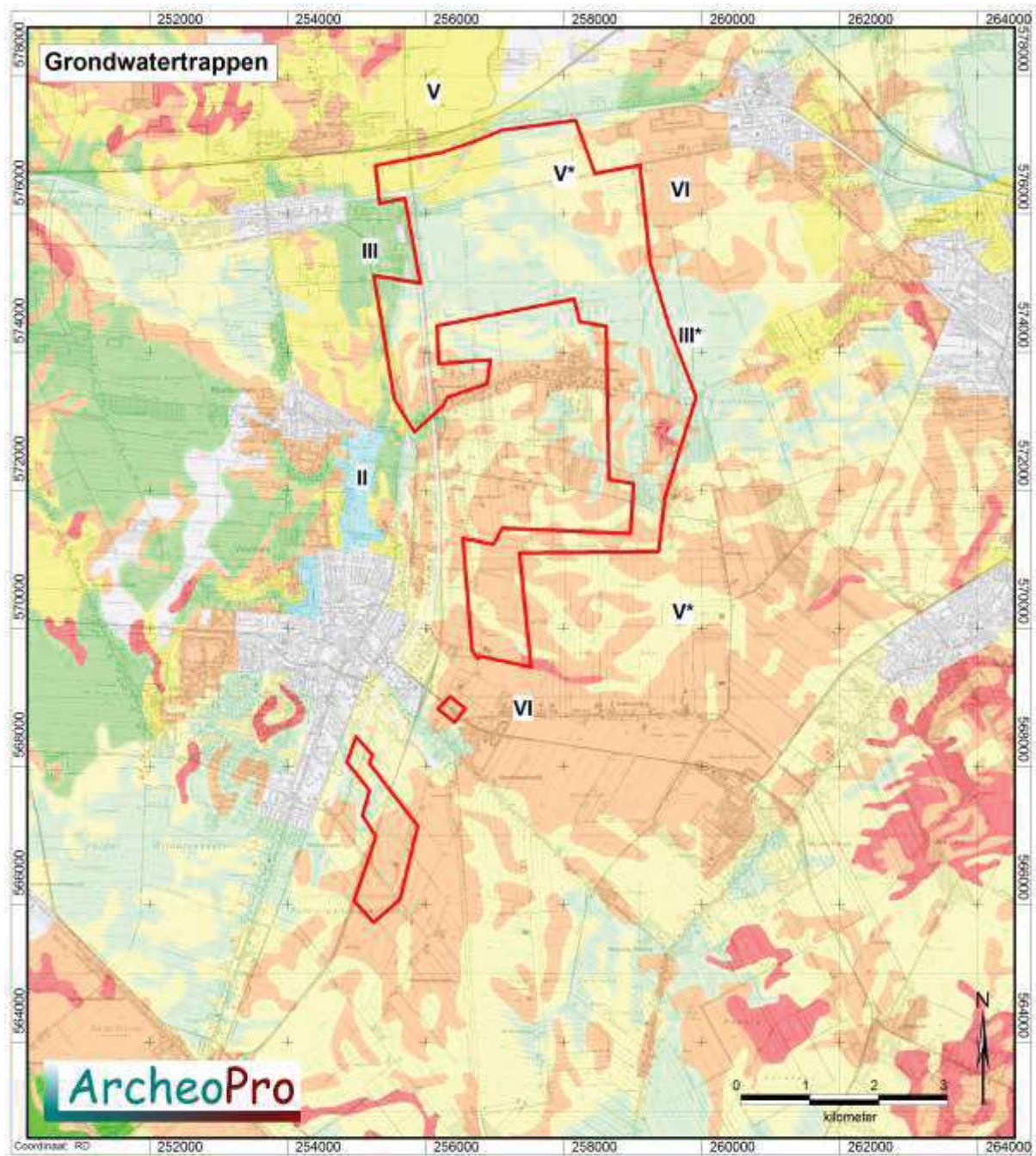


**Legenda bodemkaart**

Vlak- en duinvaaggronden	Vaaggronden	Fluviale afzettingen, pre-laat-pleistocene
Laar- veldpodzolgronden	Kleigronden	Kleifaarde of vuursteeneluum
Moerige eer- en podzolgronden	Ondiepe kleigronden, potklei	Marine afzettingen, pre-pleistocene
Vlak- en duinvaaggronden: goorendgronden	Vaaggronden	Oude bewoningsplaatsen
Enkeerd/tuineerd gronden	Gors- slijkvaaggronden	Bebouwing, dijken en bovenlandstrook, opgetoogd of afgegraven
Brikgronden	Poldervaaggronden	Water moeras
Leem-/woudeerdgronden/vaaggronden	Vlakvaaggronden	
	Veer-, pelgater-, kreekbeddingen, beekdalgronden, duin- en kweldergronden, stuifzand	

*Figuur 7: Uitsnede uit de bodemkaart met daarin rood omlijnd het plangebied met daarop rood omlijnd het plangebied. Voor uitleg van de codes, zie hoofdstuk 2.2*





**Legenda:**

Grondwater	Winter	Zomer	Grondwater	Winter	Zomer	Grondwater	Winter	Zomer
I	---	<50	IV	>40	80-120	VII	>80	>120
II	---	50-80	V	<40	>120	VIII	>120	>200
III	<40	80-120	VI	40-80	>120	X	---	---

*Figuur 8: Uitsnede uit de grondwatertrappenkaart met daarop rood omlijnd het plangebied.*



## 2.3 Archeologie

---

Binnen het plangebied liggen achttien bekende archeologische vindplaatsen. Het betreft zeventien waarnemingen en één AMK-terrein. Deze zijn opgesomd in tabel 1.

Het AMK-terrein (nr. 7203), ligt nagenoeg buiten het plangebied, ten zuiden van molenlocatie 26. Het gaat om een terrein met sporen van bewoning uit het mesolithicum die zijn aangetroffen op een geprononceerde dekzandrug met een markante oosthelling.

Vrijwel alle vindplaatsen binnen het plangebied zijn aangetroffen tijdens booronderzoek in kabeltracés, of tijdens de archeologische begeleiding van dergelijke tracés. Dergelijke tracés doorsnijden het plangebied zowel langs de westrand als de oostrand, volledig van noord naar zuid. Tevens doorsnijden twee kabeltracés het plangebied van west naar oost. In de meest noordelijke hiervan zijn binnen het plangebied zeven waarnemingen aangetroffen. Van west naar oost gaat het om de waarnemingen 415960, 21930, 415748, 425184, 425181, 415958 en 21931, die ten noorden van de molenlocaties 18, 19 en 20 liggen. De waarneming 21930 betreft de resultaten van een oppervlaktekartering waarbij kogelpotfragmenten, scherven van roodbakkend aardewerk met glazuur, brokjes natuursteen en kiezels en kleine baksteenfragmenten aangetroffen. De vondsten zijn aangetroffen in sterk veraard veen dat nog max. 10 cm dik is, met daaronder zwak gepodzoleerd, nagenoeg vlakliggend, hier en daar dagzomend zand. De meeste vondsten zijn aangetroffen ten oosten van een tochtsloot. De vondstverspreiding lijkt perceelsgebonden te zijn. Tezamen met de sterke fragmentatie van de aardewerkscherven vormt dit een aanwijzing dat het bemestingsaardewerk betreft dat van elders is aangevoerd. De waarneming 21931 vormt de vondst in het buizentracé van een gesloten rechthoekige koker bestaande uit vier tegen elkaar gespijkerde plankjes. Het object dateert waarschijnlijk uit de middeleeuwen. De waarneming 415748 betreft de vondst van niet nader gedateerd houtskool dat is aangetroffen in de top van dekzand en dat mogelijk op de aanwezigheid van een nederzettingsterrein uit de steentijd wijst. De waarneming 415958, 415960, 425181 en 425184 vormen soortgelijke vondsten van houtskool en verbrand vuursteen in de top van het dekzand.

De waarneming 21926 ligt twee en een halve kilometer ten zuiden van molenlocatie 27. Het gaat om de resten van een veendijk uit de nieuwe tijd. Het betreft een voormalige veendijk die diende ter bescherming van het bouwland van de Meedener boeren tegen hoogwater. Deze is aangelegd nadat de Dollardinbraken vanaf de late middeleeuwen de boeren dwongen hun economische zones naar hogere gronden te verplaatsen. De waarneming 413203 ligt hier ongeveer een halve kilometer ten noorden van in het leidingtracé ten zuiden van molenlocatie 27. Hier is bij booronderzoek tussen de Wethouder L. Veemanweg en het Trafostation Beneden Veensloot, een vuursteenvindplaats aangetroffen op een dekzandkop in een ontgonnen veengebied. Het vondstmateriaal (houtskool) en microdebitage van vuursteenbewerking is aangetroffen in een intacte podzolbodem in dekzand.

De waarneming 415962 ligt enkele honderden meters ten noordwesten van molenlocatie 16 en betreft de vondst tijdens een oppervlaktekartering van drie fragmenten onbewerkt vuursteen, één fragment verbrande vuursteen, één vuursteenafslag en één verbrande vuursteenafslag. De waarneming 430701 ligt ongeveer tweehonderd meter ten oosten van de waarneming 415962 en betreft de vondst van aardewerkscherven uit de nieuwe tijd. De waarneming 432843 ligt hier ongeveer tweehonderd meter ten noorden van en betreft de vondst van een niet nader gedateerde aardewerkscherf.

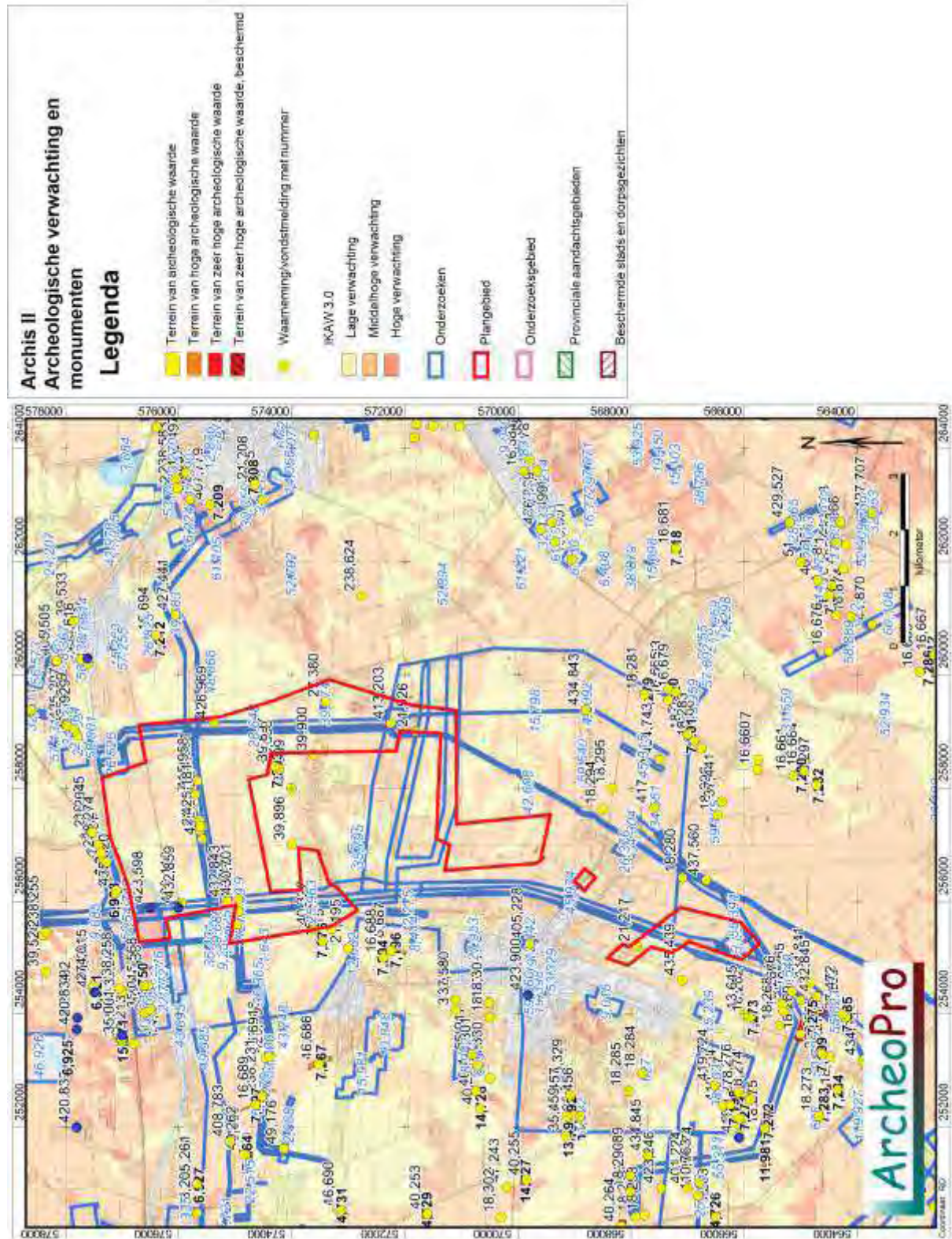
De waarneming 21217 ligt bijna een kilometer ten noordwesten van molenlocatie 32 en betreft de resten van een niet nader gedateerde houten veenweg.

Alle boven beschreven archeologische waarnemingen liggen in een zone waarbinnen volgens de gemeentelijke beleidskaarten een onderzoeksverplichting geldt. De overige zes waarnemingen liggen in een zone waarvoor een lage archeologische verwachting geldt. Het betreft de waarnemingen 21217, 27380, 415964, 420110, 426969 en 432859.

De waarneming 415964 ligt ongeveer tweehonderd meter ten noorden van molenlocatie 16. Hier zijn tijdens een oppervlaktekartering vijf verbrande brokken vuursteen en één mogelijke vuursteenafslag gevonden. De waarneming 21217 ligt bijna een kilometer ten noordwesten van molenlocatie 32 en betreft de resten van een niet nader gedateerde houten veenweg.

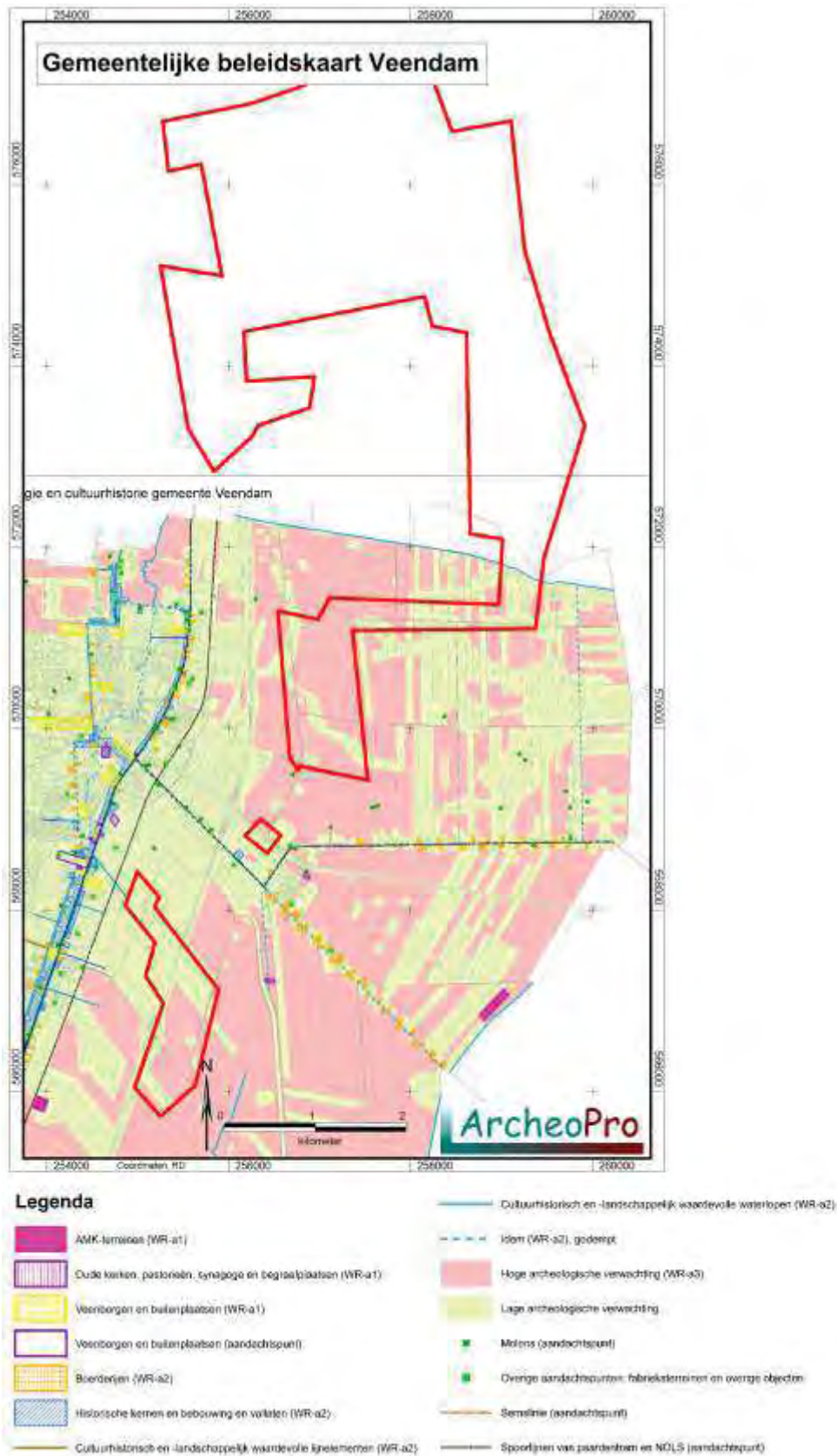
De waarneming 426969 betreft de vondst van aardewerkscherven uit de middeleeuwen die zijn aangetroffen aan het maaiveld tijdens onderzoek in het aardgastransportleidingstracé Midwolda-Tripscompagnie (Aalbersberg, G, J.L. van Beek en J. Jans, 2007). De waarneming 27380 ligt hier ongeveer twee kilometer ten zuiden van en betreft de vondst van een niet nader beschreven of gedateerde steen. De waarnemingen 432859 en 420110 liggen tussen de molenlocaties 7 en 12 en betreffen achtereenvolgens de vondst van een niet nader gedateerde aardewerkscherf en een niet nader omschreven vondst uit de Romeinse tijd.

<b>Waarnemingen en Monumenten</b>			
Nummer	Coördinaat	Periode	Vondsten
W 21930	257250/575625	Middeleeuwen	Hout/houtskool, keramiek, steen
W 21931	258125/575670	Middeleeuwen, Nieuwe Tijd	Hout/houtskool
W 27380	259520/573400	Neolithicum, Bronstijd, IJzertijd	Steen
W 21217	255200/567900	Niet nader bepaald	Niet van toepassing
W 21926	259000/571820	Nieuwe Tijd,	Niet van toepassing
W 413203	259142/572251	Paleolithicum, Mesolithicum, Neolithicum, Bronstijd	Hout/houtskool
W 415748	257320/575575	Paleolithicum, Mesolithicum, Neolithicum	Hout/houtskool
W 415958	257890/575705	Niet nader bepaald	Hout/houtskool
W 415960	257093/575581	Paleolithicum tot Bronstijd	Vuursteen
W 415962	255827/574937	Paleolithicum tot Bronstijd	Vuursteen
W 415964	255587/574964	Paleolithicum tot Bronstijd	Vuursteen
W 425181	257437/575633	Paleolithicum tot Bronstijd	Hout/houtskool
W 425184	257326/575619	Paleolithicum tot Bronstijd	Vuursteen
W 426969	259154/575380	Middeleeuwen	Keramiek, vuursteen
W 430701	256029/574946	Nieuwe Tijd	Keramiek
W 432843	255996/575145	Niet nader bepaald	Keramiek
W 432859	255971/575949	Niet nader bepaald	Keramiek
AMK 7203	258314/574279	Mesolithicum	Nederzetting, onbepaald

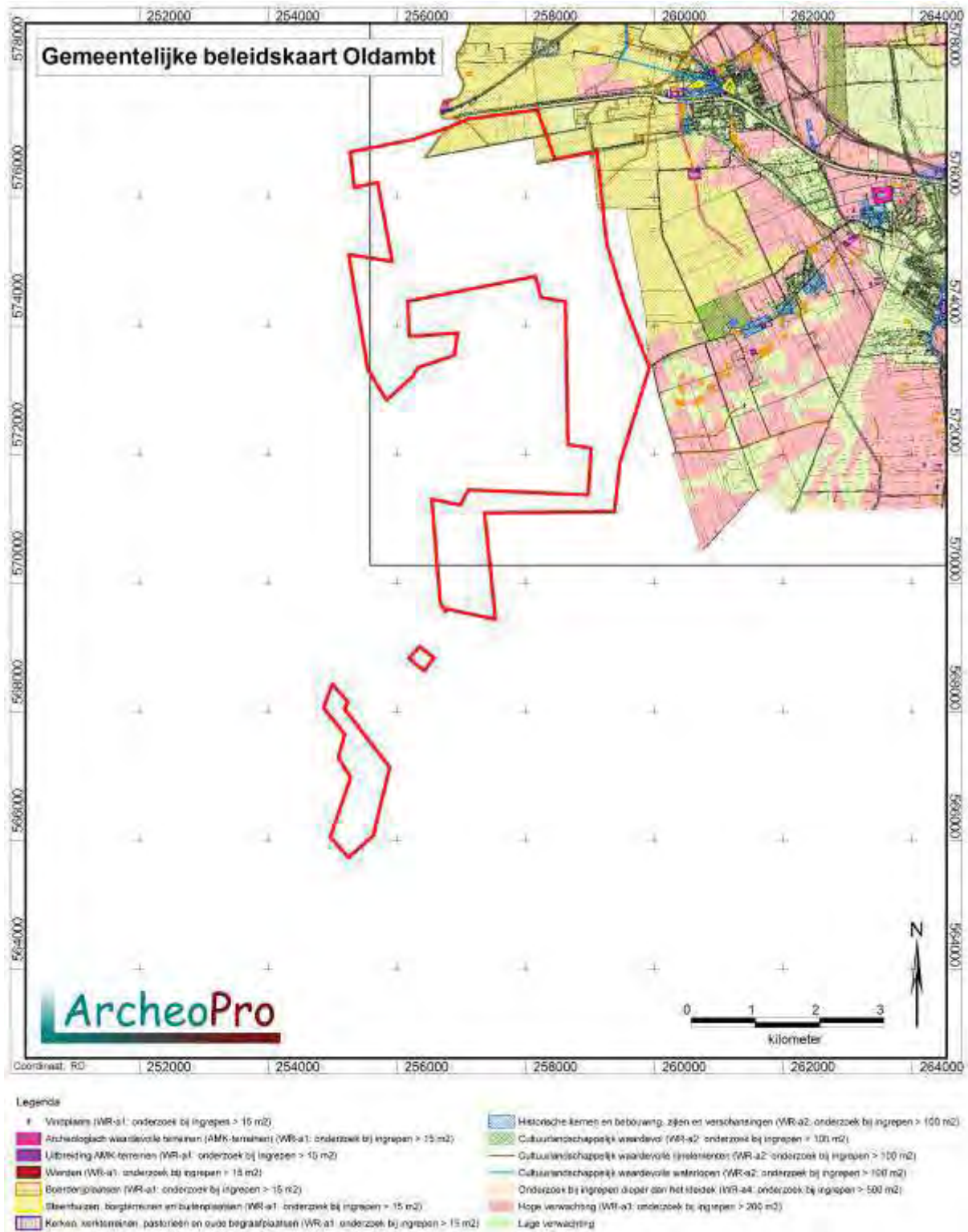


Figuur 9: Kaart met Archis-gegevens met daarop rood omljnd het plangebied.

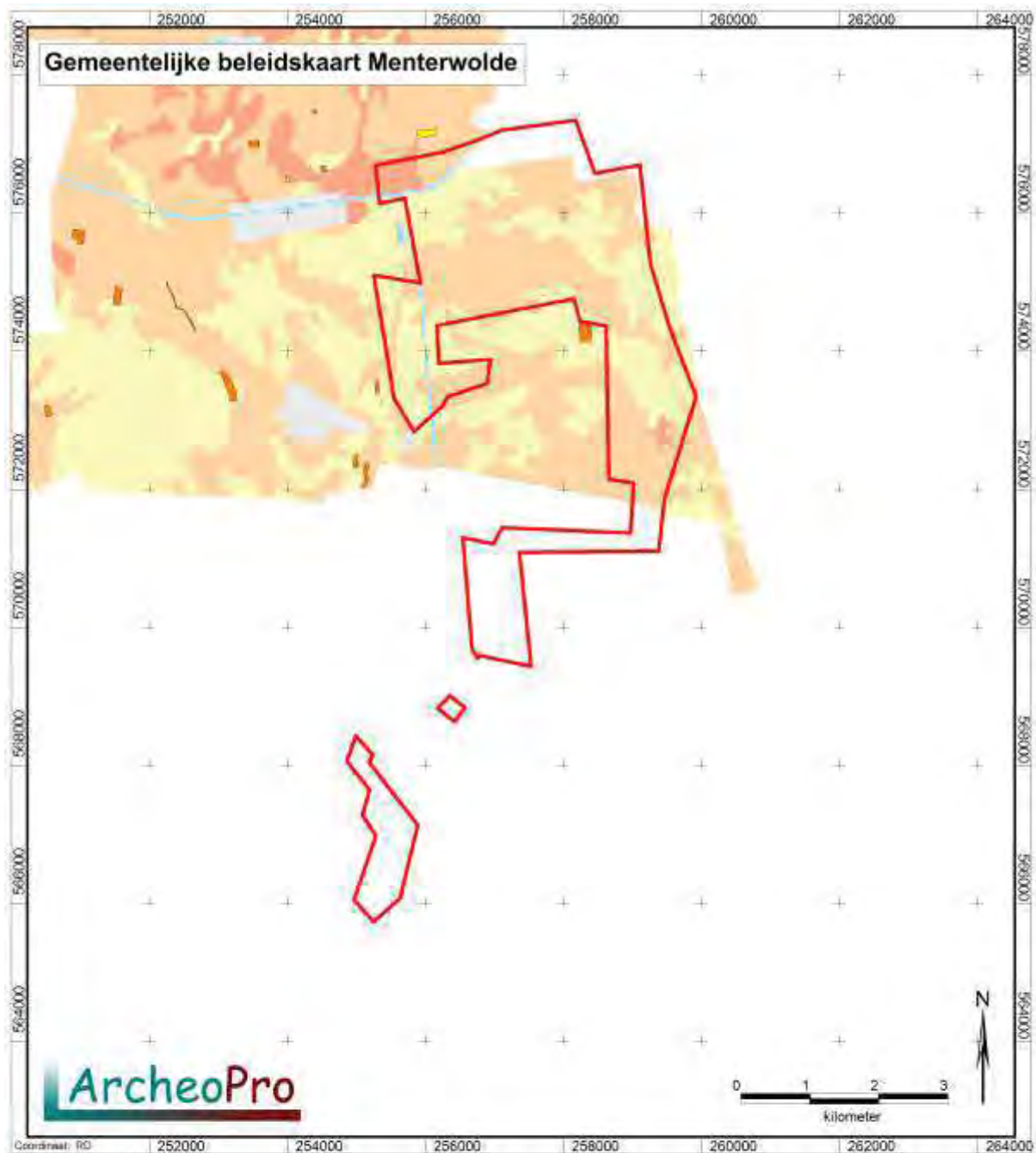




Figuur 10: Uitsnede uit de gemeentelijke beleidskaart Veendam daarop rood omlind het plangebied.



Figuur 11: Uitsnede uit de gemeentelijke beleidskaart Oldambt daarop rood omlind het plangebied.



**Legenda**

**AMK (RCE)**

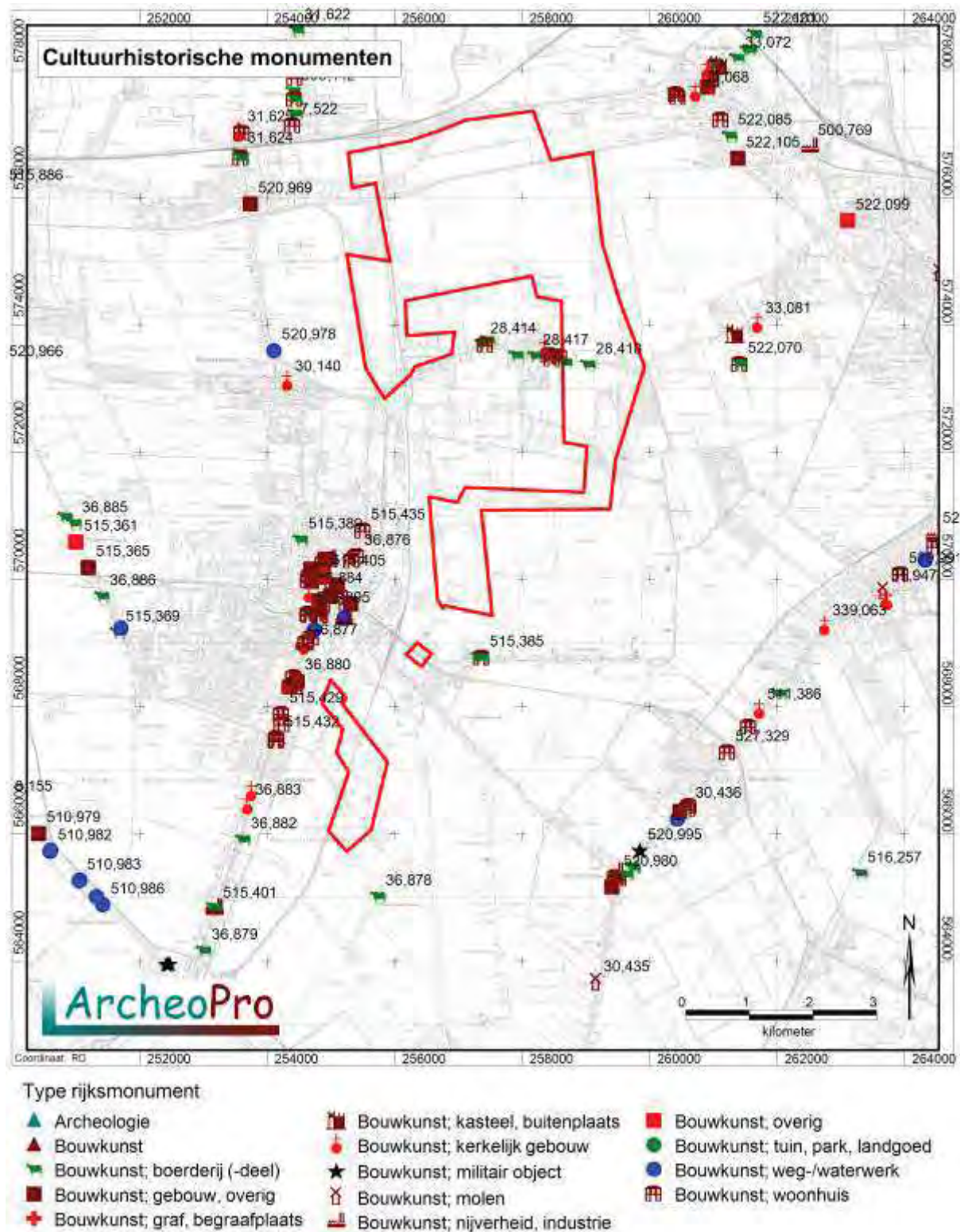
- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde

**IKAW**

- niet gekarteerd
- lage trefkans
- middelhoge trefkans
- hoge trefkans
- water

*Figuur 12: Uitsnede uit de gemeentelijke beleidskaart Menterwolde daarop rood omlind het plangebied.*





Figuur 13: Uitsnede uit de kaart cultuurhistorische monumenten daarop rood omlijnd het plangebied.

## 2.4 Historie

---

Hoewel veenontginningen al op kleine schaal vanaf de vroege middeleeuwen plaatsvonden, zijn de grootschalige veenontginningen pas in de elfde en de twaalfde eeuw op gang gekomen.

De grens tussen de kleigronden in het noorden van het plangebied en de veengronden ten zuiden daarvan, wordt gevormd door het dorp Meeden dat zelf op een zandrug ligt.

Het kleigebied ten noorden van Meeden bestaat uit de oudste Dollardinpolderingen die voor een deel al aan het einde van de zestiende eeuw waren afgerond. Deze inpolderingen waren noodzakelijk geworden nadat grote delen van het oorspronkelijke veengebied overspoeld werden vanuit het Dollardgebied en werden afgedekt met een laag Dollardklei.

Zowel de klei- als de veengebieden werden vooral door vrije (eigenerfde) boeren ontgonnen volgens het systeem van opstrek. Dit betekent dat erven vanaf de ontginningsas bij elke nieuwe ontginningsfase steeds verder werden opgestrekt. Hierdoor ontstonden de zeer lange noord-zuid lopende kavels die vanaf Meeden in noordelijke richting het kleigebied in lopen. In dit gebied liggen de molenlocaties 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15 en 17 tot en met 27. De windmolenlocaties 1, 2, 3 en 7 in het noordwestelijke deel van het plangebied en de windmolenlocaties 4, 5, 6 en 11 in het noordoostelijke deel, liggen in soortgelijke klei-ontginningsgebieden die respectievelijk vanuit Zuidbroek en Scheemda zijn ontgonnen. De oorspronkelijke ontginningsstructuur is goed herkenbaar op de in figuur 14 getoonde uitsnede uit de kaart van het gebied van Huguenin uit de periode 1819 tot 1829. Tevens is hierop te zien dat Het veenlandschap ten zuidoosten destijds nog deels onontgonnen was.

De gebieden waarin de molenlocaties 28 tot en met 31 liggen en de molenlocaties 32 tot en met 35 zijn respectievelijk ontgonnen vanuit de ontginningsassen van Veendam en Wildervank. De initiator hiervan was de stad-Groninger Adriaan Geerts Paap (later Wildervanck), die in 1647 veengebied rond Muntendam kocht en die de aanzet gaf tot het ontstaan van de benodigde infrastructuur en de bouw van de kerken van Veendam en Wildervanck. Hiertoe werd in 1655 een nieuw kerkdorp gesticht onder Muntendam waaruit Veendam en Wildervank voortkomen. De oorspronkelijke ontginningsstructuur ten oosten van Veendam en Wildervank is nog goed herkenbaar op de in figuur 15 afgebeelde uitsnede uit de topografische kaart uit 1845. Op de uitsnede uit de topografische kaart uit 2008 (zie figuur 16) is goed te zien dat de oorspronkelijke ontginningsstructuur binnen het gehele plangebied, grotendeels verloren is gegaan ten gevolge van schaalvergroting in de tweede helft van de twintigste eeuw.





*Figuur 14: Uitsneden uit de kaart van Huguenin uit de periode 1819 tot 1829.*







*Figuur 16: Uitsnede uit de topografische kaart uit 2008*

## 2.5 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

---

### Specifieke ligging (locatie)

Het plangebied ligt in een voormalig dekzandgebied dat gedurende de nieuwe steentijd volledig overgroeid is geraakt met veen. Vanaf de middeleeuwen zijn het centrale- en het zuidelijke deel van het plangebied in veenontginningsgebieden komen te liggen. Het noordelijke deel is in de middeleeuwen overstromd vanuit het Dollardgebied en afgedekt met klei. Dit gebied is vanaf de zestiende in cultuur gebracht.

Figuur 17 vormt een combinatie van de beleidskaarten van de drie gemeenten waarin is weergegeven in welke zones wel een onderzoeksverplichting geldt en in welke zones dit niet het geval is.

De molenlocaties 4, 5, 6 en 11 liggen binnen de gemeente Oldambt en liggen allemaal in een zone met een lage verwachting (WR-a4). Het betreft gebieden met een lage verwachtingswaarde ten aanzien van resten die aan het maaiveld liggen. In verband met de afdekking door een (conserverend) kleipakket, geldt echter wel een hoge verwachting voor vindplaatsen uit de steentijd op het in de ondergrond aanwezige dekzand. Tevens geldt een hoge verwachting voor resten uit de middeleeuwen op het veen en het zand. Binnen deze zone is (bureau)onderzoek vereist bij ingrepen die dieper reiken dan het kleidek en die een oppervlakte beslaan die groter is dan vijfhonderd vierkante meter.

Verder loopt er door het plangebied een cultuurlandschappelijk waardevol lijnelement (WR-a2) waarop onderzoek vereist is bij ingrepen die groter zijn dan honderd vierkante meter.

De molenlocaties 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10 en 12 tot en met 27, liggen in de gemeente Menterwolde. Hiervan liggen de molenlocaties 1, 2, 3, 10, 14, 17 tot en met 21, 22, 24 en 26 in een zone met een hoge kans op het aantreffen van archeologische waarden. De molenlocaties 7, 8, 12 en 15 liggen in een zone met een lage kans op het aantreffen van archeologische waarden. De molenlocaties 9, 13, 16, 23, 25 en 27, liggen deels in een zone met een hoge kans op het aantreffen van archeologische waarden en deels in een zone met een lage kans op het aantreffen van archeologische waarden. Alleen de molenlocaties 7, 8, 12 en 15 behoeven geen nader archeologisch onderzoek. Voor de molenlocaties 9, 13, 16, 23, 25 en 27, kan de noodzaak tot archeologisch onderzoek mogelijk vermeden worden door het verschuiven van deze locaties of door het vermijden van bodemingrepen in de zones met een onderzoeksverplichting.

De molenlocaties 28 tot en met 35, liggen in de gemeente Veendam. Hiervan liggen de nummers 32 en 35 in een zone met een lage archeologische verwachting en de nummers 28, 29, 30, 31, 33 en 34 in een zone met een hoge archeologische verwachting. Hiervoor geldt dat archeologisch (bureau)onderzoek noodzakelijk is bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan tweehonderd vierkante meter.

De drie potentiële locaties voor een trafostation liggen alle drie binnen de gemeente Menterwolde. De noordwestelijke locatie en de noordoostelijke locatie (A en C op figuur 17), liggen allebei in een zone met een hoge kans op het aantreffen van archeologische waarden. Alleen de zuidwestelijke locatie (C op figuur 17) ligt in een zone met een lage kans op het aantreffen van archeologische waarden.

Binnen de contouren van het plangebied liggen zeventien archeologische waarnemingen en één AMK-terrein. Voor zover deze in zones liggen waarvoor op basis van de gegevens op de

gemeentelijke beleidskaarten een onderzoeksverplichting geldt, hebben deze vindplaatsen geen invloed op de noodzaak tot het verrichten van onderzoek; deze geldt hier immers toch al.

Vindplaatsen die in zones liggen waarvoor op basis van de gegevens op de gemeentelijke beleidskaarten geen onderzoeksverplichting geldt, kunnen echter aanleiding zijn tot het verrichten van archeologisch onderzoek op nabijgelegen planlocaties. Dit is het geval binnen het leidingen- en wegtracé tussen de molenlocaties 7 en 12 (waarneming 421110 en 432859), nabij trafolocatie B (waarneming 415958), op het noord - zuid lopende leidingtracé ten oosten van molenlocatie 27 (waarnemingen 426969 en 413203), en op het leidingtracé ten noordwesten van molenlocatie 32 (waarneming 21217).

### **Verwachte perioden (datering)**

Op basis van de bekende gegevens omtrent archeologische waarden in het gebied moet worden geconcludeerd dat binnen het plangebied prehistorische nederzettingsresten aanwezig kunnen zijn uit het Laat-Paleolithicum, het Mesolithicum en het Neolithicum. Gedurende de Bronstijd, de IJzertijd en de Romeinse tijd, was het gehele plangebied overgroeid met veen en daardoor onaantrekkelijk voor bewoning. Wel kunnen uit deze perioden resten van specifiek aan veenlandschappen gebonden verschijnselen aanwezig zijn zoals resten van veenwegen (uit alle perioden), concentraties depotvondsten (met name uit de bronstijd), veenlijken (met name uit de ijzertijd), en losse gebruiksvoorwerpen zoals (verloren) gereedschappen en uitrustingsstukken (uit alle perioden). Voor al dit type vondsten geldt echter dat deze nauwelijks door middel van prospectief onderzoek zijn op te sporen.

### **Complextypen**

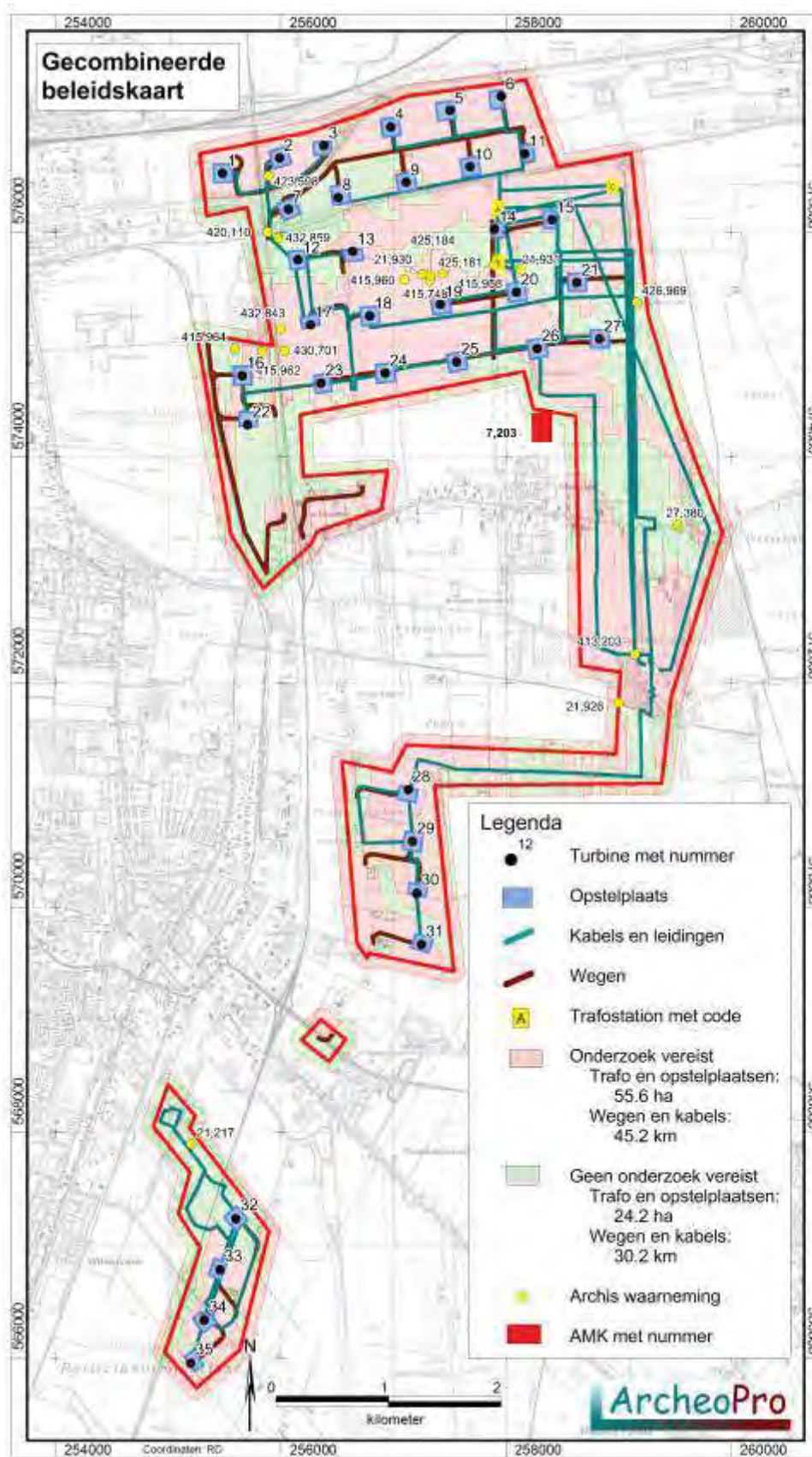
Nederzettingsresten uit het laat-paleolithicum, het mesolithicum en het vroeg-neolithicum, kunnen zowel bestaan uit basisnederzettingen met een oppervlakte tussen 200 en 1.000 m<sup>2</sup> als uit kleine tijdelijke kampementjes met zeer geringe afmetingen die nauwelijks meer zijn dan de neerslag van een enkele (jacht)activiteit of een kortstondig kamp. De omvang hiervan kan beperkt zijn tot enkele (tientallen) vierkante meters. Uit latere perioden zullen hooguit losse vondsten aanwezig zijn zoals verloren gereedschappen (bijlen e.d.) of wagenwielen e.d. Een bijzondere vondstcategorie wordt gevormd door clusters van vondsten die in het veen zijn terechtgekomen als rituele deposities. Hierbij kan het met name gaan om metalen voorwerpen. In dit licht kunnen ook veenlijken als een mogelijke vondstcategorie worden gezien. Verder moet rekening worden gehouden met resten van veenwegen.

Uit de middeleeuwen en de nieuwe tijd kunnen eventueel resten van ontginningsactiviteiten aanwezig zijn. Hierbij kan het zowel gaan om losse vondsten zoals verloren gereedschappen e.d. als om resten van veenwinningskuilen en ontginningsgreppels.

### **Uiterlijke kenmerken**

Vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum, mesolithicum of vroeg-neolithicum, zullen binnen het plangebied uit vondststrooiingen bestaan met eventuele ondiepe sporen in de ondergrond die afgedekt worden door de bouwvoor. Dit type vindplaatsen wordt met name gekenmerkt door de aanwezigheid van houtskooldeeltjes in de top van het al (afgedekte) dekzand. Eventueel kan door verploeging ook vondstmateriaal uit de onderliggende bodem onderin de bouwvoor zijn terechtgekomen. Depotvondsten bestaan uit clusters van specifieke (doorgaans) metalen vondsten. Veenwegen zullen uit houten palen en/of vlechtwerk bestaan en veenlijken worden gekenmerkt door botclusters in samenhang met gelooide huid- en haarresten.





Figuur 17: Combinatie van de beleidskaarten van de drie gemeenten waarin is weergegeven in welke zones wel een onderzoeksverplichting geldt en in welke zones dit niet het geval is.

### **Mogelijke verstoringen**

Door ontginningsactiviteiten en door twintigste eeuwse landbouwactiviteiten kan (plaatselijk aanzienlijke) bodemverstoring zijn opgetreden en kunnen archeologisch vondstniveaus verloren zijn gegaan. De aanleg van (inmiddels grotendeels gedempte) ontginningsloten zal zeker tot aantasting van het dekzandlandschap hebben geleid. Figuur 18 toont de samenhang tussen de (voormalige) ontginningsloten en de voor het windmolenpark geplande lijnelementen. Tevens zijn hierop (in rood) de zones weergegeven waarvoor een onderzoeksverplichting geldt.

## **2.6 Onderzoeksstrategie**

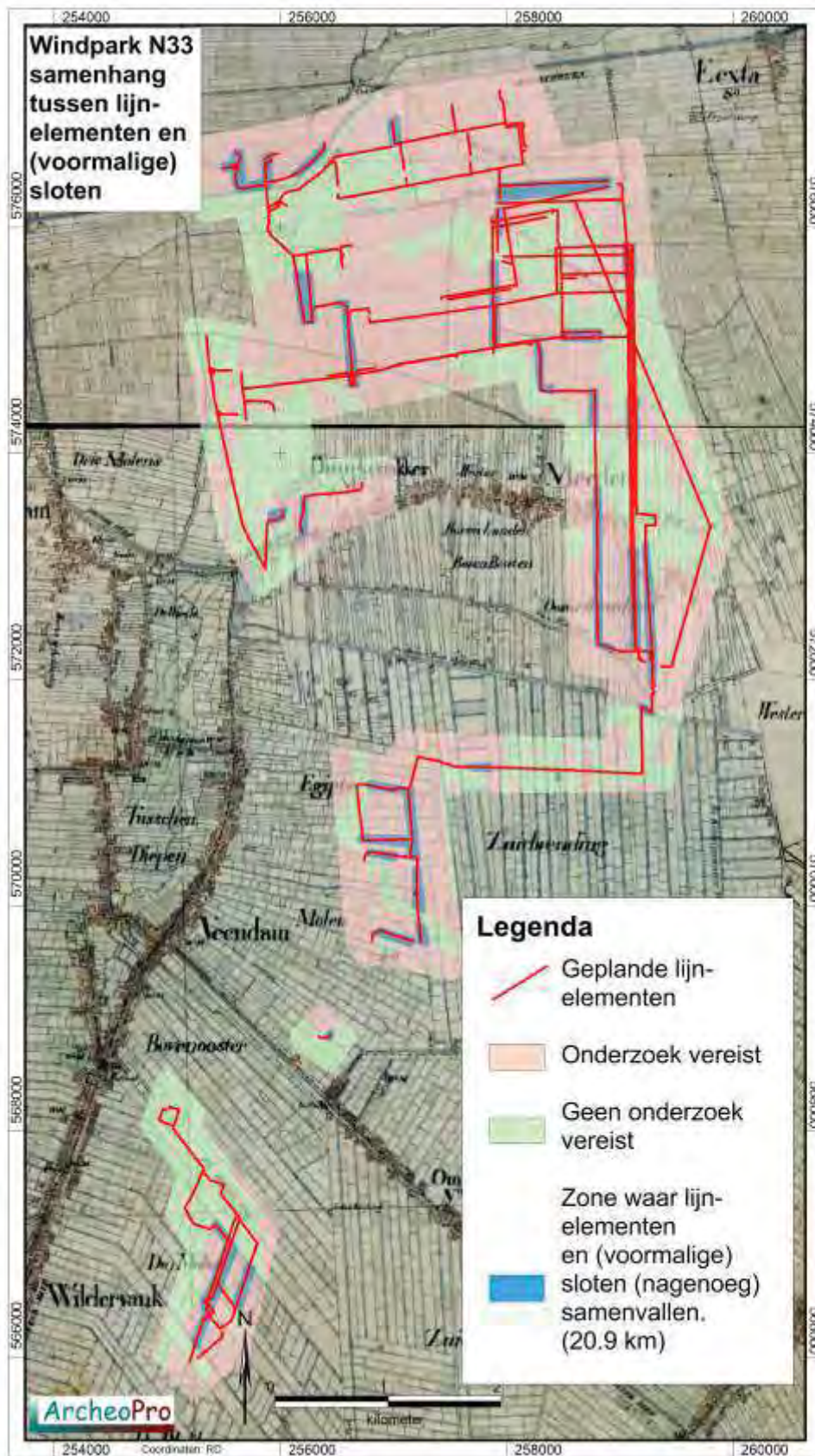
---

In de zones waarvoor een lage verwachting geldt, is geen verder archeologisch onderzoek vereist. In de overige zones is in eerste instantie een verkennend onderzoek vereist met een dichtheid van zes boringen per hectare. Dit betekent dat in weg- en leidingtracés elke vijftig meter een boring moet worden gezet. Per molenlocatie kan het beste worden uitgegaan van vijf boringen per locatie waarvan er drie in een middenraai staan die geflankeerd wordt door twee raaien van elk twee boringen. Op deze manier beslaat het verkennend booronderzoek per molenlocatie een cirkel met een diameter van tenminste 120 meter.

Voor het booronderzoek kan het beste gebruik worden gemaakt van een zandguts zodat de bodemopbouw zo nauwkeurig mogelijk kan worden beschreven.

Overall waar ten tijde van het veldonderzoek een goede vondstzichtbaarheid heerst en waar uit de resultaten van het booronderzoek blijkt dat eventueel aanwezige archeologische resten aan het maaiveld verwacht kunnen worden (grondbewerking tot in de top van de podzolbodem), kan het beste direct een oppervlaktekartering worden uitgevoerd. Hiertoe dient elke vier meter een baan te worden belopen waarbij het maaiveld wordt geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Overall waar dit niet mogelijk is maar waar de resultaten van het verkennend booronderzoek hier wel aanleiding toe geven, kan (in een volgende fase) eventueel alsnog een oppervlaktekartering worden uitgevoerd als de omstandigheden hiervoor inmiddels zijn verbeterd (als bijvoorbeeld de gewassen van het land zijn). In plaats hiervan kan ook een karterend booronderzoek worden uitgevoerd. Hiertoe dient op de locaties waarop bodemingrepen zullen plaatsvinden die tot in het potentiële vondstniveau reiken, het boornetwerk te worden verdicht door de afstanden tussen de boringen en de boorraaien, te halveren. Per boorpunt dient dan te worden (na)geboord met een edelmanboor met een diameter van vijftien centimeter waarbij het opgeboorde zand wordt gezeefd op een zeef met een maaswijdte van maximaal vier millimeter.





Figuur 18.: De samenhang tussen (voormalige) ontginningsloten en de voor het windmolenpark geplande lijnelementen.

### 3 Conclusies en aanbevelingen (beleidsadvies)

---

Volgens het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel ligt het plangebied in een voormalig dekzandgebied dat gedurende de nieuwe steentijd volledig overgroeid is geraakt met veen. Vanaf de middeleeuwen zijn het centrale- en het zuidelijke deel van het plangebied in veenontginningsgebieden komen te liggen. Het noordelijke deel is in de middeleeuwen overstromd vanuit het Dollardgebied en afgedekt met klei. Dit gebied is vanaf de zestiende in cultuur gebracht.

Binnen het plangebied kunnen prehistorische nederzettingsresten aanwezig zijn uit het laat-paleolithicum, het mesolithicum en het neolithicum. Gedurende de bronstijd, de ijzertijd en de Romeinse tijd, was het gehele plangebied overgroeid met veen en daardoor onaantrekkelijk voor bewoning. Wel kunnen uit deze perioden resten van specifiek aan veenlandschappen gebonden verschijnselen aanwezig.

Vergelijking van de gemeentelijke beleidskaarten met de geplande molenlocaties laat zien dat in de gemeente Oldambt op alle hier gelegen molenlocaties (4, 5, 6 en 11), een verkennend booronderzoek vereist is bij ingrepen die dieper reiken dan het kleidek en die een oppervlakte beslaan die groter is dan vijfhonderd vierkante meter. Verder loopt hier door het plangebied een cultuurlandschappelijk waardevol lijnelement (WR-a2) waarop onderzoek vereist is bij ingrepen die groter zijn dan honderd vierkante meter.

In de gemeente Menterwolde liggen de molenlocaties 1, 2, 3, 10, 14, 17 tot en met 21, 22, 24 en 26 in een zone waarin verkennend booronderzoek noodzakelijk is bij bodemingrepen die groter zijn dan honderd vierkante meter en die dieper reiken dan dertig centimeter. De molenlocaties 7, 8, 12 en 15 liggen in een zone waarin geen archeologisch onderzoek vereist is. De molenlocaties 9, 13, 16, 23, 25 en 27, liggen deels in een zone waarin wel archeologisch onderzoek vereist is en deels in een zone waarin dit niet het geval is. Hier kan de noodzaak tot archeologisch onderzoek mogelijk vermeden worden door het verschuiven van deze locaties of door het vermijden van bodemingrepen in de zones met een onderzoeksverplichting.

In de gemeente Veendam liggen de molenlocaties 32 en 35 in een zone waarin geen archeologisch onderzoek vereist is. De molenlocaties 28, 29, 30, 31, 33 en 34 liggen echter in een zone waarin archeologisch onderzoek vereist is bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan tweehonderd vierkante meter.

De lengte van de te onderzoeken lijnelementen kan wellicht met 20,9 kilometer worden gereduceerd door kabeltracés samen te laten vallen met in het verleden gedempte sloten.

Voor alle zones waarin geen archeologisch vervolgonderzoek vereist is, blijft onverminderd van kracht dat indien hier tijdens of voorafgaande aan de geplande werkzaamheden archeologische materialen en/of sporen aangetroffen worden, deze gemeld dienen te worden bij de betreffende gemeente, conform Monumentenwet 1988, laatste wijziging van 1 september 2007, paragraaf 7, artikel 53 en verder.

## Verklarende woordenlijst

---

**AHN** Actueel Hoogtebestand Nederland.  
**AMK** Archeologische Monumentenkaart.  
**ASB** Archeologische Standaard Boorbeschrijving.  
**Archis** Archeologisch Informatie Systeem.  
**BP:** Before Present (present = 1950)  
**GIS** Geografische InformatieSystemen.  
**GPS** Global Positioning System.  
**IKAW** Indicatieve kaart van archeologische waarden  
**IVO** Inventariserend VeldOnderzoek.  
**KNA** Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.  
**-mv** Onder maaiveld.  
**NAP** Normaal Amsterdams Peil  
**PVA** Plan van Aanpak.  
**PVE** Programma van Eisen.  
**RCE** Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.  
**SBB** Standaard Boor Beschrijvingsmethode.  
**SCEZ** Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland.  
**SIKB:** Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

## Archeologische tijdschaal

---

Periode	Datering
Midden- en Laat Paleolithicum (oude steentijd)	250.000 - 9000
Mesolithicum (midden steentijd)	9000 - 4500
Neolithicum (nieuwe steentijd)	4500 - 2000
Bronstijd	2000 - 800
IJzertijd	800 - 12 v. chr.
Romeinse tijd	12 v chr. - 500 n. chr.
Vroege middeleeuwen	500 - 1000
Volle middeleeuwen	1000 - 1250
Late middeleeuwen	1250 - 1500
Nieuwe tijd	1500 - heden

## Bronnen

---

Grote historische Provincie Atlas van Nederland; deel 2 Noord-Nederland 1838-1857 1:50.000. Topografische dienst Wolters Noordhoff Groningen 1990

Grote topografische atlas van Nederland 1:50.000 Deel 2 Noord-Nederland. Topografische dienst. Wolters Noordhoff Groningen 1997

Kadastrale minuut 1830 met aanwijzende tafels, ([www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl))

Kadaster Topografische Dienst, Top25Raster, Top10Vector, GBKN kaarten, Emmen 2008

Luchtfoto, <http://maps.google.nl>

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, IKAW 2 (Indicatieve kaart Archeologische Waarden), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, AMK (Archeologische monumentenkaart), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, ARCHIS II (Archeologisch Informatie Systeem), <http://archis2.archis.nl/>

Rijkswaterstaat, Servicedesk Data, AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), Delft.

Stichting voor Bodemkartering, Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Stichting voor Bodemkartering: Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, Staring Centrum, Wageningen, 1989

Stichting voor Bodemkartering, Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Twaalf provinciën 2007. Atlas van topografische kaarten. Nederland 1955-1965. Uitgeverij twaalf provinciën. Landsmeer.

## Literatuur

---

Aalbersberg, G, J.L. van Beek en J. Jans, 2007. Aardgastransportleidingtrace Midwolda-Tripscompagnie, RAAP-rapport-1584

Cate, J. A. M. ten. A. F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.

Cohen, K.M. & E. Stouthamer, 2012. Beknopte toelichting bij het digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas Delta, Utrecht, 2012.

Es. Van W.A., Sarfatij, H. & P.J. Woltering (red.) 1988. Archeologie in Nederland; De rijkdom van het bodemarchief. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.

Hielkema, J.B., 2011, De Oude Weg te Meeden. Aardgastransportleidingtrace, Midwolda-Tripscompagnie (A-666). Archeologische begeleiding, RAAP-rapport-2312

Kuiper, M. 2006/2007. Atlas van topografische kaarten Nederland, 1955-1965. Uitgeverij 12 Provinciën, Landsmeer.

Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (SIKB, 2006)



## **BIJLAGE 6B**

### **VERKENNEND BOORONDERZOEK TURBINELOCATIES**







## Concept versie 22-01-2016

(Zonder opmerkingen zal deze versie na 3 maanden als definitief rapport worden opgeleverd)


Richard Exaltus  
Joep Orbons

**Januari 2016**

# ArcheoPro

## Concept versie 22-01-2016

(Zonder opmerkingen zal deze versie na 3 maanden als definitief rapport worden opgeleverd)

Colofon		
Opdrachtgever: Status:	Pondera Consult, Weibergweg 49, 7556 PE Hengelo Concept versie 22-01-2016	
Projectcode :	15-220	
Bestandsnaam :	ArcheoPro, Booronderzoek Windpark N33, 2016 01 22	
Archis melding (OM nummer): Bevoegd gezag:	Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde	
Opslagplaats documentatie: ISSN:	Provincie Groningen 1569-7363	
Auteur:	Richard Exaltus, Joep Orbons	
Projectleider:	Richard Exaltus	
Projectmedewerkers:	Richard Exaltus, Joep Orbons	
Onderaannemers :	nvt	
Autorisatie:	Drs. R.P. Exaltus; senior-archeoloog	
		
Uitgegeven door ArcheoPro © Copyright 2015 ArcheoPro, Eijsden		
<b>ArcheoPro</b> Sint Jozefstraat 45 NL 6245 LL Eijsden Nederland	Tel : 0(0 31) 43 3672586 www.archeopro.nl	Kamer van Koophandel Limburg: 14117581 e-mail: <a href="mailto:info@archeopro.nl">info@archeopro.nl</a>

## Inhoudsopgave

---

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	6
1.1 Algemeen .....	6
1.2 Locatiegegevens.....	6
1.3 Aard van de ingreep .....	6
1.4 Onderzoek .....	6
1.5 Leeswijzer.....	7
2. Resultaten Veldonderzoek .....	11
2.1 WT1, 2 en 3 (boringen 1 tot en met 15).....	11
2.2 WT4, 5, 6, 10 en 11 (boringen 16 tot en met 40).....	14
2.3 WT13, 16, 17, 18, 23 en 24 (boringen 41 tot en met 44, 56 tot en met 65 en 84 tot en met 93).....	17
2.4 WT1, 19, 20, 21, 26 en 27 (boringen 51 tot en met 55, 66 tot en met 70, 74 tot en met 83 en 94 tot en met 103).....	20
2.5 WT28, 29, 30, 31, 33 en 34 (boringen 104 tot en met 133) .....	23
3. Conclusies en aanbevelingen.....	27
Verklarende woordenlijst.....	29
Archeologische tijdschaal.....	29
Bronnen .....	30
Literatuur.....	31
Bijlage 1: Boortabel.....	32
Betekenis van de afkortingen: .....	45
Bijlage 2: Boorprofielen .....	46



## Samenvatting

---

In de tweede week van januari 2016 is in opdracht van Pondera Consult, door ArcheoPro verkennend booronderzoek uitgevoerd voor het Windplan N33 in de gemeenten Oldambt, Menterwolde en Veendam. Dit onderzoek vond plaats naar aanleiding van de resultaten van het eerder door ArcheoPro verrichte bureauonderzoek (ArcheoPro-rapport 1502). Hieruit blijkt dat het plangebied in een voormalig dekzandgebied ligt dat gedurende de nieuwe steentijd volledig overgroeid is geraakt met veen. Vanaf de middeleeuwen zijn het centrale- en het zuidelijke deel van het plangebied in veenontginningsgebieden komen te liggen. Het noordelijke deel is in de middeleeuwen overstromd vanuit het Dollardgebied en afgedekt met klei. Dit gebied is vanaf de zestiende in cultuur gebracht.

In de tweede week van januari 2016 is door ArcheoPro verkennend booronderzoek uitgevoerd op 26 turbinelocaties van toekomstig windpark N33. Het betreft de locaties waarvan tijdens het bureauonderzoek is vastgesteld dat hier conform de gemeentelijke beleidskaarten een onderzoeksverplichting geldt. De betreffende locaties zijn opgesomd in de onderstaande tabel waarin per onderzochte locatie de resultaten in het kort zijn vermeld met vervolgens een beknopt advies.

Op een aantal van de geplande turbinelocaties heeft in de top van het dekzand geen bodemvorming plaatsgevonden die wijst op droge omstandigheden waarin bewoning mogelijk was. Hier bestaat de bodem uit grijs zand waarvan de top in het beginstadium van de veenvorming is doorworteld (en soms enigszins verspoeld). Dit is het geval op de turbinelocaties: 3, 4, 5, 6, 10, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 26 en 31. Voor deze locaties geven de resultaten van het booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

Op de turbinelocatie 1 is de dekzandondergrond eveneens afgedekt door een dik pakket veen en klei. Ten oosten van deze locatie loopt het dekzandlandschap echter sterk af waardoor de dekzandbodem hier oorspronkelijk goed ontwaterd was en er podzolbodems konden ontstaan. Voor deze locatie wordt derhalve karterend booronderzoek geadviseerd.

Op de turbinelocaties 23, 29, 30, 33 en 34 ligt het (ongeroerde) dekzand direct onder de bouwvoor. Hierin zijn podzolbodems gevormd die nog grotendeels intact zijn. Op deze locaties wordt de uitvoering van een oppervlaktekartering aanbevolen zodra de gewasresten van het land zijn en/of het geploegde oppervlak voldoende is uitgeregend. Indien de uitvoering van een oppervlaktekartering niet mogelijk is, dient in plaats hiervan, karterend booronderzoek te worden uitgevoerd.

Op de turbinelocaties 2, 14, 20, 24 en 27 is een zonering aangetroffen met op een deel van de planlocatie een diep gelegen dekzandbodem zonder bodemvorming en op het overige deel, ondiep gelegen dekzand met podzolvorming. Op deze locaties wordt derhalve een gedeeltelijke karterend onderzoek aanbevolen.

Op turbinelocatie 28 bleek de oorspronkelijke podzolbodem tot grote diepte verstoord te zijn. De vondstzichtbaarheid was hier zodanig dat al tijdens het verkennende booronderzoek een oppervlaktekartering kon worden uitgevoerd. Dit heeft geen relevante archeologische indicatoren opgeleverd. Gezien de diepe bodemverstoring en het ontbreken van archeologische indicatoren, wordt ook voor deze locatie derhalve geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Op een aantal locaties zijn de boringen tussen de nabijgelegen weg en de turbinelocatie eveneens gezet. Over het geheel genomen geldt hiervoor hetzelfde advies als voor de

nabijgelegen turbinelocaties. Ten oosten van turbinelocatie 21, is echter in boring 338 op 80 cm -mv, een vegetatie-horizont met houtskool aangetroffen op een kleipakket met brandlaagjes. In de omgeving van dit boorpunt is derhalve karterend booronderzoek vereist dat is gericht op het opsporen van door een archeologische laag gekenmerkte vindplaatsen in klei.

## 1. Inleiding

---

### 1.1 Algemeen

---

Opdrachtgever:	Pondera Consult, Weibergweg 49, 7556 PE Hengelo
Archis onderzoeksmelding:	
Bevoegd gezag:	Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde
Bewaarplaats vondsten:	Provincie Groningen
Bewaarplaats documentatie:	Provincie Groningen

### 1.2 Locatiegegevens

---

Provincie:	Groningen
Gemeente:	Veendam/Oldambt/Menterwolde
Plaats:	Windpark N33
Toponiem:	Windpark N33
Hoekcoördinaten plangebied:	254863 / 565731 254863 / 577352 259919 / 577352 259919 / 565731
Oppervlakte plangebied:	166,77 ha
Bepaling locaties:	GPS Garmin, meetlinten

### 1.3 Aard van de ingreep

---

Aard ingreep:	Aanleg van een windpark
---------------	-------------------------

### 1.4 Onderzoek

---

In de tweede week van januari 2016 is in opdracht van Pondera Consult, door ArcheoPro verkennend booronderzoek uitgevoerd voor het Windplan N33 in de gemeenten Oldambt, Menterwolde en Veendam. Het windmolenpark voorziet in de bouw van 4 windmolens in de gemeente Oldambt, 23 windmolens in de gemeente Menterwolde en 8 windmolens in de gemeente Veendam.

Het verkennend booronderzoek vond plaats naar aanleiding van de resultaten van het eerder door ArcheoPro verrichte bureauonderzoek (ArcheoPro-rapport 1502). Hieruit blijkt dat het plangebied in een voormalig dekzandgebied ligt dat gedurende de nieuwe steentijd volledig overgroeid is geraakt met veen. Vanaf de middeleeuwen zijn het centrale- en het zuidelijke deel van het plangebied in veenontginningsgebieden komen te liggen. Het noordelijke deel is in de middeleeuwen overstroomd vanuit het Dollardgebied en afgedekt met klei. Dit gebied is vanaf de zestiende in cultuur gebracht.

Binnen het plangebied kunnen prehistorische nederzettingsresten aanwezig zijn uit het Laat-Paleolithicum, het Mesolithicum en het Neolithicum. Gedurende de Bronstijd, de

IJzertijd en de Romeinse tijd, was het gehele plangebied overgroeid met veen en daardoor onaantrekkelijk voor bewoning. Op de binnen de gemeente Oldambt gelegen molenlocaties (4, 5, 6 en 11), is een verkennend booronderzoek vereist is bij ingrepen die dieper reiken dan het kleidek en die een oppervlakte beslaan die groter is dan vijfhonderd vierkante meter. In de gemeente Menterwolde is op de molenlocaties 1, 2, 3, 9, 10, 13, 14, 16, 17 tot en met 27, verkennend booronderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen die groter zijn dan honderd vierkante meter en die dieper reiken dan dertig centimeter. In de gemeente Veendam liggen de molenlocaties 28, 29, 30, 31, 33 en 34 in een zone waarin archeologisch onderzoek vereist is bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan tweehonderd vierkante meter.

De overige molenlocaties liggen in een zone waarin geen archeologisch onderzoek vereist is. Binnen het toekomstige windmolenpark zullen tevens leiding- en wegtracés worden aangelegd. De hiervoor benodigde bodemingrepen kunnen eveneens tot aantasting van archeologische waarden leiden. Het verkennend booronderzoek is vooralsnog echter beperkt tot de turbinelocaties. Wel is alvast geboord op boorpunten die op toegangsroutes richting turbinelocaties liggen.

ArcheoPro voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen (KNA 3.3) en is door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) vergunning verleend tot het verrichten van bepaalde archeologische werkzaamheden in het kader van het doen van opgravingen, bestaande uit prospectie door middel van booronderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd door drs. R.P. Exaltus (senior-archeoloog), en ing. P.J. Orbons (senior vakspecialist).

## 1.5 Leeswijzer

---

In hoofdstuk 2 worden de resultaten van het verkennende booronderzoek besproken per cluster turbinelocaties. Het betreft achtereenvolgens de clusters:

WT1, 2 en 3

WT4, 5, 6, 10, 11

WT13, 16, 17, 18, 23 en 24

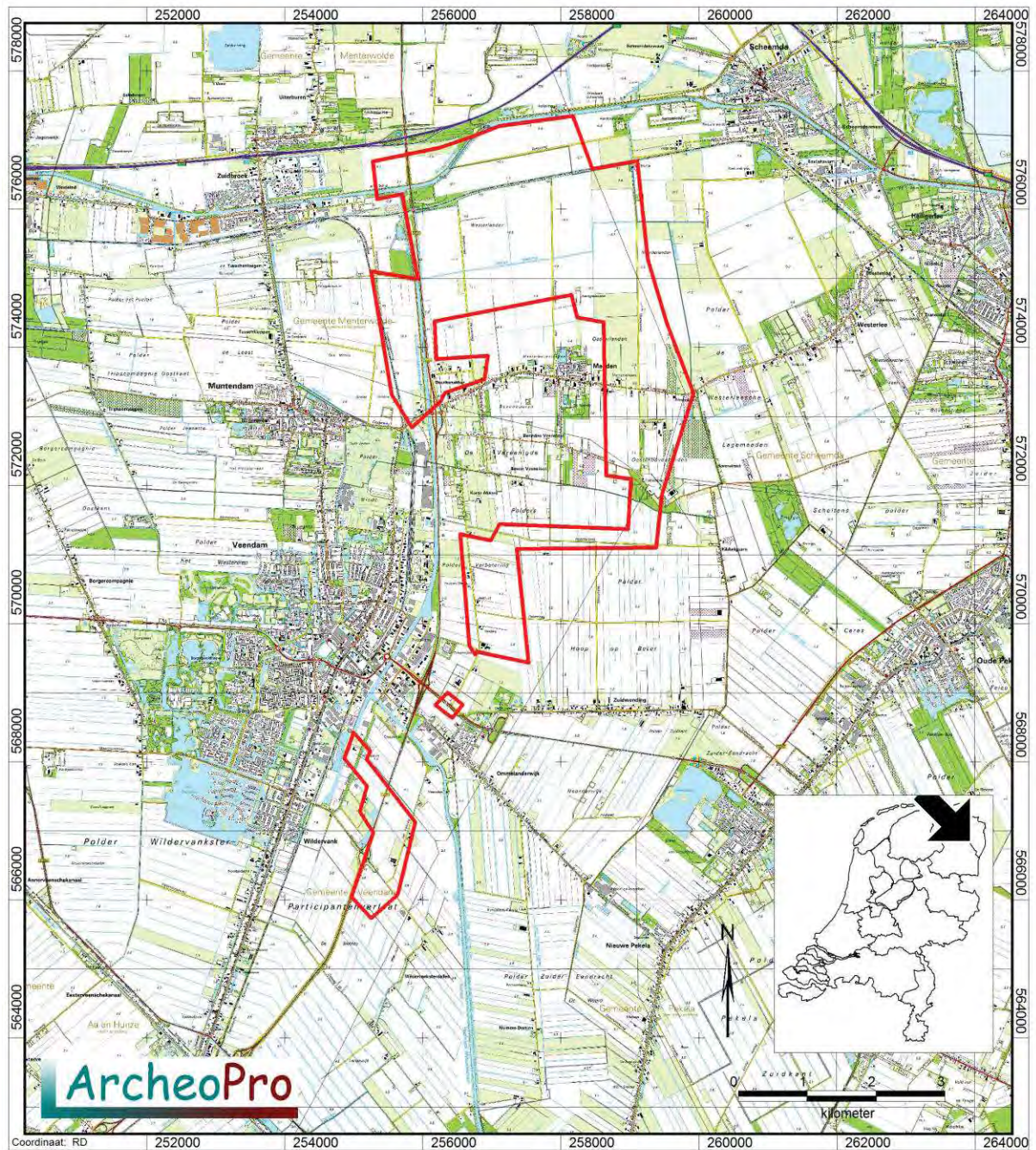
WT14, 19, 20, 21, 26 en 27

WT28, 29, 30, 31, 33 en 34

Per cluster zijn telkens de op de turbinelocaties gezette boringen weergegeven met een boorpuntenkaart met daarop ook de boorpunten buiten de turbinelocaties. Hierop is tevens aangegeven voor welke delen wel of geen vervolgonderzoek wordt geadviseerd. Hierbij zijn ook de boorpunten meegenomen waarop alvast is geboord in verband met de ligging op toegangsroutes richting turbinelocaties. De resultaten van deze laatste categorie boringen zijn opgenomen in de boortabel (bijlage 1) en als boorprofielen in bijlage 2.

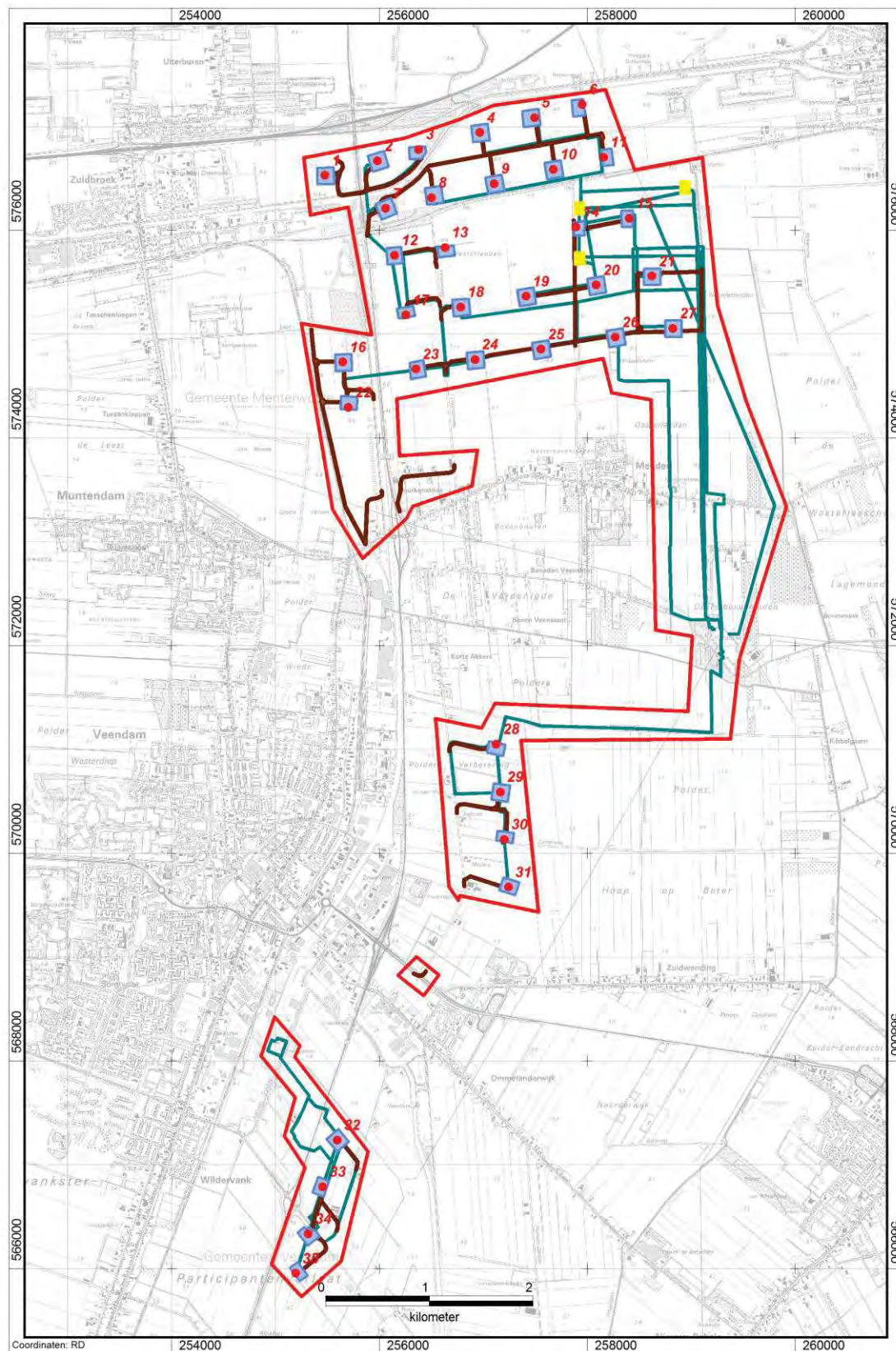
In de conclusies worden de resultaten in het kort besproken en zijn de onderzochte turbinelocaties opgenomen in tabel 1 met per onderzochte locatie de resultaten in het kort en een beknopt advies. De legenda van de boorprofielen is weergegeven in figuur 13.





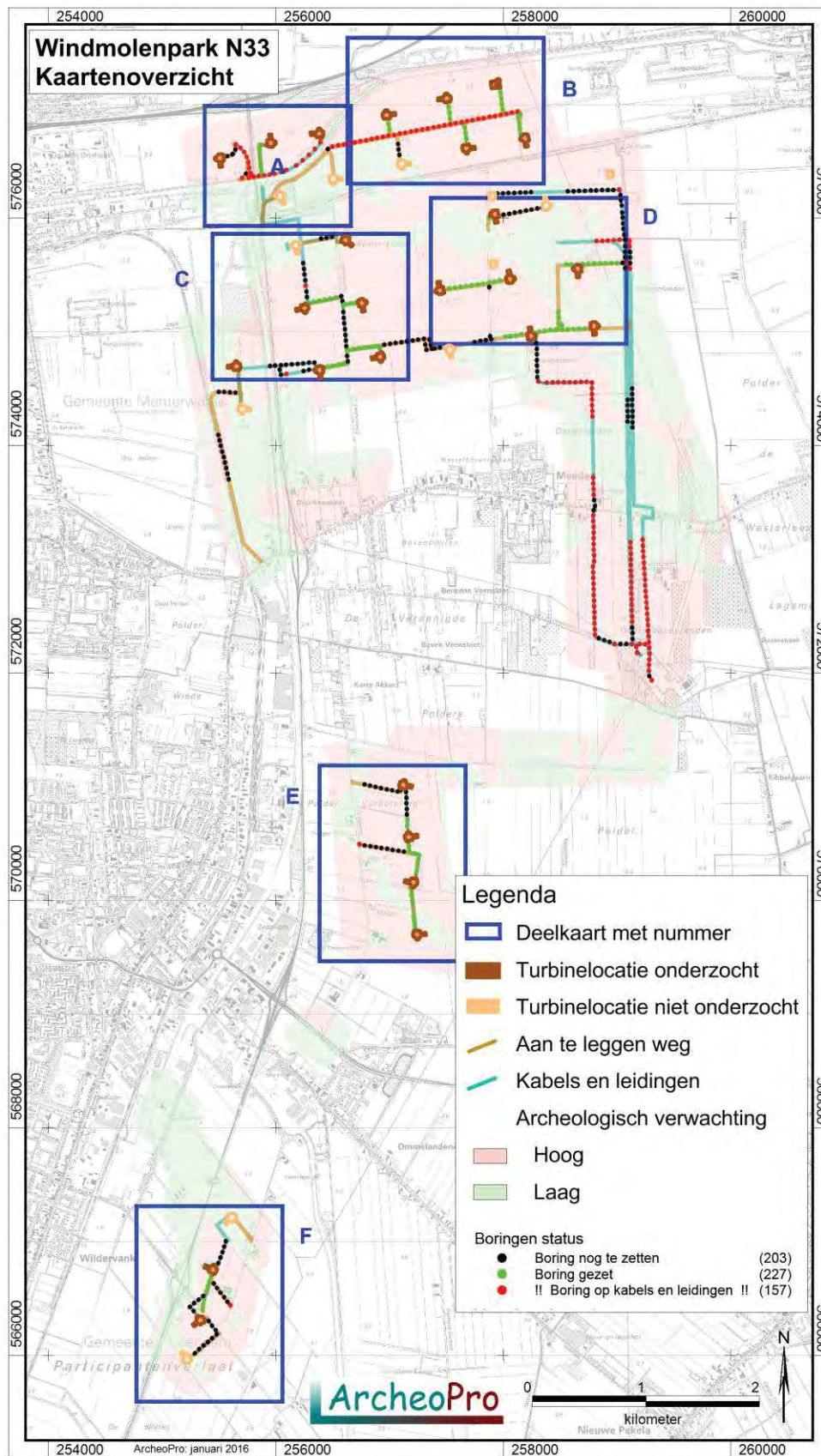
Figuur 1: De ligging van het plangebied (rood omlijnd).





Figuur 2a: De binnen het plangebied voorgenomen bouw van windmolens (genummerde rode stippen) met aanleg van leidingtracés (blauwe lijnen), onderhoudswegen (bruine lijnen) en trafostation (één van de drie gele rechthoeken).





Figuur 2b: Overzicht van de deelkaarten

## 2. Resultaten Veldonderzoek

---

### 2.1 WT1, 2 en 3 (boringen 1 tot en met 15)

---

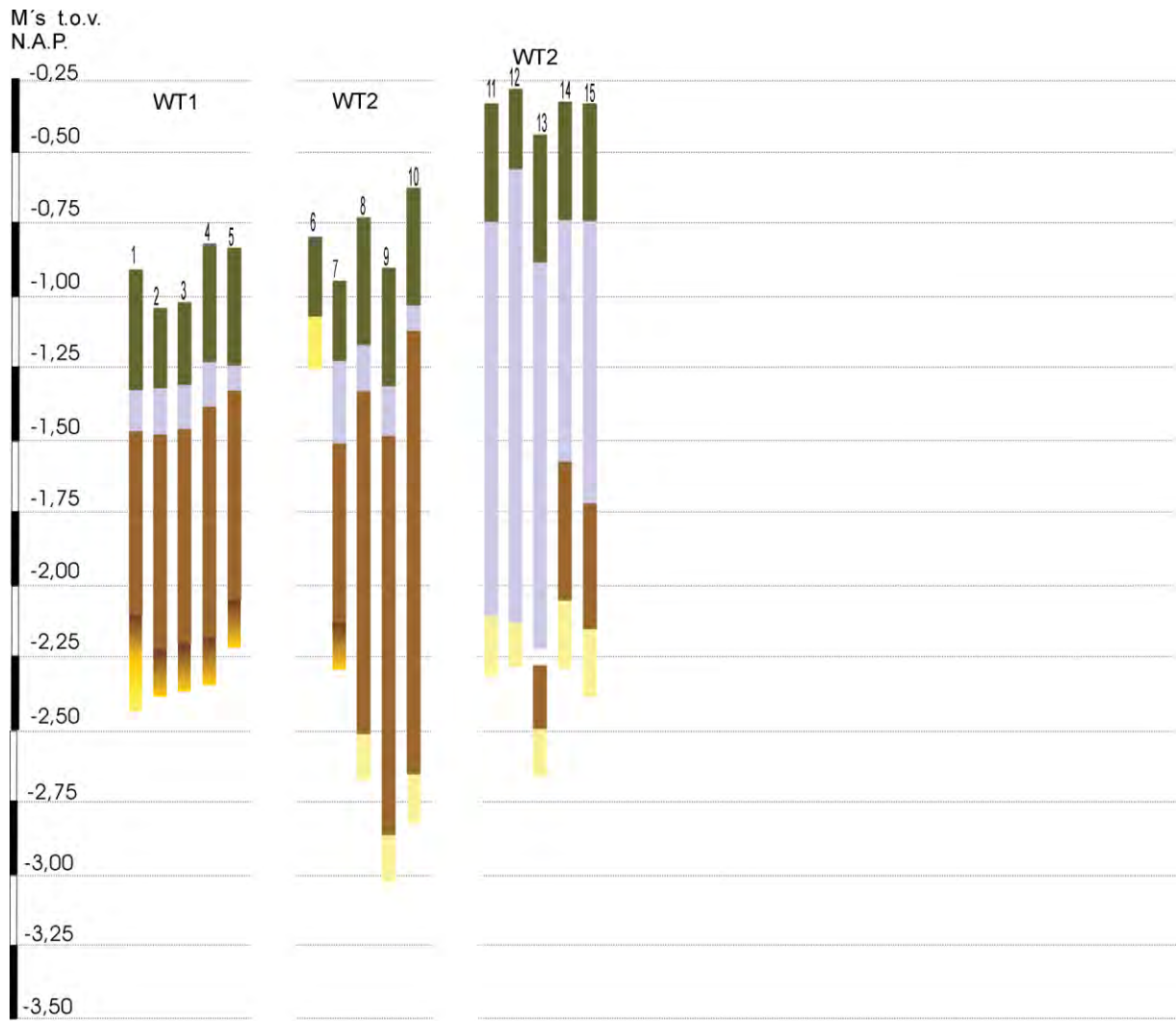
Op de locaties 1 en 2 bestaat de bovenste halve meter uit klei waarin een dertig tot veertig centimeter dikke bouwvoor is gevormd. Hieronder ligt op de locatie WT1 en in boring 7 van locatie WT2, een pakket veen dat doorloopt tot ongeveer 1,2 meter beneden het maaiveld. Onder dit veen is dekzand aangetroffen met duidelijke sporen van podzolvorming. Deze bestaan uit een inspoelingshorizont die naar beneden toe, via een BC-horizont, geleidelijk aan overgaat in het schone gele zand van de C-horizont.

De podzolvorming op locatie WT1 en op het noordelijke deel van locatie WT2 is waarschijnlijk het gevolg van goede ontwatering in oostelijke richting. Ter plaatse van boorpunt 6 op locatie WT2 dagzoomt het dekzand echter om vervolgens, in oostelijke richting, sterk af te lopen. Naar het zuiden toe duikt de top van het dekzandlandschap namelijk tot een diepte van ongeveer twee meter beneden het maaiveld (boringen 8, 9 en 10). In deze boringen is het dekzand overgroeid met een dik pakket veen. Hieronder is geen podzolvorming opgetreden in het dekzand. Hetzelfde geldt voor locatie WT3. Op deze locatie wordt het dekzand echter overwegend afgedekt door een dik kleipakket (zie figuur 3). Hierdoor is het oorspronkelijk gevormde veen, grotendeels geërodeerd.

In verband met de voor bewoning in de steentijd geschikte omstandigheden, wordt locatie WT1 en voor het noordelijke deel van locatie WT2, karterend booronderzoek geadviseerd. Voor het overige deel van locatie WT2 alsmede voor locatie WT3, geven de resultaten van het booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

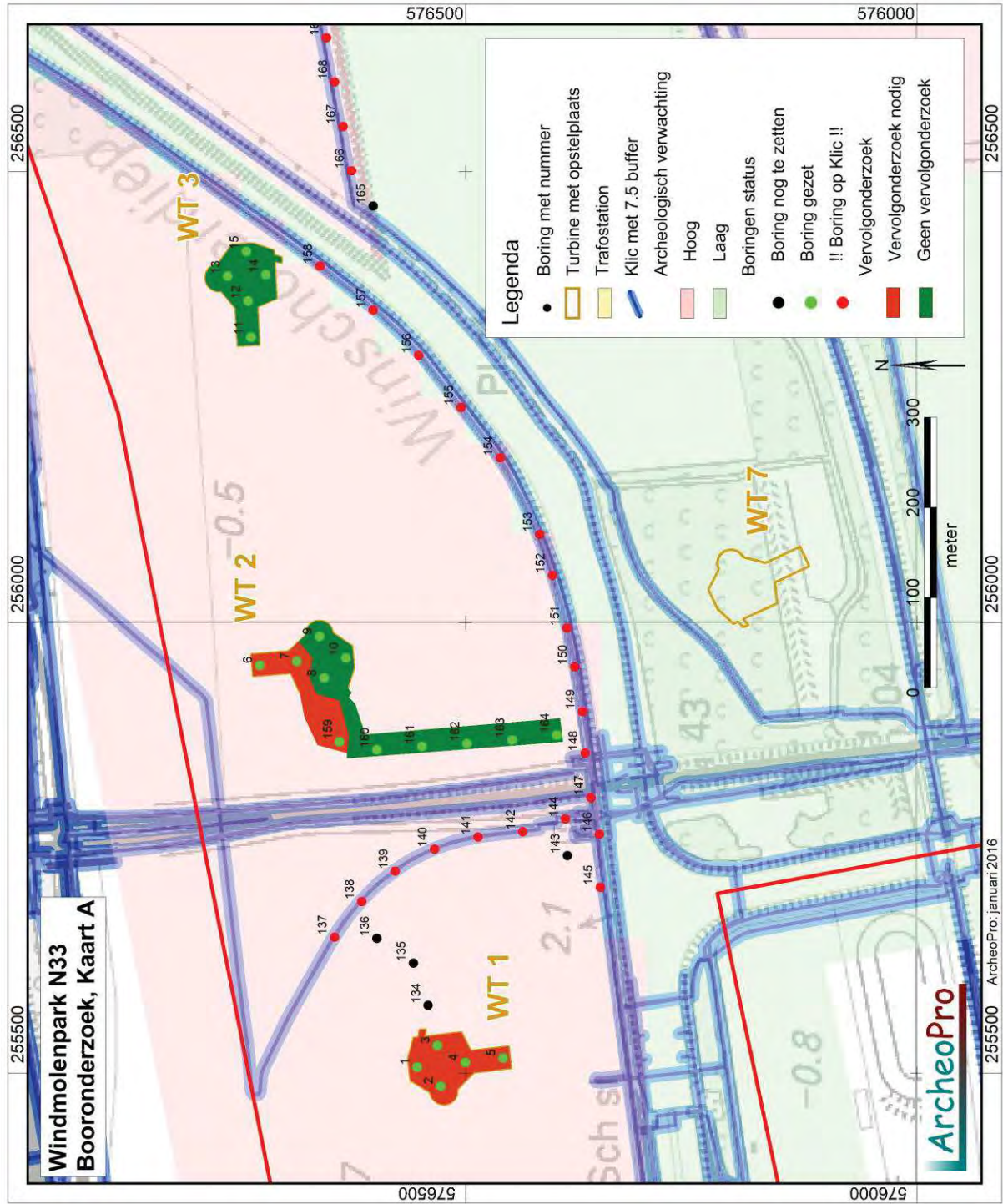


*Figuur 3: Foto van boring 12 met klei dat direct op het grijze ongeoxideerde zand van de C-horizont ligt (geheel rechts).*



Figuur 4: Boorprofielen WT1, WT 2 en WT3





Figuur 5: Boorpuntenkaart WT1, WT 2 en WT3



## 2.2 WT4, 5, 6, 10 en 11 (boringen 16 tot en met 40)

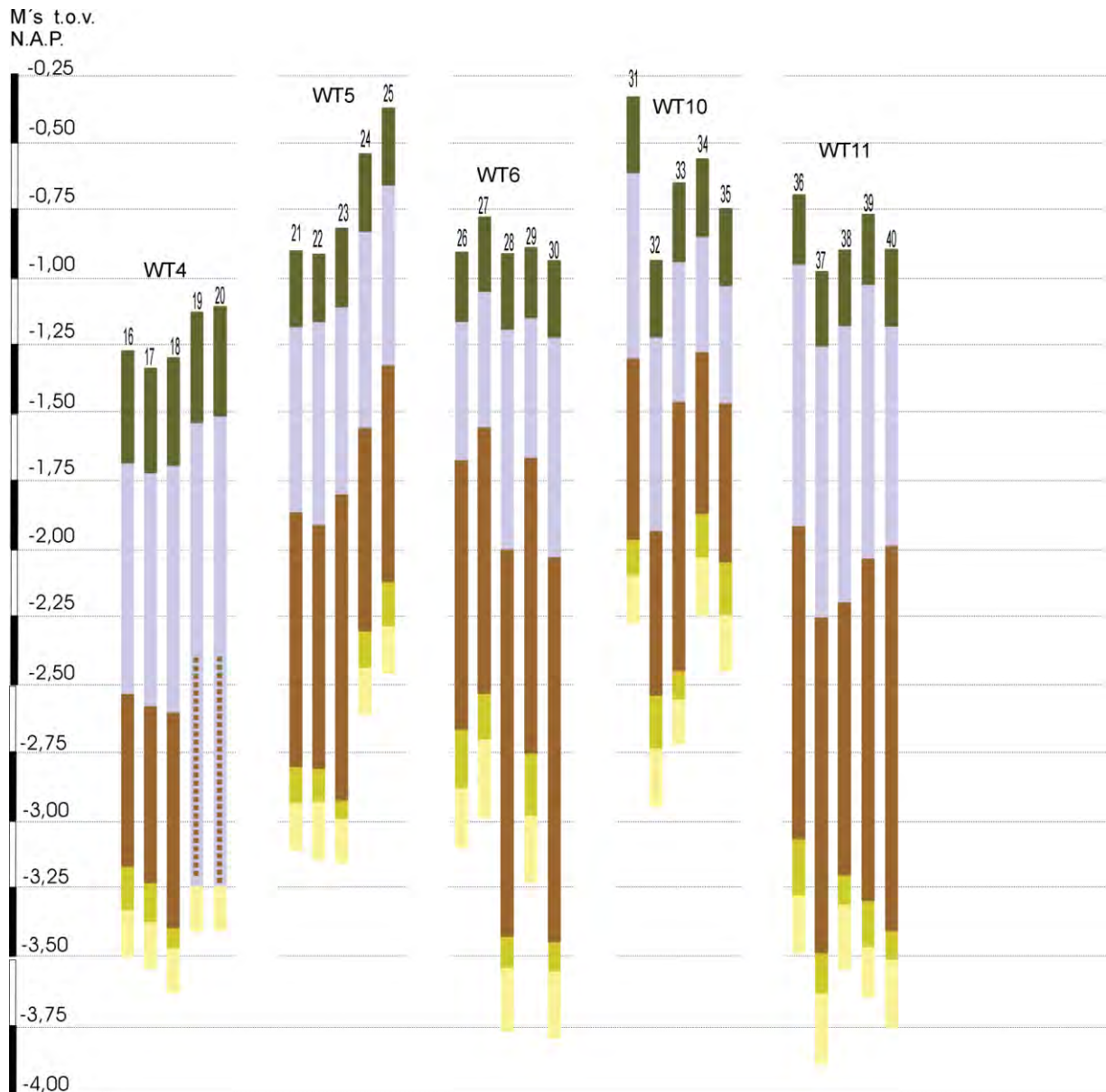
---

Onder een dertig tot veertig centimeter dikke bouwvoor is op elk van deze locaties een pakket matig tot sterk zandige klei aangetroffen dat doorloopt tot minimaal zeventig centimeter beneden het maaiveld. Op de boorpunten 19 en 20 van locatie WT4 loopt deze klei door tot een diepte van meer dan twee meter beneden het maaiveld. Tijdens de afzetting van deze klei is het veen op deze boorpunten volledig geërodeerd. Herafgezette brokjes van dit veen zijn aangetroffen in de klei. Op alle overige boorpunten op de locaties WT4, 5, 6, 10 en 11, is onder de klei een dik pakket veen aangetroffen dat doorloopt tot minimaal 1,3 meter beneden het maaiveld. Op de boorpunten 23, 28, 30, 37, 39 en 40, bedraagt deze diepte zelfs twee en een halve meter beneden het maaiveld. Onder het veen is dekzand aangetroffen zonder sporen van podzolvorming (zie figuur 6). Het zand onder het veen is doorworteld in de beginfase van de veenvorming. Onder het doorwortelde zand is slechts ongeoxideerd dekzand aangetroffen. Dit betekent dat het dekzand hier in de steentijd niet geschikt was voor bewoning.

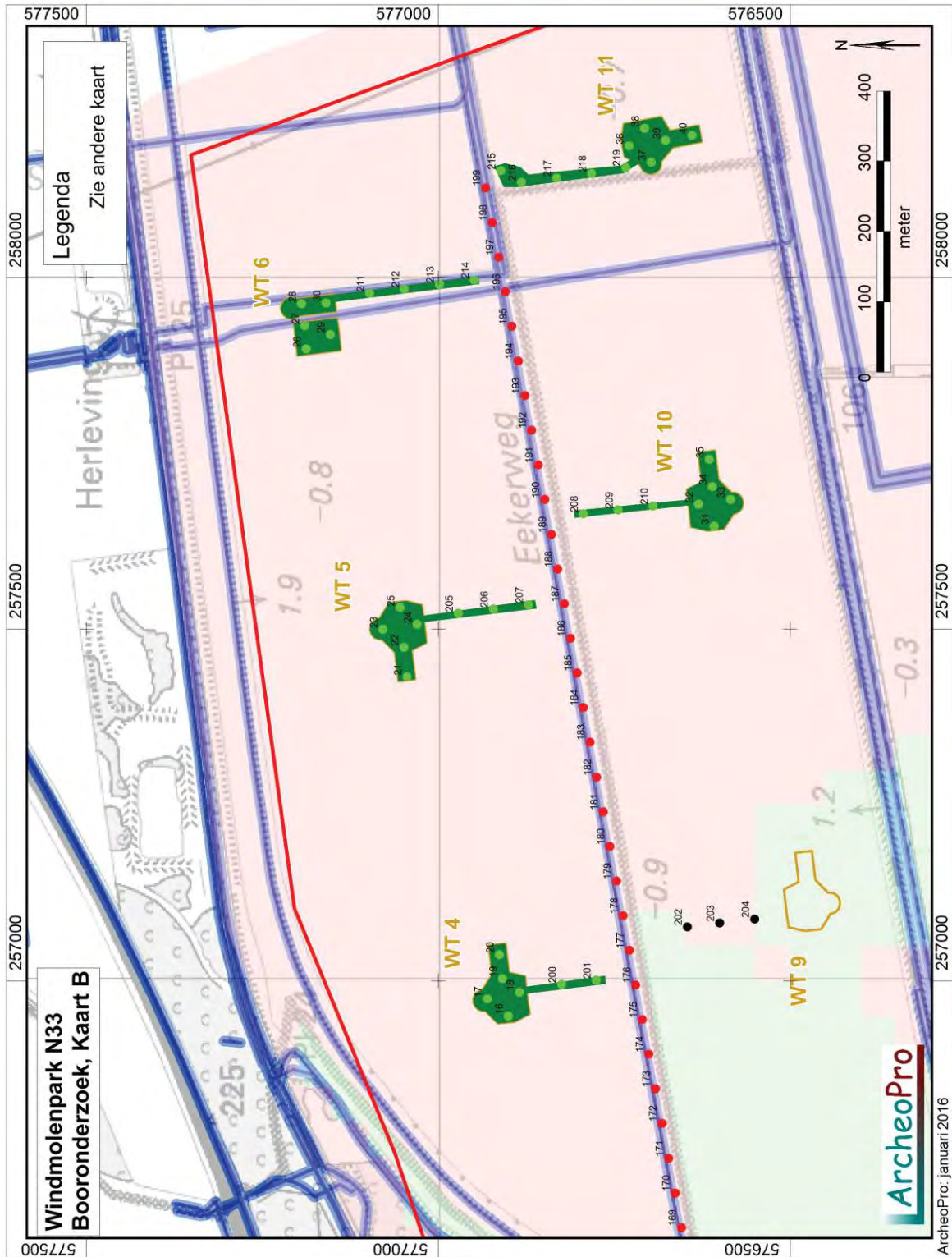
Gezien het bovenstaande wordt voor de locaties WT4, 5, 6, 10 en 11, geen vervolgonderzoek geadviseerd.



*Figuur 6: Foto van boring 26 met veen(links) op doorworteld dekzand (midden) met rechts daarvan het grijze ongeoxideerde zand van de C-horizont*



Figuur 7: Boorprofielen WT4, WT5, WT6, WT10 en WT11



Figuur 8: Boorpuntenkaarten WT4, WT5, WT6, WT10 en WT11

### **2.3 WT13, 16, 17, 18, 23 en 24 (boringen 41 tot en met 44, 56 tot en met 65 en 84 tot en met 93)**

---

Op boorpunt 42 van locatie WT13 is de bodem tot een diepte van ruim een meter beneden het maaiveld vergraven. Op de overige boorpunten is een dertig tot ruim veertig centimeter dikke bouwvoor aangetroffen. Op de locaties WT13, WT16 en WT23, bestaat deze bouwvoor uit humusrijk zand. Op locatie WT23 is hieronder, vanaf een diepte van ongeveer dertig centimeter beneden het maaiveld, direct het licht geoxideerde, gele zand van de C-horizont aangetroffen. Naar verwachting heeft op deze dekzandhoogte oorspronkelijk podzolvorming plaatsgevonden. De podzolbodem is waarschijnlijk volledig verloren gegaan door de akkerbouw op deze locatie.

Op de locaties WT13 en WT16 is onder de bouwvoor een pakket veen aanwezig met daaronder een dekzandbodem waarin geen podzolvorming heeft plaatsgevonden.

Op de locaties WT17 en WT18 is onder de uit humusrijke, zandige klei bestaande bouwvoor, een pakket matig zandige klei aangetroffen dat doorloopt tot ongeveer veertig centimeter beneden het maaiveld. Hieronder ligt veen dat doorloopt tot 0,6 á 1,2 meter beneden het maaiveld. Onder dit veen is dekzand aangetroffen zonder sporen van podzolvorming. Het zand onder het veen is doorworteld in de beginfase van de veenvorming. Onder het doorwortelde zand is slechts ongeoxideerd dekzand aangetroffen. Dit betekent dat het dekzand hier in de steentijd niet geschikt was voor bewoning.

Op de locaties WT17 en WT18 is onder de uit humusrijke, zandige klei bestaande bouwvoor, een pakket matig zandige klei aangetroffen dat doorloopt tot ongeveer veertig centimeter beneden het maaiveld. Hieronder ligt veen dat doorloopt tot 0,6 á 1,2 meter beneden het maaiveld. Onder dit veen is dekzand aangetroffen zonder sporen van podzolvorming. Het zand onder het veen is doorworteld in de beginfase van de veenvorming. Onder het doorwortelde zand is slechts ongeoxideerd dekzand aangetroffen. Dit betekent dat het dekzand hier in de steentijd niet geschikt was voor bewoning.

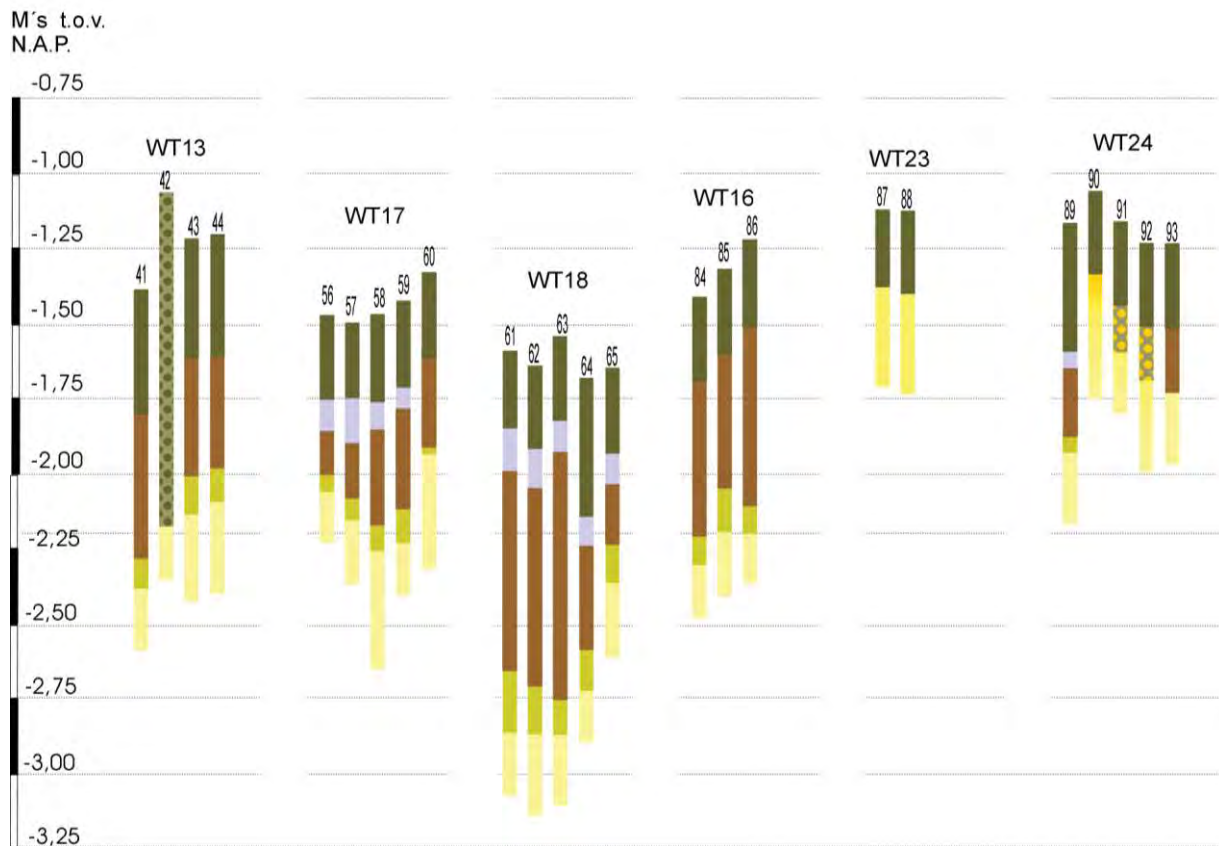
Op de locatie WT24 is onder de uit klei bestaande bouwvoor op de boorpunten 89 en 93 een pakket veen aanwezig met daaronder een dekzandbodem waarin geen podzolvorming heeft plaatsgevonden. Het dekzand is hier ongeoxideerd. Ter plaatse van de boorpunten 90, 91 en 92 is onder de bouwvoor een deels kapot geploegde BC-horizont aangetroffen. Op dit deel van WT24 heeft derhalve wel podzolvorming plaatsgevonden.

Gezien de tijdens de steentijd voor bewoning ongeschikte dekzandondergrond op de locaties WT13, 16, 17 en 18, wordt op deze locaties geen vervolgonderzoek geadviseerd. Op de dekzandkop waarop locatie WT23 ligt, hebben naar verwachting in de steentijd goede bewoningsomstandigheden geheerst. Omdat het dekzand hier dagzoomt, wordt hier de uitvoering van een oppervlaktekartering geadviseerd. Indien de oppervlaktevondstzichtbaarheid onvoldoende is, dient karterend booronderzoek plaats te vinden. Dit zelfde advies geldt voor het deel van locatie WT24, rond de boorpunten 90, 91 en 92.

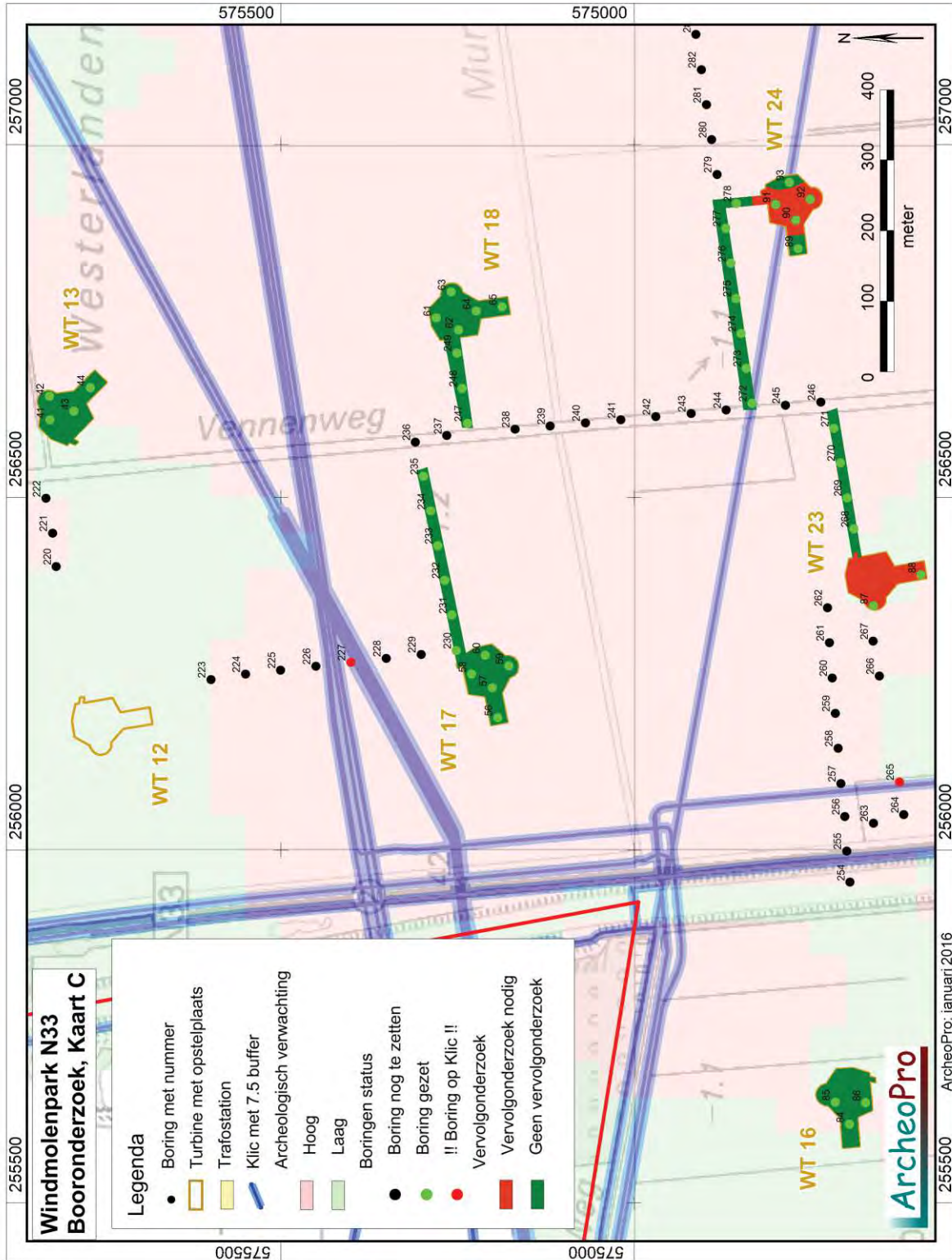




Figuur 9: Foto van boring 61 met in het midden de geïrodeerde top van het veen (rechts)



Figuur 10: Boorprofielen WT13, WT16, WT17, WT18, WT23 en WT24



Figuur 11: Boorpuntenkaart WT13, WT16, WT17, WT18, WT23 en WT24

## 2.4 WT1, 19, 20, 21, 26 en 27 (boringen 51 tot en met 55, 66 tot en met 70, 74 tot en met 83 en 94 tot en met 103)

---

Op al deze locaties is een dertig tot ruim veertig centimeter dikke bouwvoor aangetroffen die bestaat uit humusrijke klei met daaronder een pakket matig tot sterk zandige klei van enkele centimeters tot enkele decimeters dikte. Op locatie WT21 is dit kleipakket het dikst (ongeveer een halve meter) en gaat dit over in een dik pakket veen waarvan de top is geërodeerd (zie figuur 12). Het veenpakket loopt door tot minimaal twee en een halve meter beneden het maaiveld. Op alle overige locaties is binnen een meter beneden het maaiveld, dekzand aangetroffen.

Op de locaties WT19 en WT26 is onder de bouwvoor een pakket veen aanwezig met daaronder een dekzandbodem waarin geen podzolvorming heeft plaatsgevonden. Het zand onder het veen is doorworteld in de beginfase van de veenvorming. Onder het doorwortelde zand is slechts ongeoxideerd dekzand aangetroffen (zie figuur 12). Dit betekent dat het dekzand hier in de steentijd niet geschikt was voor bewoning. Op de locaties 14, 20 en 27, is dit deels eveneens het geval. Op deze locaties is echter in de boringen 53, 56, 75, 76, 77, 78, 102 en 103, dekzand aangetroffen met onmiskenbare sporen van podzolvorming. Deze bestaan uit een inspoelingshorizont die via een BC-horizont overgaat in licht geoxideerd zand van de C-horizont. In de boringen 78 van locatie WT20 en boring 102 van locatie WT27, zijn in de top hiervan, houtskoolspikkels aangetroffen.

Gezien de tijdens de steentijd voor bewoning geschikte dekzandondergrond op delen van de locaties WT14, 20 en 27, wordt op deze vervolgonderzoek geadviseerd. Gezien de afdekking met veen en klei, is hier karterend booronderzoek benodigd rond de boorpunten 53, 54, 55, 75 tot en met 78, 102 en 103. Op de overige delen van deze locaties, alsmede op de gehele locaties WT19, WT21 en WT26, geven de resultaten van het booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

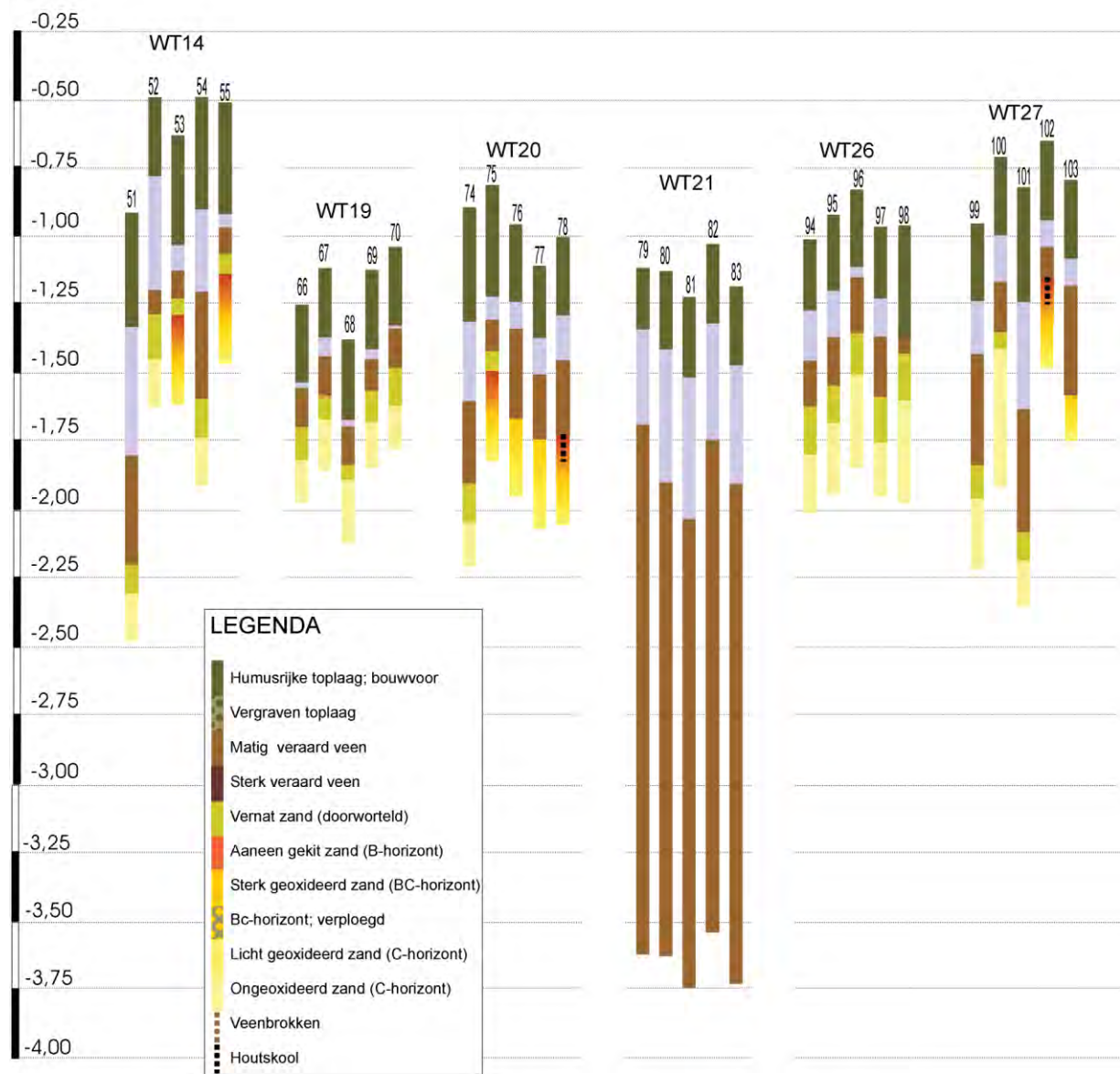
Ten oosten van locatie WT21 zijn in boring 338 zeer dunne laagjes verkoold materiaal aangetroffen (zie figuur 13). Met het blote oog waren vijf tot tien afzonderlijke laagjes waarneembaar. Dergelijke brandlaagjes worden veelvuldig aangetroffen in de (voormalige) kweldergebieden van Noord-Nederland. Bij bodemmicromorfologische bestudering van de klei waarin dergelijke brandlaagjes voorkomen (Exaltus & Kortekaas 2008), is gebleken dat het werkelijke aantal laagjes groter is dan het aantal dat met het blote oog zichtbaar is en dat deze de neerslag vormen van branden die *in situ* hebben gewoed. Het betrof branden waarbij de natuurlijke kruidachtige vegetatie werd verbrand. Gezien de aanwezigheid van tussenliggende kleilaagjes van enkele millimeters dikte, lijken deze branden jaarlijks te hebben plaatsgevonden. Door de (niet opgegeten) verdorde vegetatie van het voorgaande seizoen te verbranden werd de bodem verrijkt en de hergroei van nieuwe vegetatie versterkt. Dergelijke laagjes konden vooral ontstaan in een milieu waarin aanwezige vegetatie tot versnelde opslibbing zorgde. Hernieuwde overslibbing zorgde ervoor dat brandlaagjes vaak bewaard bleven. Zulke gebieden waren wel geschikt voor het weiden van vee maar niet voor bewoning. Na verloop van tijd werden dergelijke gebieden door de voortgaande opslibbing soms echter wel geschikt voor bewoning. Dit lijkt ook hier het geval geweest te zijn. Boven de brandlaagjes is in boring 338, namelijk een vegetatie-horizont met houtskool aangetroffen op een kleipakket met brandlaagjes. In de omgeving van dit boorpunt is derhalve karterend booronderzoek vereist dat is gericht op het opsporen van door een archeologische laag gekenmerkte vindplaatsen in klei.





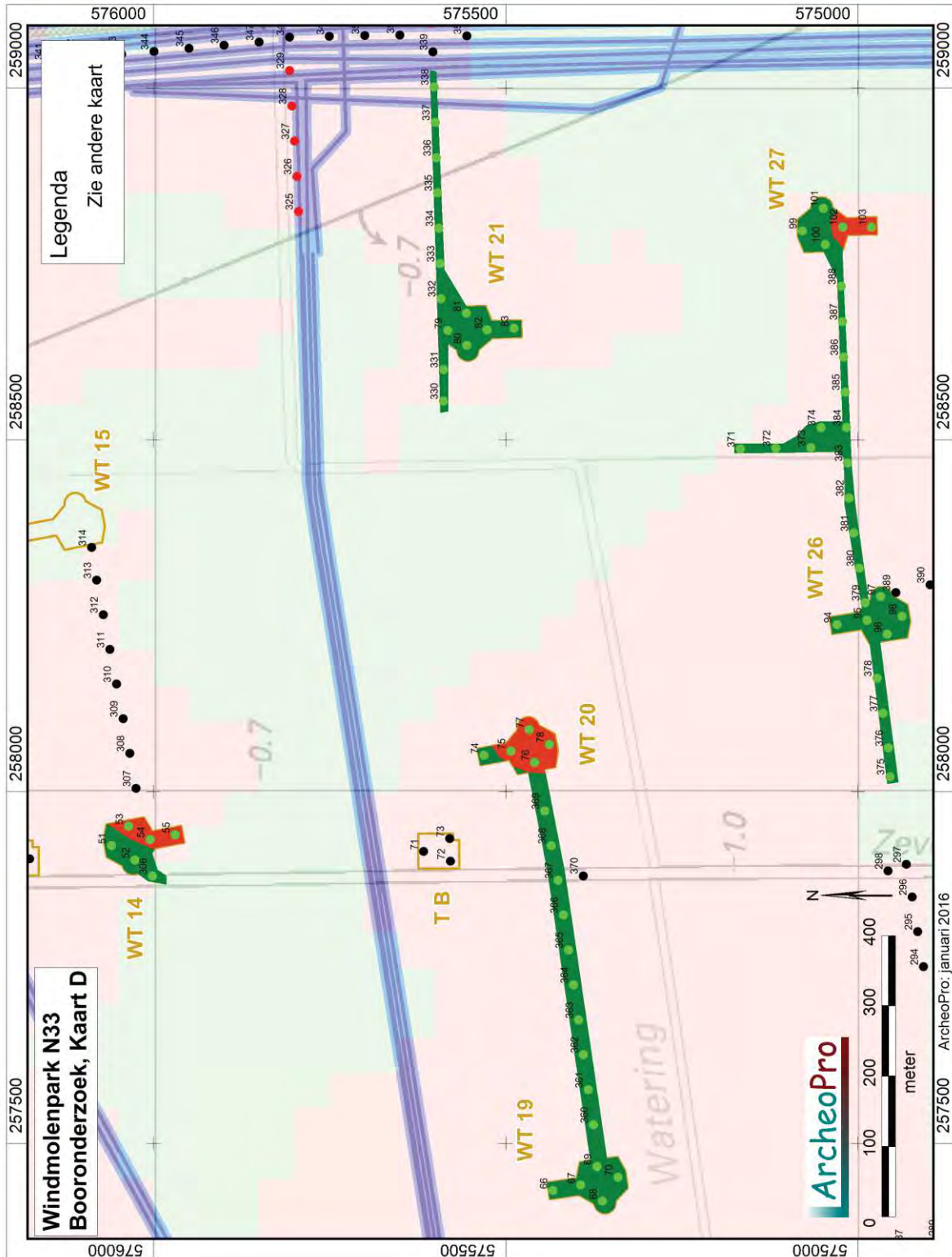
*Figuur 12: Foto van boring 338 met in het midden de vegetatie-horizont met daarin houtschoolspikkels, en rechts daarvan klei met vijf tot tien brandlaagjes (de dunne donkergrijze lijntjes)*

M's t.o.v.  
N.A.P.



*Figuur 13: Boorprofielen WT14, WT19, WT20, WT21 , WT26 en WT27*





Figuur 14: Boorpuntenkaart WT14, WT19, WT20, WT21, WT26 en WT27

## 2.5 WT28, 29, 30, 31, 33 en 34 (boringen 104 tot en met 133)

---

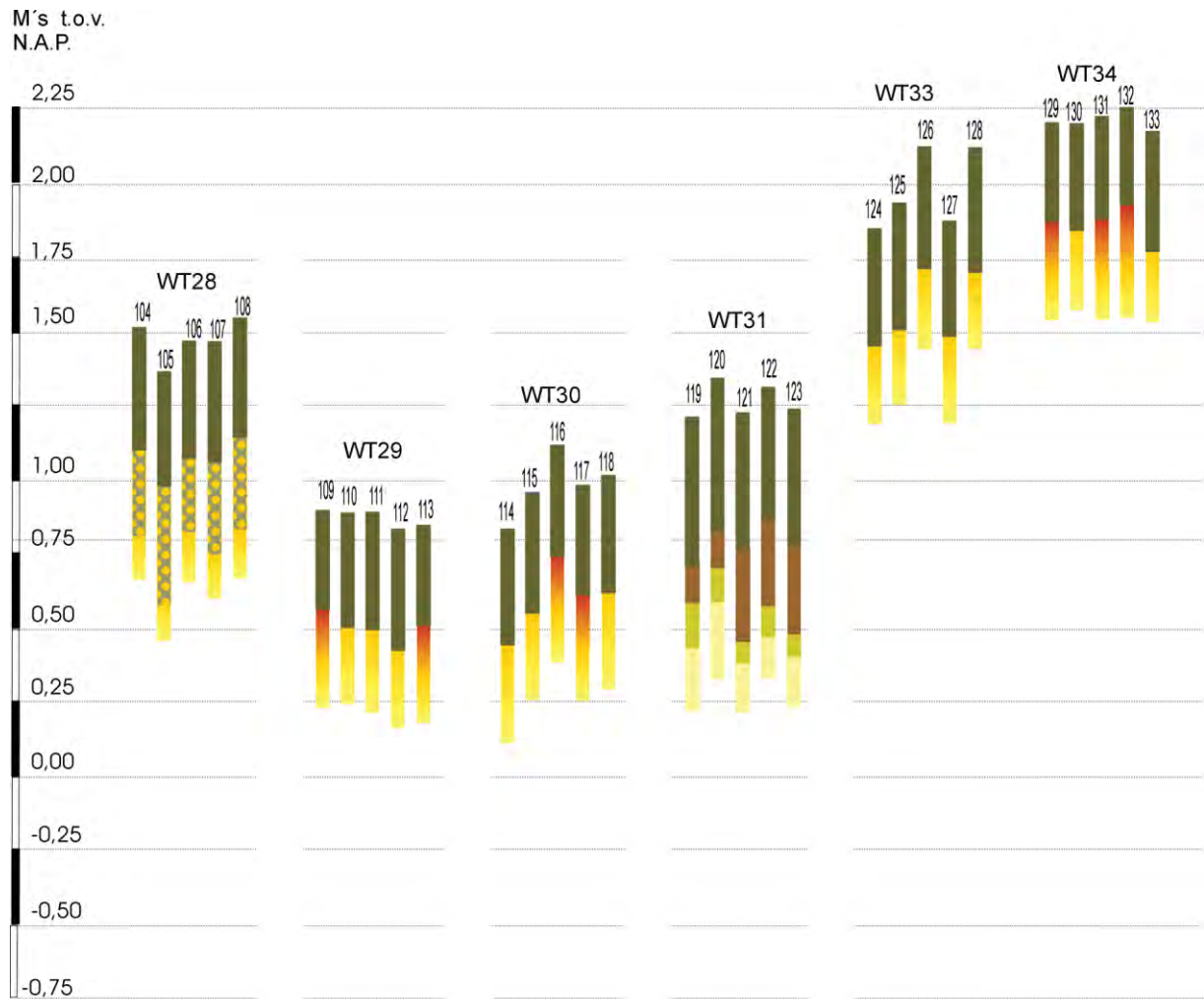
Op turbinelocatie 28 bleek de oorspronkelijke podzolbodem tot grote diepte verstoord te zijn. De vondstzichtbaarheid was hier zodanig dat al tijdens het verkennende booronderzoek een oppervlaktekartering kon worden uitgevoerd. Dit heeft geen relevante archeologische indicatoren opgeleverd. Gezien de diepe bodemverstoring en het ontbreken van archeologische indicatoren wordt voor deze locatie derhalve geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Op locatie WT31 is onder een bouwvoor van bijna een halve meter dikte een tien tot dertig centimeter dik pakket veen aangetroffen met daaronder dekzand zonder sporen van podzolvorming. Het zand onder het veen is doorworteld in de beginfase van de veenvorming. Onder het doorwortelde zand is slechts ongeoxideerd dekzand aangetroffen. Dit betekent dat het dekzand hier in de steentijd niet geschikt was voor bewoning. Hier wordt derhalve geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Op de turbinelocaties 29, 30, 33 en 34 ligt het (ongeroderde) dekzand direct onder de bouwvoor (zie figuur 15). Hierin zijn podzolbodems gevormd die nog grotendeels intact zijn. Op deze locaties wordt de uitvoering van een oppervlaktekartering aanbevolen zodra de gewasresten van het land zijn en/of het geploegde oppervlak voldoende is uitgerend.

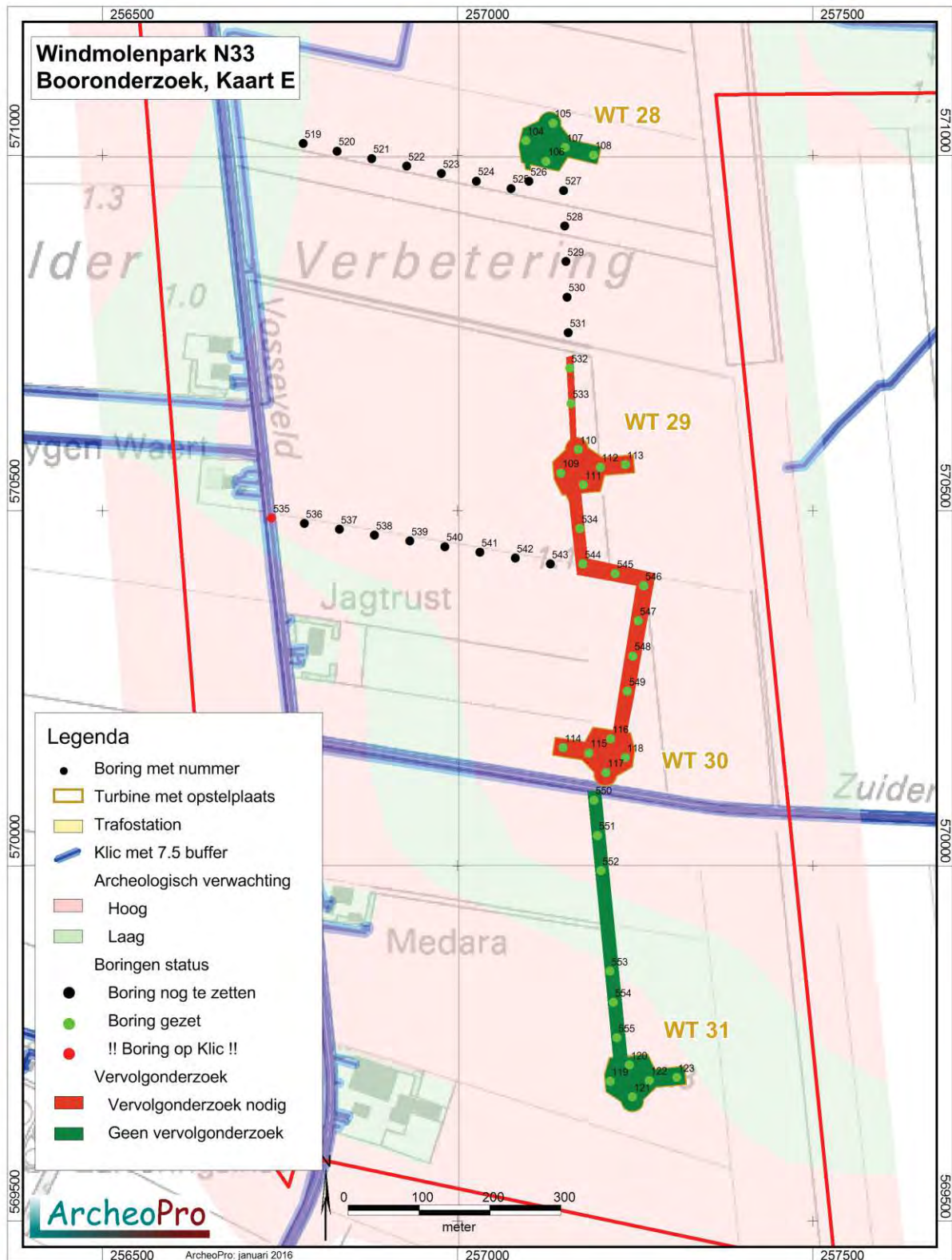


*Figuur 15: Foto van boring 116 met grotendeels intacte podzolbodem (rechts) direct onder de bouwvoor*



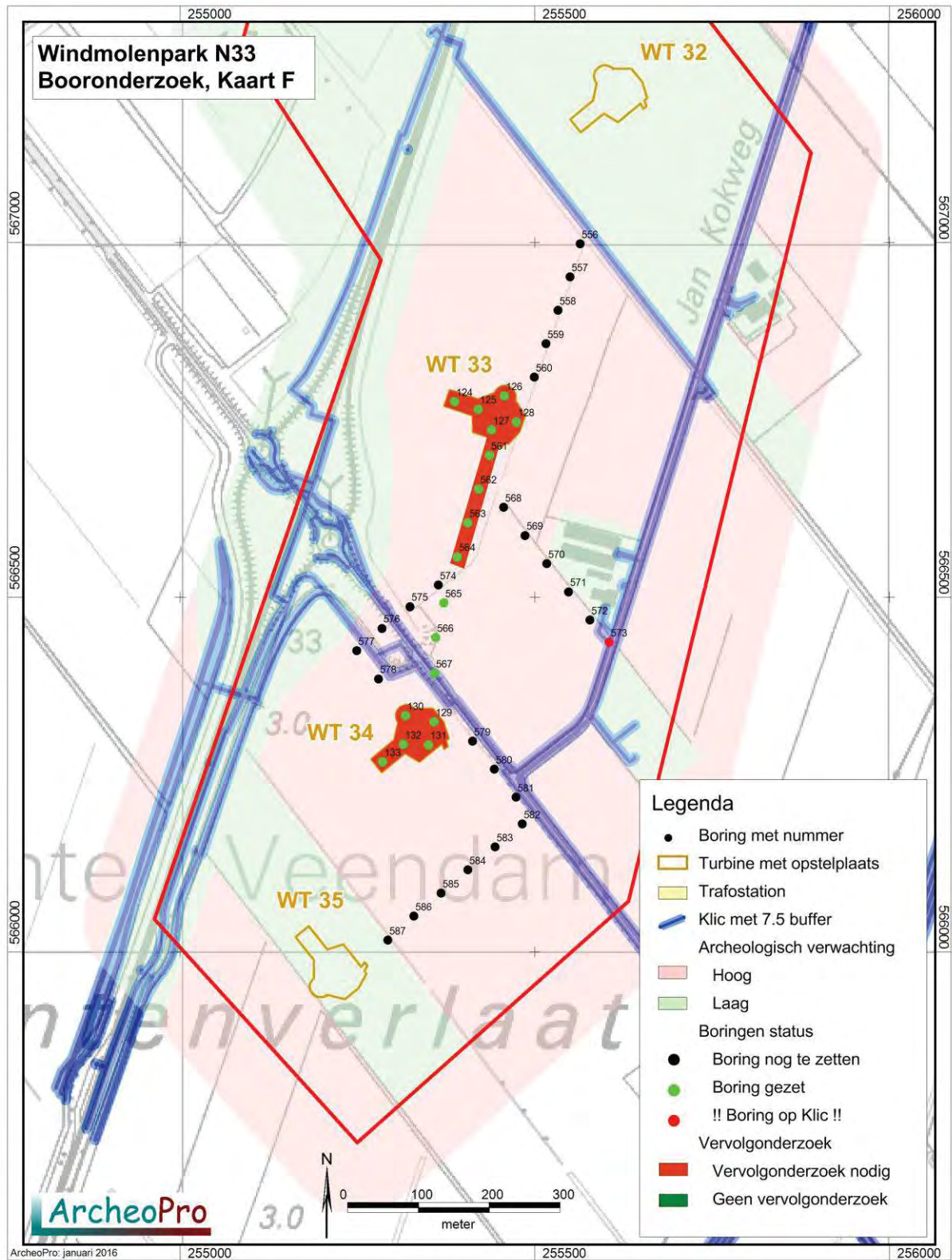
Figuur 16: Boorprofielen WT28, WT29, WT30, WT31 , WT33 en WT34





Figuur 17a: Boorpuntenkaart WT28, WT29, WT30 en WT31





Figuur 17b: Boorpuntenkaart WT33 en WT34

### 3. Conclusies en aanbevelingen

---

In de tweede week van januari 2016 is door ArcheoPro verkennend booronderzoek uitgevoerd op 26 turbinelocaties van toekomstig windpark N33. Het betreft de locaties waarvan tijdens het bureauonderzoek is vastgesteld dat hier conform de gemeentelijke beleidskaarten een onderzoeksverplichting geldt. De betreffende locaties zijn opgesomd in de onderstaande tabel waarin per onderzochte locatie de resultaten in het kort zijn vermeld met vervolgens een beknopt advies.

Op een aantal van de geplande turbinelocaties heeft in de top van het dekzand geen bodemvorming plaatsgevonden die wijst op droge omstandigheden waarin bewoning mogelijk was. Hier bestaat de bodem uit grijs zand waarvan de top in het beginstadium van de veenvorming is doorworteld (en soms enigszins verspoeld). Dit is het geval op de turbinelocaties: 3, 4, 5, 6, 10, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 26, en 31. Voor deze locaties geven de resultaten van het booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

Op de turbinelocatie 1 is de dekzandondergrond eveneens afgedekt door een dik pakket veen en klei. Ten oosten van deze locatie loopt het dekzandlandschap echter sterk af waardoor de dekzandbodem hier oorspronkelijk goed ontwaterd was en er podzolbodems konden ontstaan. Voor deze locatie wordt derhalve karterend booronderzoek geadviseerd.

Op de turbinelocaties 23, 29, 30, 33 en 34 ligt het (ongerode) dekzand direct onder de bouwvoor. Hierin zijn podzolbodems gevormd die nog grotendeels intact zijn. Op deze locaties wordt de uitvoering van een oppervlaktekartering aanbevolen zodra de gewasresten van het land zijn en/of het geploegde oppervlak voldoende is uitgeregend. Indien de uitvoering van een oppervlaktekartering niet mogelijk is, dient in plaats hiervan, karterend booronderzoek te worden uitgevoerd.

Op de turbinelocaties 2, 14, 20, 24 en 27 is een zonering aangetroffen met op een deel van de planlocatie een diep gelegen dekzandbodem zonder bodemvorming en op het overige deel, ondiep gelegen dekzand met podzolvorming. Op deze locaties wordt derhalve een gedeeltelijke karterend onderzoek aanbevolen.

Op turbinelocatie 28 bleek de oorspronkelijke podzolbodem tot grote diepte verstoord te zijn. De vondstzichtbaarheid was hier zodanig dat al tijdens het verkennende booronderzoek een oppervlaktekartering kon worden uitgevoerd. Dit heeft geen relevante archeologische indicatoren opgeleverd. Gezien de diepe bodemverstoring en het ontbreken van archeologische indicatoren, wordt ook voor deze locatie derhalve geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Op een aantal locaties zijn de boringen tussen de nabijgelegen weg en de turbinelocatie eveneens gezet. Over het geheel genomen geldt hiervoor hetzelfde advies als voor de nabijgelegen turbinelocaties. Ten oosten van turbinelocatie 21, is echter in boring 338 op 80 cm -mv, een vegetatie-horizont met houtskool aangetroffen op een kleipakket met brandlaagjes. In de omgeving van dit boorpunt is derhalve karterend booronderzoek vereist dat is gericht op het opsporen van door een archeologische laag gekenmerkte vindplaatsen in klei. In geen van de overige boringen zijn in de boven het dekzand gelegen afzettingen, archeologische indicatoren aangetroffen.

**TABEL 1**

<b>Locatie</b>	<b>resultaat</b>	<b>vervolgonderzoek</b>
WT1	Podzolbodems afgedekt door 1,2 m klei op veen	Karterend booronderzoek bij bodemingrepen dieper dan 1 m -Mv
WT2	Plaatselijk dagzomend dekzand aflopend in zuidelijke en oostelijke richting naar slecht ontwaterde zandbodems op 1,5 m klei op veen	Oppervlaktekartering en karterend booronderzoek rond boorpunten 6, 7 en 159
WT3	Slecht ontwaterde zandbodems op 1,5 m klei op veen	geen
WT4	Slecht ontwaterde zandbodems op ruim 2 m klei op veen	geen
WT5	Slecht ontwaterde zandbodems op 1,5 m klei op veen	geen
WT6	Slecht ontwaterde zandbodems op ruim 2 m klei op veen	geen
WT10	Slecht ontwaterde zandbodems op ruim 1 m klei op veen	geen
WT11	Slecht ontwaterde zandbodems op ruim 2 m klei op veen	geen
WT13	Slecht ontwaterde zandbodems op bijna 1 m klei op veen	geen
WT14	(Podzol)bodems afgedekt door 0,5 tot 1,2 m klei op veen	Karterend booronderzoek rond boorpunten 53, 54 , 55
WT16	Slecht ontwaterde zandbodems op 1 m klei op veen	geen
WT17	Slecht ontwaterde zandbodems op 1 m klei op veen	geen
WT18	Slecht ontwaterde zandbodems op 1 m klei op veen	geen
WT19	Slecht ontwaterde zandbodems op 0,5 m klei op veen	geen
WT20	(Podzol)bodems afgedekt door 0,5 tot 1,2 m klei op veen. In boring 78 houtskool in top zand	Karterend booronderzoek rond boorpunten 75 t/m 78
WT21	Slecht ontwaterde zandbodems op ruim 2 m klei op veen	geen
WT23	Aangeploegd dekzand	Oppervlaktekartering gehele planlocatie
WT24	Podzolbodems afgedekt door 0,5 m klei op veen rond boorpunten 90, 91 en 92	Karterend booronderzoek rond boorpunten 90, 91 en 92
WT26	Slecht ontwaterde zandbodems op 0,5 m klei op veen	geen
WT27	Podzolbodems afgedekt door 0,5 m klei op veen rond boorpunten 102 en 103	Karterend booronderzoek rond boorpunten 102 en 103
WT28	Stukgeploegde podzolbodems ; oppervlakte gekarteerd	geen
WT29	Deels intacte Podzolbodems direct onder bouwvoor	Karterend booronderzoek of oppervlaktekartering na ploegen
WT30	Deels intacte Podzolbodems direct onder bouwvoor	Karterend booronderzoek of oppervlaktekartering na ploegen
WT31	Slecht ontwaterde zandbodems onder veen	geen
WT33	Deels intacte Podzolbodems direct onder bouwvoor	Oppervlaktekartering
WT34	Deels intacte Podzolbodems direct onder bouwvoor	Oppervlaktekartering

Voor alle zones waarin geen archeologisch vervolgonderzoek vereist is, blijft onverminderd van kracht dat indien hier tijdens of voorafgaande aan de geplande werkzaamheden archeologische materialen en/of sporen aangetroffen worden, deze gemeld dienen te worden bij de betreffende gemeente, conform Monumentenwet 1988, laatste wijziging van 1 september 2007, paragraaf 7, artikel 53 en verder.

## Verklarende woordenlijst

---

**AHN** Actueel Hoogtebestand Nederland.  
**AMK** Archeologische Monumentenkaart.  
**ASB** Archeologische Standaard Boorbeschrijving.  
**Archis** Archeologisch Informatie Systeem.  
**BP**: Before Present (present = 1950)  
**GIS** Geografische InformatieSystemen.  
**GPS** Global Positioning System.  
**IKAW** Indicatieve kaart van archeologische waarden  
**IVO** Inventariserend VeldOnderzoek.  
**KNA** Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.  
**-mv** Onder maaiveld.  
**NAP** Normaal Amsterdams Peil  
**PVA** Plan van Aanpak.  
**PVE** Programma van Eisen.  
**RCE** Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.  
**SBB** Standaard Boor Beschrijvingsmethode.  
**SIKB**: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

## Archeologische tijdschaal

---

Periode	Datering	
Midden- en Laat Paleolithicum (oude steentijd)	250.000	- 9000
Mesolithicum (midden steentijd)	9000	- 4500
Neolithicum (nieuwe steentijd)	4500	- 2000
Bronstijd	2000	- 800
IJzertijd	800	- 12 v. chr.
Romeinse tijd	12 v chr.	- 500 n. chr.
Vroege middeleeuwen	500	- 1000
Volle middeleeuwen	1000	- 1250
Late middeleeuwen	1250	- 1500
Nieuwe tijd	1500	- heden



## Bronnen

---

Grote historische Provincie Atlas van Nederland; deel 2 Noord-Nederland 1838-1857 1:50.000. Topografische dienst Wolters Noordhoff Groningen 1990

Grote topografische atlas van Nederland 1:50.000 Deel 2 Noord-Nederland. Topografische dienst. Wolters Noordhoff Groningen 1997

Kadastrale minuut 1830 met aanwijzende tafels, ([www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl))

Kadaster Topografische Dienst, Top25Raster, Top10Vector, GBKN kaarten, Emmen 2008

Luchtfoto, <http://maps.google.nl>

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, IKAW 2 (Indicatieve kaart Archeologische Waarden), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, AMK (Archeologische monumentenkaart), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, ARCHIS II (Archeologisch Informatie Systeem), <http://archis2.archis.nl/>

Rijkswaterstaat, Servicedesk Data, AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), Delft.

Stichting voor Bodemkartering, Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Stichting voor Bodemkartering: Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, Staring Centrum, Wageningen, 1989

Stichting voor Bodemkartering, Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Twaalf provinciën 2007. Atlas van topografische kaarten. Nederland 1955-1965. Uitgeverij twaalf provinciën. Landsmeer.

## Literatuur

---

Aalbersberg, G, J.L. van Beek en J. Jans, 2007. Aardgastransportleidingtrace Midwolda-Tripscompagnie, RAAP-rapport-1584

Cate, J. A. M. ten. A. F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.

Cohen, K.M. & E. Stouthamer, 2012. Beknopte toelichting bij het digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas Delta, Utrecht, 2012.

Es. Van W.A., Sarfatij, H. & P.J. Woltering (red.) 1988. Archeologie in Nederland; De rijkdom van het bodemarchief. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.

Exaltus, R. P. & G. Kortekaas, 2008. prehistorische branden op Groningse kwelders. Paleo-aktueel 19 Groningen.

Hielkema, J.B., 2011, De Oude Weg te Meeden. Aardgastransportleidingtrace, Midwolda-Tripscompagnie (A-666). Archeologische begeleiding, RAAP-rapport-2312

Kuiper, M. 2006/2007. Atlas van topografische kaarten Nederland, 1955-1965. Uitgeverij 12 Provinciën, Landsmeer.

Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (SIKB, 2006)

**Bijlage 1: Boortabel**

Soort boring	BAR
Projectnummer	15-220
Projectnaam	Booronderzoek Windpark
Deelgebied	Nvt
Organisatie	ArcheoPro
OM-nummer	
coördinaatsysteem	RD2000
Coördinaatsysteemdatum	ETRS89
Locatiebepaling	GPS en meetlint
Referentievlak	NAP
Bepaling maaiveldhoogte	AHN - Waterpas
Boormethode	Guts en edelman
Boordiameter	3 cm en 15 cm
Oprichtgever	Pondera

Boorbeschrijving volgens ASB 5.1																			
Boor Nr	LDO	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken							AIS
		GD	B K	BS	BZ	B V	B H	HK	TK	IK	VLK	CO	PLH	VS	SS T	BHN	BI	GI	
1	40	K			2		3	BR		DO								BOV	
	60	K			2			GR			OR	MST							GET
	120	V						BR		DO									
	135	Z				1		RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	155	Z						GE								BHC		DEZ	
2	30	K			2		3	BR		DO								BOV	
	45	K			2			GR			OR	MST						GET	
	120	V						BR		DO									
	130	Z				1		RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	150	Z						GE								BHC		DEZ	
3	30	K			2		3	BR		DO								BOV	
	45	K			2			GR			OR	MST						GET	
	120	V						BR		DO									
	130	Z				1		RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	150	Z						GE								BHC		DEZ	
4	40	K			2		3	BR		DO								BOV	
	60	K			2			GR			OR	MST						GET	
	135	V						BR		DO									
	150	Z				1		RO	BR	DO			DW			BHB/BC		DEZ	
	170	Z						GE								BHC		DEZ	
5	40	K			2		3	BR		DO								BOV	
	50	K			2			GR			OR	MST						GET	
	120	V						BR		DO									
	135	Z				1		RO	BR	DO			DW			BHB/BC		DEZ	
	150	Z						GE								BHC		DEZ	
6	30	K			2		3	BR		DO								BOV	
	45	Z						GE								BHC		DEZ	
7	30	K			2		3	BR		DO								BOV	
	60	K			2			GR			OR	MST						GET	
	115	V						BR		DO									
	135	Z						GR								BHC		DEZ	
8	45	K			2		3	BR		DO								BOV	
	60	K			2			GR			OR	MST						GET	
	180	V						BR		DO									
	190	Z						GR								BHC		DEZ	
9	40	K			2		3	BR		DO								BOV	
	60	K			2			GR			OR	MST						GET	
	195	V						BR		DO									
	210	Z						GR								BHC		DEZ	
10	40	K			2		3	BR		DO								BOV	
	50	K			2			GR			OR	MST						GET	
	205	V						BR		DO									
	215	Z						GR								BHC		DEZ	

11	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	180	K		2		GR		OR	MST								GET
	200	Z				GR							BHC				DEZ
12	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	185	K		2		GR		OR	MST								GET
	200	Z				GR							BHC				DEZ
13	45	K		2	3	BR	DO									BOV	
	180	K		2		GR		OR	MST								GET
	200	V				BR	DO										
	215	Z				GR							BHC				DEZ
14	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	125	K		2		GR		OR	MST								GET
	175	V				BR	DO										
	195	Z				GR							BHC				DEZ
15	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	140	K		2		GR		OR	MST								GET
	185	V				BR	DO										
	205	Z				GR							BHC				DEZ
16	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	130	K		2		GR		OR	MST								GET
	190	V				BR	DO										
	205	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	225	Z				GR							BHC				DEZ
17	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	125	K		2		GR		OR	MST								GET
	190	V				BR	DO										
	205	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	220	Z				GR							BHC				DEZ
18	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	130	K		2		GR		OR	MST								GET
	210	V				BR	DO										
	220	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	235	Z				GR							BHC				DEZ
19	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	130	K		2		GR		OR	MST								GET
	210	K		2		GR		OR	MST	VB							GET
	230	Z				GR							BHC				DEZ
20	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	130	K		2		GR		OR	MST								GET
	210	K		2		GR		OR	MST	VB							GET
	230	Z				GR							BHC				DEZ
21	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	100	K		2		GR		OR	MST								GET
	195	V				BR	DO										
	205	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	220	Z				GR							BHC				DEZ
22	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	100	K		2		GR		OR	MST								GET
	190	V				BR	DO										
	205	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	225	Z				GR							BHC				DEZ
23	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	95	K		2		GR		OR	MST								GET
	210	V				BR	DO										
	215	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	260	Z				GR							BHC				DEZ
24	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	100	K		2		GR		OR	MST								GET
	175	V				BR	DO										
	185	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	205	Z				GR							BHC				DEZ
25	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	95	K		2		GR		OR	MST								GET
	175	V				BR	DO										
	190	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	210	Z				GR							BHC				DEZ
26	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	80	K		2		GR		OR	MST								GET
	180	V				BR	DO										
	200	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	220	Z				GR							BHC				DEZ
27	30	K		2	3	BR	DO									BOV	



	80	K			2		GR		OR	MST					GET	
	175	V					BR	DO								
	190	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	220	Z					GR						BHC		DEZ	
28	30	K			2	3	BR	DO							BOV	
	110	K			2		GR		OR	MST					GET	
	250	V					BR	DO								
	260	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	285	Z					GR						BHC		DEZ	
29	30	K			2	3	BR	DO							BOV	
	80	K			2		GR		OR	MST					GET	
	185	V					BR	DO								
	210	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	235	Z					GR						BHC		DEZ	
30	30	K			2	3	BR	DO							BOV	
	110	K			2		GR		OR	MST					GET	
	250	V					BR	DO								
	260	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	285	Z					GR						BHC		DEZ	
31	30	K			2	3	BR	DO							BOV	
	95	K			2		GR		OR	MST					GET	
	165	V					BR	DO								
	180	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	195	Z					GR						BHC		DEZ	
32	30	K			2	3	BR	DO							BOV	
	100	K			2		GR		OR	MST					GET	
	160	V					BR	DO								
	180	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	200	Z					GR						BHC		DEZ	
33	30	K			2	3	BR	DO							BOV	
	80	K			2		GR		OR	MST					GET	
	180	V					BR	DO								
	190	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	205	Z					GR						BHC		DEZ	
34	30	K			2	3	BR	DO							BOV	
	70	K			2		GR		OR	MST					GET	
	130	V					BR	DO								
	145	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	165	Z					GR						BHC		DEZ	
35	30	K			2	3	BR	DO							BOV	
	70	K			2		GR		OR	MST					GET	
	130	V					BR	DO								
	150	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	170	Z					GR						BHC		DEZ	
36	25	K			2	3	BR	DO							BOV	
	120	K			2		GR		OR	MST					GET	
	235	V					BR	DO								
	260	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	280	Z					GR						BHC		DEZ	
37	30	K/Z			2	3	BR	DO							BOV	
	130	K			2		GR		OR	MST					GET	
	250	V					BR	DO								
	265	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	290	Z					GR						BHC		DEZ	
38	25	K			2	3	BR	DO							BOV	
	130	K			2		GR		OR	MST					GET	
	230	V					BR	DO								
	240	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	265	Z					GR						BHC		DEZ	
39	25	K			2	3	BR	DO							BOV	
	125	K			2		GR		OR	MST					GET	
	250	V					BR	DO								
	270	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	285	Z					GR						BHC		DEZ	
40	30	K			2	3	BR	DO							BOV	
	105	K			2		GR		OR	MST					GET	
	250	V					BR	DO								
	260	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	
	285	Z					GR						BHC		DEZ	
41	40	K			2	3	BR	DO							BOV	
	90	V					BR	DO								
	100	Z				1	GR		BR		DW				DEZ	

	120	Z					GR								BHC		DEZ	
42	110	Z				2	BR		GR							VRG		
	130	Z					GR								BHC		DEZ	
43	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	80	V					BR		DO									
	90	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	120	Z					GR								BHC		DEZ	
44	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	80	V					BR		DO									
	90	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	120	Z					GR								BHC		DEZ	
51	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	90	K			2		GR			OR		MST					GET	
	130	V					BR		DO									
	140	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	155	Z					GR								BHC		DEZ	
52	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	70	K			2		GR			OR		MST					GET	
	80	V					BR		DO									
	95	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	110	Z					GR								BHC		DEZ	
53	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	50	K			2		GR			OR		MST					GET	
	60	V					BR		DO									
	65	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	75	Z					RO		BR						BHB/BC		DEZ	
	95	Z					GR								BHC		DEZ	
54	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	70	K			2		GR			OR		MST					GET	
	110	V					BR		DO									
	125	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	140	Z					GR								BHC		DEZ	
55	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	45	K			2		GR			OR		MST					GET	
	55	V					BR		DO									
	60	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	80	Z					RO		BR						BHB/BC		DEZ	
	95	Z					GR								BHC		DEZ	
56	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR		MST					GET	
	55	V					BR		DO									
	60	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	80	Z					GR								BHC		DEZ	
57	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR		MST					GET	
	60	V					BR		DO									
	70	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	90	Z					GR								BHC		DEZ	
58	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR		MST					GET	
	70	V					BR		DO									
	80	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	120	Z					GR								BHC		DEZ	
59	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR		MST					GET	
	70	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
60	30	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	60	V					BR		DO									
	65	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
61	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR		MST					GET	
	105	V					BR		DO									
	130	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	150	Z					GR								BHC		DEZ	
62	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR		MST					GET	
	105	V					BR		DO									
	125	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	150	Z					GR								BHC		DEZ	

63	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	40	K			2		GR			OR	MST							GET
	120	V					BR		DO									
	135	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	155	Z					GR									BHC		DEZ
64	45	K			2	3	BR		DO									BOV
	60	K			2		GR			OR	MST							GET
	90	V					BR		DO									
	105	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	120	Z					GR									BHC		DEZ
65	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	40	K			2		GR			OR	MST							GET
	60	V					BR		DO									
	70	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	95	Z					GR									BHC		DEZ
66	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	35	K			2		GR			OR	MST							GET
	45	V					BR		DO									
	60	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	75	Z					GR									BHC		DEZ
67	25	K			2	3	BR		DO									BOV
	35	K			2		GR			OR	MST							GET
	45	V					BR		DO									
	60	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	75	Z					GR									BHC		DEZ
68	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	35	K			2		GR			OR	MST							GET
	45	V					BR		DO									
	55	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	75	Z					GR									BHC		DEZ
69	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	35	K			2		GR			OR	MST							GET
	45	V					BR		DO									
	60	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	75	Z					GR									BHC		DEZ
70	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	35	K			2		GR			OR	MST							GET
	45	V					BR		DO									
	60	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	75	Z					GR									BHC		DEZ
74	40	K			2	3	BR		DO									BOV
	70	K			2		GR			OR	MST							GET
	100	V					BR		DO									
	115	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	130	Z					GR									BHC		DEZ
75	40	K			2	3	BR		DO									BOV
	50	K			2		GR			OR	MST							GET
	60	V					BR		DO									
	70	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	80	Z					RO	BR								BHB/BC		DEZ
	100	Z					GR									BHC		DEZ
76	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	40	K			2		GR			OR	MST							GET
	70	V					BR		DO									
	85	Z					OR	GE								BHBC		DEZ
	100	Z					GE									BHC		DEZ
77	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	40	K			2		GR			OR	MST							GET
	60	V					BR		DO									
	85	Z					OR	GE								BHBC		DEZ
	95	Z					GE									BHC		DEZ
78	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	45	K			2		GR			OR	MST							GET
	75	V					BR		DO									
	85	Z					RO	BR								BHB		DEZ
	90	Z					OR	GE								BHBC		DEZ
	100	Z					GE									BHC		DEZ
79	20	K			2	3	BR		DO									BOV
	55	K			2		GR			OR	MST							GET
	250	V					BR		DO									
80	30	K			2	3	BR		DO									BOV

	80	K			2		GR			OR	MST					GET	
	250	V					BR		DO								
81	30	K			2	3	BR		DO							BOV	
	80	K			2		GR			OR	MST						GET
	250	V					BR		DO								
82	30	K			2	3	BR		DO							BOV	
	70	K			2		GR			OR	MST						GET
	250	V					BR		DO								
83	30	K			2	3	BR		DO							BOV	
	70	K			2		GR			OR	MST						GET
	250	V					BR		DO								
84	30	Z			2	3	BR		DO							BOV	
	80	V					BR		DO								
	90	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	105	Z					GR							BHC			DEZ
85	30	Z			2	3	BR		DO							BOV	
	70	V					BR		DO								
	90	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	110	Z					GR							BHC			DEZ
86	30	Z			2	3	BR		DO							BOV	
	85	V					BR		DO								
	95	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	110	Z					GR							BHC			DEZ
87	25	Z			2	3	BR		DO							BOV	
	60	Z					GR							BHC			DEZ
88	30	Z			2	3	BR		DO							BOV	
	65	Z					GR							BHC			DEZ
89	45	K			2	3	BR		DO							BOV	
	50	K			2		GR			OR	MST						GET
	70	V					BR		DO								
	80	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	100	Z					GR							BHC			DEZ
90	30	Z			2	3	BR		DO							BOV	
	40	Z					OR	GE						BHBC			DEZ
	70	Z					GR							BHC			DEZ
91	30	Z			2	3	BR		DO							BOV	
	45	Z				1	OR	GE		BR				BHBC	ROG		DEZ
	60	Z					GR							BHC			DEZ
92	30	Z			2	3	BR		DO							BOV	
	45	Z				1	OR	GE		BR				BHBC	ROG		DEZ
	80	Z					GR							BHC			DEZ
93	30	Z			2	3	BR		DO							BOV	
	50	V					BR		DO								
	75	Z					GR							BHC			DEZ
94	25	K			2	3	BR		DO							BOV	
	45	K			2		GR			OR	MST						GET
	60	V					BR		DO								
	80	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	100	Z					GR							BHC			DEZ
95	30	K			2	3	BR		DO							BOV	
	45	K			2		GR			OR	MST						GET
	60	V					BR		DO								
	75	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	100	Z					GR							BHC			DEZ
96	25	K			2	3	BR		DO							BOV	
	30	K			2		GR			OR	MST						GET
	50	V					BR		DO								
	65	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	100	Z					GR							BHC			DEZ
97	25	K			2	3	BR		DO							BOV	
	40	K			2		GR			OR	MST						GET
	60	V					BR		DO								
	80	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	100	Z					GR							BHC			DEZ
98	40	Z			2	3	BR		DO							BOV	
	45	V					BR		DO								
	60	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	100	Z					GR							BHC			DEZ
99	30	K			2	3	BR		DO							BOV	
	50	K			2		GR			OR	MST						GET
	90	V					BR		DO								
	100	Z				1	GR			BR		DW					DEZ



	125	Z					GR								BHC		DEZ	
100	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	45	K			2		GR			OR	MST						GET	
	65	V					BR		DO									
	70	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	120	Z					GR								BHC		DEZ	
101	45	K			2	3	BR		DO							BOV		
	80	K			2		GR			OR	MST						GET	
	125	V					BR		DO									
	135	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	150	Z					GR								BHC		DEZ	
102	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR	MST						GET	
	50	V					BR		DO									
	60	Z					RO	BR							BHB		DEZ	HK I
	75	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	85	Z					GE								BHC		DEZ	
103	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR	MST						GET	
	80	V					BR		DO									
	85	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	95	Z					GE								BHC		DEZ	
104	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	70	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	80	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	90	Z					GR								BHC		DEZ	
105	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	80	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	85	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	90	Z					GR								BHC		DEZ	
106	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	65	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	70	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	80	Z					GR								BHC		DEZ	
107	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	70	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	80	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	90	Z					GR								BHC		DEZ	
108	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	70	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	80	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	90	Z					GR								BHC		DEZ	
109	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	50	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
110	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	55	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	65	Z					GE								BHC		DEZ	
111	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
112	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
113	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	50	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
114	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
115	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
116	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	65	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
117	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	65	Z					RO	BR							BHB		DEZ	

	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
118	40	Z			2		BR		DO							BOV		
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
119	50	Z			2		BR		DO							BOV		
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	80	Z					GE								BHC		DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
120	50	Z			2		BR		DO							BOV		
	65	V					BR		DO									
	75	Z					GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
121	45	Z			2		BR		DO							BOV		
	75	V					BR		DO									
	85	Z					GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
122	45	Z			2		BR		DO							BOV		
	75	V					BR		DO									
	85	Z					GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
123	50	Z			2		BR		DO							BOV		
	75	V					BR		DO									
	85	Z					GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
124	40	Z			2		BR		DO							BOV		
	55	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	65	Z					GE								BHC		DEZ	
125	45	Z			2		BR		DO							BOV		
	55	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
126	40	Z			2		BR		DO							BOV		
	55	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
127	40	Z			2		BR		DO							BOV		
	55	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
128	45	Z			2		BR		DO							BOV		
	55	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
129	35	Z			2		BR		DO							BOV		
	45	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	55	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
130	40	Z			2		BR		DO							BOV		
	50	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	65	Z					GE								BHC		DEZ	
131	35	Z			2		BR		DO							BOV		
	55	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	55	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
132	35	Z			2		BR		DO							BOV		
	50	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
133	40	Z			2		BR		DO							BOV		
	50	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	60	Z					GE								BHC		DEZ	
159	40	Z			2		BR		DO							BOV		
	50	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	55	V					BR		DO									
	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	90	Z					GE								BHC		DEZ	
160	30	Z			2		BR		DO							BOV		
	80	K			2		GR			OR	MST						GET	
	100	V					BR		DO									
	110	Z					GR			BR		DW					DEZ	
	130	Z					GR								BHC		DEZ	
161	30	Z			2		BR		DO							BOV		
	95	K			2		GR			OR	MST						GET	
	120	V					BR		DO									
	135	Z					GR			BR		DW					DEZ	

162	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	100	K		2		GR		OR	MST								GET
	170	V				BR	DO										
	185	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	200	Z				GR							BHC				DEZ
163	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	100	K		2		GR		OR	MST								GET
	155	V				BR	DO										
	165	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	180	Z				GR							BHC				DEZ
164	45	K		2	3	BR	DO									BOV	
	110	K		2		GR		OR	MST								GET
	200	V				BR	DO										
	215	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	230	Z				GR							BHC				DEZ
200	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	115	K		2		GR		OR	MST								GET
	180	V				BR	DO										
	200	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	220	Z				GR							BHC				DEZ
201	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	120	K		2		GR		OR	MST								GET
	150	V				BR	DO										
	180	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	200	Z				GR							BHC				DEZ
205	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	100	K		2		GR		OR	MST								GET
	170	V				BR	DO										
	180	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	200	Z				GR							BHC				DEZ
206	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	90	K		2		GR		OR	MST								GET
	160	V				BR	DO										
	180	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	200	Z				GR							BHC				DEZ
207	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	110	K		2		GR		OR	MST								GET
	140	V				BR	DO										
	150	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	170	Z				GR							BHC				DEZ
211	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	150	K		2		GR		OR	MST								GET
	300	V				BR	DO										
212	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	150	K		2		GR		OR	MST								GET
	300	V				BR	DO										
213	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	125	K		2		GR		OR	MST								GET
	300	V				BR	DO										
214	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	125	K		2		GR		OR	MST								GET
	300	V				BR	DO										
216	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	120	K		2		GR		OR	MST								GET
	230	V				BR	DO										
	250	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	270	Z				GR							BHC				DEZ
217	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	130	K		2		GR		OR	MST								GET
	270	V				BR	DO										
	280	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	300	Z				GR							BHC				DEZ
218	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	130	K		2		GR		OR	MST								GET
	265	V				BR	DO										
	280	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	300	Z				GR							BHC				DEZ
219	25	K		2	3	BR	DO									BOV	
	125	K		2		GR		OR	MST								GET
	250	V				BR	DO										
	260	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	280	Z				GR							BHC				DEZ

230	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	40	K			2		GR			OR	MST							GET
	75	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	120	Z					GR									BHC		DEZ
231	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	40	K			2		GR			OR	MST							GET
	75	V					BR		DO									
	105	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	120	Z					GR									BHC		DEZ
232	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	40	K			2		GR			OR	MST							GET
	90	V					BR		DO									
	105	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	120	Z					GR									BHC		DEZ
233	100	Z				2	BR		GR									VRG
	115	Z					GR									BHC		DEZ
234	40	K			2	3	BR		DO									BOV
	60	Z					OR	GE								BHBC		DEZ
	80	Z					GE									BHC		DEZ
235	40	K			2	3	BR		DO									BOV
	100	V					BR		DO									
	120	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	135	Z					GE									BHC		DEZ
247	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	40	K			2		GR			OR	MST							GET
	80	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	110	Z					GE									BHC		DEZ
248	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	40	K			2		GR			OR	MST							GET
	90	V					BR		DO									
	105	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	120	Z					GE									BHC		DEZ
249	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	40	K			2		GR			OR	MST							GET
	110	V					BR		DO									
	125	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	140	Z					GE									BHC		DEZ
268	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	85	V					BR		DO									
	80	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	100	Z					GE									BHC		DEZ
269	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	60	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	100	Z					GE									BHC		DEZ
270	30	K			2	3	BR		DO									BOV
	90	V					BR		DO									
	105	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	120	Z					GE									BHC		DEZ
271	30	Z			2	3	BR		DO									BOV
	60	V					BR		DO									
	80	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	100	Z					GE									BHC		DEZ
272	45	Z			2	3	BR		DO									BOV
	80	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	120	Z					GR									BHC		DEZ
273	40	K/Z			2	3	BR		DO									BOV
	80	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	120	Z					GR									BHC		DEZ
274	40	K			2	3	BR		DO									BOV
	50	K			2		GR			OR	MST							GET
	80	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	120	Z					GR									BHC		DEZ
275	40	K			2	3	BR		DO									BOV
	50	K			2		GR			OR	MST							GET
	80	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW						DEZ



	120	Z					GR								BHC		DEZ	
276	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	50	K			2		GR			OR	MST						GET	
	80	V					BR		DO									
	105	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	120	Z					GR								BHC			DEZ
277	60	Z				2	BR		GR							VRG BOV		
	85	Z					GR								BHC			DEZ
278	45	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	50	V					BR		DO									
	75	Z					RO	BR							BHB			DEZ
	90	Z					OR	GE							BHBC			DEZ
	100	Z					GE								BHC			DEZ
330	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	80	K			2		GR			OR	MST							GET
	300	V					BR		DO									
331	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	75	K			2		GR			OR	MST							GET
	250	V					BR		DO									
332	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	70	K			2		GR			OR	MST							GET
	250	V					BR		DO									
333	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	60	K			2		GR			OR	MST							GET
	230	V					BR		DO									
	260	Z					GR								BHC			DEZ
334	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	75	K			2		GR			OR	MST							GET
	195	V					BR		DO									
	200	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	215	Z					GE								BHC			DEZ
335	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	80	K			2		GR			OR	MST							GET
	180	V					BR		DO									
	200	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	215	Z					GE								BHC			DEZ
336	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	80	K			2		GR			OR	MST							GET
	205	V					BR		DO									
	215	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	230	Z					GE								BHC			DEZ
337	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	75	K			2		GR			OR	MST							GET
	225	V					BR		DO									
338	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	70	K			2		GR			OR	MST							GET
	80	K				2	GR	BR	LI							VEG		HK 1
	95	K			2		GR			OR	MST						GET	BR L
	100	K			2		GR			OR	MST							GET
	200	V					BR		DO									
360	30	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	50	V					BR		DO									
	100	Z					GR								BHC			DEZ
361	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	45	K			2		GR			OR	MST							GET
	50	V					BR		DO									
	75	Z					GR								BHC			DEZ
362	30	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	50	V					BR		DO									
	75	Z					GR								BHC			DEZ
363	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	60	Z					OR	GE							BHBC			DEZ
	80	Z					GE								BHC			DEZ
364	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	55	Z					OR	GE							BHBC			DEZ
	85	Z					GE								BHC			DEZ
365	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	35	K			2		GR			OR	MST							GET
	55	V					BR		DO									

	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	85	Z					GE								BHC		DEZ	
366	65	Z				2	BR		GR							VRG BOV		
	85	Z					GR								BHC		DEZ	
367	40	Z				2	BR		DO							BOV		
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	80	Z					GE								BHC		DEZ	
368	30	K				2	BR		DO							BOV		
	35	K				2	GR			OR	MST							GET
	45	V					BR		DO									
	60	Z					GR			BR		DW						DEZ
	75	Z					GE								BHC			DEZ
369	30	K				2	BR		DO							BOV		
	35	K				2	GR			OR	MST							GET
	50	V					BR		DO									
	60	Z					GR			BR		DW						DEZ
	75	Z					GE								BHC			DEZ
370	30	K				2	BR		DO							BOV		
	35	K				2	GR			OR	MST							GET
	50	V					BR		DO									
	60	Z					GR			BR		DW						DEZ
	75	Z					GE								BHC			DEZ
379	30	K				2	BR		DO							BOV		
	40	K				2	GR			OR	MST							GET
	55	V					BR		DO									
	85	Z					GE								BHC			DEZ
380	30	K				2	BR		DO							BOV		
	40	K				2	GR			OR	MST							GET
	75	V					BR		DO									
	85	Z					GR			BR		DW						DEZ
	100	Z					GE								BHC			DEZ
381	80	Z					BR		GR							BOV		
	100	Z					GR								BHC			DEZ
382	30	K				2	BR		DO							BOV		
	50	K				2	GR			OR	MST							GET
	80	V					BR		DO									
	90	V					BR		DO									
	105	Z					GE								BHC			DEZ
383	30	K				2	BR		DO							BOV		
	50	K				2	GR			OR	MST							GET
	80	V					BR		DO									
	110	V					BR		DO									
	105	Z					GE								BHC			DEZ
384	45	K				2	BR		DO							BOV		
	55	K				2	GR			OR	MST							GET
	80	V					BR		DO									
	90	V					BR		DO									
	120	Z					GE								BHC			DEZ
385	30	K				2	BR		DO							BOV		
	50	K				2	GR			OR	MST							GET
	70	V					BR		DO									
	80	V					BR		DO									
	110	Z					GE								BHC			DEZ
386	30	K				2	BR		DO							BOV		
	80	K				2	GR			OR	MST							GET
	100	Z					GR								BHC			DEZ
387	30	K				2	BR		DO							BOV		
	45	K				2	GR			OR	MST							GET
	65	V					BR		DO									
	80	Z					RO	BR							BHB			DEZ
	95	Z					OR	GE							BHBC			DEZ
	110	Z					GE								BHC			DEZ
388	30	K				2	BR		DO							BOV		
	45	K				2	GR			OR	MST							GET
	60	V					BR		DO									
	80	Z					RO	BR							BHB			DEZ
	95	Z					RO	BR							BHB			DEZ
	110	Z					OR	GE							BHBC			DEZ
534	40	Z				2	BR		DO							BOV		
	50	V					BR		DO									
	60	Z					GR			BR		DW						DEZ

	70	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	80	Z					GE								BHC		DEZ	
544	40	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	50	V					BR		DO									
	60	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	80	Z					GE								BHC		DEZ	
545	35	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	60	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
546	35	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	60	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
547	35	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	45	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
548	35	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	45	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	65	Z					GE								BHC		DEZ	
549	35	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	50	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	65	Z					GE								BHC		DEZ	
550	35	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	85	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	100	Z					GE								BHC		DEZ	
551	30	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	80	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	100	Z					GE								BHC		DEZ	
552	40	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	85	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
553	40	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	75	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
554	40	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	75	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
555	40	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	75	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
561	35	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
562	40	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	55	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
563	35	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	50	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
564	35	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	50	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
565	40	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	45	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
566	35	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	45	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
567	35	Z		2		3	BR		DO							BOV		
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	

## Betekenis van de afkortingen:

---

LDO – Onderzijde boortraject

Lithologie:

GD – Onverharde sedimenten: G = grind, K = klei, L = leem, V = veen en Z = zand

Bijmengsels: BK = bijmengsel klei, BS = bijmengsel silt, BZ = bijmengsel zand, BV = bijmengsel veen, BH = bijmengsel humus. Betekenis toegevoegde cijfers: 1 = zwak, 2 = matig, 3 = sterk en 4 = uiterst.

Kleur:

HK = hoofdkleur, BL = blauw, BR = bruin, GE = geel, GN = groen, GR = grijs, OL = olijf, OR = oranje, PA = paars, RO = rood, RZ = roze, WI = wit, ZW = zwart.

TK = Tweede kleur (kleurafkortingen als boven).

IK = Intensiteit kleur: LI = licht en DO = donker

VLK = Vlekken (V): 2<sup>o</sup> en 3<sup>o</sup> letter is kleurafkorting als boven, 1 = weinig, 2 = matig, 3 = veel

Overige kenmerken:

CO = Consistentie (C): ZSL=zeer slap, SLA=slap, MSL=matig slap, MST=matig stevig, STV=stevig

PLH = plantenresten (PL0 = geen, PL1 = spoor, PL2 = weinig, PL3 = veel); DW = doorworteld

VS = veensoorten

SST = Sedimentaire structuren; ZL is zandlagen

BHN = Bodemhorizont; BHC = C-horizont, BHB = B-horizont, BHBC = BC-horizont

BI = Bodemkundige interpretaties; BOV = bouwvoor, ROG = rommelig, VRG = vergraven, VEG = vegetatie-horizont

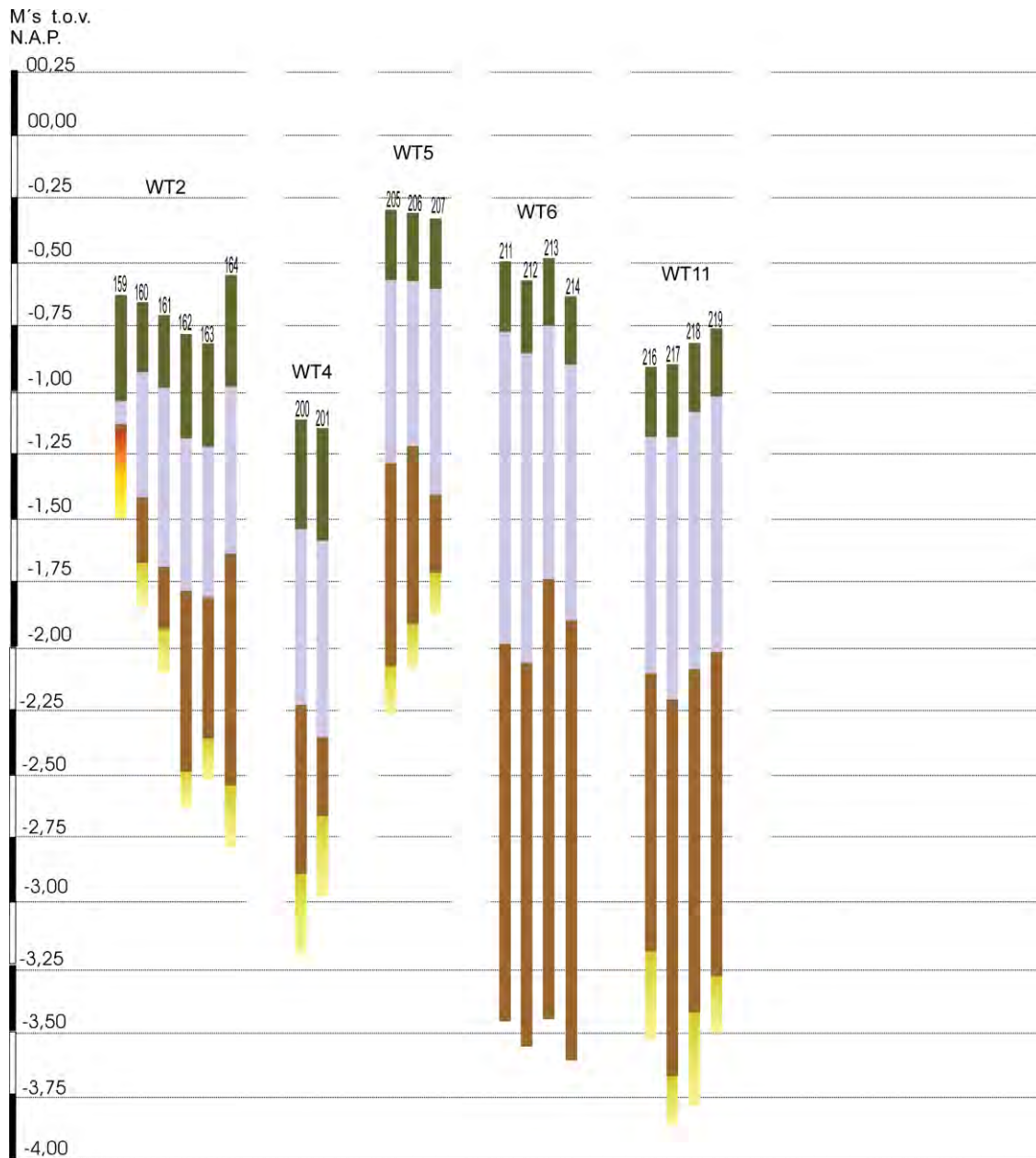
GI = Geologische interpretaties; DEZ = dekzand, MAR = marien

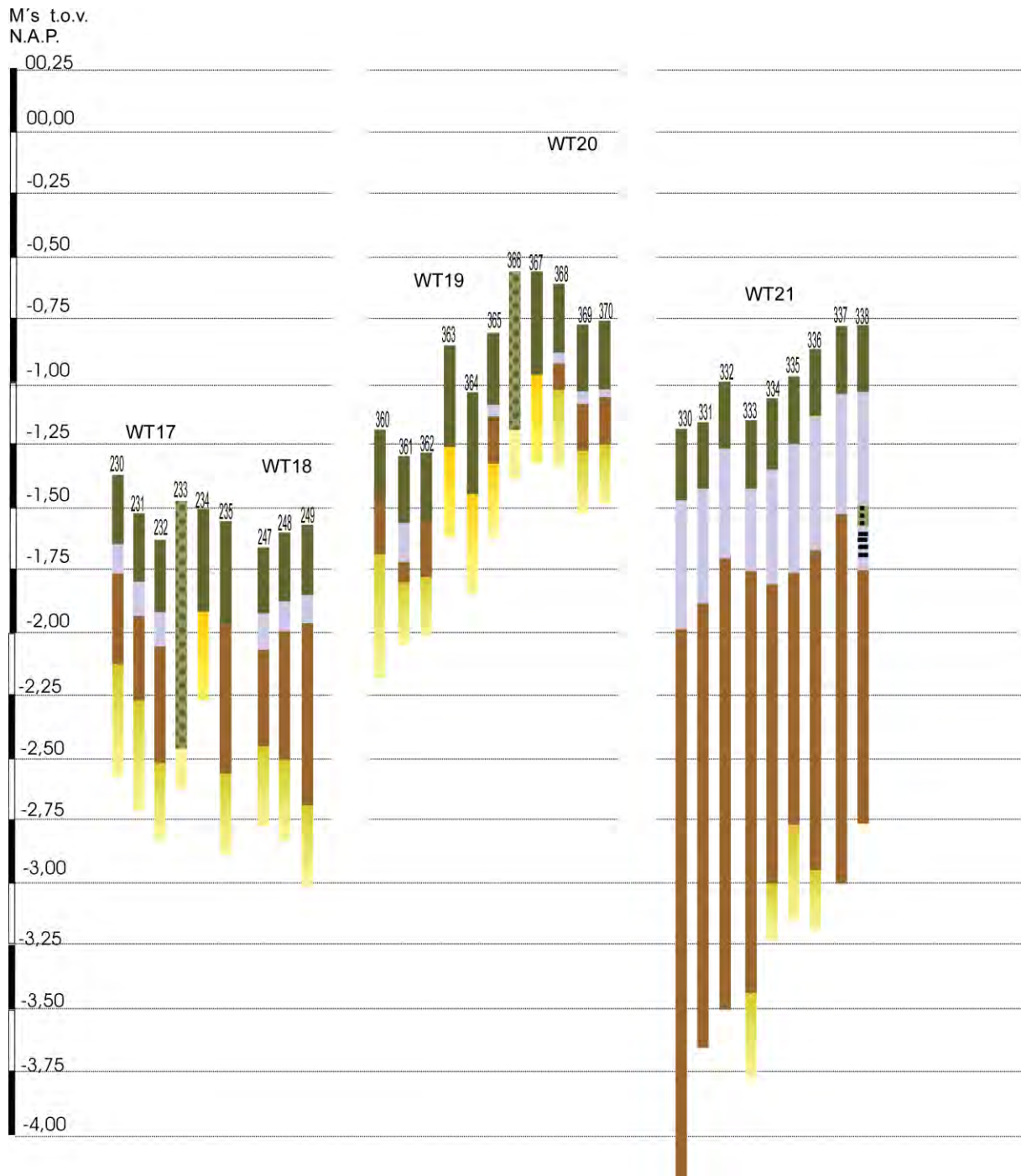
AIS = Archeologische indicatoren; HK = houtskool, BRL = brandlaagjes

## **Bijlage 2: Boorprofielen**

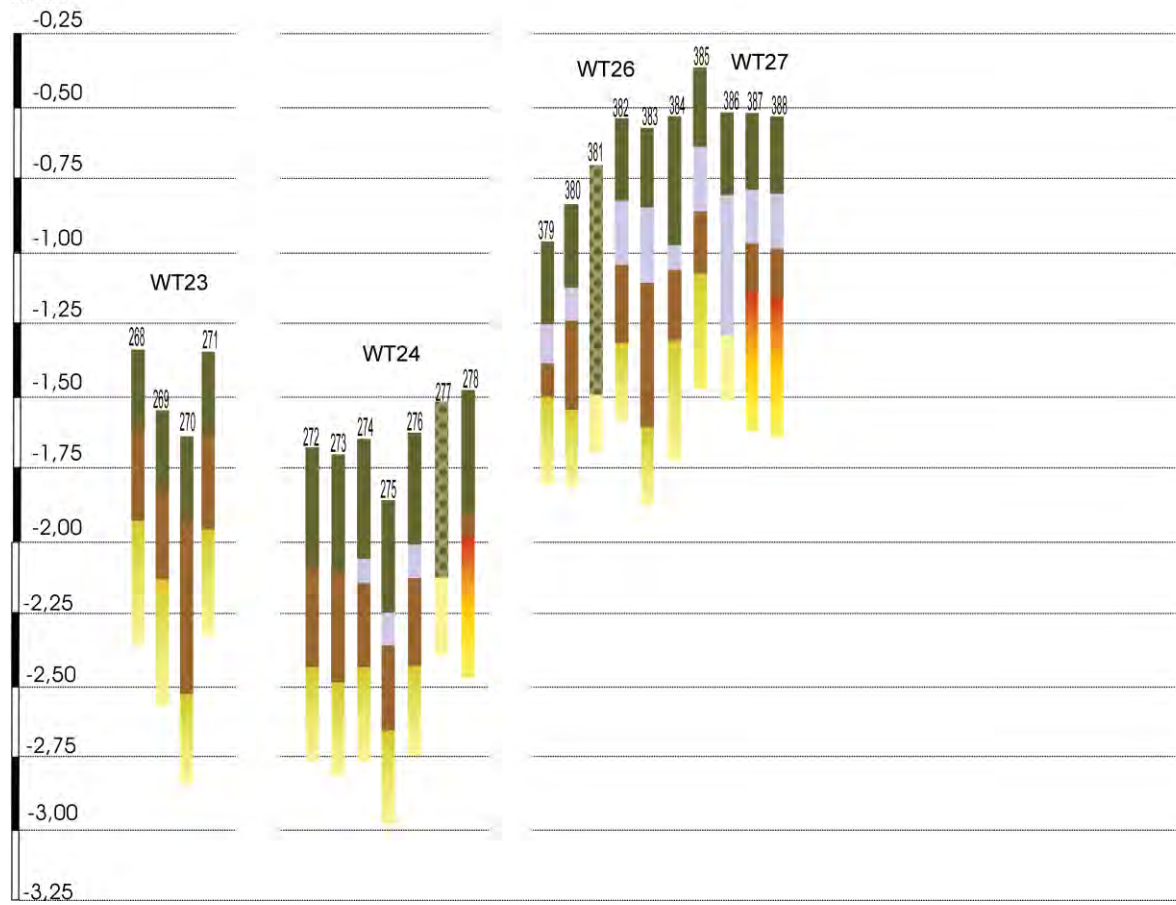
---



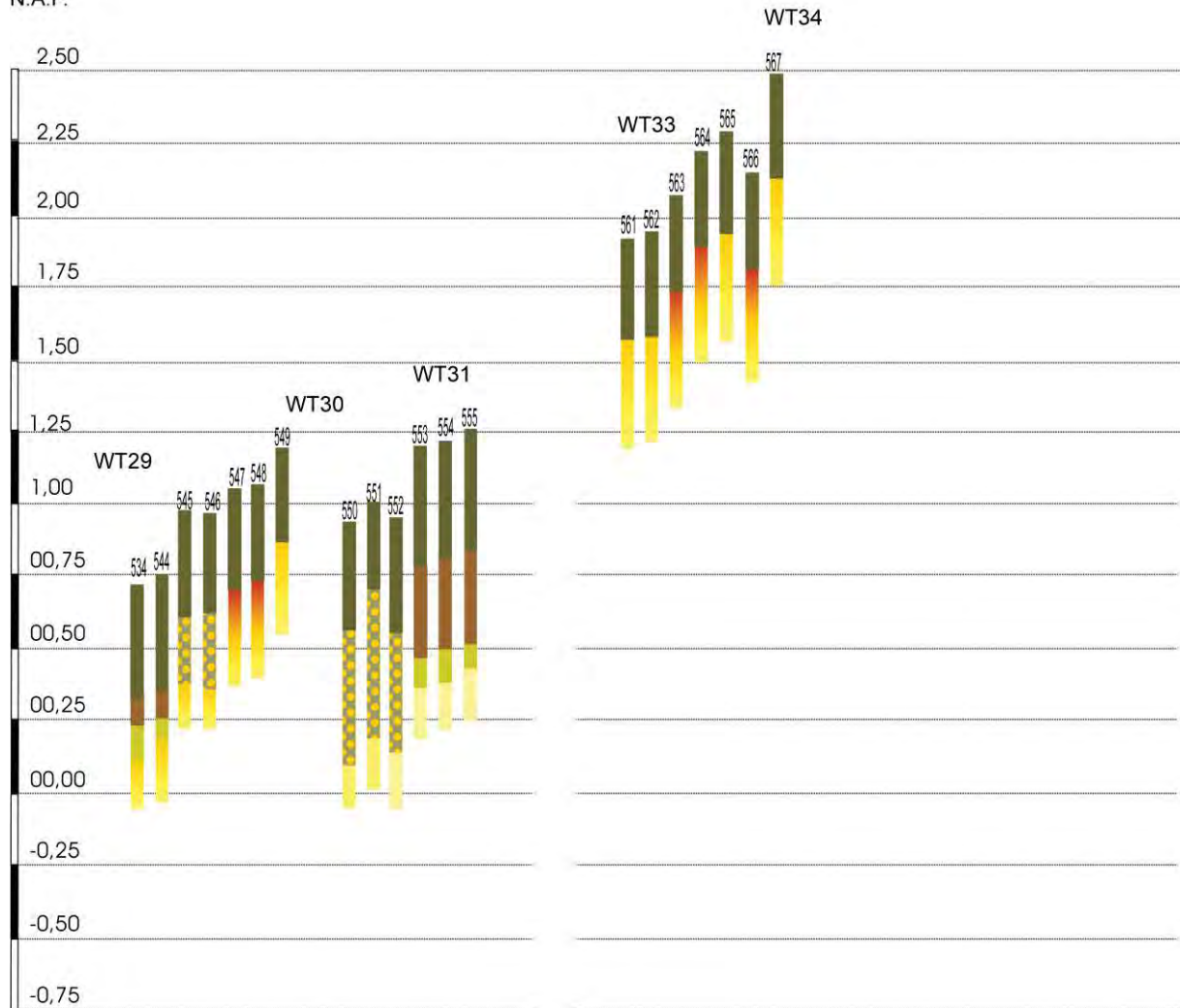




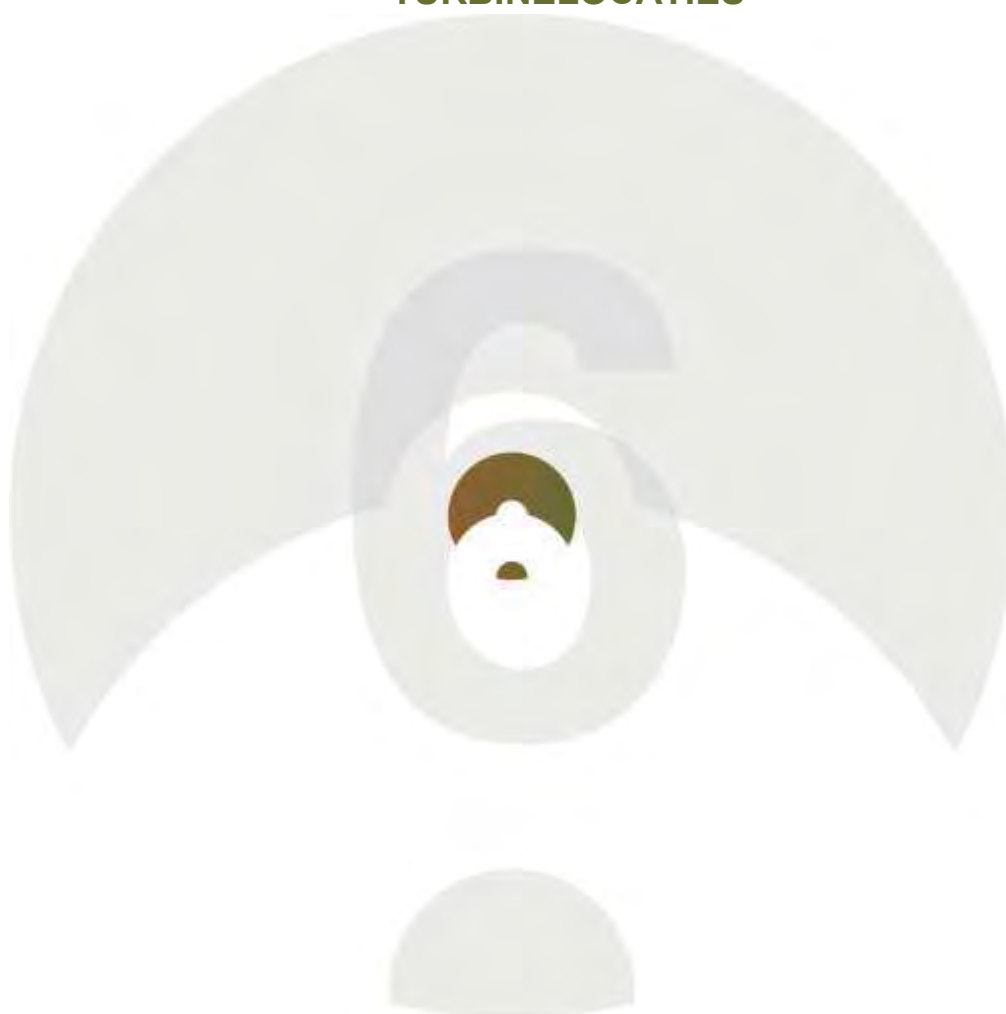
M's t.o.v.  
N.A.P.



M's t.o.v.  
N.A.P.



**BIJLAGE 6C**  
**VERKENNEND EN KARTEREND ONDERZOEK**  
**TURBINELOCATIES**





**ArcheoPro Archeologisch rapport  
Nr 15119**

**Windpark N3  
Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde  
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-0);  
Verkennend en karterend onderzoek  
turbinelocaties**




Richard Exaltus  
Joep Orbons

**Juli 2016**

**ArcheoPro**

# ArcheoPro Archeologisch rapport Nr 15119

## Windpark N33 Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O); Verkennend en karterend onderzoek turbinelocaties

Colofon		
Opdrachtgever: Status:	Pondera Consult, Weibergweg 49, 7556 PE Hengelo Versie 25-07-2016	
Projectcode : Bestandsnaam :	15-220 ArcheoPro, Booronderzoek Windpark N33, 2016 07 25	
Archis melding (OM nummer): Bevoegd gezag: Opslagplaats documentatie: ISSN:	Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde Provincie Groningen 1569-7363	
Auteur: Projectleider: Projectmedewerkers: Onderaannemers : Autorisatie:	Richard Exaltus, Joep Orbons Richard Exaltus Richard Exaltus, Joep Orbons nvt Drs. R.P. Exaltus; senior-archeoloog	
		
Uitgegeven door ArcheoPro © Copyright 2015 ArcheoPro, Eijsden		
<b>ArcheoPro</b> Sint Jozefstraat 45 NL 6245 LL Eijsden Nederland	Tel : 0(0 31) 43 3672586 www.archeopro.nl	Kamer van Koophandel Limburg: 14117581 e-mail: <a href="mailto:info@archeopro.nl">info@archeopro.nl</a>

## Inhoudsopgave

---

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	6
1.1 Algemeen .....	6
1.2 Locatiegegevens.....	6
1.3 Aard van de ingreep .....	6
1.4 Onderzoek .....	6
1.5 Leeswijzer.....	7
2. Resultaten Veldonderzoek .....	11
2.1 WT1, 2 en 3 .....	11
2.2 WT4, 5, 6, 10 en 11.....	14
2.3 WT13, 16, 17, 18, 23 en 24 .....	17
2.4 WT14, 19 en 20 .....	21
2.5 WT21, 26 en 27 .....	24
2.5 WT28, 29, 30, 31, 33 en 34 (boringen 104 tot en met 133) .....	28
2.5.1 Resultaten oppervlaktekartering WT 29, WT30, WT33 en WT34.....	32
3. Conclusies en aanbevelingen.....	34
Verklarende woordenlijst.....	37
Archeologische tijdschaal .....	37
Bronnen .....	38
Literatuur .....	39
Bijlage 1: Boortabel.....	40
Betekenis van de afkortingen: .....	56
Bijlage 2: Boorprofielen .....	57

## Samenvatting

---

In de tweede week van januari 2016 is in opdracht van Pondera Consult, door ArcheoPro verkennend booronderzoek uitgevoerd voor het Windplan N33 in de gemeenten Oldambt, Menterwolde en Veendam. In de tweede week van februari 2016 is op turbinelocaties waarop de resultaten van het verkennend booronderzoek daar aanleiding toe gaven, karterend onderzoek verricht.

In de tweede week van januari 2016 is door ArcheoPro verkennend booronderzoek uitgevoerd op 26 turbinelocaties van het toekomstige windpark N33. Het betreft de locaties waarvan tijdens het bureauonderzoek is vastgesteld dat hier conform de gemeentelijke beleidskaarten een onderzoeksverplichting geldt.

Op een aantal van de geplande turbinelocaties heeft in de top van het dekzand geen bodemvorming plaatsgevonden die wijst op droge omstandigheden waarin bewoning mogelijk was. Hier bestaat de bodem uit grijs zand waarvan de top in het beginstadium van de veenvorming is doorworteld (en soms enigszins verspoeld). Dit is het geval op de turbinelocaties: 3, 4, 5, 6, 10, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 26, en 31. Voor deze locaties geven de resultaten van het verkennende booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

Op de turbinelocatie 1 is de dekzandondergrond eveneens afgedekt door een dik pakket veen en klei. Ten oosten van deze locatie loopt het dekzandlandschap echter sterk af waardoor de dekzandbodem hier oorspronkelijk goed ontwaterd was en er podzolbodems konden ontstaan. Op deze locatie is derhalve een karterend booronderzoek uitgevoerd. Ondanks het gebruik van een megaboor en het zeven van het hiermee opgeboorde zand, zijn hier echter volstrekt geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook voor deze locatie geven de resultaten van het veldonderzoek derhalve geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

Op de turbinelocaties 23, 29, 30, 33 en 34 en tussen de turbinelocaties 29 en 30, is direct onder de bouwvoor dekzand aangetroffen met in de top daarvan nog deels intacte podzolbodems. Door de huidige bodembewerking is de top van de oorspronkelijke podzolbodems, en daarmee het potentiële vondstniveau uit de steentijd, opgenomen in de bouwvoor. Omdat ten tijde van het karterend onderzoek op deze locaties voldoende vondstzichtbaarheid heerste, is hier een vlakdekkende oppervlaktekartering uitgevoerd. Hierbij is op elk van deze locaties slechts bemestingsaardewerk uit de nieuwe tijd aangetroffen. Archeologische indicatoren die verder vervolgonderzoek zouden rechtvaardigen, ontbreken volledig.

Op turbinelocatie 28 bleek de oorspronkelijke podzolbodem tot grote diepte verstoord te zijn. De vondstzichtbaarheid was hier zodanig dat al tijdens het verkennende booronderzoek een oppervlaktekartering kon worden uitgevoerd. Dit heeft geen relevante archeologische indicatoren opgeleverd. Gezien de diepe bodemverstoring en het ontbreken van archeologische indicatoren, wordt ook voor deze locatie derhalve geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Op de turbinelocaties 2, 14, 20, 24 en 27 is een zonering aangetroffen met op een deel van de planlocatie een diep gelegen dekzandbodem zonder bodemvorming en op het overige deel, ondiep gelegen dekzand met podzolvorming. Op deze locaties is derhalve een gedeeltelijke karterend onderzoek uitgevoerd. Dit heeft op de locaties 2, 14 en 24 geen archeologische indicatoren opgeleverd die verder archeologisch onderzoek kunnen rechtvaardigen. Dit geldt ook voor de nabij locatie WT20 gelegen locaties van een trafostation.

In de zuidwesthoek van de locaties WT20 en WT27 zijn zowel in enkele van de verkennende boringen als in enkele van de karterende boringen, houtskoolspikkels aangetroffen in de top

van het dekzand. Hoewel op al deze boorpunten is nageboord met een megaboor waarbij het opgeboorde zand is gezeefd, zijn geen andere archeologische indicatoren aangetroffen. Mogelijk gaat het op deze beide locaties om houtskoolfragmentjes die door de wind zijn aangevoerd vanaf meer naar het zuidwesten gelegen locaties. In dat geval zou het gaan om herafgezet materiaal dat geen samenhang vertoont met archeologische sporen binnen de eigenlijke turbinelocaties. Om zekerheid te verkrijgen omtrent de aan- of afwezigheid van archeologische sporen binnen de locaties 20 en 27, is een proefsleuvenonderzoek benodigd in de zuidwesthoek hiervan zodra vlakdekkende bodemingrepen plaatsvinden die dieper reiken dan respectievelijk 70 en 50 centimeter beneden het huidige maaiveld. Het is aan het bevoegd gezag, in dit geval de gemeente Menterwolde, om te beslissen of zij dit werkelijk noodzakelijk acht.

Op een aantal locaties zijn de boringen tussen de nabijgelegen weg en de turbinelocatie eveneens gezet. Over het geheel genomen geldt hiervoor hetzelfde advies als voor de nabijgelegen turbinelocaties. Ten oosten van turbinelocatie 21, is echter in boring 338 op 80 cm -mv, een vegetatie-horizont met houtskool aangetroffen op een kleipakket met brandlaagjes. In de omgeving van dit boorpunt is derhalve karterend booronderzoek vereist dat is gericht op het opsporen van door een archeologische laag gekenmerkte vindplaatsen in klei. In geen van de overige (buiten de turbinelocaties gezette boringen) zijn in de boven het dekzand gelegen afzettingen, archeologische indicatoren aangetroffen die archeologisch vervolgonderzoek kunnen rechtvaardigen.



# 1. Inleiding

---

## 1.1 Algemeen

---

Opdrachtgever:	Pondera Consult, Weibergweg 49, 7556 PE Hengelo
Archis onderzoeksmelding:	
Bevoegd gezag:	Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde
Bewaarplaats vondsten:	Provincie Groningen
Bewaarplaats documentatie:	Provincie Groningen

## 1.2 Locatiegegevens

---

Provincie:	Groningen
Gemeente:	Veendam/Oldambt/Menterwolde
Plaats:	Windpark N33
Toponiem:	Windpark N33
Hoekcoördinaten plangebied:	254863 / 565731 254863 / 577352 259919 / 577352 259919 / 565731
Oppervlakte plangebied:	166,77 ha
Bepaling locaties:	GPS Garmin, meetlinten

## 1.3 Aard van de ingreep

---

Aard ingreep:	Aanleg van een windpark
---------------	-------------------------

## 1.4 Onderzoek

---

In de tweede week van januari 2016 is in opdracht van Pondera Consult, door ArcheoPro verkennend booronderzoek uitgevoerd voor het Windplan N33 in de gemeenten Oldambt, Menterwolde en Veendam. In de tweede week van februari 2016 is op turbinelocaties waarop de resultaten van het verkennend booronderzoek daar aanleiding toe gaven, karterend onderzoek verricht.

Het windmolenpark voorziet in de bouw van 4 windmolens in de gemeente Oldambt, 23 windmolens in de gemeente Menterwolde en 8 windmolens in de gemeente Veendam.

Het verkennend booronderzoek vond plaats naar aanleiding van de resultaten van het eerder door ArcheoPro verrichte bureauonderzoek (ArcheoPro-rapport 1502). Hieruit blijkt dat het plangebied in een voormalig dekzandgebied ligt dat gedurende de nieuwe steentijd volledig overgroeid is geraakt met veen. Vanaf de middeleeuwen zijn het centrale- en het zuidelijke deel van het plangebied in veenontginningsgebieden komen te liggen. Het noordelijke deel is in de middeleeuwen overstroomd vanuit het Dollardgebied en afgedekt met klei. Dit gebied is vanaf de zestiende in cultuur gebracht.

Binnen het plangebied kunnen prehistorische nederzettingsresten aanwezig zijn uit het Laat-Paleolithicum, het Mesolithicum en het Neolithicum. Gedurende de Bronstijd, de IJzertijd en de Romeinse tijd, was het gehele plangebied overgroeid met veen en daardoor onaantrekkelijk voor bewoning. Op de binnen de gemeente Oldambt gelegen molenlocaties (4, 5, 6 en 11), is een verkennend booronderzoek vereist bij ingrepen die dieper reiken dan het kleidek en die een oppervlakte beslaan die groter is dan vijfhonderd vierkante meter. In de gemeente Menterwolde is op de molenlocaties 1, 2, 3, 9, 10, 13, 14, 16, 17 tot en met 27, verkennend booronderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen die groter zijn dan honderd vierkante meter en die dieper reiken dan dertig centimeter. In de gemeente Veendam liggen de molenlocaties 28, 29, 30, 31, 33 en 34 in een zone waarin archeologisch onderzoek vereist is bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan tweehonderd vierkante meter. De overige molenlocaties liggen in een zone waarin geen archeologisch onderzoek vereist is. Binnen het toekomstige windmolenpark zullen tevens leiding- en wegtracés worden aangelegd. De hiervoor benodigde bodemingrepen kunnen eveneens tot aantasting van archeologische waarden leiden. Het verkennend booronderzoek is vooralsnog echter beperkt tot de turbinelocaties. Wel is alvast geboord op boorpunten die op toegangsroutes richting turbinelocaties liggen alsmede op een nabij locatie WT 20 gelegen trafostation. Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend booronderzoek is in de eerste week van februari 2016, karterend onderzoek verricht op de molenlocaties 1, 2, 14, 20, 23, 24, 27, 29, 30, 33 en 34 en op de locatie van het nabij locatie WT 20 gelegen trafostation .

ArcheoPro voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen (KNA 3.3) en is door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) vergunning verleend tot het verrichten van bepaalde archeologische werkzaamheden in het kader van het doen van opgravingen, bestaande uit prospectie door middel van booronderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd door drs. R.P. Exaltus (senior-archeoloog), en ing. P.J. Orbons (senior vakspecialist) en H. Rik (veldtechnicus).

Op elke locatie zijn in eerste instantie vijf verkennende boringen gezet in een dichtheid van vijf boringen per hectare. Indien de resultaten van het verkennende onderzoek hier aanleiding toe gaven, is de boordichtheid verhoogd tot twintig boringen per hectare waarbij op alle boorpunten is (na)geboord met een megaboor waarbij het opgeboorde zand is gezeefd. Indien een goede vondstzichtbaarheid heerste, is het karterend booronderzoek vervangen door een oppervlaktekartering waarbij elke vijf meter ene baan is geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

## 1.5 Leeswijzer

---

In hoofdstuk 2 worden de resultaten van het verkennende booronderzoek besproken per cluster turbinelocaties. Het betreft achtereenvolgens de clusters:

WT1, 2 en 3

WT4, 5, 6, 10, 11

WT13, 16, 17, 18, 23 en 24

WT14, 19, en 20

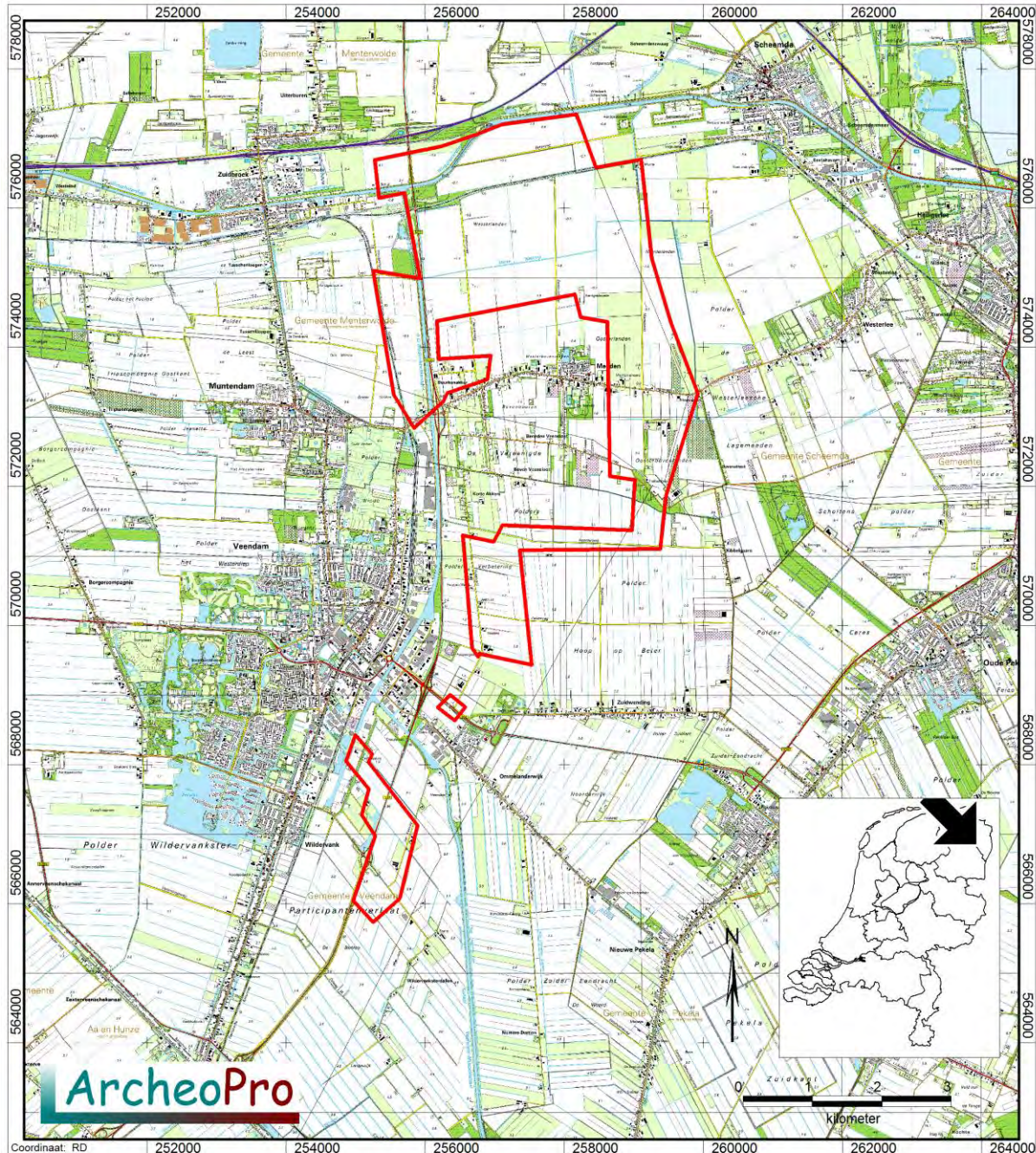
WT21, 26 en 27

WT28, 29, 30, 31, 33 en 34

Per cluster zijn telkens de op de turbinelocaties gezette boringen weergegeven met een boorpuntenkaart met daarop ook de boorpunten buiten de turbinelocaties. Hierop is tevens aangegeven op welke delen wel of geen vervolgonderzoek is uitgevoerd. Hierbij zijn ook de boorpunten meegenomen waarop alvast is geboord in verband met de ligging op

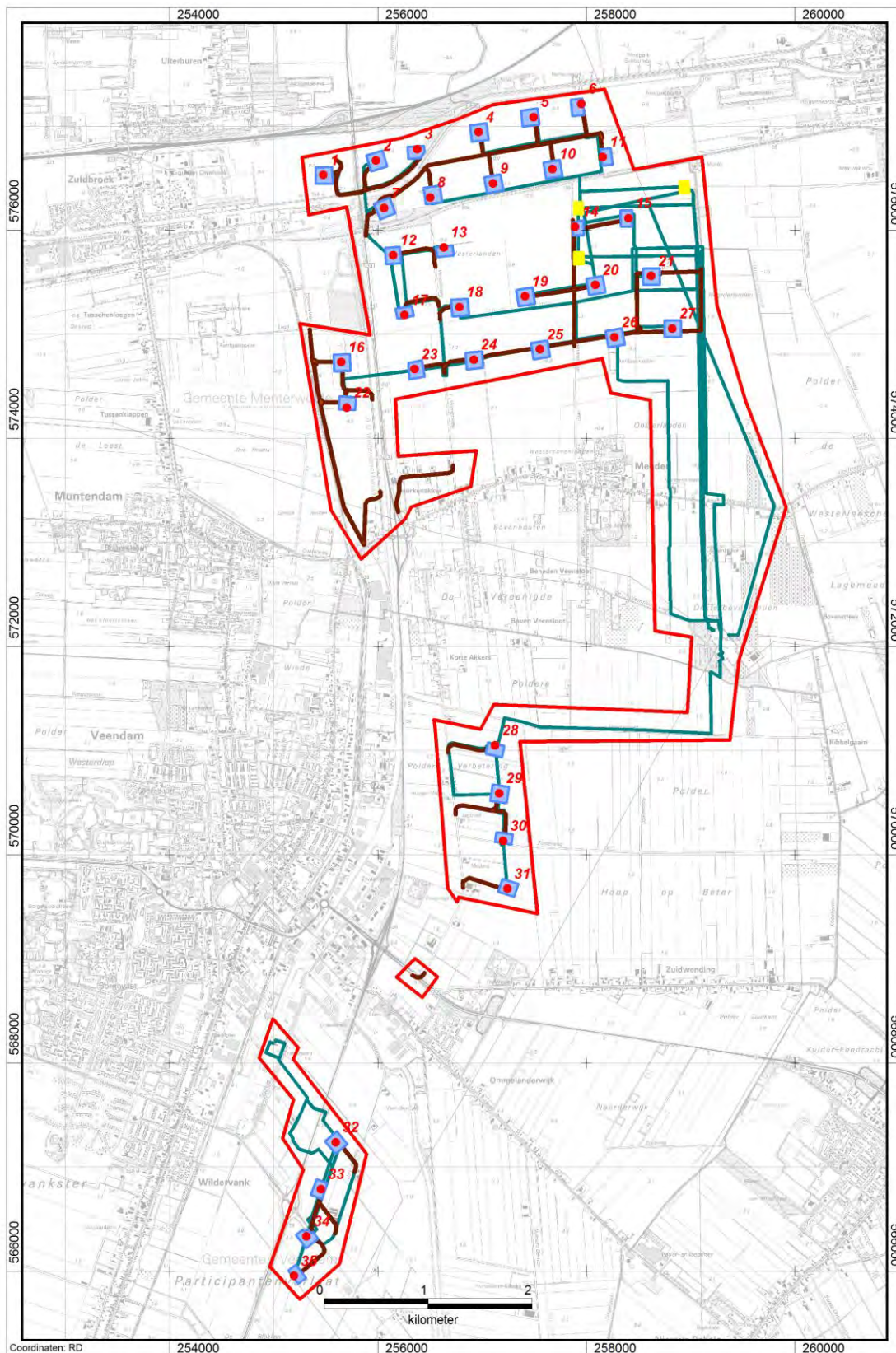


toegangsroutes richting turbinelocaties. De resultaten van deze laatste categorie boringen zijn opgenomen in de boortabel (bijlage 1) en als boorprofielen in bijlage 2. In de conclusies worden de resultaten in het kort besproken en zijn de onderzochte turbinelocaties opgenomen in tabel 1 met per onderzochte locatie de resultaten van het verkennend en eventueel, het karterend onderzoek. De legenda van de boorprofielen is weergegeven in de figuren 15, 18 en 21.

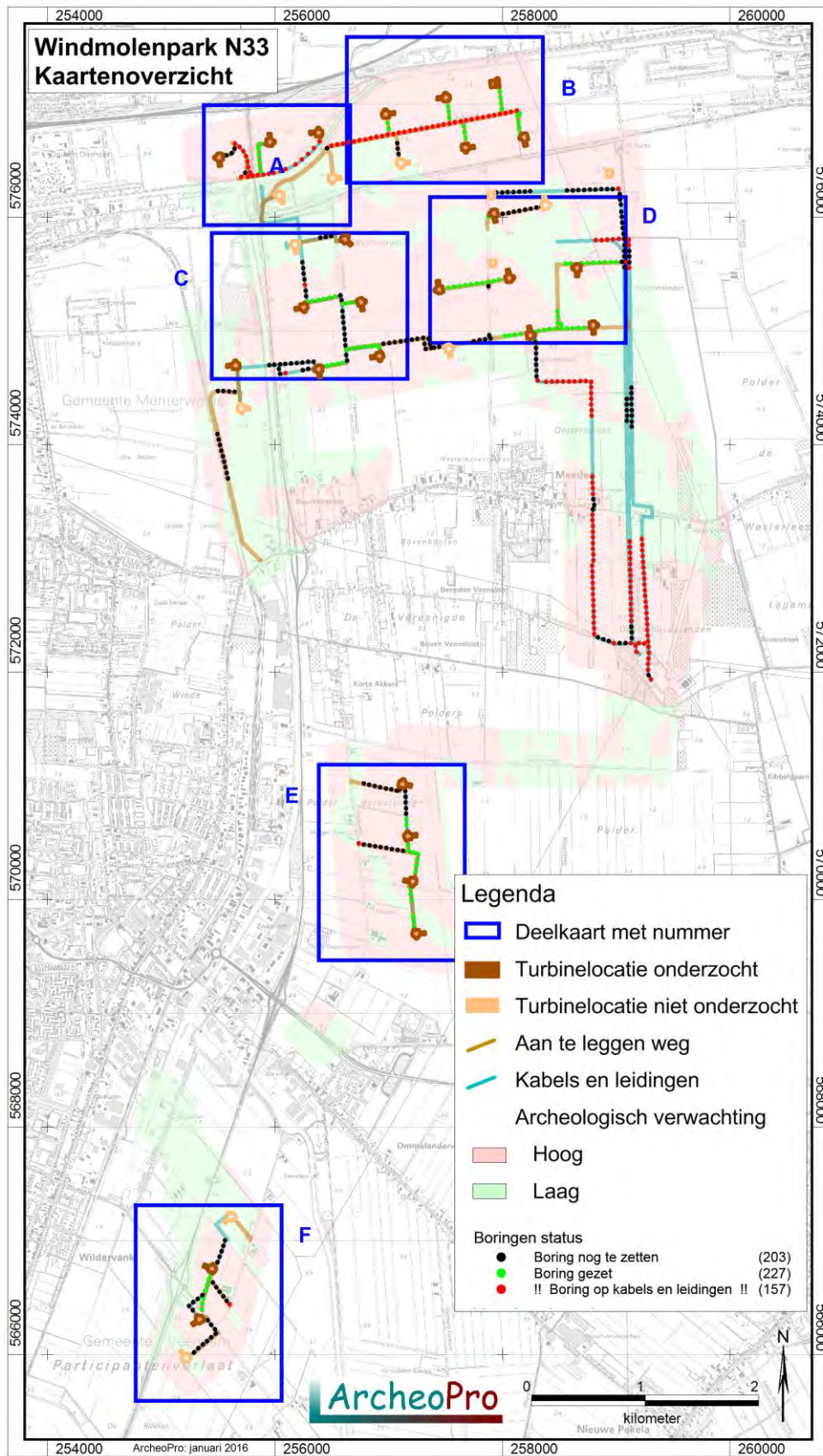


Figuur 1: De ligging van het plangebied (rood omlijnd).





Figuur 2a: De binnen het plangebied voorgenomen bouw van windmolens (genummerde rode stippen) met aanleg van leidingtracés (blauwe lijnen), onderhoudswegen (bruine lijnen) en trafostation (één van de drie gele rechthoeken).



Figuur 2b: Overzicht van de deelkaarten



## 2. Resultaten Veldonderzoek

---

### 2.1 WT1, 2 en 3

---

Op deze locaties zijn de verkennende boringen 1 tot en met 15 en de karterende boringen 588 tot en met 603 gezet.

Op de locaties 1 en 2 bestaat de bovenste halve meter van de bodem uit klei waarin een dertig tot veertig centimeter dikke bouwvoor is gevormd. Hieronder ligt op de locatie WT1 en in boring 7 van locatie WT2, een pakket veen dat doorloopt tot ongeveer 1,2 meter beneden het maaiveld. Onder dit veen is dekzand aangetroffen met duidelijke sporen van podzolvorming. Deze bestaan uit een inspoelingshorizont die naar beneden toe, via een BC-horizont, geleidelijk aan overgaat in het schone gele zand van de C-horizont.

De podzolvorming op locatie WT1 en op het noordelijke deel van locatie WT2 is waarschijnlijk het gevolg van goede ontwatering in oostelijke richting. Ter plaatse van boorpunt 6 op locatie WT2 dagzoomt het dekzand namelijk om vervolgens, in oostelijke richting, sterk af te lopen. Naar het zuiden toe duikt de top van het dekzandlandschap tot een diepte van ongeveer twee meter beneden het maaiveld (boringen 8, 9 en 10). In deze boringen is het dekzand overgroeid met een dik pakket veen. Hieronder is geen podzolvorming opgetreden in het dekzand. Hetzelfde geldt voor locatie WT3. Op deze locatie wordt het dekzand echter overwegend afgedekt door een dik kleipakket (zie figuur 3). Hierdoor is het oorspronkelijk gevormde veen, grotendeels geërodeerd.

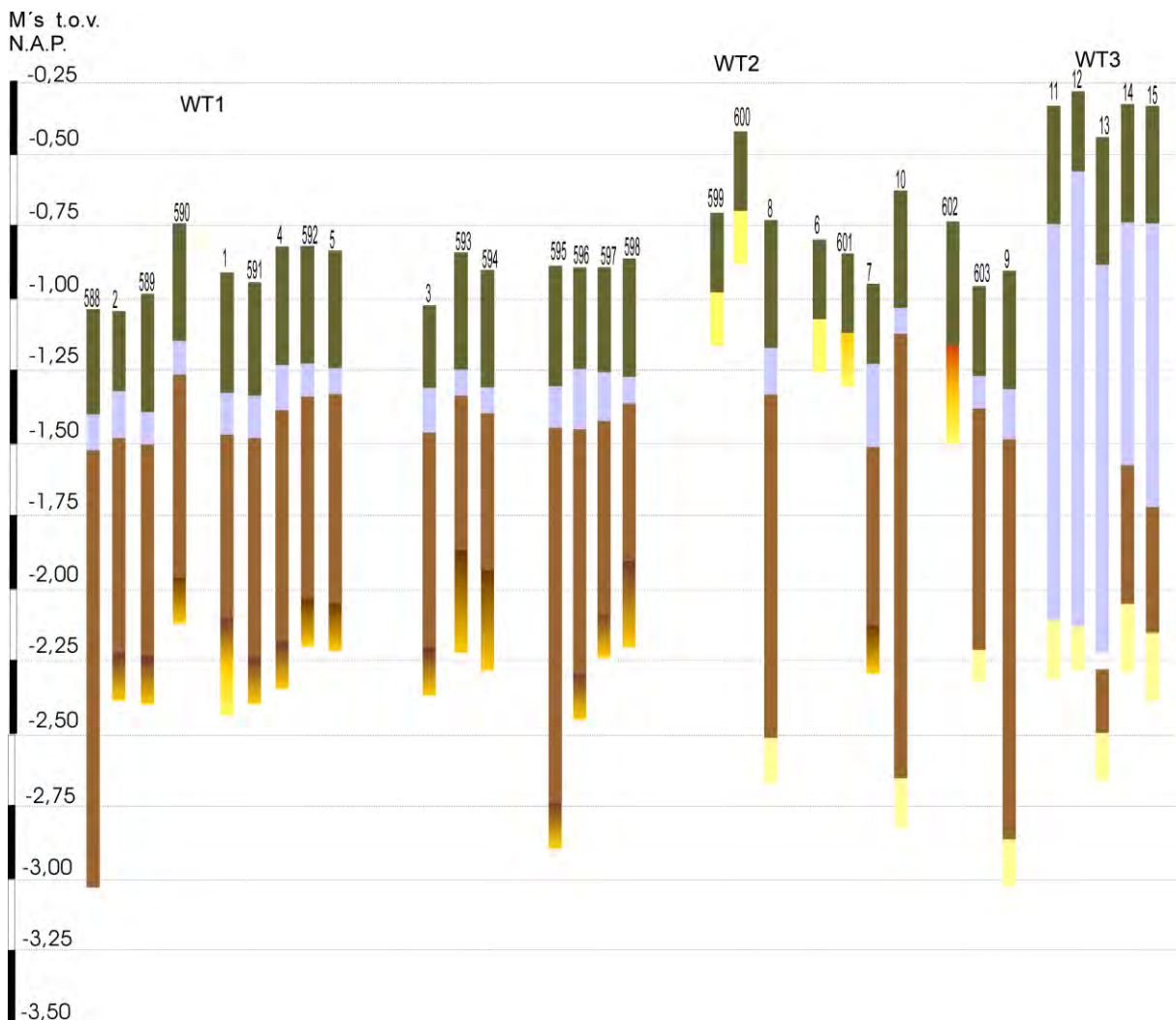
In verband met de voor bewoning in de steentijd geschikte omstandigheden, is op de gehele locatie WT1 alsmede op het noordelijke deel van de locatie WT2, karterend onderzoek uitgevoerd. Voor het overige deel van locatie WT2 alsmede voor locatie WT3, geven de resultaten van het booronderzoek geen aanleiding tot het uitvoeren van vervolgonderzoek.

Ten behoeve van het karterend onderzoek zijn op locatie WT1 de verdichtingsboringen 588 tot en met 598 gezet. Deze laten zien dat het dekzandlandschap langs de noordrand van deze locatie, sterk afloopt (boringen 588 en 595). In de overige boringen ligt de top van het dekzand tussen 1 en 1,4 meter beneden het maaiveld. In de top hiervan heeft podzolvorming plaatsgevonden. Ondanks het gebruik van een megaboer en het zeven van het hiermee opgeboorde zand, zijn in geen van de boringen archeologische indicatoren aangetroffen. Zelfs houtskoolspikkels die gewoonlijk in een wijde spreiding rond steentijdvindplaatsen voorkomen, ontbreken volledig.

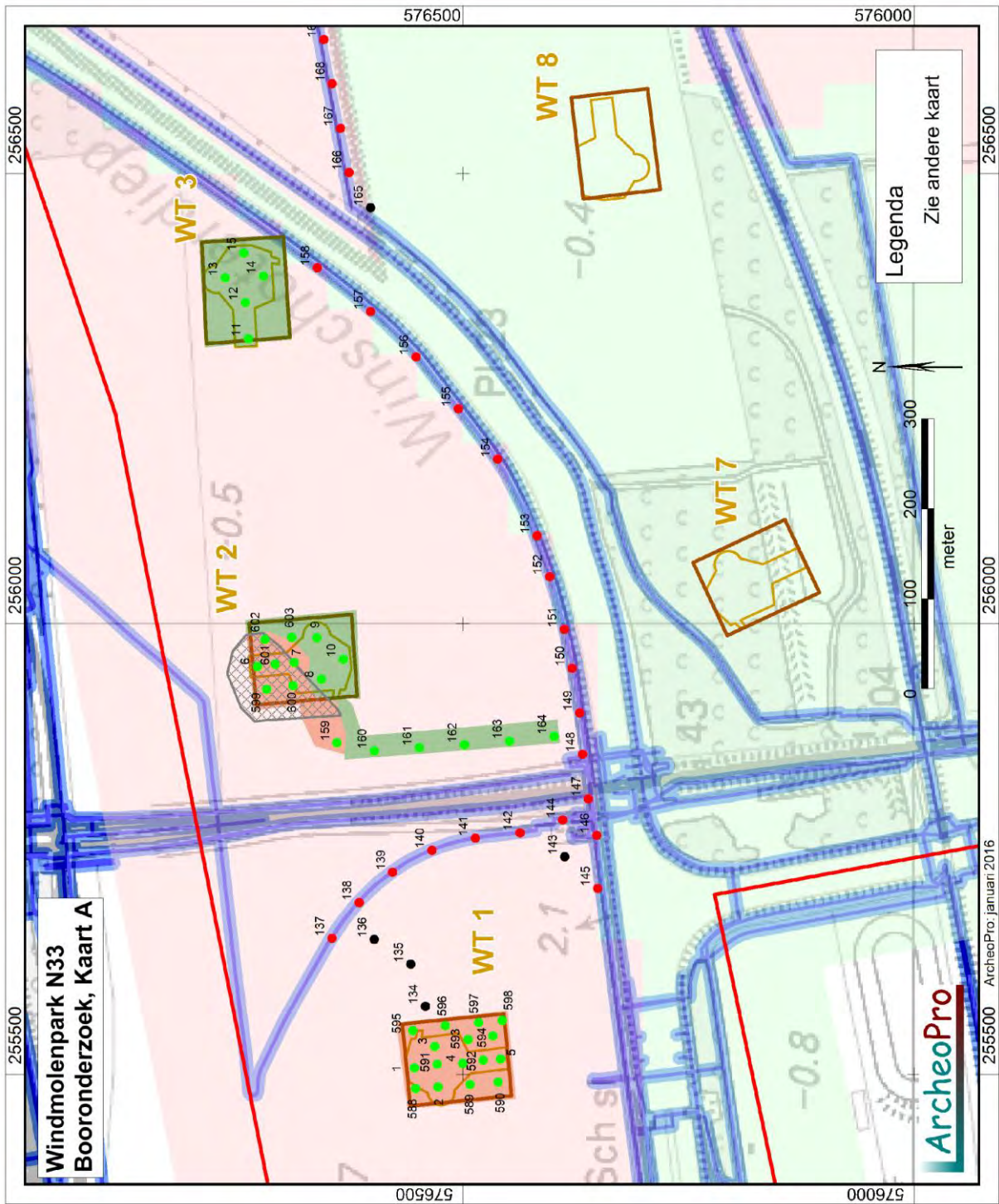
Op het noordelijke deel van de locatie WT2 zijn de verdichtingsboringen 599 tot en met 603 gezet. Uit de resultaten hiervan blijkt duidelijk dat het dekzand op het noordwestelijke deel van locatie WT2 dagzoomt. In verband hiermee is op dit deel van deze locatie een oppervlaktekartering uitgevoerd. Dit heeft ondanks de uitstekende vondstzichtbaarheid, geen relevante archeologische indicatoren opgeleverd. Aan het oppervlak is slechts een dunne spreiding van aardewerkresten uit de nieuwe tijd aangetroffen. De egale spreiding hiervan en de diversiteit van het materiaal, vormen aanwijzingen dat het om afval gaat dat als onderdeel van (stads)afval over de akkers is uitgespreid. De resultaten van het karterend onderzoek geven derhalve op geen van de locaties WT1 en WT2, aanleiding tot het adviseren van verder vervolgonderzoek.



Figuur 3: Foto van boring 12 met klei dat direct op het grijze ongeoxideerde zand van de C-horizont ligt (geheel rechts).



Figuur 4: Boorprofielen WT1, WT 2 en WT3



Figuur 5: Boorpuntenkaart WT1, WT 2 en WT3



## 2.2 WT4, 5, 6, 10 en 11

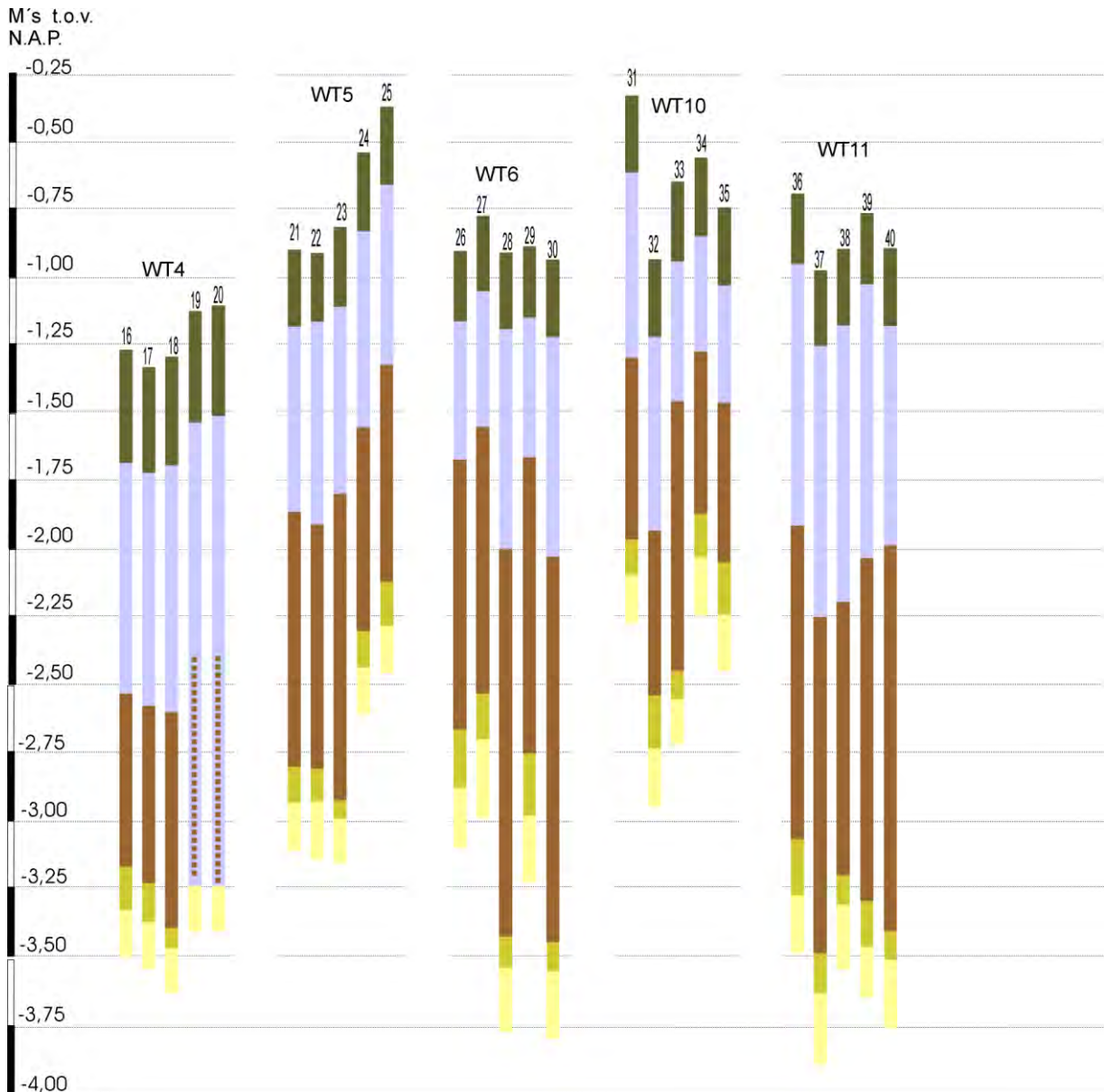
---

Op deze locatie zijn de verkennende boringen 16 tot en met 40 gezet. Hierin is onder een dertig tot veertig centimeter dikke bouwvoor op elk van deze locaties een pakket matig tot sterk zandige klei aangetroffen dat doorloopt tot minimaal zeventig centimeter beneden het maaiveld. Op de boorpunten 19 en 20 van locatie WT4 loopt deze klei door tot een diepte van meer dan twee meter beneden het maaiveld. Tijdens de afzetting van deze klei is het veen op deze boorpunten volledig geërodeerd. Her-afgezette brokjes van dit veen zijn aangetroffen in de klei. Op alle overige boorpunten op de locaties WT4, 5, 6, 10 en 11, is onder de klei een dik pakket veen aangetroffen dat doorloopt tot minimaal 1,3 meter beneden het maaiveld. Op de boorpunten 23, 28, 30, 37, 39 en 40, bedraagt deze diepte zelfs twee en een halve meter beneden het maaiveld. Onder het veen is dekzand aangetroffen zonder sporen van podzolvorming (zie figuur 6). Het zand onder het veen is doorworteld in de beginfase van de veenvorming. Onder het doorwortelde zand is slechts ongeoxideerd dekzand aangetroffen. Dit betekent dat het dekzand hier in de steentijd niet geschikt was voor bewoning.

Gezien het bovenstaande wordt voor de locaties WT4, 5, 6, 10 en 11, geen vervolgonderzoek geadviseerd.

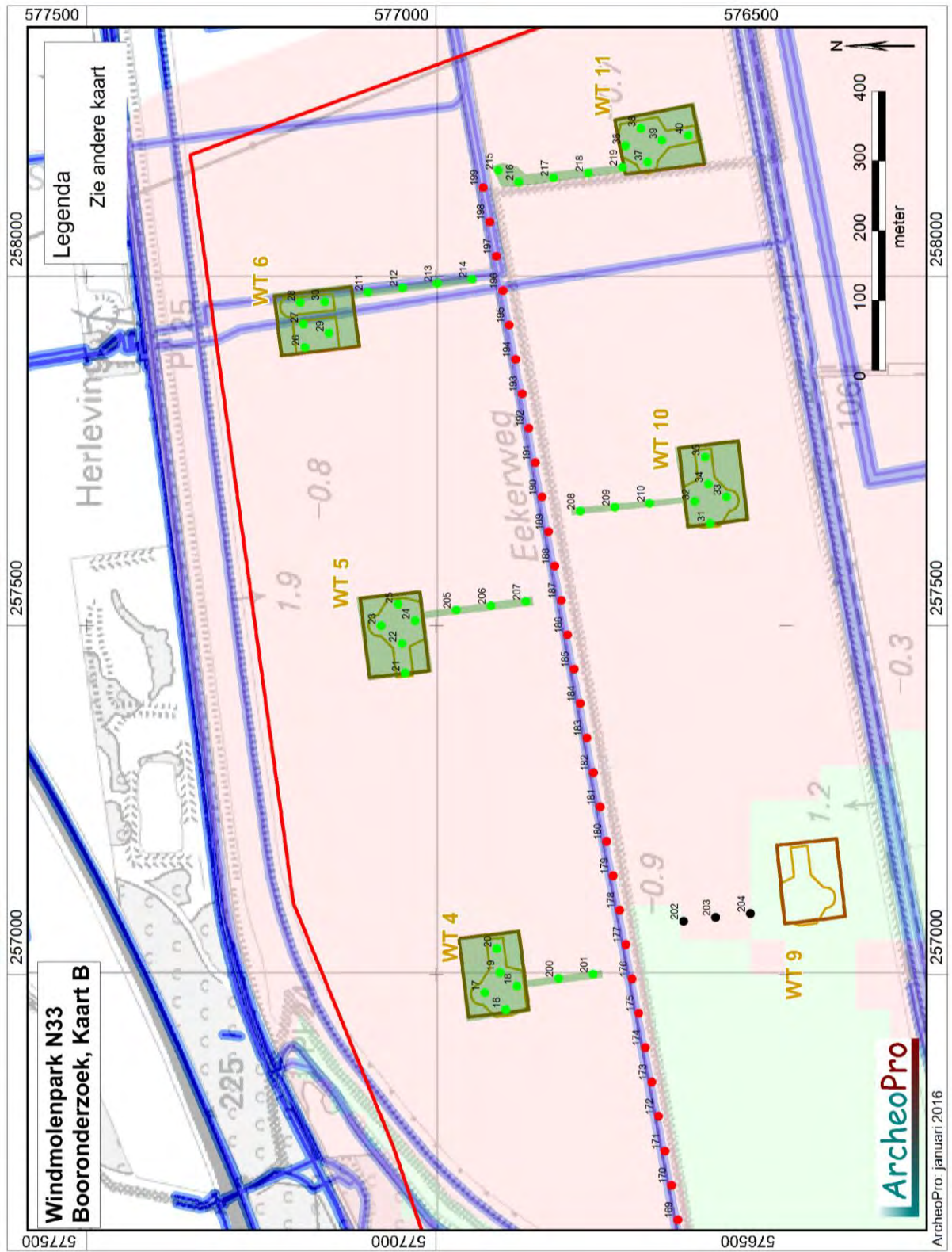


*Figuur 6: Foto van boring 26 met veen(links) op doorworteld dekzand (midden) met rechts daarvan het grijze ongeoxideerde zand van de C-horizont*



Figuur 7: Boorprofielen WT4, WT5, WT6, WT10 en WT11





Figuur 8: Boorpuntenkaarten WT4, WT5, WT6, WT10 en WT11

### 2.3 WT13, 16, 17, 18, 23 en 24

---

Op deze locaties zijn de verkennende boringen 41 tot en met 44, 56 tot en met 65 en 84 tot en met 93 gezet.

Op boorpunt 42 van locatie WT13 is de bodem tot een diepte van ruim een meter beneden het maaiveld vergraven. Op de overige boorpunten is een dertig tot ruim veertig centimeter dikke bouwvoor aangetroffen. Op de locaties WT13, WT16 en WT23, bestaat deze bouwvoor uit humusrijk zand. Op locatie WT23 is hieronder, vanaf een diepte van ongeveer dertig centimeter beneden het maaiveld, direct het licht geoxideerde, gele zand van de C-horizont aangetroffen. Naar verwachting heeft op deze dekzandhoogte oorspronkelijk podzolvorming plaatsgevonden. De podzolbodem is waarschijnlijk volledig verloren gegaan door de akkerbouw op deze locatie.

Op de locaties WT13 en WT16 is onder de bouwvoor een pakket veen aanwezig met daaronder een dekzandbodem waarin geen podzolvorming heeft plaatsgevonden.

Op de locaties WT17 en WT18 is onder de uit humusrijke, zandige klei bestaande bouwvoor, een pakket matig zandige klei aangetroffen dat doorloopt tot ongeveer veertig centimeter beneden het maaiveld. Hieronder ligt veen dat doorloopt tot 0,6 á 1,2 meter beneden het maaiveld. Onder dit veen is dekzand aangetroffen zonder sporen van podzolvorming. Het zand onder het veen is doorworteld in de beginfase van de veenvorming. Onder het doorwortelde zand is slechts ongeoxideerd dekzand aangetroffen. Dit betekent dat het dekzand hier in de steentijd niet geschikt was voor bewoning.

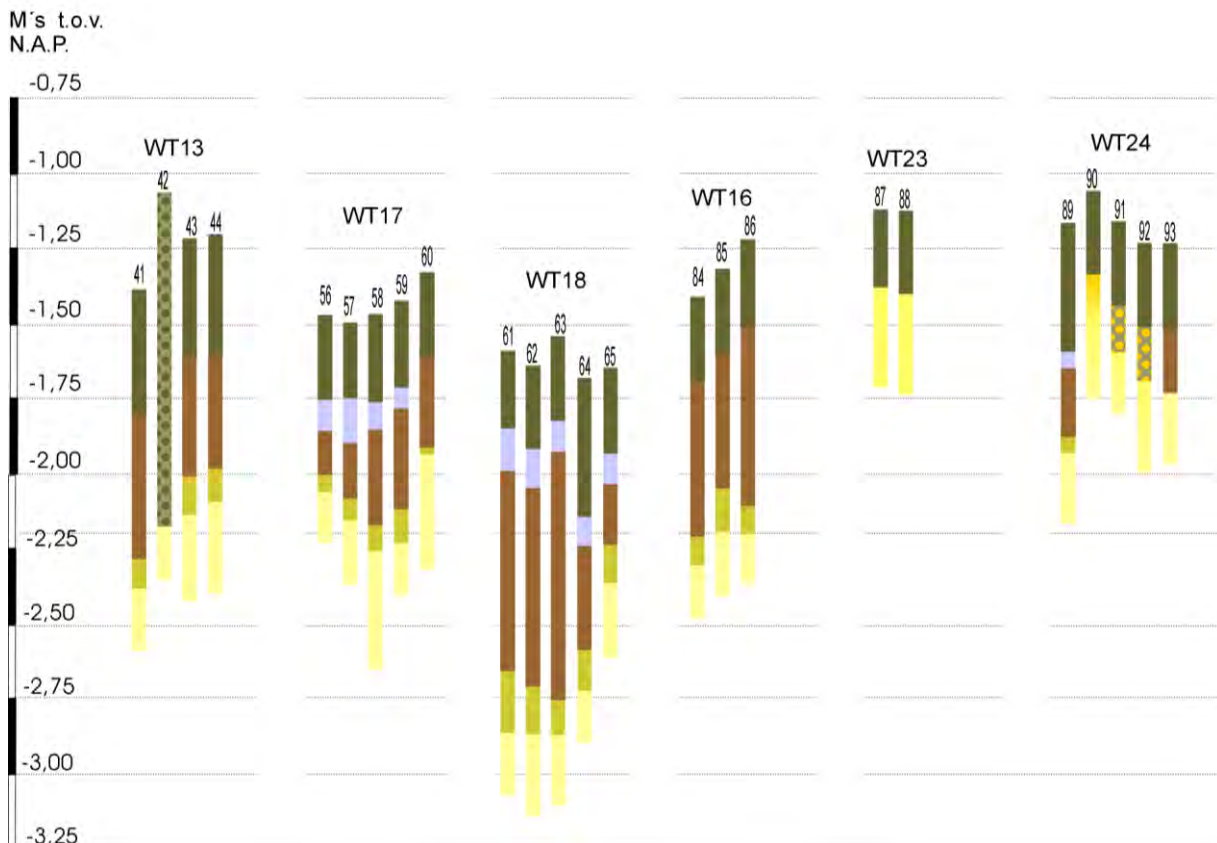
Op de locatie WT24 is onder de uit klei bestaande bouwvoor op de boorpunten 89 en 93 een pakket veen aanwezig met daaronder een dekzandbodem waarin geen podzolvorming heeft plaatsgevonden. Het dekzand is hier ongeoxideerd. Ter plaatse van de boorpunten 90, 91 en 92 is onder de bouwvoor een deels kapot geploegde BC-horizont aangetroffen. Op dit deel van WT24 heeft derhalve wel podzolvorming plaatsgevonden.

Gezien de tijdens de steentijd voor bewoning ongeschikte dekzandondergrond op de locaties WT13, 16, 17 en 18, wordt op deze locaties geen vervolgonderzoek geadviseerd. Op de dekzandkop waarop locatie WT23 ligt, hebben naar verwachting in de steentijd goede bewoningsomstandigheden geheerst. Omdat het dekzand hier dagzoomt en hier ten tijde van het veldonderzoek een goede vondstzichtbaarheid heerste, is hier een oppervlaktekartering uitgevoerd. Dit is om dezelfde redenen tevens gedaan op locatie WT24, rond de boorpunten 90, 91 en 92.

Ondanks de uitstekende vondstzichtbaarheid tijdens de oppervlaktekartering, is aan het oppervlak slechts een dunne spreiding van aardewerkresten uit de nieuwe tijd aangetroffen. De egale spreiding hiervan en de diversiteit van het materiaal, vormen aanwijzingen dat het om afval gaat dat als onderdeel van (stads)afval over de akkers is uitgespreid. De resultaten van de oppervlaktekartering geven derhalve op geen van de locaties WT23 en WT24, aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

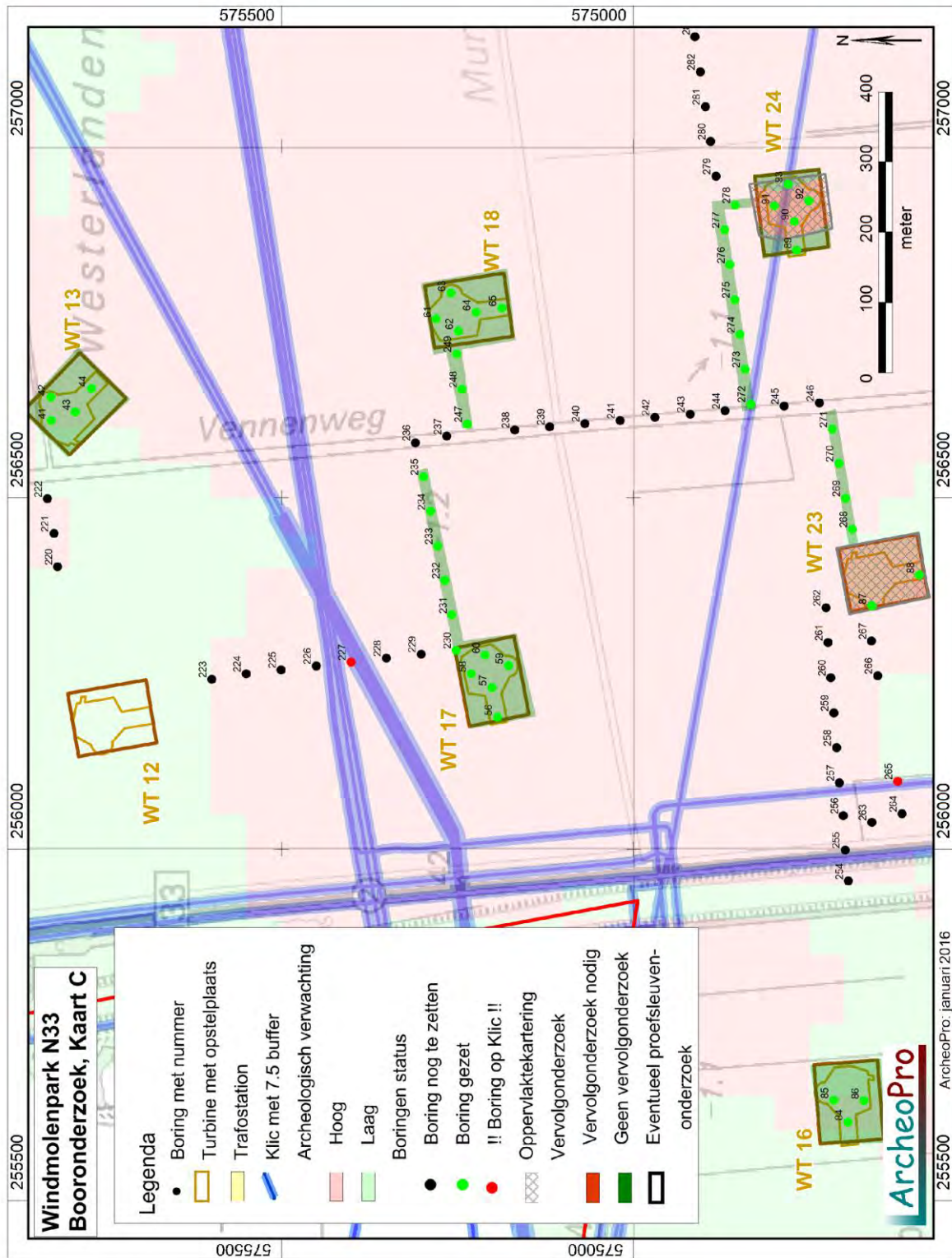


Figuur 9: Foto van boring 61 met in het midden de geïrodeerde top van het veen (rechts)



Figuur 10: Boorprofielen WT13, WT16, WT17, WT18, WT23 en WT24





Figuur 11: Boorpuntenkaart WT13, WT16, WT17, WT18, WT23 en WT24





## 2.4 WT14, 19 en 20

---

Op deze locaties zijn de verkennende boringen 51 tot en met 55, 66 tot en met 70 en 74 tot en met 78 gezet alsmede de karterende boringen 604 tot en met 608 en 612 tot en met 619.

Op elk van deze locaties is een dertig tot ruim veertig centimeter dikke bouwvoor aangetroffen die bestaat uit humusrijke klei met daaronder een pakket matig tot sterk zandige klei van enkele centimeters tot enkele decimeters dikte. In veruit de meeste boringen gaat dit kleipakket naar beneden toe over in veen. De diepte tot waarop dit veen doorloopt varieert van minder dan een halve meter beneden het maaiveld op locatie WT19 tot 1,3 meter beneden het maaiveld in boring 51 op locatie WT14. Onder het veen is op al deze locaties dekzand aangetroffen.

Op de locatie WT19 heeft in de top van de dekzandbodem geen podzolvorming plaatsgevonden. Het zand onder het veen is doorworteld in de beginfase van de veenvorming. Onder het doorwortelde zand is slechts ongeoxideerd dekzand aangetroffen (zie figuur 14). Dit betekent dat het dekzand hier in de steentijd niet geschikt was voor bewoning. Op de locaties 14 en 20, is dit deels eveneens het geval. Op deze locaties is echter in de boringen 53, 56, 75, 76, 77 en 78 dekzand aangetroffen met onmiskenbare sporen van podzolvorming. Deze bestaan uit een inspoelingshorizont die via een BC-horizont overgaat in licht geoxideerd zand van de C-horizont. In boring 78 van locatie WT20, zijn in de top hiervan, houtskoolspikkels aangetroffen.

Gezien de tijdens de steentijd voor bewoning geschikte dekzandondergrond op delen van de locaties WT14 en 20, is op deze terreindelen vervolgonderzoek noodzakelijk. Gezien de afdekking met veen en klei, is hier karterend booronderzoek uitgevoerd rond de boorpunten 53, 54, 55 en 75 tot en met 78. Op de gehele locatie WT19, geven de resultaten van het booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

Ten behoeve van het karterend onderzoek zijn op locatie WT14 de verdichtingsboringen 604 tot en met 608 gezet. Deze hebben slechts op de boorpunten 606 en 607 een zekere mate van podzolvorming opgeleverd. Op boorpunt 607 ligt de klei direct op het dekzand en is de top van het dekzand geërodeerd. Ondanks het gebruik van een megaboer op de boorpunten 53, 55, 606 en 607 en het zeven van het hiermee opgeboorde zand, zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Zelfs houtskoolspikkels die gewoonlijk in een wijde spreiding rond steentijdvindplaatsen voorkomen, ontbreken volledig. De resultaten van het karterende booronderzoek geven derhalve geen aanleiding om op locatie WT14 verder onderzoek te adviseren.

Houtskoolspikkels zijn wel aangetroffen op locatie WT20 in de karterende boring 612. Dit boorpunt ligt in de uiterste zuidwesthoek van deze locatie, ten zuidwesten van de verkennende boring 78 waarin eveneens houtskoolspikkels zijn aangetroffen. In de overige karterende boringen (613 tot en met 619), zijn ondanks het gebruik van een megaboer en het zeven van het opgeboorde zand, geen archeologische indicatoren aangetroffen. Het gebruik van een megaboer en het zeven van het opgeboorde zand heeft op de boorpunten 78 en 612, naast houtskoolspikkels, geen andere archeologische indicatoren opgeleverd. Mogelijk gaat het hier om houtskoolfragmentjes die door de wind zijn aangevoerd vanaf een locatie ten zuidwesten van het plangebied. In dat geval gaat het om herafgezet materiaal dat geen samenhang vertoont met archeologische sporen binnen locatie WT20. Indien binnen locatie WT20 wel archeologische sporen aanwezig zijn, kunnen deze pas aangetast worden bij bodemingrepen die dieper reiken dan zestig á zeventig centimeter beneden het maaiveld. Om zekerheid te verkrijgen omtrent de aan- of afwezigheid van archeologische sporen binnen locatie WT20 is een proefsleuvenonderzoek benodigd in de zuidwesthoek hiervan.

Het is aan het bevoegd gezag, in dit geval de gemeente Menterwolde, om te beslissen of zij dit werkelijk noodzakelijk acht. Op de nabij locatie WT20 gelegen locatie van het

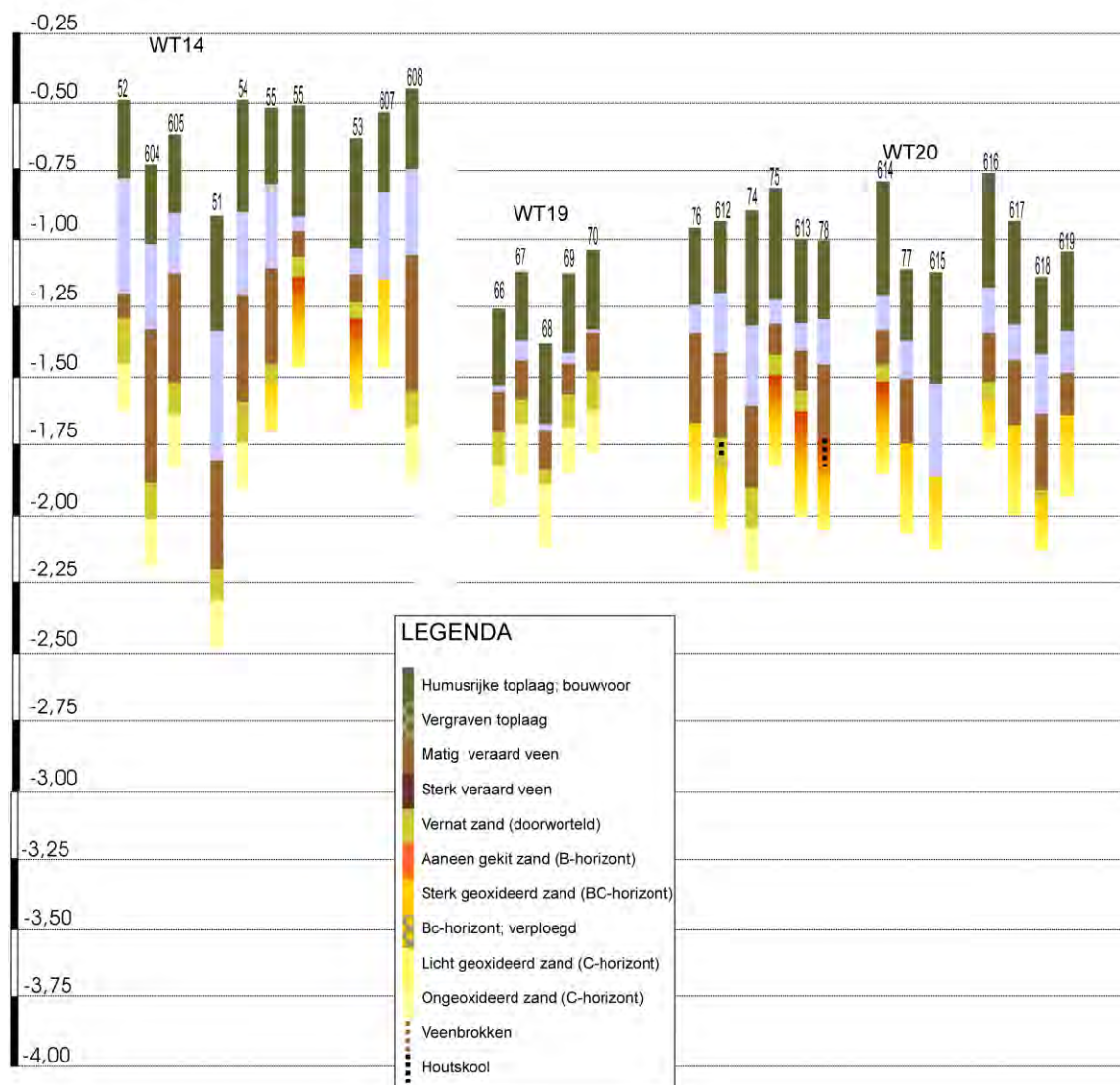


trafostation, zijn in de verkennende boringen 71, 72 en 73, eveneens resten van podzolvorming aangetroffen. Op deze reden zijn hier de karterende boringen 609,610 en 611 gezet. Ondanks het gebruik van een megaboort op al deze boorpunten en het zeven van het hiermee opgeboorde zand, zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die verder onderzoek zouden kunnen rechtvaardigen.

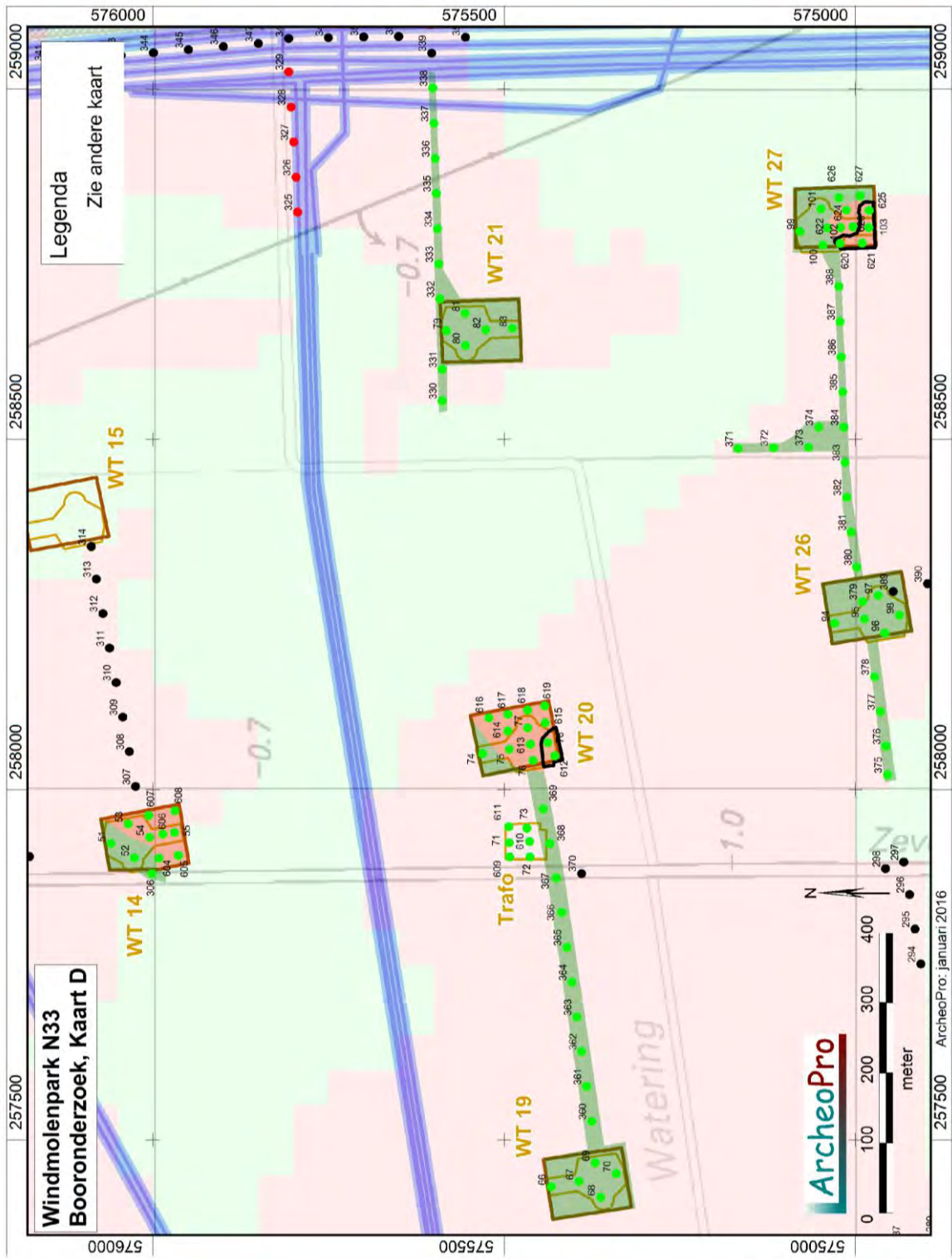


Figuur 14: Foto van boring 612 met in de top van het dekzand, houtschoolspikkels (midden op de foto)

M's t.o.v.  
N.A.P.



Figuur 15: Boorprofielen WT14, WT19 en WT20



Figuur 16: Boorpuntenkaart WT14, WT19 en WT20



## 2.5 WT21, 26 en 27

Op deze locaties zijn de verkennende boringen 79 tot en met 83, 94 tot en met 98 en 99 tot en met 103 gezet alsmede de karterende boringen 620 tot en met 627.

Op elk van deze drie locaties is een dertig tot veertig centimeter dikke bouwvoor aangetroffen die bestaat uit humusrijke klei met daaronder een pakket matig tot sterk zandige klei van enkele centimeters tot enkele decimeters dikte. Op locatie WT21 is dit kleipakket het dikst (ongeveer een halve meter) en gaat dit over in een dik pakket veen waarvan de top is geërodeerd. Het veenpakket loopt door tot minimaal twee en een halve meter beneden het maaiveld. Op de beide overige locaties is in de verkennende boringen, binnen een meter beneden het maaiveld, dekzand aangetroffen.

Op de locatie WT26 zijn in de top van de dekzandbodem geen sporen van podzolvorming aangetroffen. Het zand onder het veen is doorworteld in de beginfase van de veenvorming. Onder het doorwortelde zand is slechts ongeoxideerd dekzand aangetroffen. Dit betekent dat het dekzand hier in de steentijd niet geschikt was voor bewoning. Op de locaties WT21 en WT26, geven de resultaten van het booronderzoek derhalve geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

Op de locatie 27 is dit deels eveneens het geval. Op deze locatie is echter in de boringen 102 en 103, dekzand aangetroffen met onmiskenbare sporen van podzolvorming. Deze bestaan uit een inspoelingshorizont die via een BC-horizont overgaat in licht geoxideerd zand van de C-horizont. In boring 102 zijn in de top hiervan, houtskoolspikkels aangetroffen. In verband hiermee is op deze locatie rond de boorpunten 102 en 103, karterend booronderzoek uitgevoerd.

Ten oosten van locatie WT21 zijn in boring 338 zeer dunne laagjes verkoold materiaal aangetroffen (zie figuur 17).

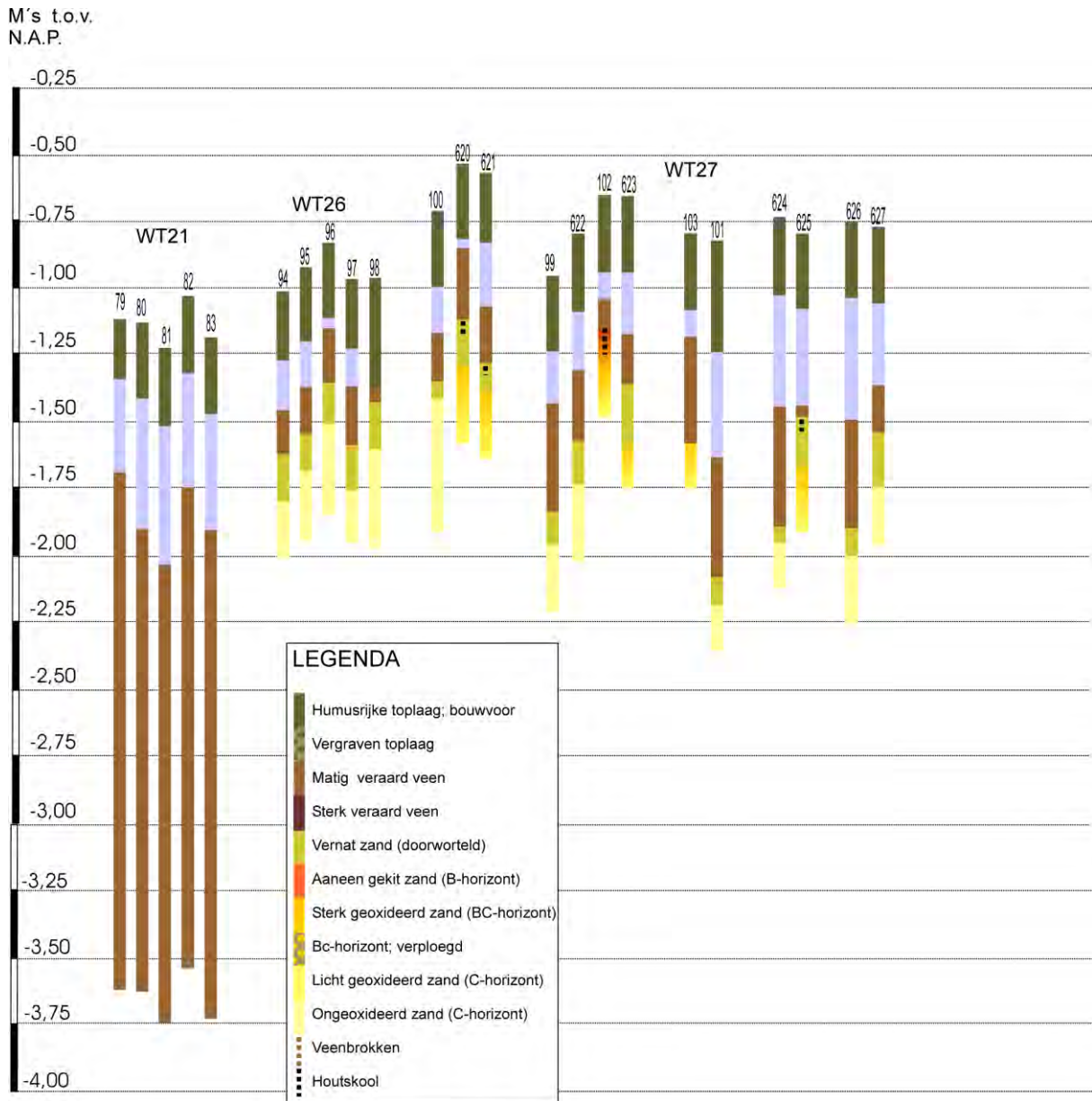


*Figuur 17: Foto van boring 338 met in het midden de vegetatie-horizont met daarin houtskoolspikkels, en rechts daarvan klei met vijf tot tien brandlaagjes (de dunne donkergrijze lijntjes)*

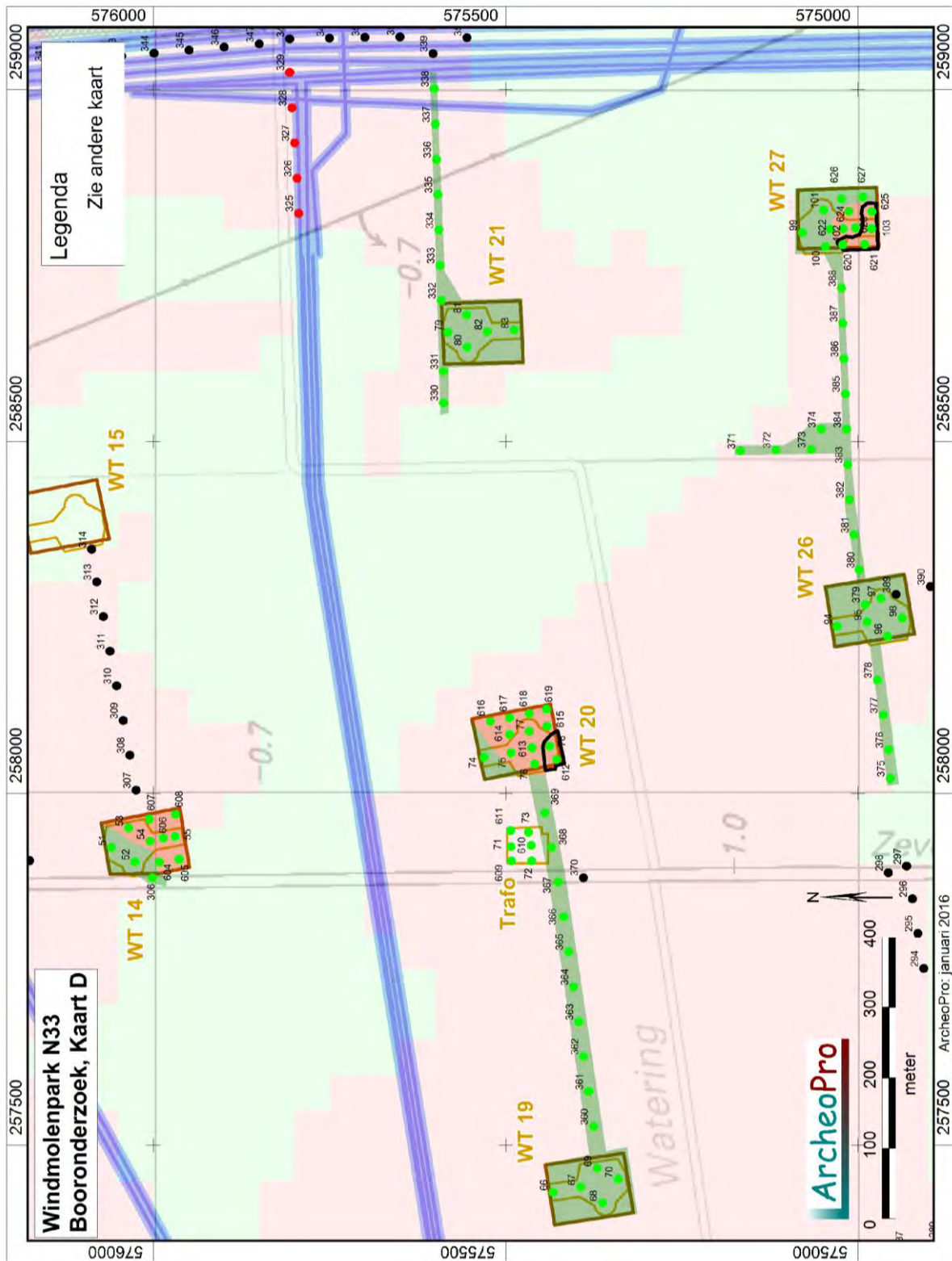
Met het blote oog waren in boring 338 vijf tot tien afzonderlijke laagjes waarneembaar. Dergelijke brandlaagjes worden veelvuldig aangetroffen in de (voormalige) kweldergebieden van Noord-Nederland. Bij bodemmicromorfologische bestudering van de klei waarin dergelijke brandlaagjes voorkomen (Exaltus & Kortekaas 2008), is gebleken dat het werkelijke aantal laagjes groter is dan het aantal dat met het blote oog zichtbaar is en dat deze de neerslag vormen van branden die *in situ* hebben gewoed. Het betrof branden waarbij de natuurlijke kruidachtige vegetatie werd verbrand. Gezien de aanwezigheid van tussenliggende kleilaagjes van enkele millimeters dikte, lijken deze branden jaarlijks te hebben plaatsgevonden. Door de (niet opgegeten) verdorde vegetatie van het voorgaande seizoen te verbranden werd de bodem verrijkt en de hergroei van nieuwe vegetatie

versterkt. Dergelijke laagjes konden vooral ontstaan in een milieu waarin aanwezige vegetatie tot versnelde opslibbing zorgde. Hernieuwde overslibbing zorgde ervoor dat brandlaagjes vaak bewaard bleven. Zulke gebieden waren wel geschikt voor het weiden van vee maar niet voor bewoning. Na verloop van tijd werden dergelijke gebieden door de voortgaande opslibbing soms echter wel geschikt voor bewoning. Dit lijkt ook hier het geval geweest te zijn. Boven de brandlaagjes is in boring 338, namelijk een vegetatie-horizont met houtskool aangetroffen op een kleipakket met brandlaagjes. In de omgeving van dit boorpunt is derhalve karterend booronderzoek vereist dat is gericht op het opsporen van door een archeologische laag gekenmerkte vindplaatsen in klei.

Ten behoeve van het karterend onderzoek zijn op locatie WT27 de verdichtingsboringen 620 tot en met 627 gezet. Dit heeft op de boorpunten 620, 621, 623 en 625, sporen van podzolvorming opgeleverd. In de boringen 620, 621, en 625 zijn evenals in de verkennende boring 102, houtskoolspikkels aangetroffen in de top van het dekzand. Hoewel op deze boorpunten is nageboord met een megaboer waarbij het opgeboorde zand is gezeefd, zijn geen andere archeologische indicatoren aangetroffen. Alle boorpunten waarop houtskoolspikkels zijn aangetroffen, liggen in de zuidwesthoek van deze locatie. Mogelijk gaat het hier net als op locatie 20, om houtskoolfragmentjes die door de wind zijn aangevoerd vanaf een locatie ten zuidwesten van het plangebied. In dat geval zou het ook hier kunnen gaan om herafgezet materiaal dat geen samenhang vertoont met archeologische sporen binnen de eigenlijke turbinelocatie. Indien binnen locatie WT27 wel archeologische sporen aanwezig zijn, kunnen deze pas aangetast worden bij bodemingrepen die dieper reiken dan ongeveer een halve meter beneden het maaiveld. Om zekerheid te verkrijgen omtrent de aan- of afwezigheid van archeologische sporen binnen locatie WT27 is een proefsleuvenonderzoek benodigd in de zuidwesthoek hiervan. Het is aan het bevoegd gezag, in dit geval de gemeente Menterwolde, om te beslissen of zij dit werkelijk noodzakelijk acht.



Figuur 18: Boorprofielen WT21 , WT26 en WT27



Figuur 19: Boorpuntenkaart WT14, WT19, WT20, WT21, WT26 en WT27



## 2.5 WT28, 29, 30, 31, 33 en 34 (boringen 104 tot en met 133)

---

Op turbinelocatie 28 bleek de oorspronkelijke podzolbodem tot grote diepte verstoord te zijn. De vondstzichtbaarheid was hier zodanig dat al tijdens het verkennende booronderzoek een oppervlaktekartering kon worden uitgevoerd. Dit heeft geen relevante archeologische indicatoren opgeleverd. Gezien de diepe bodemverstoring en het ontbreken van archeologische indicatoren wordt voor deze locatie derhalve geen vervolgonderzoek geadviseerd.

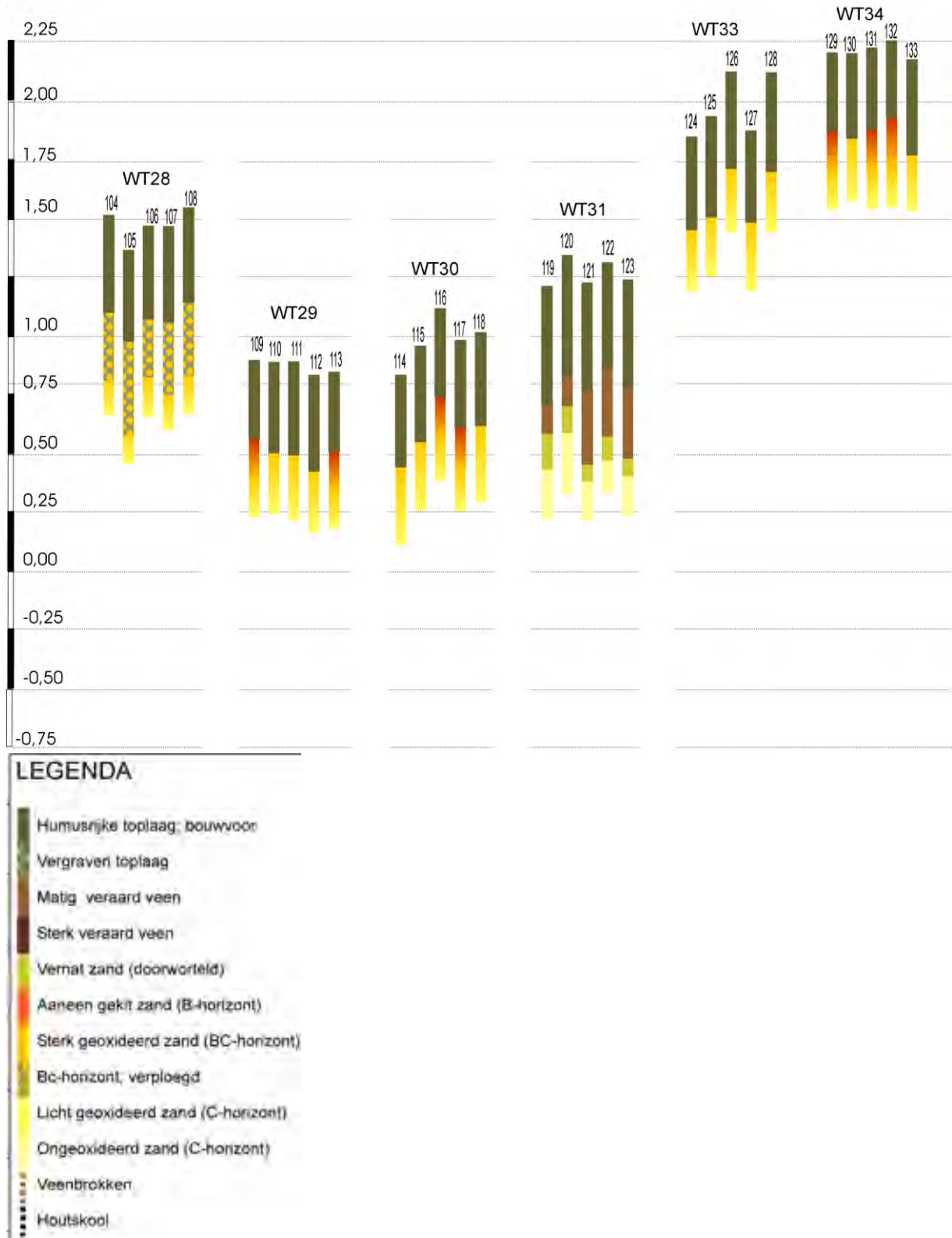
Op locatie WT31 is onder een bouwvoor van bijna een halve meter dikte een tien tot dertig centimeter dik pakket veen aangetroffen met daaronder dekzand zonder sporen van podzolvorming. Het zand onder het veen is doorworteld in de beginfase van de veenvorming. Onder het doorwortelde zand is slechts ongeoxideerd dekzand aangetroffen. Dit betekent dat het dekzand hier in de steentijd niet geschikt was voor bewoning. Hier wordt derhalve geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Op de turbinelocaties 23, 29, 30, 33 en 34 en tussen de turbinelocaties 29 en 30, is direct onder de bouwvoor dekzand aangetroffen met in de top daarvan nog deels intacte podzolbodems. Door de huidige bodembewerking is de top van de oorspronkelijke podzolbodems, en daarmee het potentiële vondstniveau uit de steentijd, opgenomen in de bouwvoor. Ten tijde van het karterend onderzoek was op en tussen de turbinelocaties 29 en 30 de vondstzichtbaarheid matig tot redelijk en op de turbinelocaties 33 en 34 uitstekend. Om deze reden is op elk van deze vier locaties een vlakdekkende oppervlaktekartering uitgevoerd.

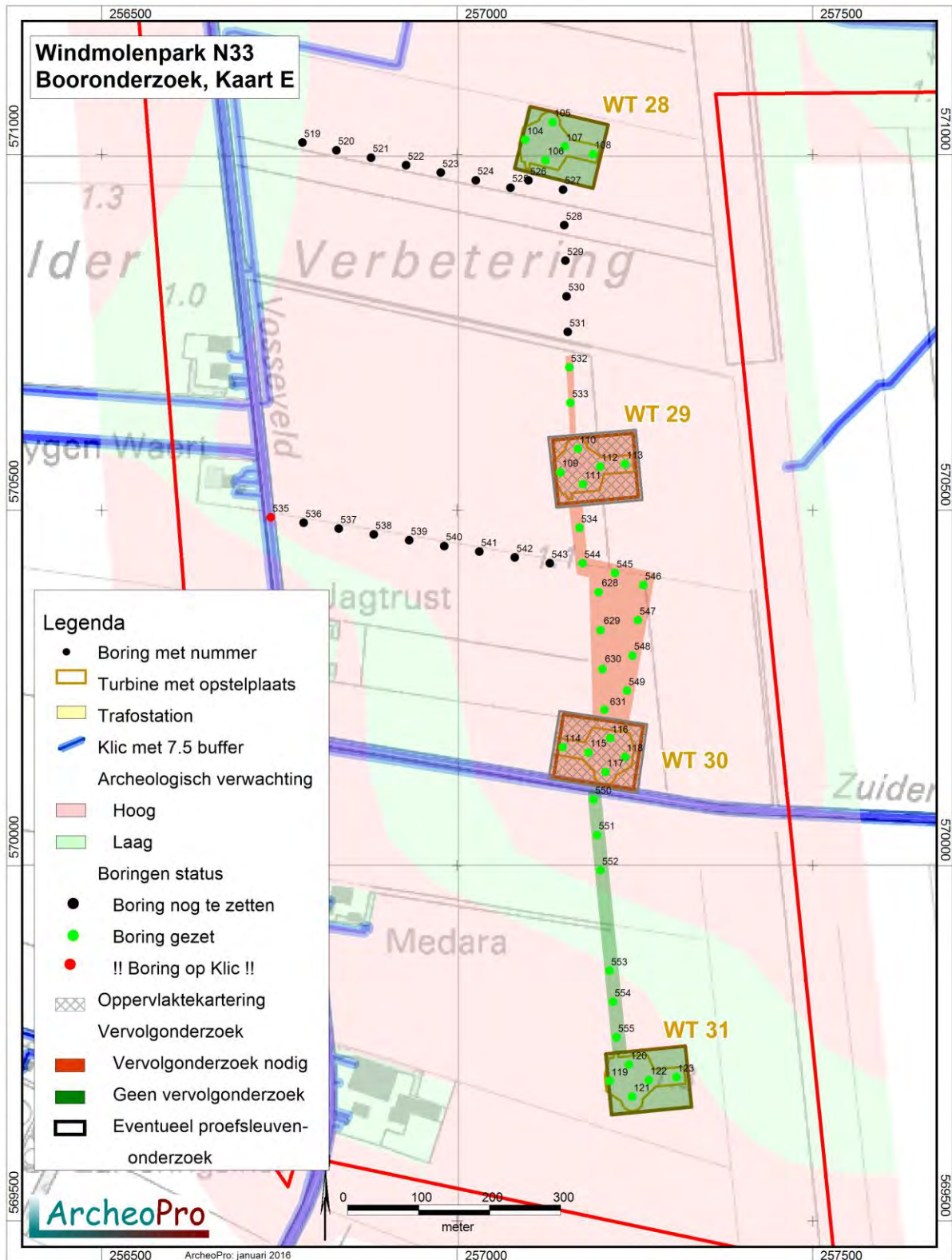


*Figuur 20: Foto van boring 116 met grotendeels intacte podzolbodem (rechts) direct onder de bouwvoor*

M's t.o.v.  
N.A.P.

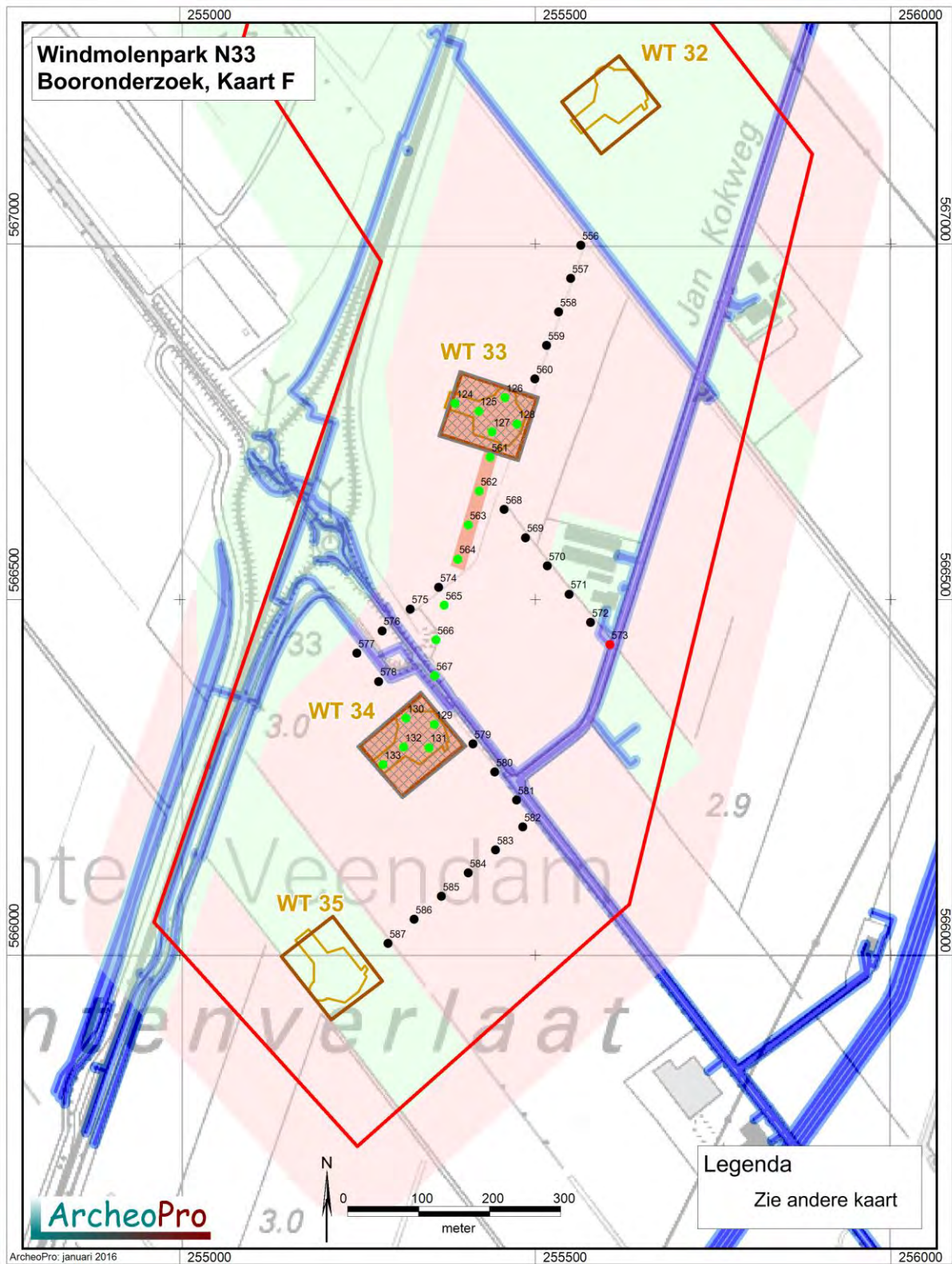


Figuur 21: Boorprofielen WT28, WT29, WT30, WT31 , WT33 en WT34



Figuur 22a: Boorpuntenkaart WT28, WT29, WT30 en WT31





Figuur 22b: Boorpuntenkaart WT33 en WT34



### 2.5.1 Resultaten oppervlaktekartering WT 29, WT30, WT33 en WT34

Op elk van deze locaties is tijdens de oppervlaktekartering, slechts een dunne spreiding van aardewerkresten uit de nieuwe tijd aangetroffen. De spreiding hiervan over het gehele oppervlak en de diversiteit van het materiaal, vormen aanwijzingen dat het om afval gaat dat als onderdeel van (stads)afval over de akkers is uitgespreid. De resultaten van de oppervlaktekartering geeft derhalve op geen aanleiding om op één van de van de locaties WT29, WT30, WT33 en WT34, verder vervolgonderzoek te adviseren.



*Figuur 23: De tijdens de oppervlaktekartering op locatie WT29 aangetroffen bemestingsvondsten.*



*Figuur 24: De tijdens de oppervlaktekartering op locatie WT30 aangetroffen bemestingsvondsten.*



*Figuur 25: De tijdens de oppervlaktekartering op locatie WT33 aangetroffen bemestingsvondsten.*



*Figuur 26: De tijdens de oppervlaktekartering op locatie WT34 aangetroffen bemestingsvondsten.*



### 3. Conclusies en aanbevelingen

---

In de tweede week van januari 2016 is door ArcheoPro verkennend booronderzoek uitgevoerd op 26 turbinelocaties van het toekomstige windpark N33. Het betreft de locaties waarvan tijdens het bureauonderzoek is vastgesteld dat hier conform de gemeentelijke beleidskaarten een onderzoeksverplichting geldt.

Op een aantal van de geplande turbinelocaties heeft in de top van het dekzand geen bodemvorming plaatsgevonden die wijst op droge omstandigheden waarin bewoning mogelijk was. Hier bestaat de bodem uit grijs zand waarvan de top in het beginstadium van de veenvorming is doorworteld (en soms enigszins verspoeld). Dit is het geval op de turbinelocaties: 3, 4, 5, 6, 10, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 26, en 31. Voor deze locaties geven de resultaten van het verkennende booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

Op de turbinelocatie 1 is de dekzandondergrond eveneens afgedekt door een dik pakket veen en klei. Ten oosten van deze locatie loopt het dekzandlandschap echter sterk af waardoor de dekzandbodem hier oorspronkelijk goed ontwaterd was en er podzolbodems konden ontstaan. Op deze locatie is derhalve een karterend booronderzoek uitgevoerd. Ondanks het gebruik van een megaboor en het zeven van het hiermee opgeboorde zand, zijn hier echter volstrekt geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook voor deze locatie geven de resultaten van het veldonderzoek derhalve geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

Op de turbinelocaties 23, 29, 30, 33 en 34 en tussen de turbinelocaties 29 en 30, is direct onder de bouwvoor dekzand aangetroffen met in de top daarvan nog deels intacte podzolbodems. Door de huidige bodembewerking is de top van de oorspronkelijke podzolbodems, en daarmee het potentiële vondstniveau uit de steentijd, opgenomen in de bouwvoor. Omdat ten tijde van het karterend onderzoek op deze locaties voldoende vondstzichtbaarheid heerste, is hier een vlakdekkende oppervlaktekartering uitgevoerd. Hierbij is op elk van deze locaties slechts bemestingsaardewerk uit de nieuwe tijd aangetroffen. Archeologische indicatoren die verder vervolgonderzoek zouden rechtvaardigen, ontbreken volledig.

Op turbinelocatie 28 bleek de oorspronkelijke podzolbodem tot grote diepte verstoord te zijn. De vondstzichtbaarheid was hier zodanig dat al tijdens het verkennende booronderzoek een oppervlaktekartering kon worden uitgevoerd. Dit heeft geen relevante archeologische indicatoren opgeleverd. Gezien de diepe bodemverstoring en het ontbreken van archeologische indicatoren, wordt ook voor deze locatie derhalve geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Op de turbinelocaties 2, 14, 20, 24 en 27 is een zonering aangetroffen met op een deel van de planlocatie een diep gelegen dekzandbodem zonder bodemvorming en op het overige deel, ondiep gelegen dekzand met podzolvorming. Op deze locaties is derhalve een gedeeltelijke karterend onderzoek uitgevoerd. Dit heeft op de locaties 2, 14 en 24 geen archeologische indicatoren opgeleverd die verder archeologisch onderzoek kunnen rechtvaardigen. Dit geldt ook voor de nabij locatie WT20 gelegen locaties van een trafostation.

In de zuidwesthoek van de locaties WT20 en WT27 zijn zowel in enkele van de verkennende boringen als in enkele van de karterende boringen, houtskoolspikkels aangetroffen in de top van het dekzand. Hoewel op al deze boorpunten is nageboord met een megaboor waarbij het opgeboorde zand is gezeefd, zijn geen andere archeologische indicatoren aangetroffen. Mogelijk gaat het op deze beide locaties om houtskoolfragmentjes die door de wind zijn aangevoerd vanaf meer naar het zuidwesten gelegen locaties. In dat geval zou het gaan om herafgezet materiaal dat geen samenhang vertoont met archeologische sporen binnen de eigenlijke turbinelocaties. Om zekerheid te verkrijgen omtrent de aan- of afwezigheid van

archeologische sporen binnen de locaties 20 en 27, is een proefsleuvenonderzoek benodigd in de zuidwesthoek hiervan zodra vlakdekkende bodemingrepen plaatsvinden die dieper reiken dan respectievelijk 70 en 50 centimeter beneden het huidige maaiveld. Het is aan het bevoegd gezag, in dit geval de gemeente Menterwolde, om te beslissen of zij dit werkelijk noodzakelijk acht.

Op een aantal locaties zijn de boringen tussen de nabijgelegen weg en de turbinelocatie eveneens gezet. Over het geheel genomen geldt hiervoor hetzelfde advies als voor de nabijgelegen turbinelocaties. Ten oosten van turbinelocatie 21, is echter in boring 338 op 80 cm -mv, een vegetatie-horizont met houtskool aangetroffen op een kleipakket met brandlaagjes. In de omgeving van dit boorpunt is derhalve karterend booronderzoek vereist dat is gericht op het opsporen van door een archeologische laag gekenmerkte vindplaatsen in klei. In geen van de overige (buiten de turbinelocaties gezette boringen) zijn in de boven het dekzand gelegen afzettingen, archeologische indicatoren aangetroffen die archeologisch vervolgonderzoek kunnen rechtvaardigen.

**TABEL 1**

<b>Locatie</b>	<b>Resultaat verkennend onderzoek</b>	<b>Resultaat karterend onderzoek</b>
<b>WT1</b>	Podzolbodems afgedekt door 1,2 m klei op veen	Karterend booronderzoek verricht; geen aanleiding tot vervolgonderzoek
<b>WT2</b>	Plaatselijk dagzomend dekzand aflopend in zuidelijke en oostelijke richting naar slecht ontwaterde zandbodems op 1,5 m klei op veen	Oppervlaktekartering en karterend booronderzoek uitgevoerd; geen aanleiding tot vervolgonderzoek
<b>WT3</b>	Slecht ontwaterde zandbodems op 1,5 m klei op veen	Niet van toepassing
<b>WT4</b>	Slecht ontwaterde zandbodems op ruim 2 m klei op veen	Niet van toepassing
<b>WT5</b>	Slecht ontwaterde zandbodems op 1,5 m klei op veen	Niet van toepassing
<b>WT6</b>	Slecht ontwaterde zandbodems op ruim 2 m klei op veen	Niet van toepassing
<b>WT10</b>	Slecht ontwaterde zandbodems op ruim 1 m klei op veen	Niet van toepassing
<b>WT11</b>	Slecht ontwaterde zandbodems op ruim 2 m klei op veen	Niet van toepassing
<b>WT13</b>	Slecht ontwaterde zandbodems op bijna 1 m klei op veen	Niet van toepassing
<b>WT14</b>	(Podzol)bodems afgedekt door 0,5 tot 1,2 m klei op veen	Karterend booronderzoek verricht; geen aanleiding tot vervolgonderzoek
<b>WT16</b>	Slecht ontwaterde zandbodems op 1 m klei op veen	Niet van toepassing
<b>WT17</b>	Slecht ontwaterde zandbodems op 1 m klei op veen	Niet van toepassing
<b>WT18</b>	Slecht ontwaterde zandbodems op 1 m klei op veen	Niet van toepassing
<b>WT19</b>	Slecht ontwaterde zandbodems op 0,5 m klei op veen	Niet van toepassing
<b>WT20</b>	(Podzol)bodems afgedekt door 0,5 tot 1,2 m klei op veen. In boring 78 houtskool in top zand	Karterend booronderzoek verricht; Houtskool in zuidwesthoek
<b>WT21</b>	Slecht ontwaterde zandbodems op ruim 2 m klei op veen	Niet van toepassing
<b>WT23</b>	Aangeploegd dekzand	Oppervlaktekartering verricht; geen aanleiding tot verder onderzoek
<b>WT24</b>	Podzolbodems afgedekt door 0,5 m klei op veen rond boorpunten 90, 91 en 92	Karterend booronderzoek uitgevoerd; geen aanleiding tot vervolgonderzoek
<b>WT26</b>	Slecht ontwaterde zandbodems op 0,5 m klei op veen	Niet van toepassing
<b>WT27</b>	Podzolbodems afgedekt door 0,5 m klei op veen rond boorpunten 102 en 103	Karterend booronderzoek verricht; Houtskool in zuidwesthoek
<b>WT28</b>	Stukgeploegde podzolbodems ; oppervlakte gekarteerd	Niet van toepassing
<b>WT29</b>	Deels intacte Podzolbodems direct onder bouwvoor	Karterend booronderzoek uitgevoerd; geen aanleiding tot vervolgonderzoek
<b>WT30</b>	Deels intacte Podzolbodems direct onder bouwvoor	Karterend booronderzoek uitgevoerd; geen aanleiding tot vervolgonderzoek
<b>WT31</b>	Slecht ontwaterde zandbodems onder veen	Niet van toepassing
<b>WT33</b>	Deels intacte Podzolbodems direct onder bouwvoor	Oppervlaktekartering uitgevoerd; geen aanleiding tot vervolgonderzoek
<b>WT34</b>	Deels intacte Podzolbodems direct onder bouwvoor	Oppervlaktekartering uitgevoerd; geen aanleiding tot vervolgonderzoek



Voor alle zones waarin geen archeologisch vervolgonderzoek vereist is, blijft onverminderd van kracht dat indien hier tijdens of voorafgaande aan de geplande werkzaamheden archeologische materialen en/of sporen aangetroffen worden, deze gemeld dienen te worden bij de betreffende gemeente, conform Monumentenwet 1988, laatste wijziging van 1 september 2007, paragraaf 7, artikel 53 en verder.

## Verklarende woordenlijst

---

**AHN** Actueel Hoogtebestand Nederland.  
**AMK** Archeologische Monumentenkaart.  
**ASB** Archeologische Standaard Boorbeschrijving.  
**Archis** Archeologisch Informatie Systeem.  
**BP:** Before Present (present = 1950)  
**GIS** Geografische InformatieSystemen.  
**GPS** Global Positioning System.  
**IKAW** Indicatieve kaart van archeologische waarden  
**IVO** Inventariserend VeldOnderzoek.  
**KNA** Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.  
**-mv** Onder maaiveld.  
**NAP** Normaal Amsterdams Peil  
**PVA** Plan van Aanpak.  
**PVE** Programma van Eisen.  
**RCE** Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.  
**SBB** Standaard Boor Beschrijvingsmethode.  
**SIKB:** Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

## Archeologische tijdschaal

---

Periode	Datering	
Midden- en Laat Paleolithicum (oude steentijd)	250.000	- 9000
Mesolithicum (midden steentijd)	9000	- 4500
Neolithicum (nieuwe steentijd)	4500	- 2000
Bronstijd	2000	- 800
IJzertijd	800	- 12 v. chr.
Romeinse tijd	12 v chr.	- 500 n. chr.
Vroege middeleeuwen	500	- 1000
Volle middeleeuwen	1000	- 1250
Late middeleeuwen	1250	- 1500
Nieuwe tijd	1500	- heden

## Bronnen

---

Grote historische Provincie Atlas van Nederland; deel 2 Noord-Nederland 1838-1857 1:50.000. Topografische dienst Wolters Noordhoff Groningen 1990

Grote topografische atlas van Nederland 1:50.000 Deel 2 Noord-Nederland. Topografische dienst. Wolters Noordhoff Groningen 1997

Kadastrale minuut 1830 met aanwijzende tafels, ([www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl))

Kadaster Topografische Dienst, Top25Raster, Top10Vector, GBKN kaarten, Emmen 2008

Luchtfoto, <http://maps.google.nl>

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, IKAW 2 (Indicatieve kaart Archeologische Waarden), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, AMK (Archeologische monumentenkaart), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, ARCHIS II (Archeologisch Informatie Systeem), <http://archis2.archis.nl/>

Rijkswaterstaat, Servicedesk Data, AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), Delft.

Stichting voor Bodemkartering, Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Stichting voor Bodemkartering: Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, Staring Centrum, Wageningen, 1989

Stichting voor Bodemkartering, Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Twaalf provinciën 2007. Atlas van topografische kaarten. Nederland 1955-1965. Uitgeverij twaalf provinciën. Landsmeer.

## Literatuur

---

Aalbersberg, G, J.L. van Beek en J. Jans, 2007. Aardgastransportleidingtrace Midwolda-Tripscompagnie, RAAP-rapport-1584

Cate, J. A. M. ten. A. F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.

Cohen, K.M. & E. Stouthamer, 2012. Beknopte toelichting bij het digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas Delta, Utrecht, 2012.

Es. Van W.A., Sarfatij, H. & P.J. Woltering (red.) 1988. Archeologie in Nederland; De rijkdom van het bodemarchief. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.

Exaltus, R. P. & G. Kortekaas, 2008. prehistorische branden op Groningse kwelders. Paleo-aktueel 19 Groningen.

Hielkema, J.B., 2011, De Oude Weg te Meeden. Aardgastransportleidingtrace, Midwolda-Tripscompagnie (A-666). Archeologische begeleiding, RAAP-rapport-2312

Kuiper, M. 2006/2007. Atlas van topografische kaarten Nederland, 1955-1965. Uitgeverij 12 Provinciën, Landsmeer.

Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (SIKB, 2006)



**Bijlage 1: Boortabel**

Algemene kopgegevens	
Soort boring	BAR
Projectnummer	15-220
Projectnaam	Booronderzoek Windpark
Deelgebied	Nvt
Organisatie	ArcheoPro
OM-nummer	
coördinaatsysteem	RD2000
Coördinaatsysteemdatum	ETRS89
Locatiebepaling	GPS en meetlint
Referentievlak	NAP
Bepaling maaiveldhoogte	AHN - Waterpas
Boormethode	Guts en edelman
Boordiameter	3 cm en 15 cm
Oprichtgever	Pondera

Boorbeschrijving volgens ASB 5.1																			
Boor Nr	LDO	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken						AIS	
		GD	B K	BS	BZ	B V	B H	HK	TK	IK	VLK	CO	PLH	VS	SS T	BHN	BI		GI
1	40	K			2		3	BR		DO								BOV	
	60	K			2			GR			OR	MST							GET
	160	V						BR		DO									
	170	Z				1		RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	190	Z						GE								BHC		DEZ	
2	30	K			2		3	BR		DO								BOV	
	45	K			2			GR			OR	MST							GET
	120	V						BR		DO									
	130	Z				1		RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	150	Z						GE								BHC		DEZ	
3	30	K			2		3	BR		DO								BOV	
	45	K			2			GR			OR	MST							GET
	120	V						BR		DO									
	130	Z				1		RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	150	Z						GE								BHC		DEZ	
4	40	K			2		3	BR		DO								BOV	
	60	K			2			GR			OR	MST							GET
	135	V						BR		DO									
	150	Z				1		RO	BR	DO			DW			BHB/BC		DEZ	
	170	Z						GE								BHC		DEZ	
5	40	K			2		3	BR		DO								BOV	
	50	K			2			GR			OR	MST							GET
	120	V						BR		DO									
	135	Z				1		RO	BR	DO			DW			BHB/BC		DEZ	
	150	Z						GE								BHC		DEZ	
6	30	K			2		3	BR		DO								BOV	
	45	Z						GE								BHC		DEZ	
7	30	K			2		3	BR		DO								BOV	
	60	K			2			GR			OR	MST							GET
	115	V						BR		DO									
	135	Z						GR								BHC		DEZ	
8	45	K			2		3	BR		DO								BOV	
	60	K			2			GR			OR	MST							GET
	180	V						BR		DO									
	190	Z						GR								BHC		DEZ	
9	40	K			2		3	BR		DO								BOV	
	60	K			2			GR			OR	MST							GET
	195	V						BR		DO									
	210	Z						GR								BHC		DEZ	
10	40	K			2		3	BR		DO								BOV	
	50	K			2			GR			OR	MST							GET
	205	V						BR		DO									
	215	Z						GR								BHC		DEZ	

11	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	180	K		2		GR		OR	MST								GET
	200	Z				GR							BHC				DEZ
12	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	185	K		2		GR		OR	MST								GET
	200	Z				GR							BHC				DEZ
13	45	K		2	3	BR	DO									BOV	
	180	K		2		GR		OR	MST								GET
	200	V				BR	DO										
	215	Z				GR							BHC				DEZ
14	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	125	K		2		GR		OR	MST								GET
	175	V				BR	DO										
	195	Z				GR							BHC				DEZ
15	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	140	K		2		GR		OR	MST								GET
	185	V				BR	DO										
	205	Z				GR							BHC				DEZ
16	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	130	K		2		GR		OR	MST								GET
	190	V				BR	DO										
	205	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	225	Z				GR							BHC				DEZ
17	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	125	K		2		GR		OR	MST								GET
	190	V				BR	DO										
	205	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	220	Z				GR							BHC				DEZ
18	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	130	K		2		GR		OR	MST								GET
	210	V				BR	DO										
	220	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	235	Z				GR							BHC				DEZ
19	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	130	K		2		GR		OR	MST								GET
	210	K		2		GR		OR	MST	VB							GET
	230	Z				GR							BHC				DEZ
20	40	K		2	3	BR	DO									BOV	
	130	K		2		GR		OR	MST								GET
	210	K		2		GR		OR	MST	VB							GET
	230	Z				GR							BHC				DEZ
21	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	100	K		2		GR		OR	MST								GET
	195	V				BR	DO										
	205	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	220	Z				GR							BHC				DEZ
22	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	100	K		2		GR		OR	MST								GET
	190	V				BR	DO										
	205	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	225	Z				GR							BHC				DEZ
23	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	95	K		2		GR		OR	MST								GET
	210	V				BR	DO										
	215	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	260	Z				GR							BHC				DEZ
24	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	100	K		2		GR		OR	MST								GET
	175	V				BR	DO										
	185	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	205	Z				GR							BHC				DEZ
25	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	95	K		2		GR		OR	MST								GET
	175	V				BR	DO										
	190	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	210	Z				GR							BHC				DEZ
26	30	K		2	3	BR	DO									BOV	
	80	K		2		GR		OR	MST								GET
	180	V				BR	DO										
	200	Z			1	GR		BR		DW							DEZ
	220	Z				GR							BHC				DEZ
27	30	K		2	3	BR	DO									BOV	

	80	K			2		GR		OR	MST						GET	
	175	V					BR	DO									
	190	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	220	Z					GR						BHC				DEZ
28	30	K			2	3	BR	DO									BOV
	110	K			2		GR		OR	MST							GET
	250	V					BR	DO									
	260	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	285	Z					GR						BHC				DEZ
29	30	K			2	3	BR	DO									BOV
	80	K			2		GR		OR	MST							GET
	185	V					BR	DO									
	210	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	235	Z					GR						BHC				DEZ
30	30	K			2	3	BR	DO									BOV
	110	K			2		GR		OR	MST							GET
	250	V					BR	DO									
	260	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	285	Z					GR						BHC				DEZ
31	30	K			2	3	BR	DO									BOV
	95	K			2		GR		OR	MST							GET
	165	V					BR	DO									
	180	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	195	Z					GR						BHC				DEZ
32	30	K			2	3	BR	DO									BOV
	100	K			2		GR		OR	MST							GET
	160	V					BR	DO									
	180	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	200	Z					GR						BHC				DEZ
33	30	K			2	3	BR	DO									BOV
	80	K			2		GR		OR	MST							GET
	180	V					BR	DO									
	190	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	205	Z					GR						BHC				DEZ
34	30	K			2	3	BR	DO									BOV
	70	K			2		GR		OR	MST							GET
	130	V					BR	DO									
	145	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	165	Z					GR						BHC				DEZ
35	30	K			2	3	BR	DO									BOV
	70	K			2		GR		OR	MST							GET
	130	V					BR	DO									
	150	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	170	Z					GR						BHC				DEZ
36	25	K			2	3	BR	DO									BOV
	120	K			2		GR		OR	MST							GET
	235	V					BR	DO									
	260	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	280	Z					GR						BHC				DEZ
37	30	K/Z			2	3	BR	DO									BOV
	130	K			2		GR		OR	MST							GET
	250	V					BR	DO									
	265	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	290	Z					GR						BHC				DEZ
38	25	K			2	3	BR	DO									BOV
	130	K			2		GR		OR	MST							GET
	230	V					BR	DO									
	240	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	265	Z					GR						BHC				DEZ
39	25	K			2	3	BR	DO									BOV
	125	K			2		GR		OR	MST							GET
	250	V					BR	DO									
	270	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	285	Z					GR						BHC				DEZ
40	30	K			2	3	BR	DO									BOV
	105	K			2		GR		OR	MST							GET
	250	V					BR	DO									
	260	Z				1	GR		BR		DW						DEZ
	285	Z					GR						BHC				DEZ
41	40	K			2	3	BR	DO									BOV
	90	V					BR	DO									
	100	Z				1	GR		BR		DW						DEZ

	120	Z					GR								BHC		DEZ	
42	110	Z				2	BR		GR							VRG		
	130	Z					GR								BHC		DEZ	
43	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	80	V					BR		DO									
	90	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	120	Z					GR								BHC		DEZ	
44	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	80	V					BR		DO									
	90	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	120	Z					GR								BHC		DEZ	
51	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	90	K			2		GR			OR		MST					GET	
	130	V					BR		DO									
	140	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	155	Z					GR								BHC		DEZ	
52	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	70	K			2		GR			OR		MST					GET	
	80	V					BR		DO									
	95	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	110	Z					GR								BHC		DEZ	
53	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	50	K			2		GR			OR		MST					GET	
	60	V					BR		DO									
	65	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	75	Z					RO		BR						BHB/BC		DEZ	
	95	Z					GR								BHC		DEZ	
54	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	70	K			2		GR			OR		MST					GET	
	110	V					BR		DO									
	125	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	140	Z					GR								BHC		DEZ	
55	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	45	K			2		GR			OR		MST					GET	
	55	V					BR		DO									
	60	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	80	Z					RO		BR						BHB/BC		DEZ	
	95	Z					GR								BHC		DEZ	
56	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR		MST					GET	
	55	V					BR		DO									
	60	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	80	Z					GR								BHC		DEZ	
57	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR		MST					GET	
	60	V					BR		DO									
	70	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	90	Z					GR								BHC		DEZ	
58	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR		MST					GET	
	70	V					BR		DO									
	80	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	120	Z					GR								BHC		DEZ	
59	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR		MST					GET	
	70	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
60	30	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	60	V					BR		DO									
	65	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
61	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR		MST					GET	
	105	V					BR		DO									
	130	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	150	Z					GR								BHC		DEZ	
62	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR		MST					GET	
	105	V					BR		DO									
	125	Z				1	GR			BR			DW				DEZ	
	150	Z					GR								BHC		DEZ	



63	30	K			2		3	BR		DO								BOV	
	40	K			2			GR			OR	MST							GET
	120	V						BR		DO									
	135	Z					1	GR			BR		DW						DEZ
	155	Z						GR									BHC		DEZ
64	45	K			2		3	BR		DO									BOV
	60	K			2			GR			OR	MST							GET
	90	V						BR		DO									
	105	Z					1	GR			BR		DW						DEZ
	120	Z						GR									BHC		DEZ
65	30	K			2		3	BR		DO									BOV
	40	K			2			GR			OR	MST							GET
	60	V						BR		DO									
	70	Z					1	GR			BR		DW						DEZ
	95	Z						GR									BHC		DEZ
66	30	K			2		3	BR		DO									BOV
	35	K			2			GR			OR	MST							GET
	45	V						BR		DO									
	60	Z					1	GR			BR		DW						DEZ
	75	Z						GR									BHC		DEZ
67	25	K			2		3	BR		DO									BOV
	35	K			2			GR			OR	MST							GET
	45	V						BR		DO									
	60	Z					1	GR			BR		DW						DEZ
	75	Z						GR									BHC		DEZ
68	30	K			2		3	BR		DO									BOV
	35	K			2			GR			OR	MST							GET
	45	V						BR		DO									
	55	Z					1	GR			BR		DW						DEZ
	75	Z						GR									BHC		DEZ
69	30	K			2		3	BR		DO									BOV
	35	K			2			GR			OR	MST							GET
	45	V						BR		DO									
	60	Z					1	GR			BR		DW						DEZ
	75	Z						GR									BHC		DEZ
70	30	K			2		3	BR		DO									BOV
	35	K			2			GR			OR	MST							GET
	45	V						BR		DO									
	60	Z					1	GR			BR		DW						DEZ
	75	Z						GR									BHC		DEZ
71	35	Z			2		3	BR		DO									BOV
	45	V						BR		DO									
	60	Z						OR	GE								BHBC		DEZ
	75	Z						GE									BHC		DEZ
72	35	Z			2		3	BR		DO									BOV
	45	V						BR		DO									
	60	Z						OR	GE								BHBC		DEZ
	70	Z						GE									BHC		DEZ
73	35	Z			2		3	BR		DO									BOV
	45	V						BR		DO									
	55	Z						OR	GE								BHBC		DEZ
	65	Z						GE									BHC		DEZ
74	40	K			2		3	BR		DO									BOV
	70	K			2			GR			OR	MST							GET
	100	V						BR		DO									
	115	Z					1	GR			BR		DW						DEZ
	130	Z						GR									BHC		DEZ
75	40	K			2		3	BR		DO									BOV
	50	K			2			GR			OR	MST							GET
	60	V						BR		DO									
	70	Z					1	GR			BR		DW						DEZ
	80	Z						RO	BR								BHB/BC		DEZ
	100	Z						GR									BHC		DEZ
76	30	K			2		3	BR		DO									BOV
	40	K			2			GR			OR	MST							GET
	70	V						BR		DO									
	85	Z						OR	GE								BHBC		DEZ
	100	Z						GE									BHC		DEZ
77	30	K			2		3	BR		DO									BOV
	40	K			2			GR			OR	MST							GET
	60	V						BR		DO									
	85	Z						OR	GE								BHBC		DEZ

	95	Z					GE								BHC		DEZ	
78	30	K			2		BR		DO							BOV		
	45	K			2		GR			OR	MST						GET	
	75	V					BR		DO									
	85	Z					RO	BR							BHB		DEZ	HK 1
	90	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	100	Z					GE								BHC		DEZ	
79	20	K			2		BR		DO							BOV		
	55	K			2		GR			OR	MST						GET	
	250	V					BR		DO									
80	30	K			2		BR		DO							BOV		
	80	K			2		GR			OR	MST						GET	
	250	V					BR		DO									
81	30	K			2		BR		DO							BOV		
	80	K			2		GR			OR	MST						GET	
	250	V					BR		DO									
82	30	K			2		BR		DO							BOV		
	70	K			2		GR			OR	MST						GET	
	250	V					BR		DO									
83	30	K			2		BR		DO							BOV		
	70	K			2		GR			OR	MST						GET	
	250	V					BR		DO									
84	30	Z			2		BR		DO							BOV		
	80	V					BR		DO									
	90	Z					GR			BR		DW					DEZ	
	105	Z					GR								BHC		DEZ	
85	30	Z			2		BR		DO							BOV		
	70	V					BR		DO									
	90	Z					GR			BR		DW					DEZ	
	110	Z					GR								BHC		DEZ	
86	30	Z			2		BR		DO							BOV		
	85	V					BR		DO									
	95	Z					GR			BR		DW					DEZ	
	110	Z					GR								BHC		DEZ	
87	25	Z			2		BR		DO							BOV		
	60	Z					GR								BHC		DEZ	
88	30	Z			2		BR		DO							BOV		
	65	Z					GR								BHC		DEZ	
89	45	K			2		BR		DO							BOV		
	50	K			2		GR			OR	MST						GET	
	70	V					BR		DO									
	80	Z					GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
90	30	Z			2		BR		DO							BOV		
	40	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GR								BHC		DEZ	
91	30	Z			2		BR		DO							BOV		
	45	Z					OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	60	Z					GR								BHC		DEZ	
92	30	Z			2		BR		DO							BOV		
	45	Z					OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	80	Z					GR								BHC		DEZ	
93	30	Z			2		BR		DO							BOV		
	50	V					BR		DO									
	75	Z					GR								BHC		DEZ	
94	25	K			2		BR		DO							BOV		
	45	K			2		GR			OR	MST						GET	
	60	V					BR		DO									
	80	Z					GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
95	30	K			2		BR		DO							BOV		
	45	K			2		GR			OR	MST						GET	
	60	V					BR		DO									
	75	Z					GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
96	25	K			2		BR		DO							BOV		
	30	K			2		GR			OR	MST						GET	
	50	V					BR		DO									
	65	Z					GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
97	25	K			2		BR		DO							BOV		

	40	K			2		GR			OR	MST					GET	
	60	V					BR		DO								
	80	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	100	Z					GR							BHC			DEZ
98	40	Z			2	3	BR		DO								BOV
	45	V					BR		DO								
	60	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	100	Z					GR							BHC			DEZ
99	30	K			2	3	BR		DO								BOV
	50	K			2		GR			OR	MST						GET
	90	V					BR		DO								
	100	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	125	Z					GR							BHC			DEZ
100	30	K			2	3	BR		DO								BOV
	45	K			2		GR			OR	MST						GET
	65	V					BR		DO								
	70	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	120	Z					GR							BHC			DEZ
101	45	K			2	3	BR		DO								BOV
	80	K			2		GR			OR	MST						GET
	125	V					BR		DO								
	135	Z				1	GR			BR		DW					DEZ
	150	Z					GR							BHC			DEZ
102	30	K			2	3	BR		DO								BOV
	40	K			2		GR			OR	MST						GET
	50	V					BR		DO								
	60	Z					RO	BR						BHB			DEZ
	75	Z					OR	GE						BHBC			DEZ
	85	Z					GE							BHC			DEZ
103	30	K			2	3	BR		DO								BOV
	40	K			2		GR			OR	MST						GET
	80	V					BR		DO								
	85	Z					OR	GE						BHBC			DEZ
	95	Z					GE							BHC			DEZ
104	40	Z			2	3	BR		DO								BOV
	70	Z				1	OR	GE		BR				BHBC	ROG		DEZ
	80	Z					OR	GE						BHBC			DEZ
	90	Z					GR							BHC			DEZ
105	35	Z			2	3	BR		DO								BOV
	80	Z				1	OR	GE		BR				BHBC	ROG		DEZ
	85	Z					OR	GE						BHBC			DEZ
	90	Z					GR							BHC			DEZ
106	35	Z			2	3	BR		DO								BOV
	65	Z				1	OR	GE		BR				BHBC	ROG		DEZ
	70	Z					OR	GE						BHBC			DEZ
	80	Z					GR							BHC			DEZ
107	40	Z			2	3	BR		DO								BOV
	70	Z				1	OR	GE		BR				BHBC	ROG		DEZ
	80	Z					OR	GE						BHBC			DEZ
	90	Z					GR							BHC			DEZ
108	40	Z			2	3	BR		DO								BOV
	70	Z				1	OR	GE		BR				BHBC	ROG		DEZ
	80	Z					OR	GE						BHBC			DEZ
	90	Z					GR							BHC			DEZ
109	35	Z			2	3	BR		DO								BOV
	50	Z					RO	BR						BHB			DEZ
	60	Z					OR	GE						BHBC			DEZ
	70	Z					GE							BHC			DEZ
110	40	Z			2	3	BR		DO								BOV
	55	Z					OR	GE						BHBC			DEZ
	65	Z					GE							BHC			DEZ
111	35	Z			2	3	BR		DO								BOV
	60	Z					OR	GE						BHBC			DEZ
	70	Z					GE							BHC			DEZ
112	35	Z			2	3	BR		DO								BOV
	60	Z					OR	GE						BHBC			DEZ
	70	Z					GE							BHC			DEZ
113	35	Z			2	3	BR		DO								BOV
	50	Z					RO	BR						BHB			DEZ
	60	Z					OR	GE						BHBC			DEZ
	70	Z					GE							BHC			DEZ

114	40	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	60	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	75	Z					GE										BHC	DEZ
115	40	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	60	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	70	Z					GE										BHC	DEZ
116	35	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	65	Z					RO	BR									BHB	DEZ
	65	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	75	Z					GE										BHC	DEZ
117	35	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	65	Z					RO	BR									BHB	DEZ
	65	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	75	Z					GE										BHC	DEZ
118	40	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	60	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	75	Z					GE										BHC	DEZ
119	50	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	60	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	80	Z					GE										BHC	DEZ
	100	Z					GR										BHC	DEZ
120	50	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	65	V					BR		DO									
	75	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	100	Z					GR										BHC	DEZ
121	45	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	75	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	100	Z					GR										BHC	DEZ
122	45	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	75	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	100	Z					GR										BHC	DEZ
123	50	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	75	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	100	Z					GR										BHC	DEZ
124	40	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	55	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	65	Z					GE										BHC	DEZ
125	45	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	55	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	70	Z					GE										BHC	DEZ
126	40	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	55	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	70	Z					GE										BHC	DEZ
127	40	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	55	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	70	Z					GE										BHC	DEZ
128	45	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	55	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	70	Z					GE										BHC	DEZ
129	35	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	45	Z					RO	BR									BHB	DEZ
	55	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	70	Z					GE										BHC	DEZ
130	40	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	50	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	65	Z					GE										BHC	DEZ
131	35	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	55	Z					RO	BR									BHB	DEZ
	55	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	70	Z					GE										BHC	DEZ
132	35	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	50	Z					RO	BR									BHB	DEZ
	60	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	70	Z					GE										BHC	DEZ
133	40	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	50	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	60	Z					GE										BHC	DEZ
159	40	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	50	Z					RO	BR									BHB	DEZ



	55	V					BR		DO									
	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	90	Z					GE								BHC		DEZ	
160	30	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	80	K			2		GR			OR	MST							GET
	100	V					BR		DO									
	110	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	130	Z					GR								BHC			DEZ
161	30	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	95	K			2		GR			OR	MST							GET
	120	V					BR		DO									
	135	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
162	40	K			2	3	BR		DO								BOV	
	100	K			2		GR			OR	MST							GET
	170	V					BR		DO									
	185	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	200	Z					GR								BHC			DEZ
163	40	K			2	3	BR		DO								BOV	
	100	K			2		GR			OR	MST							GET
	155	V					BR		DO									
	165	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	180	Z					GR								BHC			DEZ
164	45	K			2	3	BR		DO								BOV	
	110	K			2		GR			OR	MST							GET
	200	V					BR		DO									
	215	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	230	Z					GR								BHC			DEZ
200	40	K			2	3	BR		DO								BOV	
	115	K			2		GR			OR	MST							GET
	180	V					BR		DO									
	200	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	220	Z					GR								BHC			DEZ
201	40	K			2	3	BR		DO								BOV	
	120	K			2		GR			OR	MST							GET
	150	V					BR		DO									
	180	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	200	Z					GR								BHC			DEZ
205	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	100	K			2		GR			OR	MST							GET
	170	V					BR		DO									
	180	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	200	Z					GR								BHC			DEZ
206	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	90	K			2		GR			OR	MST							GET
	160	V					BR		DO									
	180	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	200	Z					GR								BHC			DEZ
207	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	110	K			2		GR			OR	MST							GET
	140	V					BR		DO									
	150	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	170	Z					GR								BHC			DEZ
211	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	150	K			2		GR			OR	MST							GET
	300	V					BR		DO									
212	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	150	K			2		GR			OR	MST							GET
	300	V					BR		DO									
213	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	125	K			2		GR			OR	MST							GET
	300	V					BR		DO									
214	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	125	K			2		GR			OR	MST							GET
	300	V					BR		DO									
216	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	120	K			2		GR			OR	MST							GET
	230	V					BR		DO									
	250	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	270	Z					GR								BHC			DEZ
217	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	130	K			2		GR			OR	MST							GET
	270	V					BR		DO									

	280	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	300	Z					GR								BHC		DEZ	
218	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	130	K			2		GR			OR	MST						GET	
	265	V					BR		DO									
	280	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	300	Z					GR							BHC			DEZ	
219	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	125	K			2		GR			OR	MST						GET	
	250	V					BR		DO									
	260	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	280	Z					GR							BHC			DEZ	
230	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR	MST						GET	
	75	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	120	Z					GR							BHC			DEZ	
231	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR	MST						GET	
	75	V					BR		DO									
	105	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	120	Z					GR							BHC			DEZ	
232	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR	MST						GET	
	90	V					BR		DO									
	105	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	120	Z					GR							BHC			DEZ	
233	100	Z				2	BR		GR							VRG		
	115	Z					GR							BHC			DEZ	
234	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	60	Z					OR	GE						BHBC			DEZ	
	80	Z					GE							BHC			DEZ	
235	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	100	V					BR		DO									
	120	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	135	Z					GE							BHC			DEZ	
247	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR	MST						GET	
	80	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	110	Z					GE							BHC			DEZ	
248	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR	MST						GET	
	90	V					BR		DO									
	105	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	120	Z					GE							BHC			DEZ	
249	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	40	K			2		GR			OR	MST						GET	
	110	V					BR		DO									
	125	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	140	Z					GE							BHC			DEZ	
268	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	85	V					BR		DO									
	80	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GE							BHC			DEZ	
269	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	60	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GE							BHC			DEZ	
270	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	90	V					BR		DO									
	105	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	120	Z					GE							BHC			DEZ	
271	30	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	60	V					BR		DO									
	80	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GE							BHC			DEZ	
272	45	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	80	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	120	Z					GR							BHC			DEZ	
273	40	K/Z			2	3	BR		DO							BOV		

	80	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	120	Z					GR							BHC			DEZ	
274	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	50	K			2		GR			OR	MST						GET	
	80	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	120	Z					GR							BHC			DEZ	
275	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	50	K			2		GR			OR	MST						GET	
	80	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	120	Z					GR							BHC			DEZ	
276	40	K			2	3	BR		DO							BOV		
	50	K			2		GR			OR	MST						GET	
	80	V					BR		DO									
	105	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	120	Z					GR							BHC			DEZ	
277	60	Z				2	BR		GR							VRG BOV		
	85	Z					GR							BHC			DEZ	
278	45	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	50	V					BR		DO									
	75	Z					RO	BR						BHB			DEZ	
	90	Z					OR	GE						BHBC			DEZ	
	100	Z					GE							BHC			DEZ	
330	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	80	K			2		GR			OR	MST						GET	
	300	V					BR		DO									
331	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	75	K			2		GR			OR	MST						GET	
	250	V					BR		DO									
332	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	70	K			2		GR			OR	MST						GET	
	250	V					BR		DO									
333	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	60	K			2		GR			OR	MST						GET	
	230	V					BR		DO									
	260	Z					GR							BHC			DEZ	
334	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	75	K			2		GR			OR	MST						GET	
	195	V					BR		DO									
	200	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	215	Z					GE							BHC			DEZ	
335	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	80	K			2		GR			OR	MST						GET	
	180	V					BR		DO									
	200	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	215	Z					GE							BHC			DEZ	
336	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	80	K			2		GR			OR	MST						GET	
	205	V					BR		DO									
	215	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	230	Z					GE							BHC			DEZ	
337	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	75	K			2		GR			OR	MST						GET	
	225	V					BR		DO									
338	25	K			2	3	BR		DO							BOV		
	70	K			2		GR			OR	MST						GET	
	80	K				2	GR	BR	LI							VEG		HK 1
	95	K			2		GR			OR	MST						GET	BR L
	100	K			2		GR			OR	MST						GET	
	200	V					BR		DO									
360	30	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	50	V					BR		DO									
	100	Z					GR							BHC			DEZ	
361	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	45	K			2		GR			OR	MST						GET	
	50	V					BR		DO									
	75	Z					GR							BHC			DEZ	

362	30	Z			2	3	BR		DO								BOV		
	50	V					BR		DO										
	75	Z					GR									BHC		DEZ	
363	40	Z			2	3	BR		DO								BOV		
	60	Z					OR	GE								BHBC		DEZ	
	80	Z					GE									BHC		DEZ	
364	40	Z			2	3	BR		DO								BOV		
	55	Z					OR	GE								BHBC		DEZ	
	85	Z					GE									BHC		DEZ	
365	30	K			2	3	BR		DO								BOV		
	35	K			2		GR			OR	MST							GET	
	55	V					BR		DO										
	65	Z					OR	GE								BHBC		DEZ	
	85	Z					GE									BHC		DEZ	
366	65	Z				2	BR		GR								VRG BOV		
	85	Z					GR									BHC		DEZ	
367	40	Z			2	3	BR		DO								BOV		
	60	Z					OR	GE								BHBC		DEZ	
	80	Z					GE									BHC		DEZ	
368	30	K			2	3	BR		DO								BOV		
	35	K			2		GR			OR	MST							GET	
	45	V					BR		DO										
	60	Z				1	GR			BR		DW						DEZ	
	75	Z					GE									BHC		DEZ	
369	30	K			2	3	BR		DO								BOV		
	35	K			2		GR			OR	MST							GET	
	50	V					BR		DO										
	60	Z				1	GR			BR		DW						DEZ	
	75	Z					GE									BHC		DEZ	
370	30	K			2	3	BR		DO								BOV		
	35	K			2		GR			OR	MST							GET	
	50	V					BR		DO										
	60	Z				1	GR			BR		DW						DEZ	
	75	Z					GE									BHC		DEZ	
379	30	K			2	3	BR		DO								BOV		
	40	K			2		GR			OR	MST							GET	
	55	V					BR		DO										
	85	Z					GE									BHC		DEZ	
380	30	K			2	3	BR		DO								BOV		
	40	K			2		GR			OR	MST							GET	
	75	V					BR		DO										
	85	Z				1	GR			BR		DW						DEZ	
	100	Z					GE									BHC		DEZ	
381	80	Z				2	BR		GR								BOV		
	100	Z					GR									BHC		DEZ	
382	30	K			2	3	BR		DO								BOV		
	50	K			2		GR			OR	MST							GET	
	80	V					BR		DO										
	90	V					BR		DO										
	105	Z					GE									BHC		DEZ	
383	30	K			2	3	BR		DO								BOV		
	50	K			2		GR			OR	MST							GET	
	80	V					BR		DO										
	110	V					BR		DO										
	105	Z					GE									BHC		DEZ	
384	45	K			2	3	BR		DO								BOV		
	55	K			2		GR			OR	MST							GET	
	80	V					BR		DO										
	90	V					BR		DO										
	120	Z					GE									BHC		DEZ	
385	30	K			2	3	BR		DO								BOV		
	50	K			2		GR			OR	MST							GET	
	70	V					BR		DO										
	80	V					BR		DO										
	110	Z					GE									BHC		DEZ	
386	30	K			2	3	BR		DO								BOV		
	80	K			2		GR			OR	MST							GET	
	100	Z					GR									BHC		DEZ	
387	30	K			2	3	BR		DO								BOV		
	45	K			2		GR			OR	MST							GET	
	65	V					BR		DO										



	80	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	95	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	110	Z					GE								BHC		DEZ	
388	30	K			2	3	BR		DO							BOV		
	45	K			2		GR			OR	MST						GET	
	60	V					BR		DO									
	80	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	95	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	110	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
534	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	50	V					BR		DO									
	60	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	70	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	80	Z					GE								BHC		DEZ	
544	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	50	V					BR		DO									
	60	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	80	Z					GE								BHC		DEZ	
545	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	60	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
546	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	60	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
547	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	45	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
548	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	45	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	65	Z					GE								BHC		DEZ	
549	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	50	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	65	Z					GE								BHC		DEZ	
550	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	85	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	100	Z					GE								BHC		DEZ	
551	30	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	80	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	100	Z					GE								BHC		DEZ	
552	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	85	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
553	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	75	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
554	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	75	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
555	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	75	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	100	Z					GR								BHC		DEZ	
561	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
562	40	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	55	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
563	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	50	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
564	35	Z			2	3	BR		DO							BOV		
	50	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	65	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	

	75	Z					GE								BHC		DEZ	
565	40	Z			2		BR		DO							BOV		
	45	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
566	35	Z			2		BR		DO							BOV		
	45	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
567	35	Z			2		BR		DO							BOV		
	60	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
	75	Z					GE								BHC		DEZ	
588	40	K			2		BR		DO							BOV		
	50	K			2		GR			OR	MST						GET	
	200	V					BR		DO									
589	45	K			2		BR		DO							BOV		
	55	K			2		GR			OR	MST						GET	
	125	V					BR		DO									
	135	Z				1	RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	140	Z					GE								BHC		DEZ	
590	45	K			2		BR		DO							BOV		
	55	K			2		GR			OR	MST						GET	
	120	V					BR		DO									
	130	Z				1	RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	135	Z					GE								BHC		DEZ	
591	45	K			2		BR		DO							BOV		
	55	K			2		GR			OR	MST						GET	
	130	V					BR		DO									
	135	Z				1	RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	145	Z					GE								BHC		DEZ	
592	45	K			2		BR		DO							BOV		
	50	K			2		GR			OR	MST						GET	
	120	V					BR		DO									
	130	Z				1	RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	140	Z					GE								BHC		DEZ	
593	45	K			2		BR		DO							BOV		
	50	K			2		GR			OR	MST						GET	
	105	V					BR		DO									
	120	Z				1	RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	140	Z					GE								BHC		DEZ	
594	45	K			2		BR		DO							BOV		
	50	K			2		GR			OR	MST						GET	
	105	V					BR		DO									
	120	Z				1	RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	140	Z					GE								BHC		DEZ	
595	45	K			2		BR		DO							BOV		
	55	K			2		GR			OR	MST						GET	
	185	V					BR		DO									
	195	Z				1	RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	200	Z					GE								BHC		DEZ	
596	35	K			2		BR		DO							BOV		
	55	K			2		GR			OR	MST						GET	
	140	V					BR		DO									
	150	Z				1	RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	155	Z					GE								BHC		DEZ	
597	35	K			2		BR		DO							BOV		
	55	K			2		GR			OR	MST						GET	
	120	V					BR		DO									
	130	Z				1	RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	135	Z					GE								BHC		DEZ	
598	45	K			2		BR		DO							BOV		
	50	K			2		GR			OR	MST						GET	
	105	V					BR		DO									
	115	Z				1	RO	BR	DO			DW			BHB		DEZ	
	135	Z					GE								BHC		DEZ	
599	30	K			2		BR		DO							BOV		
	45	Z					GE								BHC		DEZ	
600	30	K			2		BR		DO							BOV		
	45	Z					GE								BHC		DEZ	
601	25	K			2		BR		DO							BOV		
	35	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	45	Z					GE								BHC		DEZ	

602	45	K			2	3	BR		DO								BOV	
	55	Z					RO	BR									BHB	DEZ
	80	Z					GE										BHC	DEZ
603	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	45	K			2		GR			OR	MST							GET
	125	V					BR		DO									
	130	Z					GR										BHC	DEZ
604	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	60	K			2		GR			OR	MST							GET
	115	V					BR		DO									
	130	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	145	Z					GR										BHC	DEZ
605	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	50	K			2		GR			OR	MST							GET
	90	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	120	Z					GR										BHC	DEZ
607	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	60	K			2		GR			OR	MST							GET
	75	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	90	Z					GE										BHC	DEZ
608	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	60	K			2		GR			OR	MST							GET
	110	V					BR		DO									
	120	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	140	Z					GR										BHC	DEZ
609	30	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	45	V					BR		DO									
	55	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	70	Z					GE										BHC	DEZ
610	35	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	65	V					BR		DO									
	80	Z					GR										BHC	DEZ
611	30	Z			2	3	BR		DO								BOV	
	35	K			2		GR			OR	MST							GET
	45	V					BR		DO									
	60	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	75	Z					GE										BHC	DEZ
612	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	50	K			2		GR			OR	MST							GET
	80	V					BR		DO									
	90	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	105	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	115	Z					GE										BHC	DEZ
613	30	K			2	3	BR		DO								BOV	
	40	K			2		GR			OR	MST							GET
	55	V					BR		DO									
	60	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	80																	
	95	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	100	Z					GE										BHC	DEZ
614	40	K			2	3	BR		DO								BOV	
	55	K			2		GR			OR	MST							GET
	65	V					BR		DO									
	70	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	85	Z					RO	BR									BHB	DEZ
	105	Z					GE										BHC	DEZ
615	40	K			2	3	BR		DO								BOV	
	75	K			2		GR			OR	MST							GET
	90	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	100	Z					GE										BHC	DEZ
616	45	K			2	3	BR		DO								BOV	
	60	K			2		GR			OR	MST							GET
	75	V					BR		DO									
	80	Z				1	GR			BR		DW						DEZ
	90	Z					OR	GE									BHBC	DEZ
	100	Z					GE										BHC	DEZ
617	40	K			2	3	BR		DO								BOV	
	50	K			2		GR			OR	MST							GET
	75	V					BR		DO									
	90	Z					OR	GE									BHBC	DEZ

	105	Z					GE								BHC		DEZ	
618	30	K		2		3	BR		DO							BOV		
	50	K		2			GR			OR	MST						GET	
	80	V					BR		DO									
	85	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	95	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	100	Z					GE								BHC		DEZ	
619	30	K		2		3	BR		DO							BOV		
	45	K		2			GR			OR	MST						GET	
	60	V					BR		DO									
	80	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	90	Z					GE								BHC		DEZ	
620	30	K		2		3	BR		DO							BOV		
	35	K		2			GR			OR	MST						GET	
	55	V					BR		DO									
	60	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	HK 1
	75	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	90	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	105	Z					GE								BHC		DEZ	
621	30	K		2		3	BR		DO							BOV		
	50	K		2			GR			OR	MST						GET	
	70	V					BR		DO									
	75	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	HK 1
	80	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	95	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	105	Z					GE								BHC		DEZ	
622	30	K		2		3	BR		DO							BOV		
	55	K		2			GR			OR	MST						GET	
	80	V					BR		DO									
	95	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	120	Z					GR								BHC		DEZ	
623	30	K		2		3	BR		DO							BOV		
	55	K		2			GR			OR	MST						GET	
	70	V					BR		DO									
	95	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	105	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	110	Z					GE								BHC		DEZ	
624	30	K		2		3	BR		DO							BOV		
	70	K		2			GR			OR	MST						GET	
	120	V					BR		DO									
	125	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	140	Z					GR								BHC		DEZ	
625	30	K		2		3	BR		DO							BOV		
	65	K		2			GR			OR	MST						GET	
	70	V					BR		DO									
	75	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	HK 1
	85	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	95	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	110	Z					GE								BHC		DEZ	
626	30	K		2		3	BR		DO							BOV		
	75	K		2			GR			OR	MST						GET	
	115	V					BR		DO									
	125	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	150	Z					GR								BHC		DEZ	
627	30	K		2		3	BR		DO							BOV		
	60	K		2			GR			OR	MST						GET	
	80	V					BR		DO									
	100	Z				1	GR			BR		DW					DEZ	
	115	Z					GR								BHC		DEZ	
628	35	K		2		3	BR		DO							BOV		
	45	Z					RO	BR							BHB		DEZ	
	55	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	70	Z					GE								BHC		DEZ	
629	30	K		2		3	BR		DO							BOV		
	5	Z					OR	GE							BHBC		DEZ	
	65	Z					GE								BHC		DEZ	
630	30	K		2		3	BR		DO							BOV		
	105	Z				1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	120	Z					GR								BHC		DEZ	



631	30	<b>K</b>			2		3	BR		DO							BOV		
	105	Z					1	OR	GE		BR					BHBC	ROG	DEZ	
	120	Z						GR								BHC		DEZ	

## Betekenis van de afkortingen:

---

LDO – Onderzijde boortraject

Lithologie:

GD – Onverharde sedimenten: G = grind, K = klei, L = leem, V = veen en Z = zand

Bijmengsels: BK = bijmengsel klei, BS = bijmengsel silt, BZ = bijmengsel zand, BV = bijmengsel veen, BH = bijmengsel humus. Betekenis toegevoegde cijfers: 1 = zwak, 2 = matig, 3 = sterk en 4 = uiterst.

Kleur:

HK = hoofdkleur, BL = blauw, BR = bruin, GE = geel, GN = groen, GR = grijs, OL = olijf, OR = oranje, PA = paars, RO = rood, RZ = roze, WI = wit, ZW = zwart.

TK = Tweede kleur (kleurafkortingen als boven).

IK = Intensiteit kleur: LI = licht en DO = donker

VLK = Vlekken (V): 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> letter is kleurafkorting als boven, 1 = weinig, 2 = matig, 3 = veel

Overige kenmerken:

CO = Consistentie (C): ZSL=zeer slap, SLA=slap, MSL=matig slap, MST=matig stevig, STV=stevig

PLH = plantenresten (PL0 = geen, PL1 = spoor, PL2 = weinig, PL3 = veel); DW = doorworteld

VS = veensoorten

SST = Sedimentaire structuren; ZL is zandlagen

BHN = Bodemhorizont; BHC = C-horizont, BHB = B-horizont, BHBC = BC-horizont

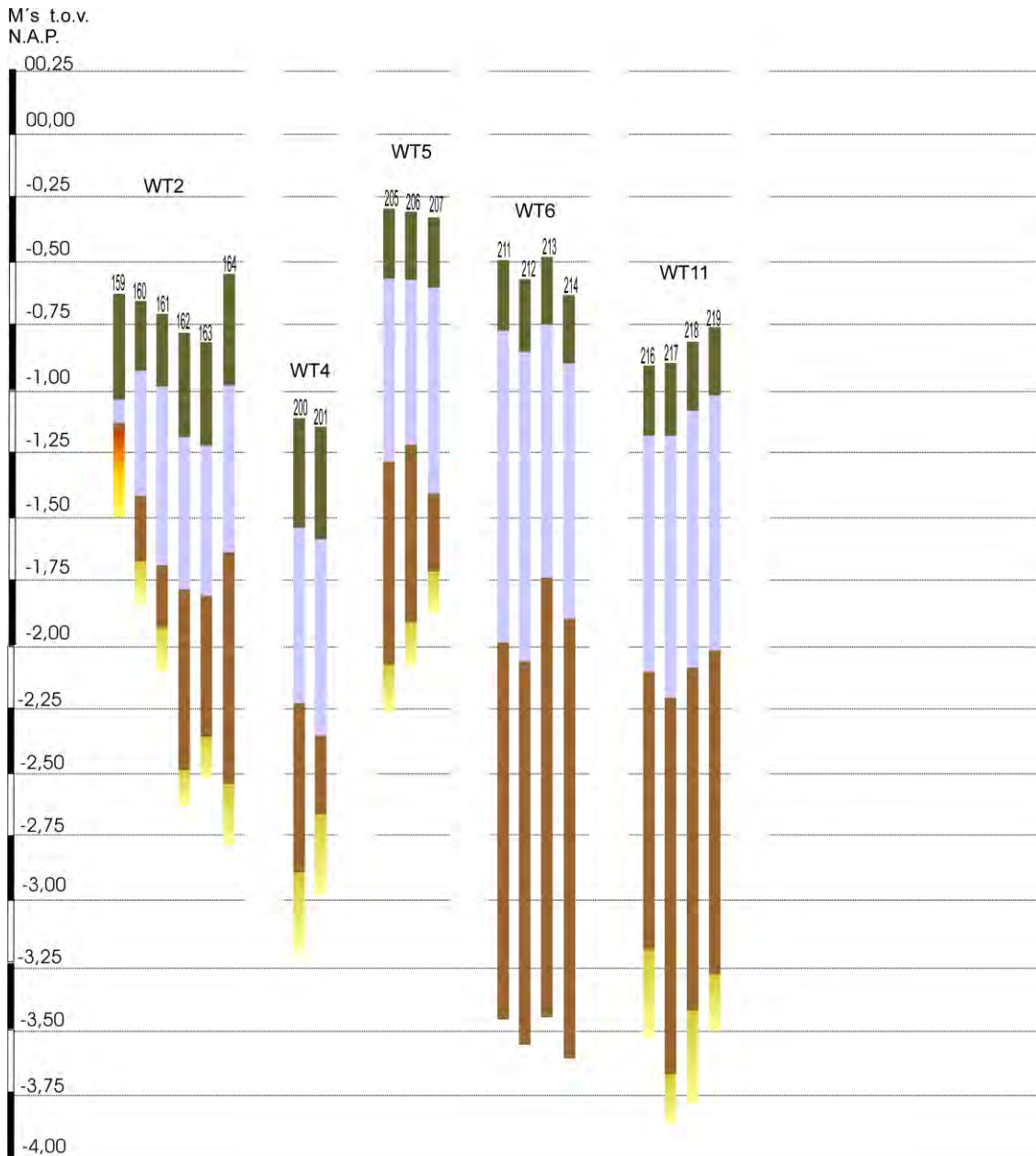
BI = Bodemkundige interpretaties; BOV = bouwvoor, ROG = rommelig, VRG = vergraven, VEG = vegetatie-horizont

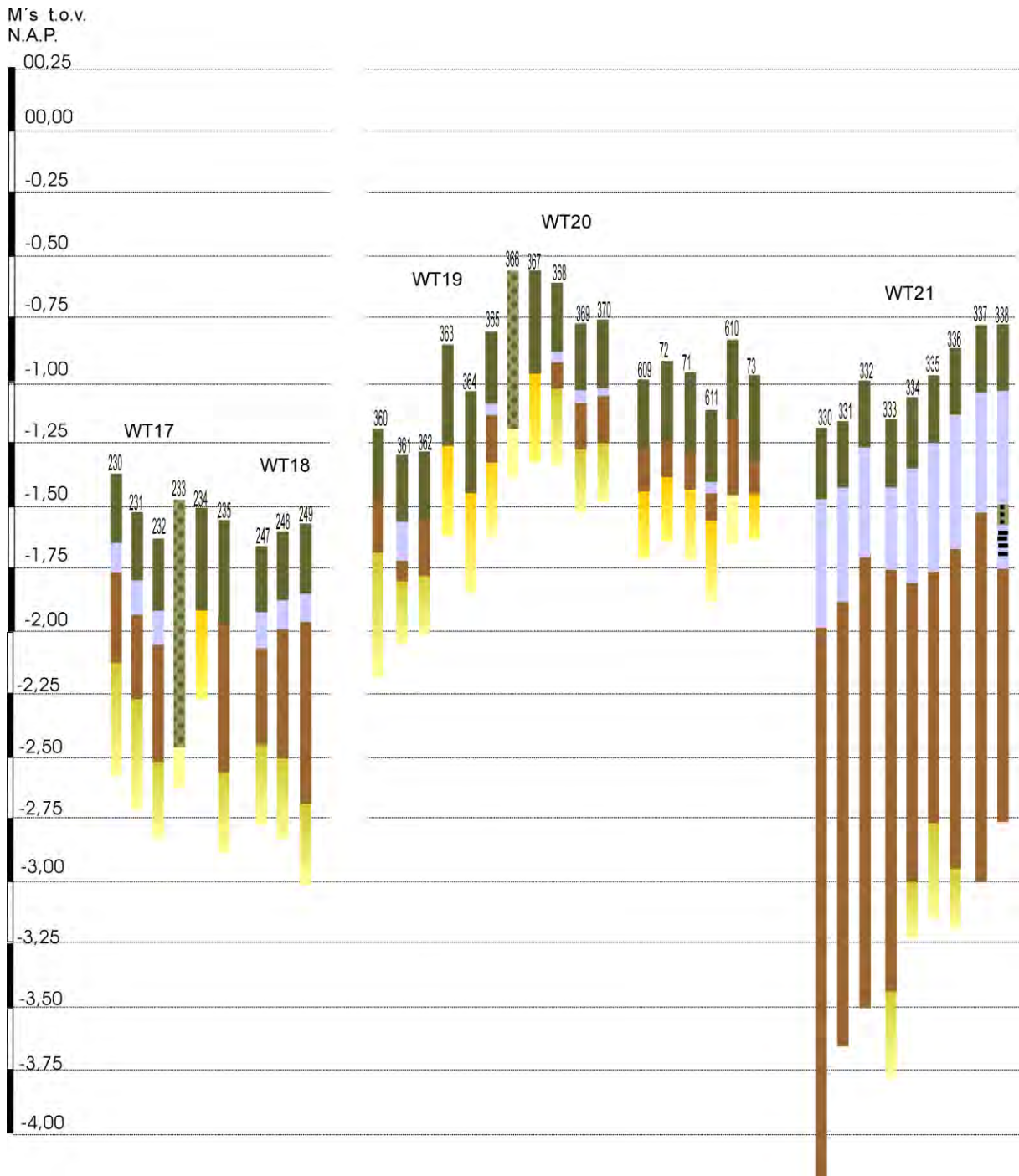
GI = Geologische interpretaties; DEZ = dekzand, MAR = marien

AIS = Archeologische indicatoren; HK = houtskool, BRL = brandlaagjes

## **Bijlage 2: Boorprofielen**

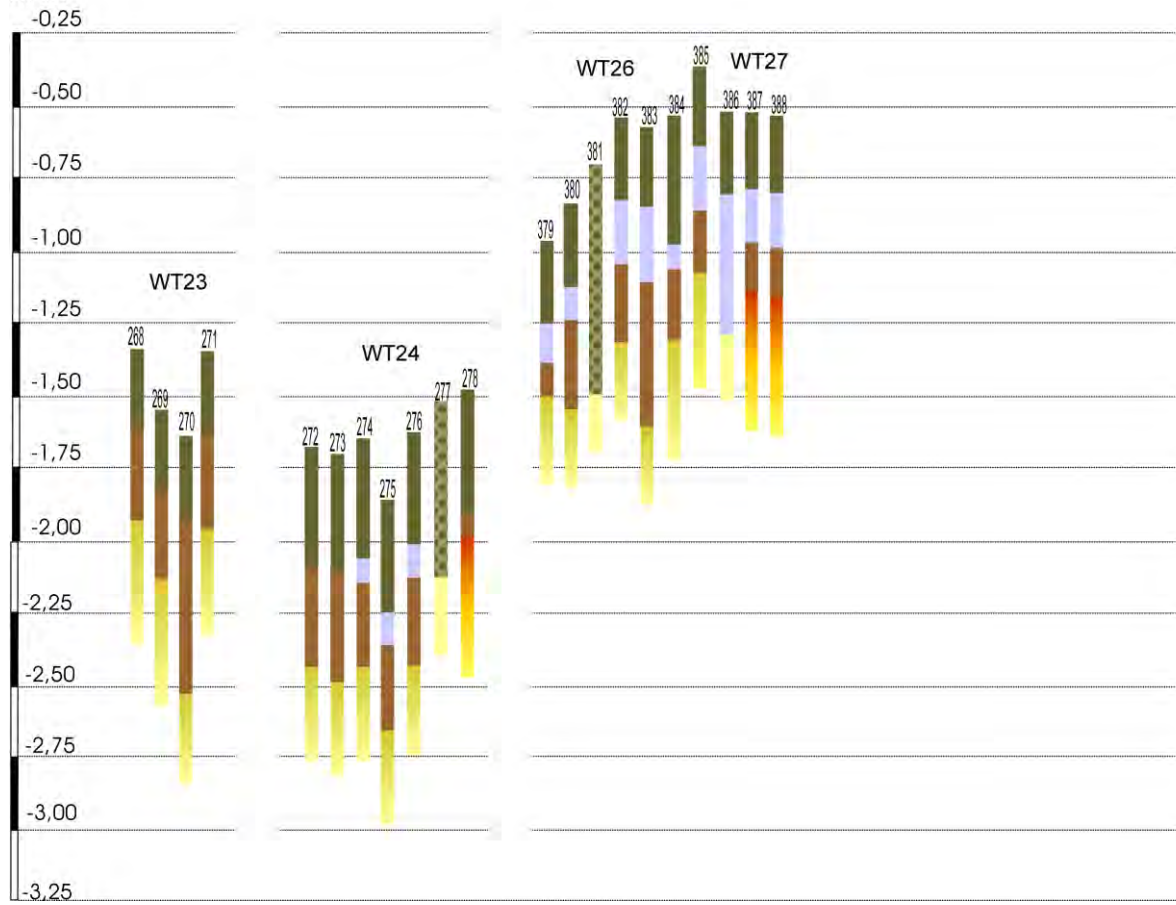
---





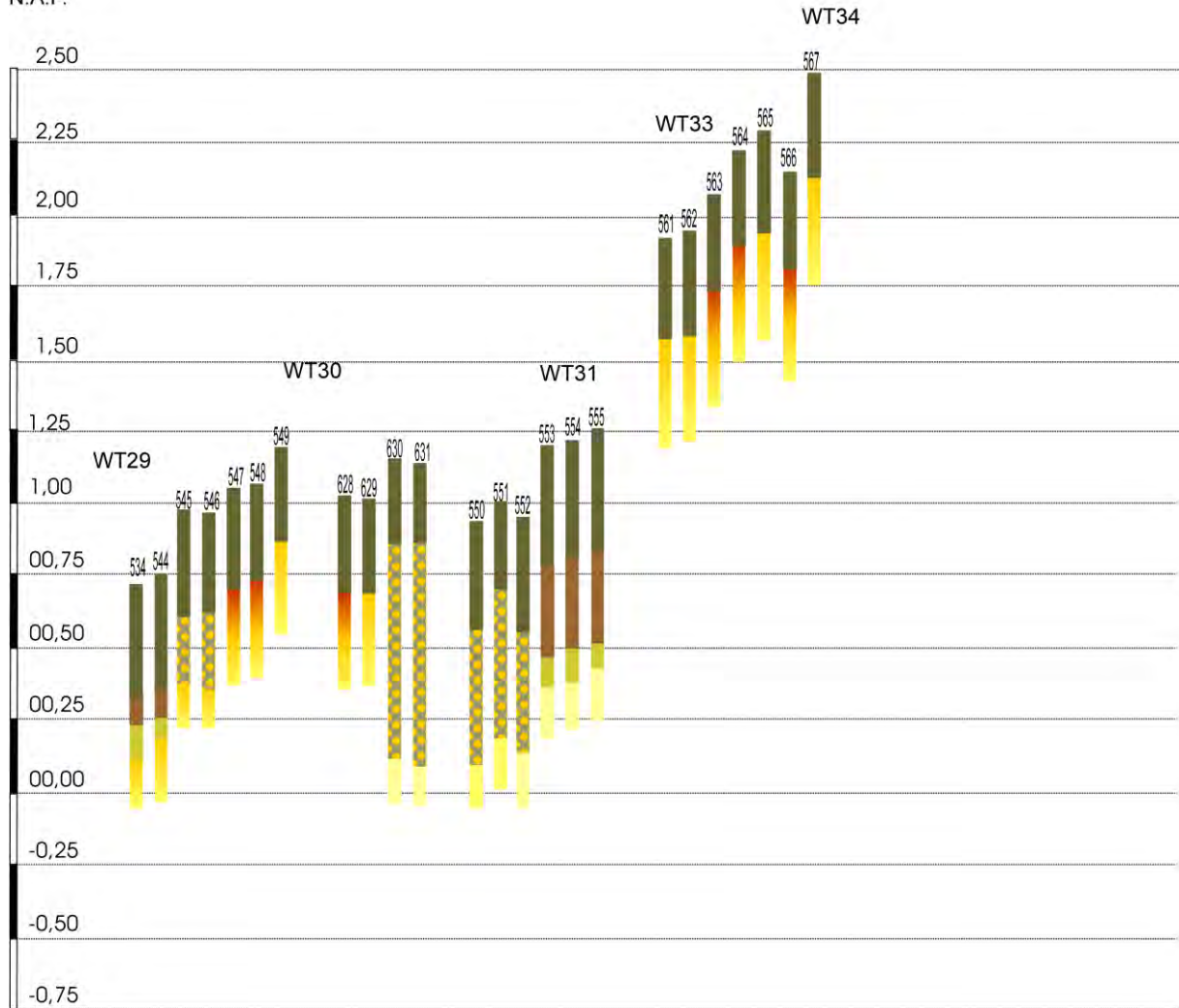
M's t.o.v.

N.A.P.





M's t.o.v.  
N.A.P.



**BIJLAGE 6 D**

**ONDERZOEK ARCHEOLOGIE**







**ArcheoPro Archeologisch rapport  
Nr 15119**

**Windpark N33  
Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde  
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-0);  
Verkennend onderzoek kabel- en wegtracés**

**Eerste concept**

**Concept versie 22-12-2016**

*(Zonder opmerkingen zal deze versie na 3 maanden als definitief rapport worden opgeleverd)*

Richard Exaltus  
Joep Orbons

**December 2016**

**ArcheoPro**



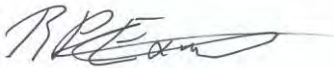
# ArcheoPro Archeologisch rapport Nr 15119

## Windpark N33 Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O); Verkennend onderzoek kabel- en wegtracés

### Eerste concept

**Concept versie 22-12-2016**

(Zonder opmerkingen zal deze versie na 3 maanden als definitief rapport worden opgeleverd)

Colofon		
Opdrachtgever:	Pondera Consult, Weibergweg 49, 7556 PE Hengelo	
Status:	Concept versie 22-12-2016	
Projectcode :	15-220	
Bestandsnaam :	ArcheoPro, Booronderzoek Windpark N33, 2016 12 22	
Archis melding (OM nummer):	4024414100	
Bevoegd gezag:	Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde	
Opslagplaats documentatie:	Provincie Groningen	
ISSN:	1569-7363	
Auteur:	Richard Exaltus, Joep Orbons	
Projectleider:	Richard Exaltus	
Projectmedewerkers:	Richard Exaltus, Joep Orbons, Hon Rik	
Onderaannemers :	nvt	
Autorisatie:	Drs. R.P. Exaltus; senior-archeoloog	
		
Uitgegeven door ArcheoPro © Copyright 2016 ArcheoPro, Eijsden		
<b>ArcheoPro</b> Sint Jozefstraat 45 NL 6245 LL Eijsden Nederland	Tel : 0(0 31) 43 3672586 www.archeopro.nl	Kamer van Koophandel Limburg: 14117581 e-mail: <a href="mailto:info@archeopro.nl">info@archeopro.nl</a>

## Inhoudsopgave

---

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	5
1.1 Algemeen .....	5
1.2 Locatiegegevens.....	5
1.3 Aard van de ingreep .....	5
1.4 Onderzoek .....	5
1.5 Werkwijze.....	6
1.6 leeswijzer .....	6
2. Resultaten Veldonderzoek .....	10
2.1 Deelgebied A.....	10
2.2 Deelgebied B.....	13
2.3 Deelgebied C .....	19
2.4 Deelgebied D.....	22
2.5 Deelgebied E .....	27
2.6 Deelgebied F .....	29
2.7 Deelgebied G.....	31
2.8 Deelgebied H.....	33
2.9 Deelgebied I .....	35
3. Conclusies en aanbevelingen.....	37
Verklarende woordenlijst.....	39
Archeologische tijdschaal.....	39
Bronnen .....	40
Literatuur.....	41

## Samenvatting

---

In november 2016 is in opdracht van Pondera Consult, door ArcheoPro verkennend booronderzoek uitgevoerd voor het Windplan N33 in de gemeenten Oldambt, Menterwolde en Veendam. Het betreft het verkennend onderzoek van de kabel- en wegtracés die nog niet waren onderzocht tijdens het in januari en februari van 2016 uitgevoerde onderzoek op de turbinelocaties en enkele delen van de kabel- en wegtracés (ArcheoPro-rapport 15102). Het windmolenpark voorziet in de bouw van 4 windmolens in de gemeente Oldambt, 23 windmolens in de gemeente Menterwolde en 8 windmolens in de gemeente Veendam.

In november 2016 is door ArcheoPro verkennend booronderzoek uitgevoerd op delen van weg- en kabeltracés van windpark N33 die niet in het eerdere onderzoek waren opgenomen. Het betreft tracédelen waarvan tijdens het bureauonderzoek is vastgesteld dat hier conform de gemeentelijke beleidskaarten een onderzoeksverplichting geldt.

Met name op het noordelijke en het westelijke deel van het plangebied zijn dikke pakketten veen- en klei aangetroffen boven het dekzand. In de aangetroffen klei zijn nergens vuile lagen of vegetatie-horizonten aangetroffen die samen zouden kunnen hangen met menselijke bewoning in het verre verleden.

Op veel van de onderzochte tracédelen is het dekzand niet binnen twee meter diepte aangetroffen of heeft in de top van het dekzand geen bodemvorming plaatsgevonden die wijst op droge omstandigheden waarin bewoning mogelijk was. Hier bestaat de bodem uit grijs zand waarvan de top in het beginstadium van de veenvorming is doorworteld (en soms enigszins verspoeld). Voor deze tracédelen geven de resultaten van het verkennende booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

Op figuur 23 zijn tracédelen rood gekleurd waarop nog deels intacte podzolbodems zijn aangetroffen en waarop de uitvoering van karterend onderzoek wordt geadviseerd. Voor de hierop niet gemarkeerde terreindelen geven de resultaten van het verkennend booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van archeologisch vervolgonderzoek.

# 1. Inleiding

---

## 1.1 Algemeen

---

Opdrachtgever:	Pondera Consult, Weibergweg 49, 7556 PE Hengelo
Archis onderzoeksmelding:	40244100
Bevoegd gezag:	Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde
Bewaarplaats vondsten:	Provincie Groningen
Bewaarplaats documentatie:	Provincie Groningen

## 1.2 Locatiegegevens

---

Provincie:	Groningen
Gemeente:	Veendam/Oldambt/Menterwolde
Plaats:	Windpark N33
Toponiem:	Windpark N33
Hoekcoördinaten plangebied:	254863 / 565731 254863 / 577352 259919 / 577352 259919 / 565731
Oppervlakte plangebied:	166,77 ha
Bepaling locaties:	GPS Garmin, meetlinten

## 1.3 Aard van de ingreep

---

Aard ingreep:	Aanleg van een windpark
---------------	-------------------------

## 1.4 Onderzoek

---

In november 2016 is in opdracht van Pondera Consult, door ArcheoPro verkennend booronderzoek uitgevoerd voor het Windplan N33 in de gemeenten Oldambt, Menterwolde en Veendam. Het betreft het verkennend onderzoek van de kabel- en wegtracés die nog niet waren onderzocht tijdens het in januari en februari van 2016 uitgevoerde onderzoek op de turbinelocaties en enkele delen van de kabel- en wegtracés (ArcheoPro-rapport 15102). Het windmolenpark voorziet in de bouw van 4 windmolens in de gemeente Oldambt, 23 windmolens in de gemeente Menterwolde en 8 windmolens in de gemeente Veendam.

Het verkennend booronderzoek vond plaats naar aanleiding van de resultaten van het eerder door ArcheoPro verrichte bureauonderzoek (ArcheoPro-rapport 1502). Hieruit blijkt dat het plangebied in een voormalig dekzandgebied ligt dat gedurende de nieuwe steentijd volledig overgroeid is geraakt met veen. Vanaf de middeleeuwen zijn het centrale- en het zuidelijke deel van het plangebied in veenontginningsgebieden komen te liggen. Het noordelijke deel is in de middeleeuwen overstroomd vanuit het Dollardgebied en afgedekt met klei. Dit gebied is vanaf de zestiende in cultuur gebracht.

Binnen het plangebied kunnen prehistorische nederzettingsresten aanwezig zijn uit het Laat-Paleolithicum, het Mesolithicum en het Neolithicum. Bewoningsresten uit deze

perioden worden met name verwacht in zones met dekzandkoppen die voldoende ontwaterd waren om podzolvorming te laten plaatsvinden. Dergelijke zones waren in de steentijd geschikt voor bewoning. Gedurende de Bronstijd, de IJzertijd en de Romeinse tijd, was het gehele plangebied overgroeid met veen en daardoor onaantrekkelijk voor bewoning.

Op de binnen de gemeente Oldambt gelegen weg- en kabeltracés zijn conform het gemeentelijk beleid de weg- en kabeltracés onderzocht in de zones waarin archeologisch onderzoek vereist is bij ingrepen die dieper reiken dan het kleidek en die een oppervlakte beslaan die groter is dan vijfhonderd vierkante meter. In de gemeente Menterwolde is verkennend booronderzoek uitgevoerd op de delen van weg- en kabeltracés die in de zones liggen waarin onderzoek is vereist bij bodemingrepen die groter zijn dan honderd vierkante meter en die dieper reiken dan dertig centimeter. In de gemeente Veendam zijn conform het gemeentelijk beleid de delen van weg- en kabeltracés onderzocht in de zones waarin archeologisch onderzoek is vereist bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan tweehonderd vierkante meter.

ArcheoPro voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen (KNA 3.3) en is door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) vergunning verleend tot het verrichten van bepaalde archeologische werkzaamheden in het kader van het doen van opgravingen, bestaande uit prospectie door middel van booronderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd door drs. R.P. Exaltus (senior-archeoloog), H. Rik (veldtechnicus) en ing. P.J. Orbons (senior vakspecialist).

## 1.5 Werkwijze

---

De boringen zijn overal waar het dekzand niet al op geringere diepte is aangetroffen, doorgezet tot een maximale diepte van twee meter beneden het maaiveld. De geplande bodemingrepen zullen op de betreffende tracédelen immers niet dieper reiken dan twee meter. Voor het verkennend booronderzoek is gebruik gemaakt van een zandguts. De boringen zijn doorgezet tot tenminste enkele decimeters in het schone gele zand van de C-horizont.

De boorpunten zijn ingemeten met een GPS. De hoogtes van de boringen zijn vastgesteld aan de hand van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

## 1.6 leeswijzer

---

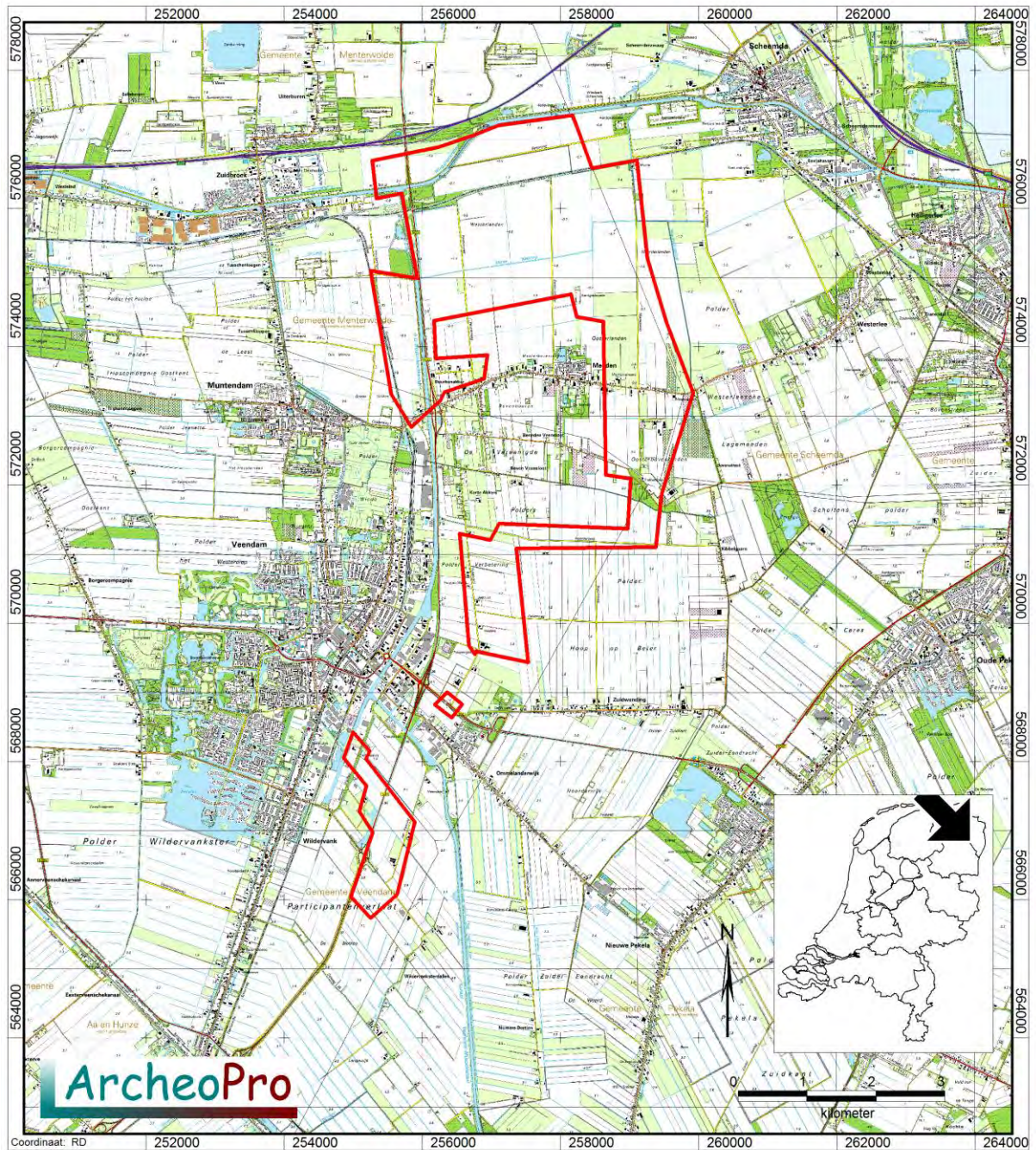
In hoofdstuk 2 worden de resultaten van het verkennende booronderzoek besproken per deelgebied. Het betreft achtereenvolgens de deelgebieden A tot en met I (zie figuur X).

Per deelgebied is telkens een boorpuntenkaart afgebeeld, is een beschrijving gegeven en zijn de resultaten van het booronderzoek afgebeeld als boorprofielen. Voor deze eerste conceptrapportage ontbrak de tijd om de resultaten van de boringen weer te geven in een boortabel conform de KNA 3.3. Evenmin was er voldoende tijd om de boringen binnen de boorprofielen op de juiste NAP-hoogten te zetten.

Op elke boorpuntenkaart is aangegeven voor welke delen vervolgonderzoek wordt geadviseerd. In de conclusies worden de resultaten in het kort besproken en zijn de nader (karterend) te onderzoeken delen van weg- en kabeltracés opgenomen in een overzichtskaart.

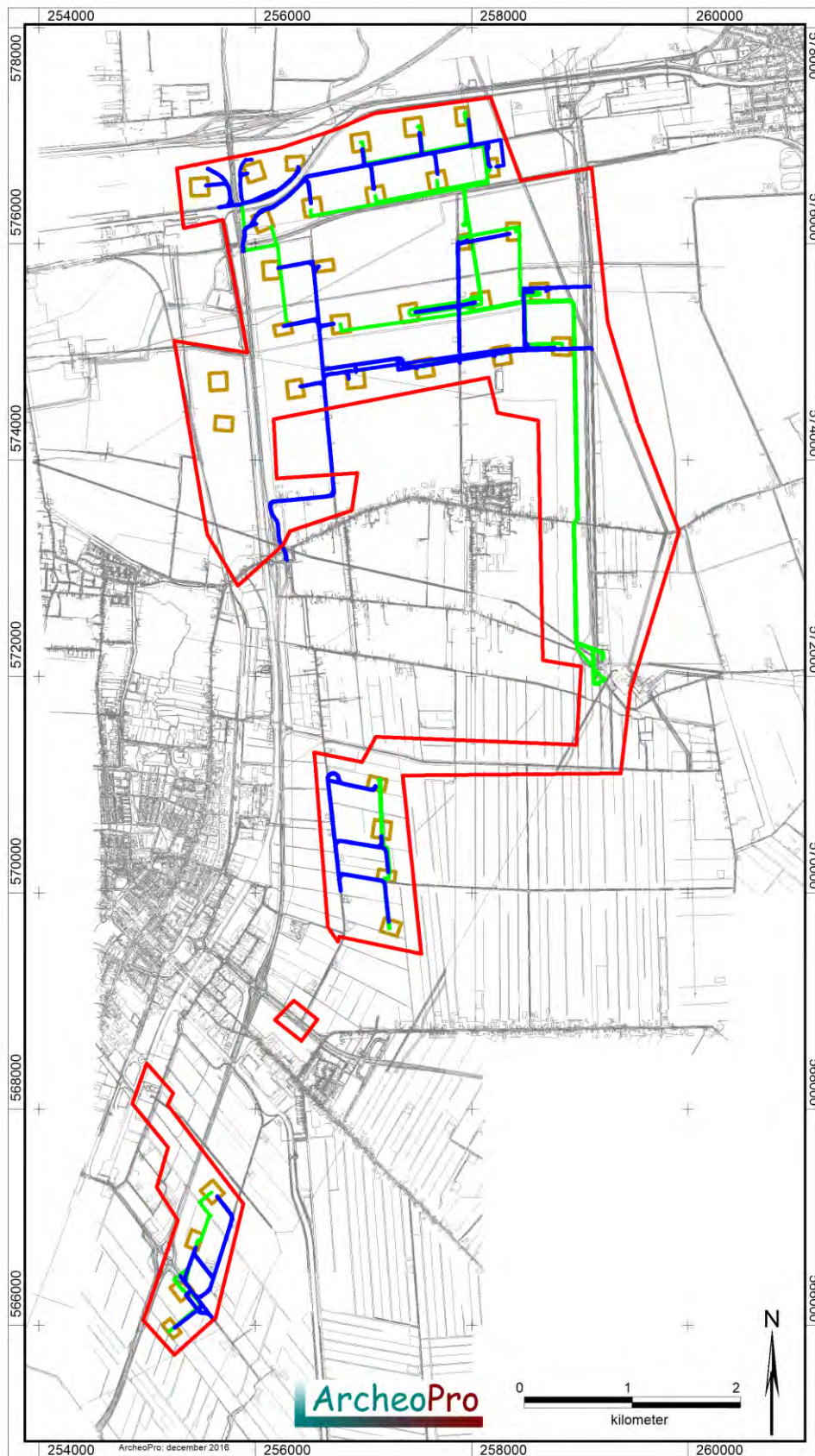
De legenda van de boorprofielen is weergegeven in figuur 14.



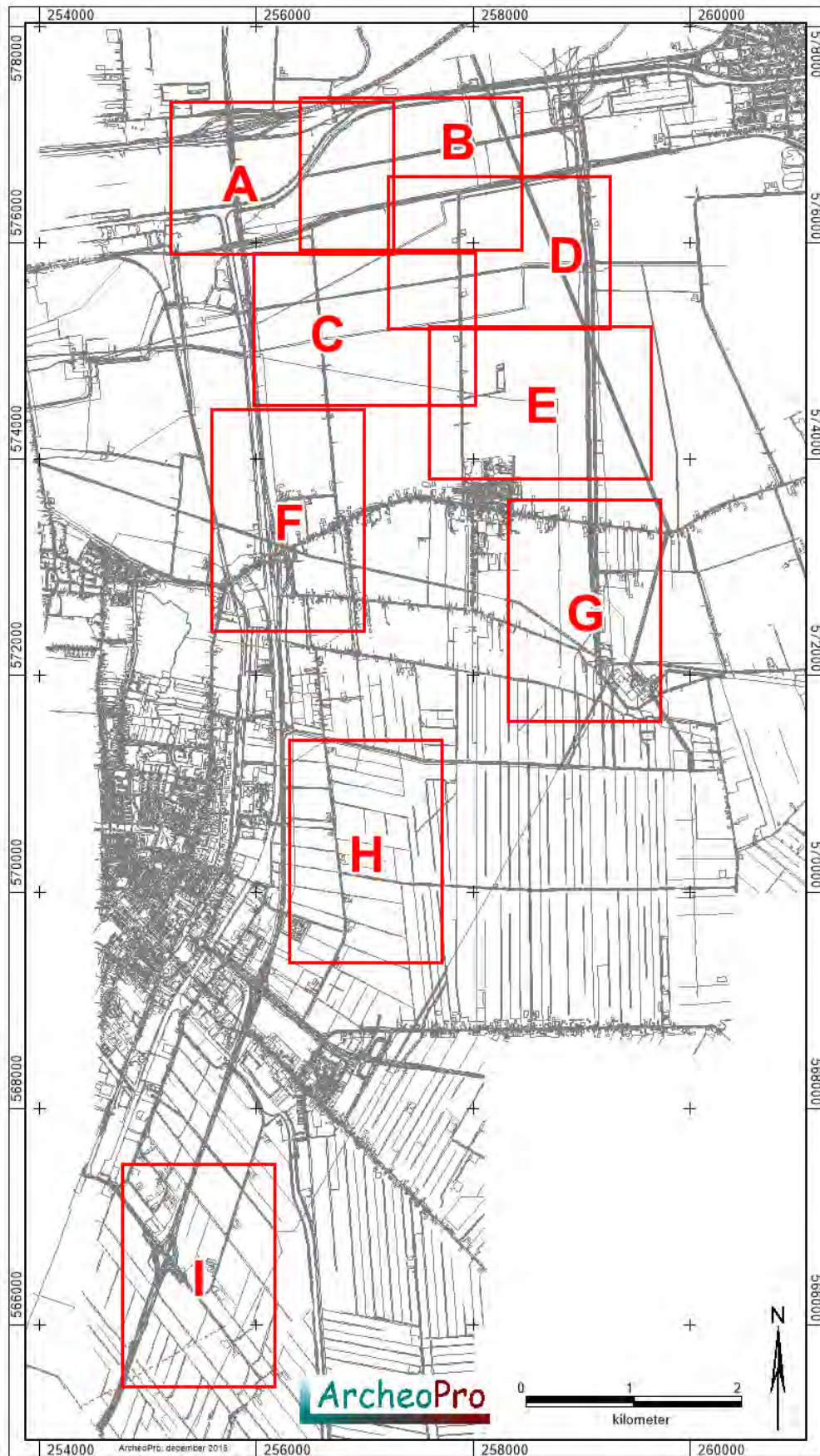


Figuur 1: De ligging van het plangebied.





*Figuur 2: De binnen het plangebied voorgenomen bouw van windmolens (Opstelplaatsen in bruin) met aanleg van leidingtracés (groene lijnen) en onderhoudswegen (blauwe lijnen).*



Figuur 3: Overzicht van de deelgebieden zoals deze besproken worden in dit rapport



## 2. Resultaten Veldonderzoek

---

### 2.1 Deelgebied A

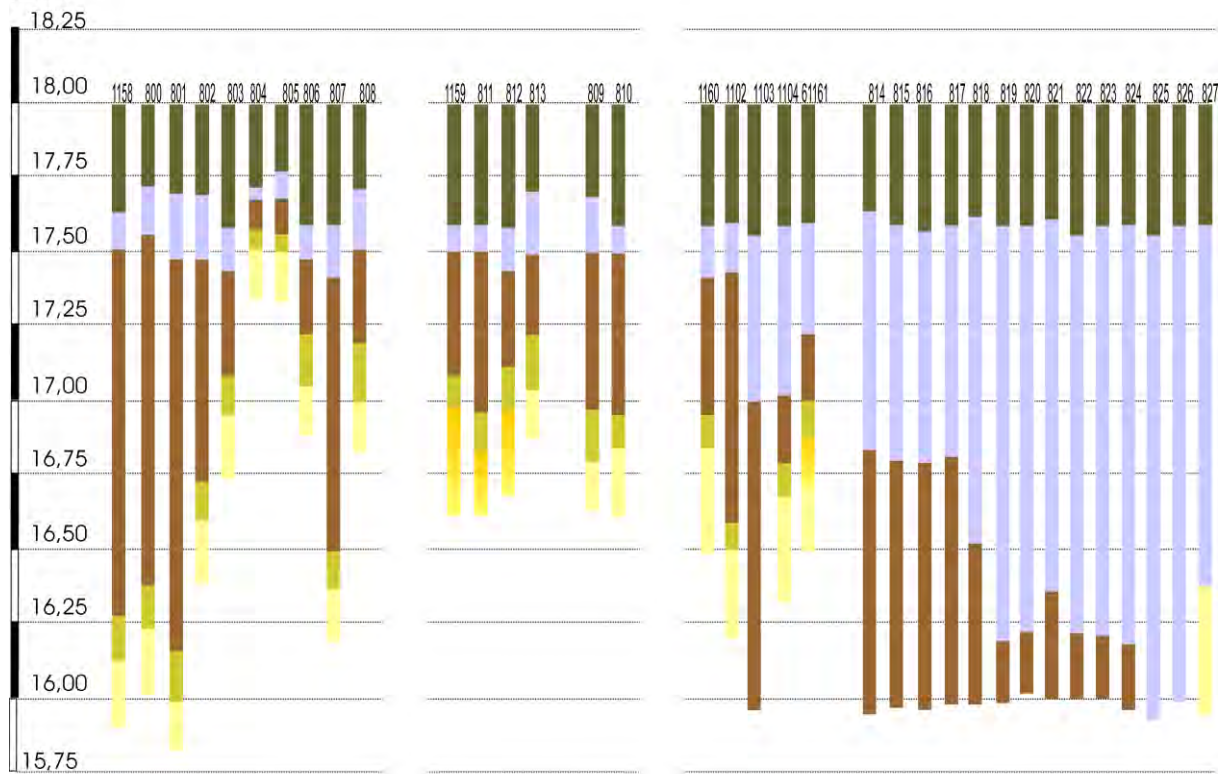
---

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 5. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 4.

Onder de uit zandige klei bestaande bouwvoor is een pakket klei aangetroffen dat sterk wisselt in dikte. Op het westelijke deel van dit deelgebied is het kleipakket onder de bouwvoor slechts enkele centimeters tot enkele decimeters dik terwijl dit op het oostelijke deel van dit deelgebied oploopt tot meer dan anderhalve meter dikte. Deze klei bevat plaatselijk zandlaagjes maar bevat nergens vuile lagen of vegetatie-horizonten die samen zouden kunnen hangen met bewoning in het verre verleden. Onder de klei is in veruit de meeste boringen een pakket veen aangetroffen waarvan de dikte eveneens uiteenloopt van enkele centimeters tot meer dan een meter. Op het oostelijke deel (boringen 814 tot en met 826), lopen de klei- en veenlagen door tot minimaal twee meter beneden het maaiveld. Alleen in de meest oostelijke boring (827) is de top van het dekzand aangetroffen. Deze ligt direct onder de klei en is duidelijk geërodeerd.

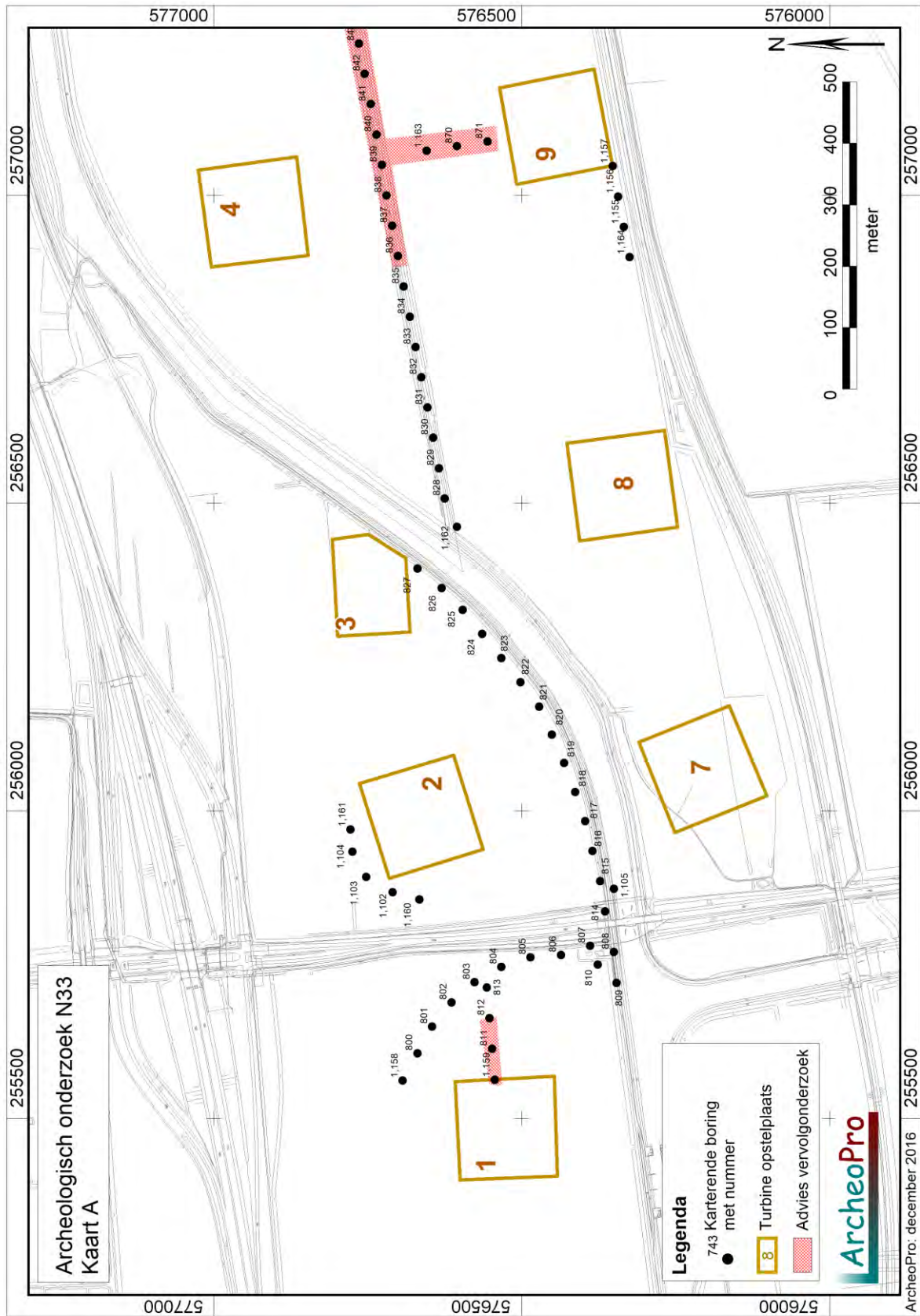
In de op het westelijke deel van deelgebied A gezette boringen is behalve in boring 1103 overal de top van het dekzand aangetroffen. Deze bestaat in veruit de meeste boringen uit ongeoxideerd zand waarvan de top is vernat en doorworteld in de beginfase van de veenvorming. Alleen op de boorpunten 1159, 811 en 812, zijn resten van podzolvorming aangetroffen. De top hiervan ligt rond een meter beneden het maaiveld en zal naar verwachting worden aangetast bij de voorgenomen graafwerkzaamheden. Hier wordt derhalve karterend onderzoek aanbevolen.

M's t.o.v.  
N.A.P.



Figuur 4: Boorprofielen deelgebied A





Figuur 5: Boorpuntenkaart deelgebied A

## 2.2 Deelgebied B

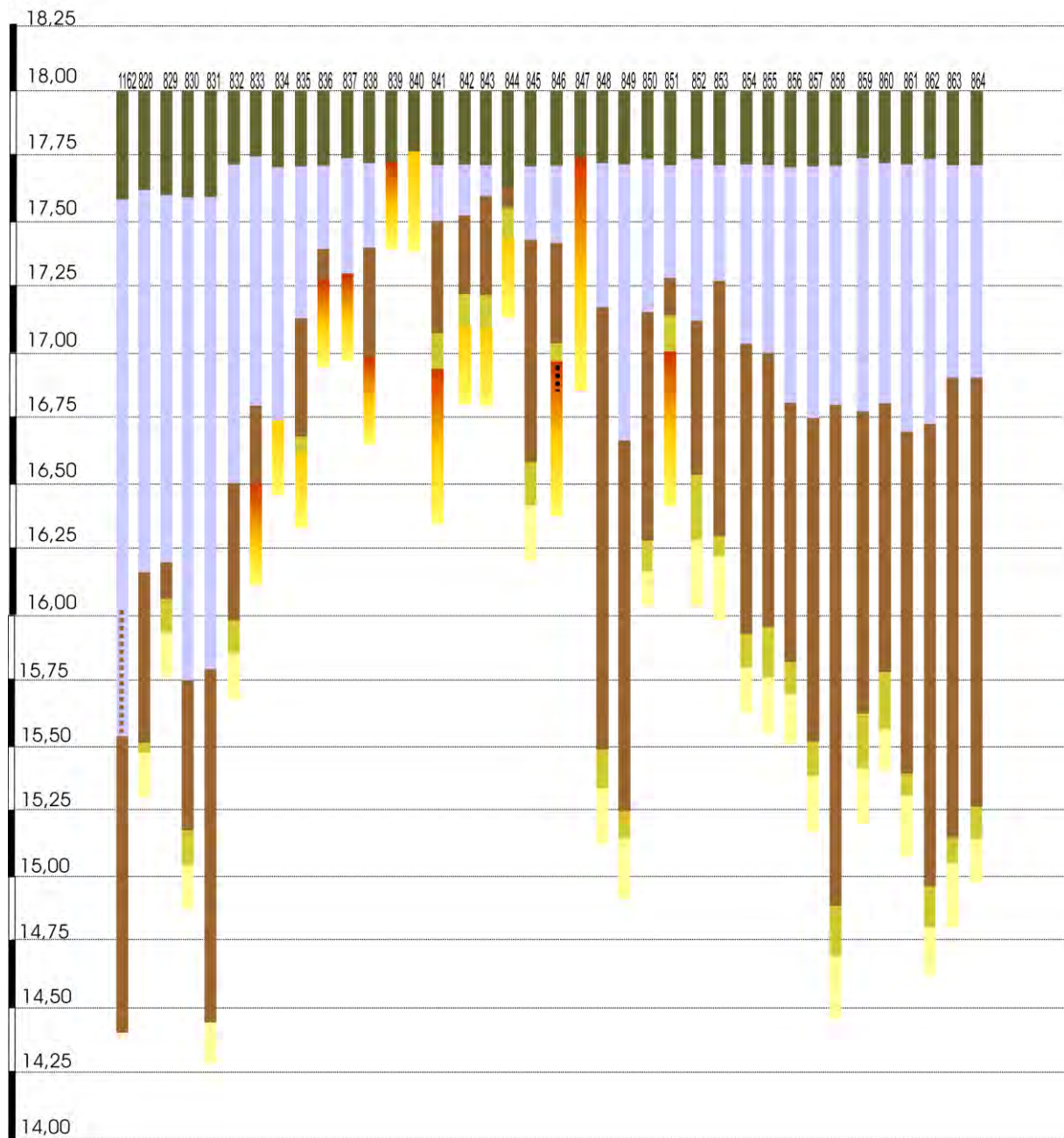
---

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 7. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 6.

De uit sterk zandige klei bestaande bouwvoor gaat op de boorpunten 839 en 840, direct over in dekzand met in de top daarvan sporen van podzolvorming. Op deze boorpunten is de kop van een dekzandhoogte aangetroffen die zicht uitsrekt van de boringen 836 tot en met 847. Deze kop is goed herkenbaar in figuur 6a. In boring 846 is in de top van deze dekzandhoogte bovendien houtskool aangetroffen. Voor deze zone wordt derhalve karterend booronderzoek aanbevolen. Naar het westen en het oosten toe, neemt de diepteligging van het dekzand snel toe. De top van het dekzand bestaat hier uit ongeoxideerd zand waarvan de top is vernat en doorworteld in de beginfase van de veenvorming. In de langs de spoorlijn gezette boringen is eveneens een dekzandkop aangetroffen (boringen 1108 tot en met 1113) De top van het dekzand ligt hier op boorpunt 1112 ook al direct onder de bouwvoor. Ook voor de zone tussen de boringen 1107 tot en met 1112, wordt derhalve karterend booronderzoek aanbevolen.

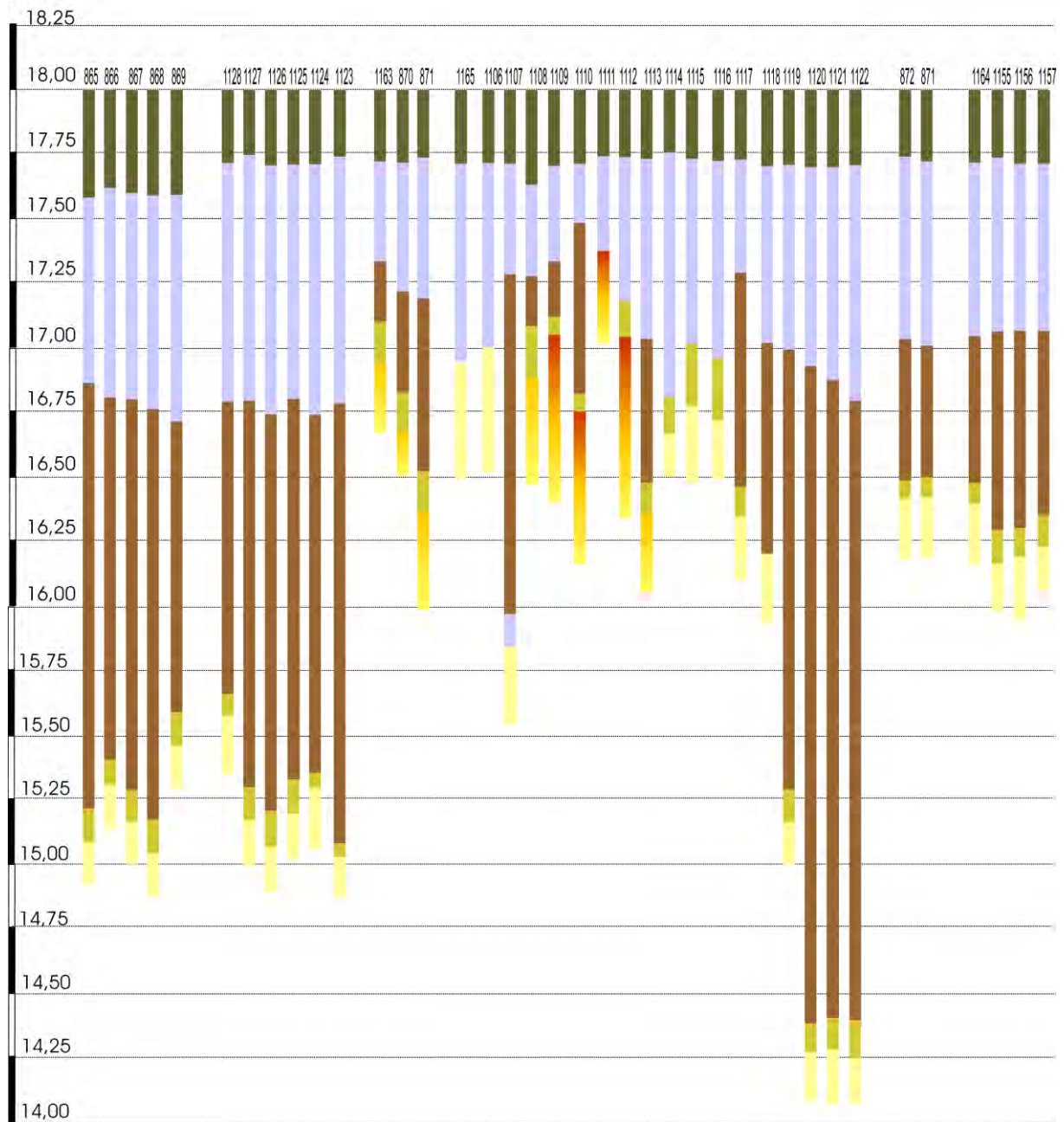
Het dekzand wordt binnen de overige delen van dit deelgebied afgedekt door dikke pakketten klei en veen. De klei bevat plaatselijk zandlaagjes maar bevat nergens vuile lagen of vegetatie-horizonten die samen zouden kunnen samenhangen met bewoning in het verre verleden.

M's t.o.v.  
N.A.P.



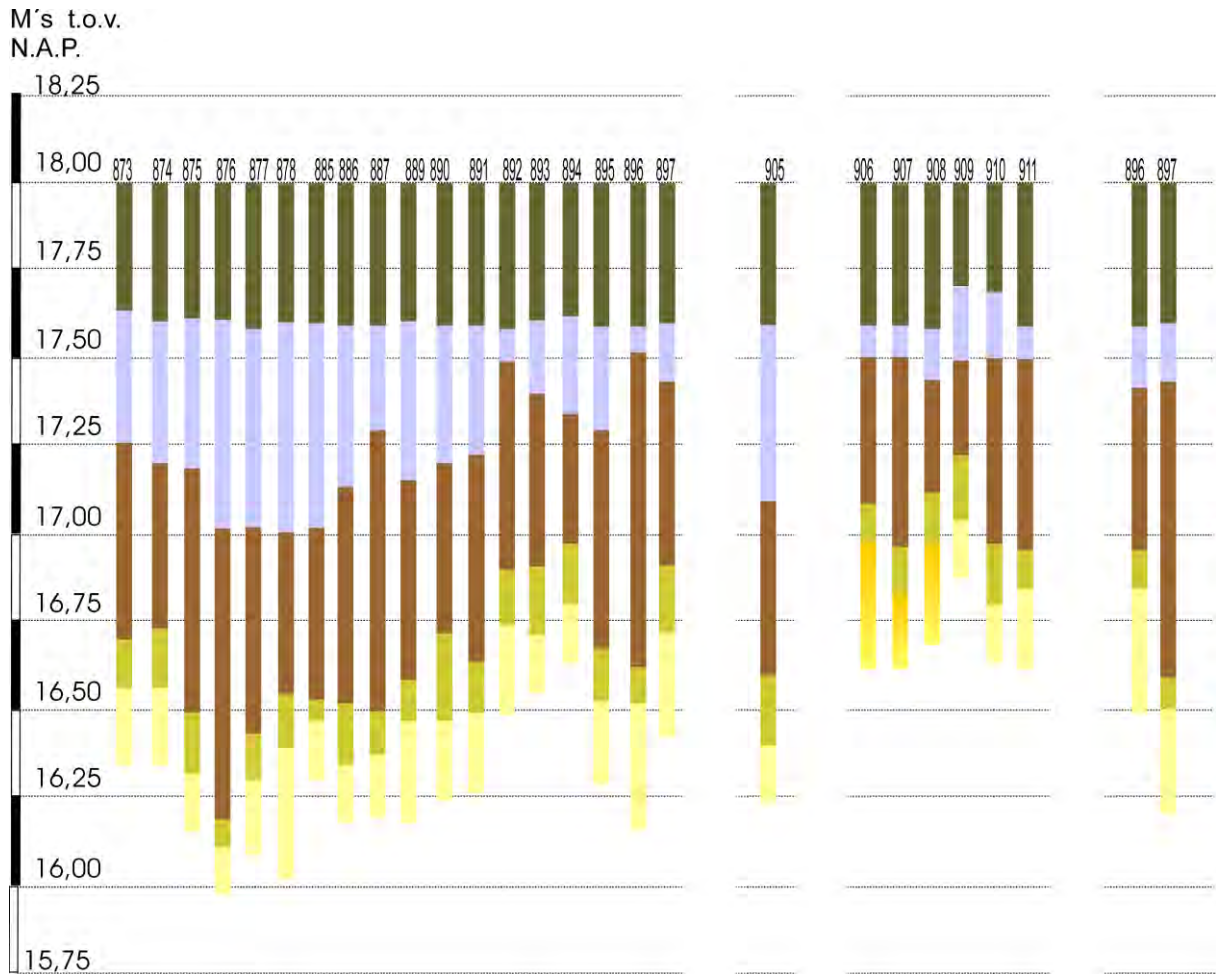
*Figuur 6a: Boorprofielen deelgebied B*

M's t.o.v.  
N.A.P.



Figuur 6b: Boorprofielen deelgebied B

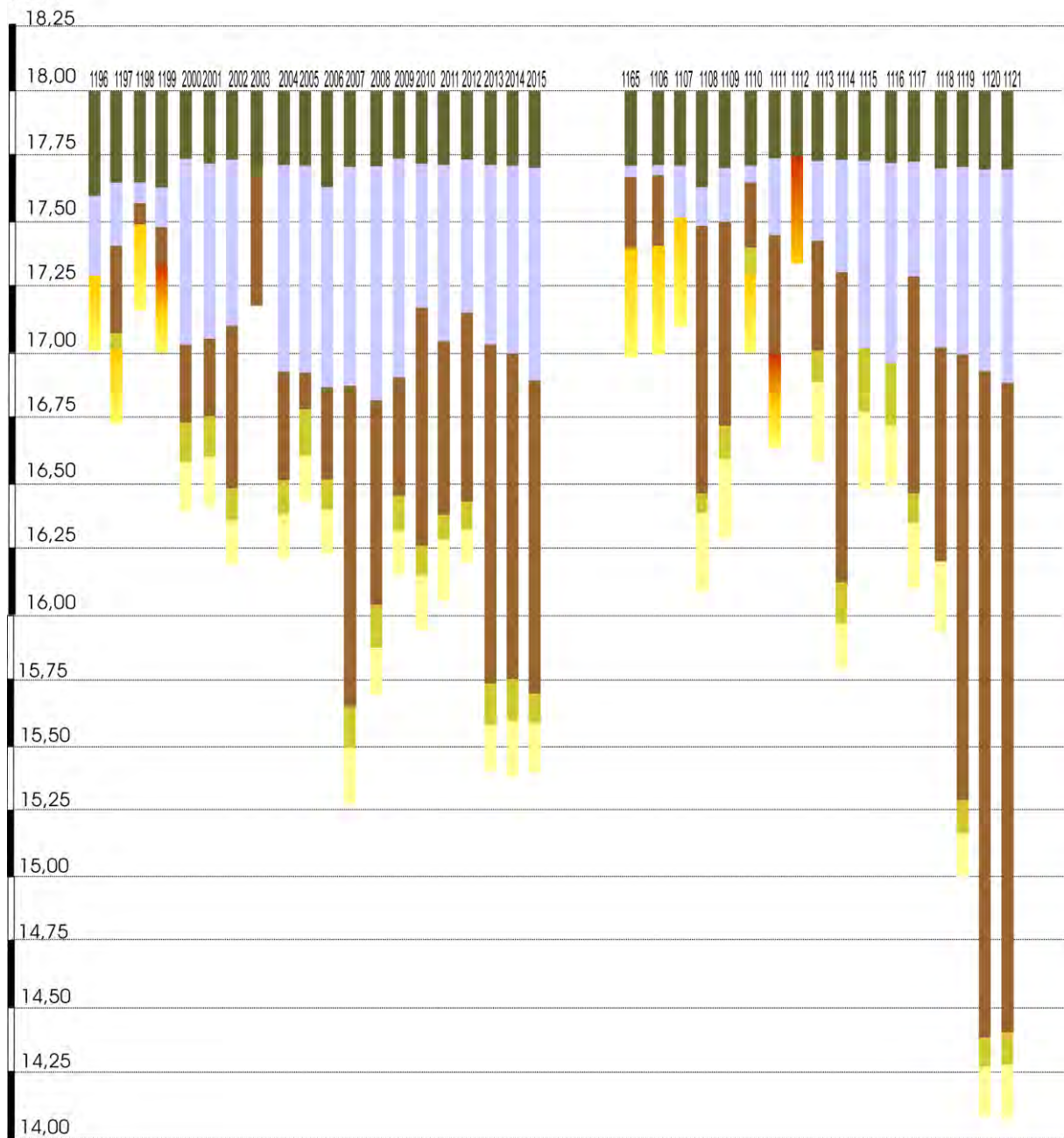




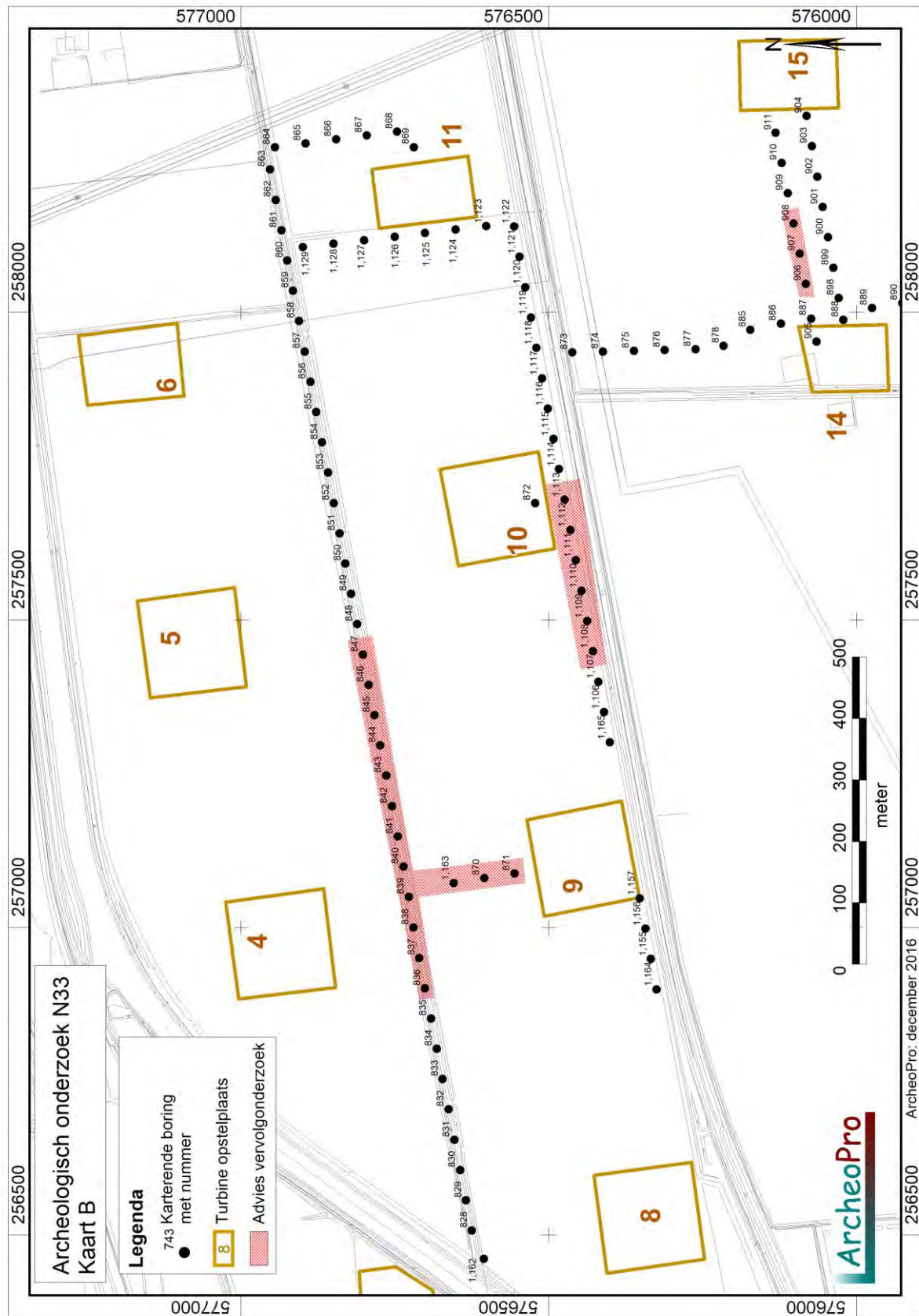
Figuur 6c: Boorprofielen deelgebied B



M's t.o.v.  
N.A.P.



*Figuur 6d: Boorprofielen deelgebied B*

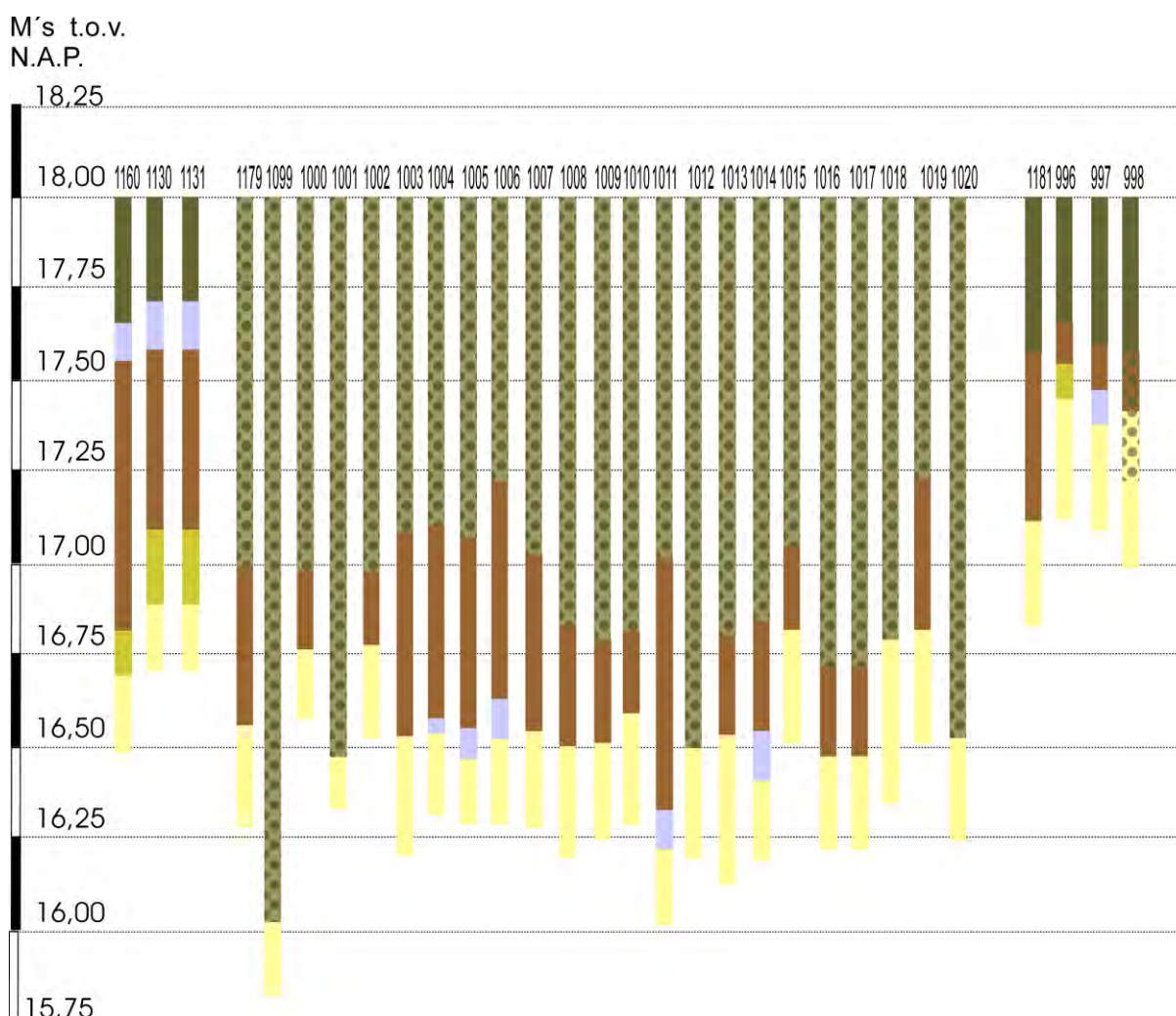


Figuur 7: Boorpuntenkaart deelgebied B

## 2.3 Deelgebied C

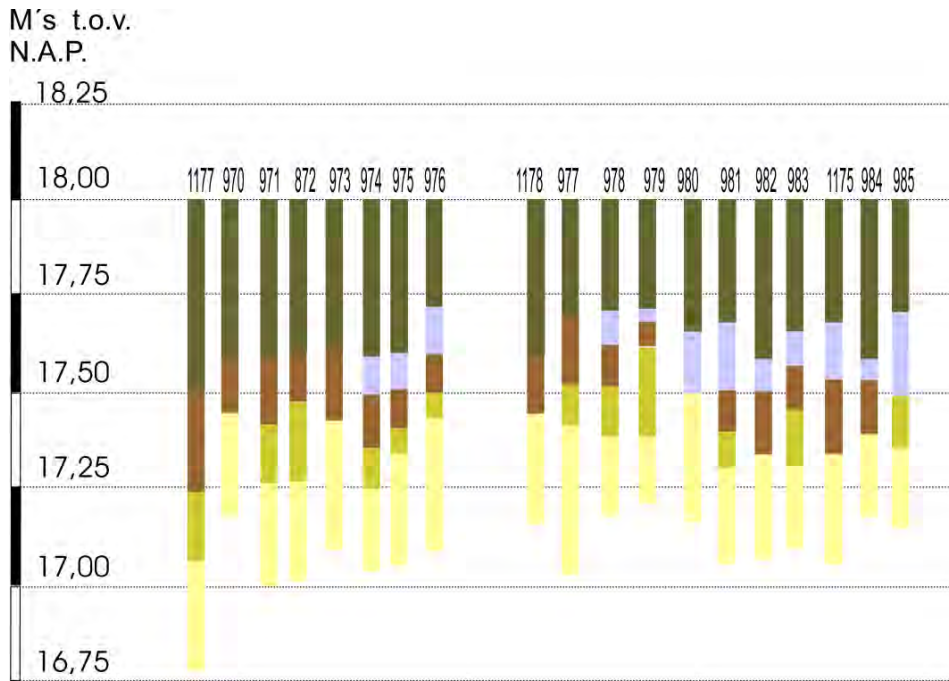
De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 9. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 8.

De langs de weg gezette boringen worden zonder uitzondering gekenmerkt door de aanwezigheid van een tot ongeveer een meter diepte verstoorde bodemopbouw. Hieronder is veelal nog een pakket veen aanwezig met daaronder direct ongeoxideerd dekzand zonder podzolvorming. In de boringen 1004, 1005, 1006, 1011 en 1014, ligt klei tussen het veen en het dekzand en is de top van het dekzand duidelijk geërodeerd. Resten van podzolvorming zijn in geen van deze boringen aangetroffen. Dit is ook niet het geval in de overige, binnen dit deelgebied gezette boringen. Hier bestaat de bodemopbouw uit een bouwvoor van zandige klei met daaronder een dun kleipakket. Hieronder is een pakket veen aanwezig waarvan de dikte uiteenloopt van ongeveer tien centimeter tot ongeveer tachtig centimeter. De top van het dekzand bestaat hier uit ongeoxideerd zand waarvan de top is vernat en doorworteld in de beginfase van de veenvorming.

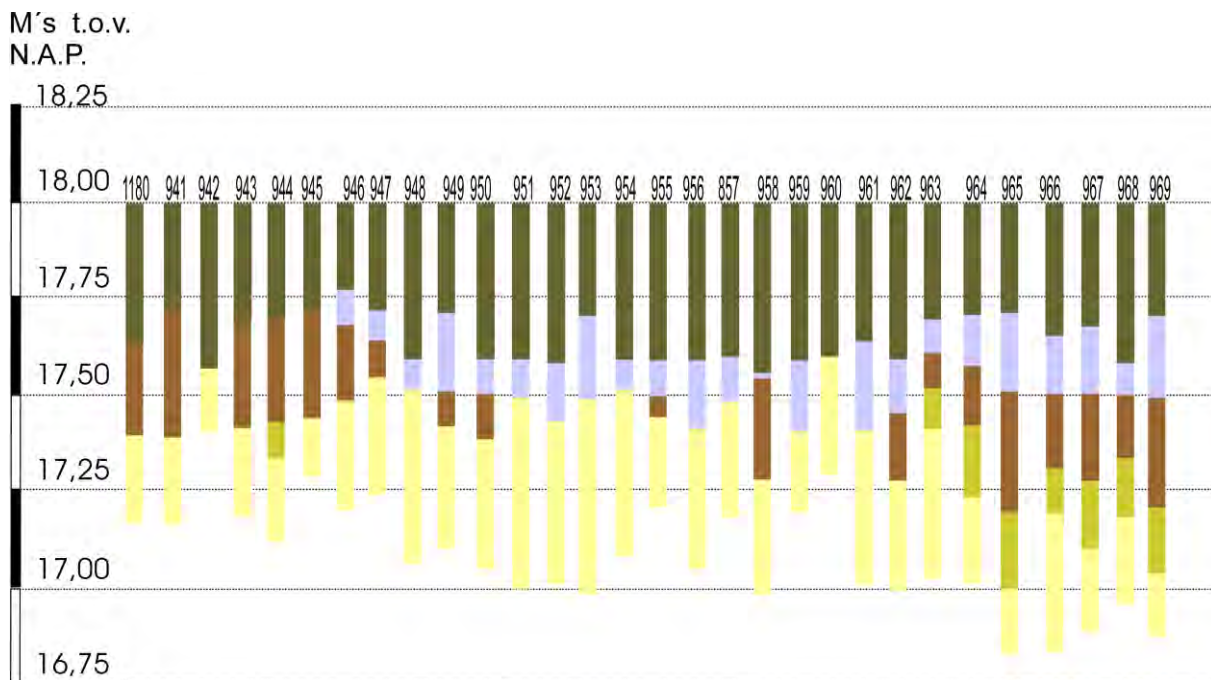


Figuur 8a: Boorprofielen deelgebied C

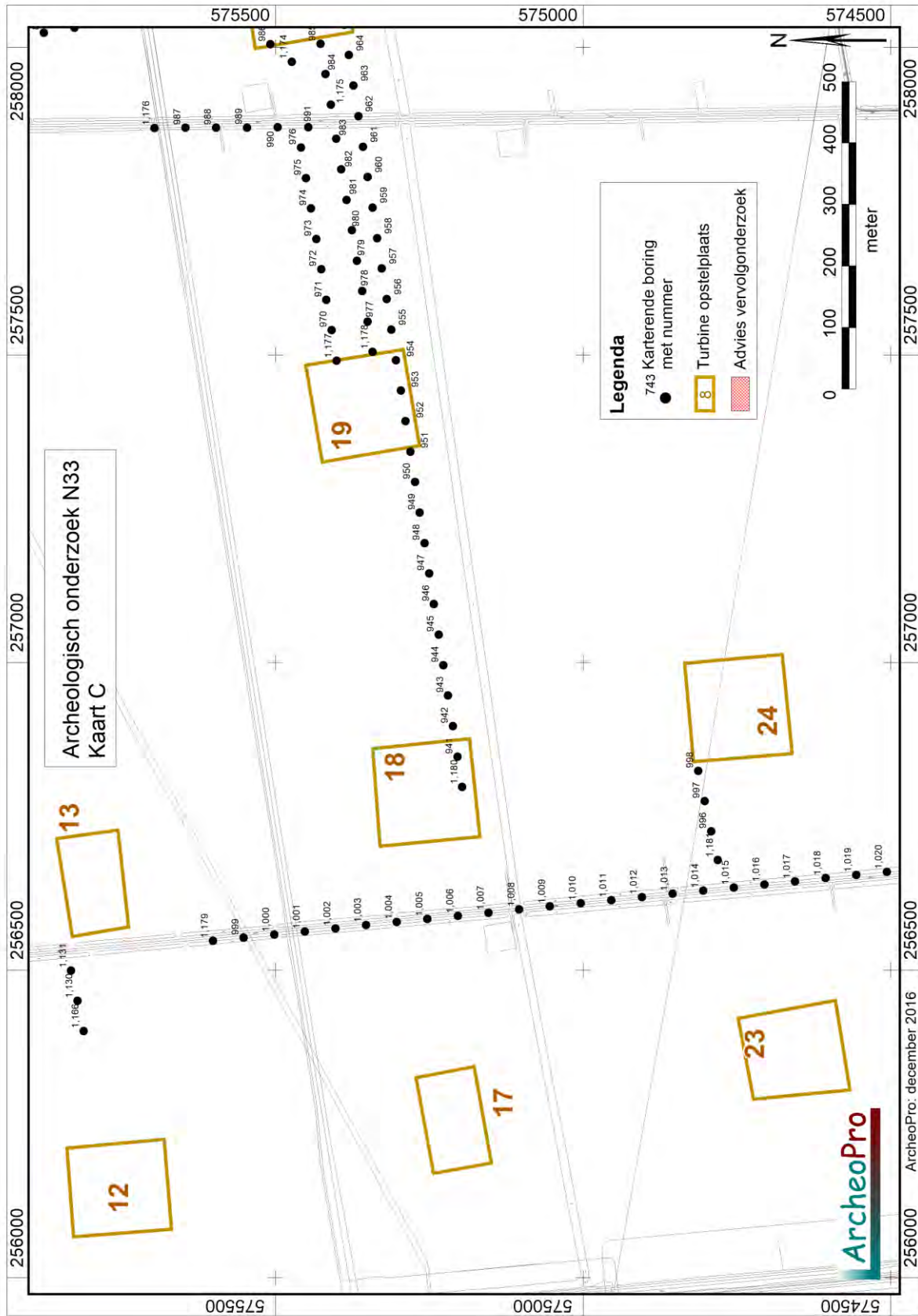




*Figuur 8b: Boorprofielen deelgebied C*



*Figuur 8c: Boorprofielen deelgebied C*



Figuur 9: Boorpuntenkaart deelgebied C



## 2.4 Deelgebied D

---

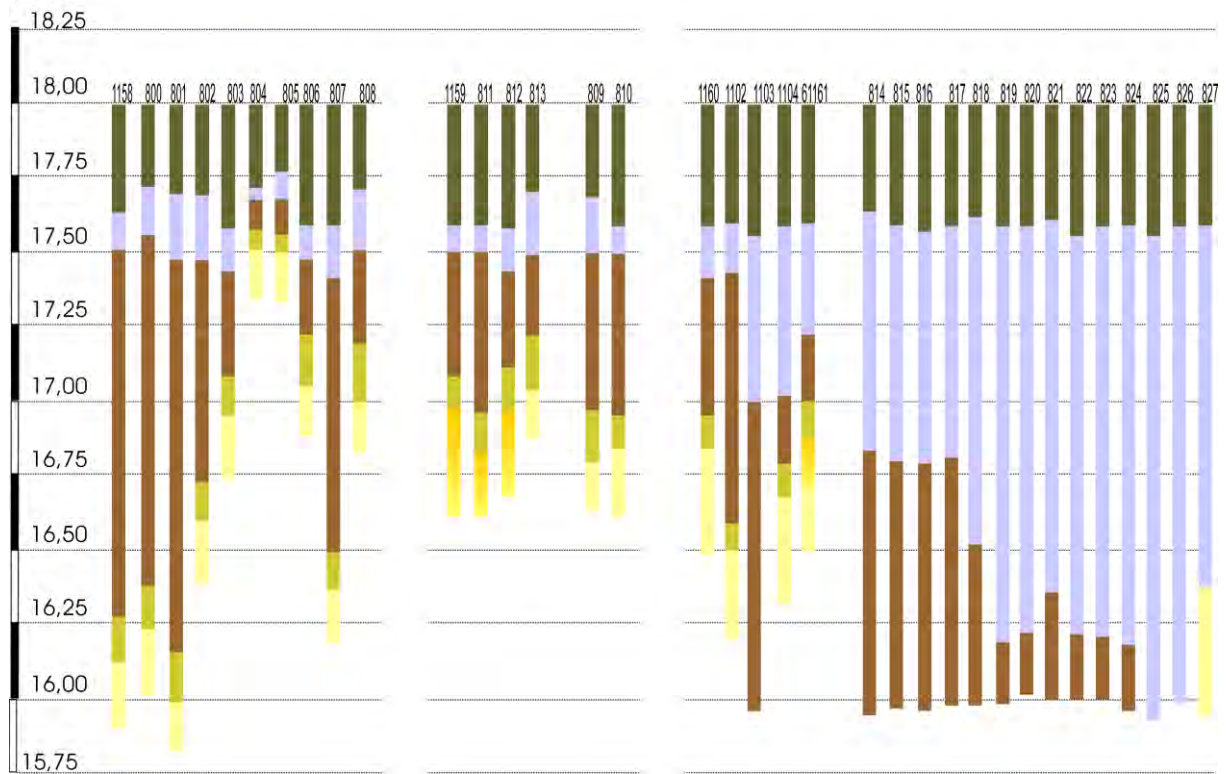
De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 11. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 10.

Op het oostelijke deel van dit deelgebied is onder de uit klei bestaande bouwvoor een pakket zandige klei aangetroffen dat doorloopt tot ruim een meter beneden het maaiveld. Deze klei bevat plaatselijk zandlaagjes maar bevat nergens vuile lagen of vegetatie-horizonten die samen zouden kunnen hangen met bewoning in het verre verleden. Onder de klei is veen aangetroffen dat in veruit de meeste boringen doorloopt tot minimaal twee meter beneden het maaiveld. Alleen in de boringen 940 en 1173 is nog net boven twee meter beneden het maaiveld het dekzand geraakt. De top hiervan bestaat hier echter uit ongeoxideerd zand waarvan de bovenste laag is vernat en doorworteld.

Op het noordelijke deel van dit deelgebied is onder de uit zandige klei bestaande bouwvoor een pakket klei aangetroffen waarvan de dikte uiteenloopt van vijf centimeter tot meer dan een meter. Ook hier bevat de klei plaatselijk zandlaagjes maar komen hierin nergens vuile lagen of vegetatie-horizonten die samen zouden kunnen hangen met bewoning in het verre verleden. Onder de klei is een pakket veen aanwezig dat op de boorpunten 881 tot en met 884, doorloopt tot tenminste twee meter beneden het maaiveld. Op de overige boorpunten is dekzand aangetroffen waarvan de top is vernat en doorworteld. Resten van podzolvorming zijn slechts aangetroffen in de boringen 906, 907 en 908. In deze zone wordt dan ook de uitvoering van karterend booronderzoek aanbevolen.

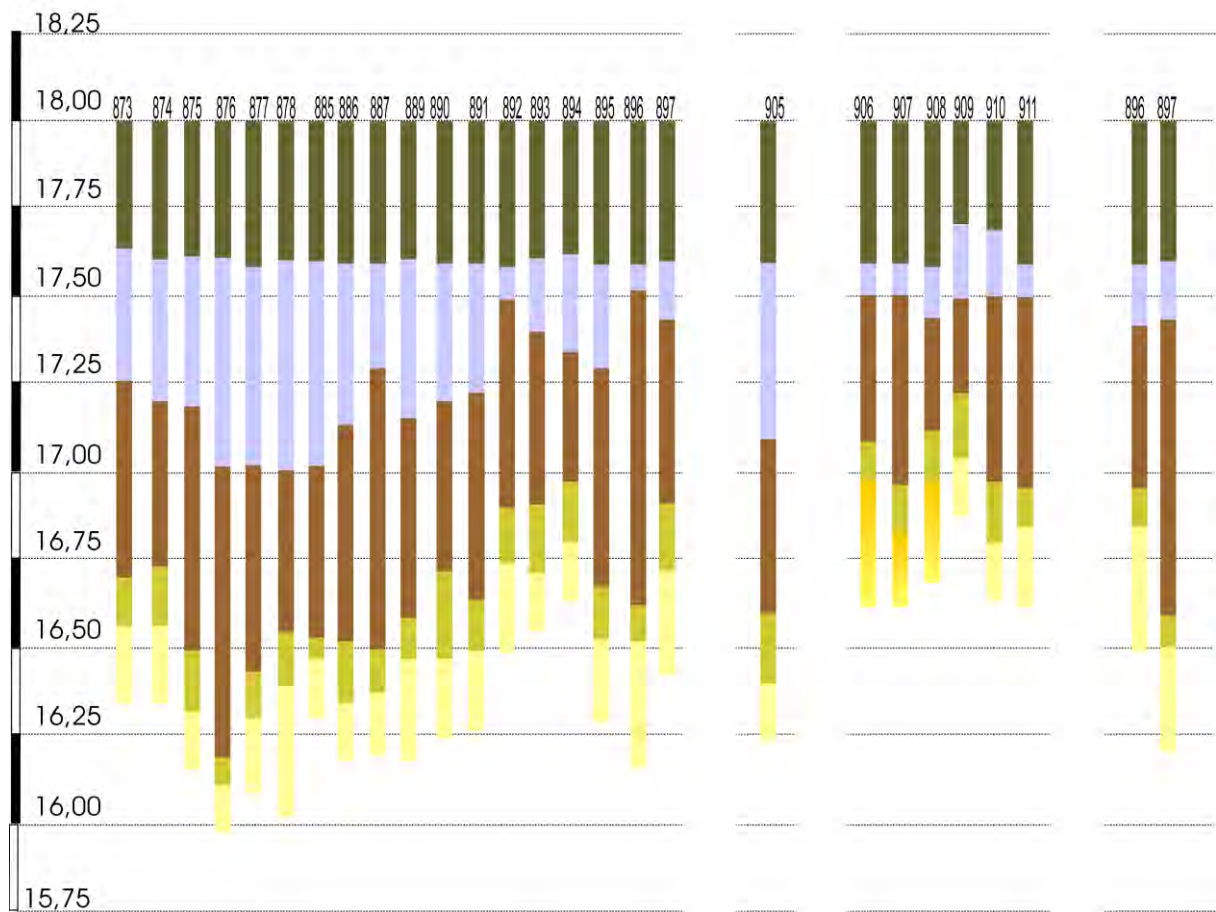
Op het westelijke deel van dit deelgebied is het kleipakket onder de bouwvoor slechts enkele centimeters tot enkele decimeters dik of ontbreekt dit volledig. Onder de klei is in veruit de meeste boringen een pakket veen aangetroffen waarvan de dikte eveneens uiteenloopt van enkele centimeters tot meer dan een meter. Onder het veen of direct onder de klei is overal de top van het dekzand aangetroffen. Deze bestaat direct uit ongeoxideerd zand of uit zand dat is vernat en doorworteld. Resten van podzolvorming zijn hier nergens aangetroffen.

M's t.o.v.  
N.A.P.



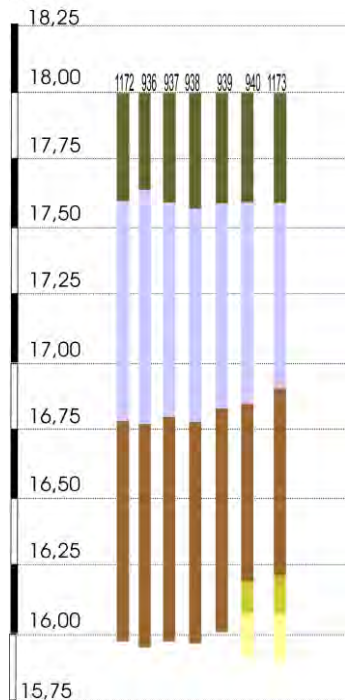
Figuur 10a: Boorprofielen deelgebied D

M's t.o.v.  
N.A.P.



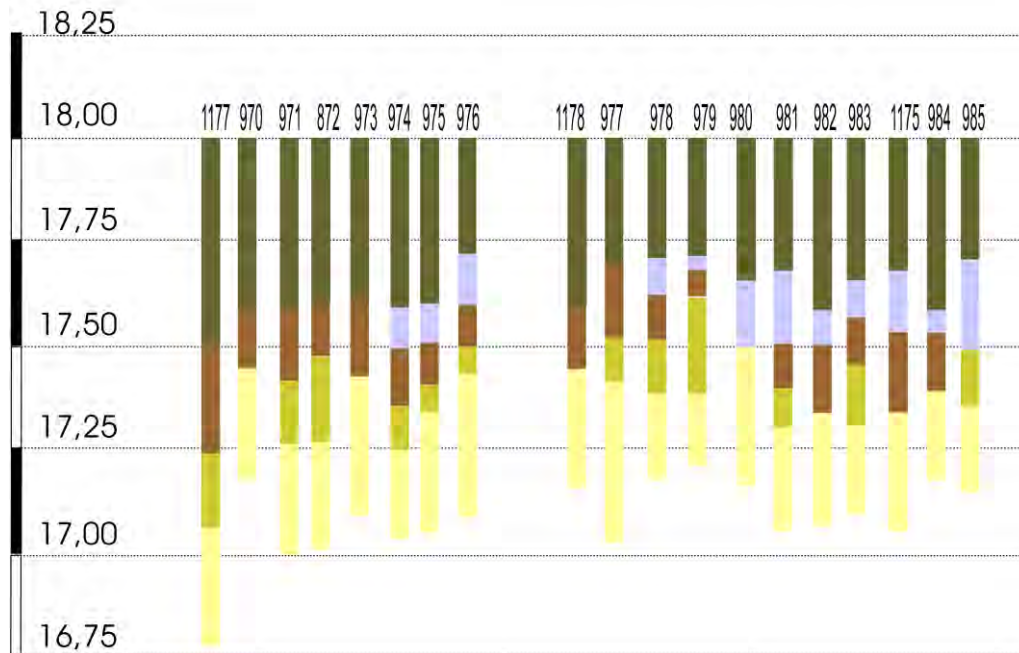
*Figuur 10b: Boorprofielen deelgebied D*

M's t.o.v.  
N.A.P.



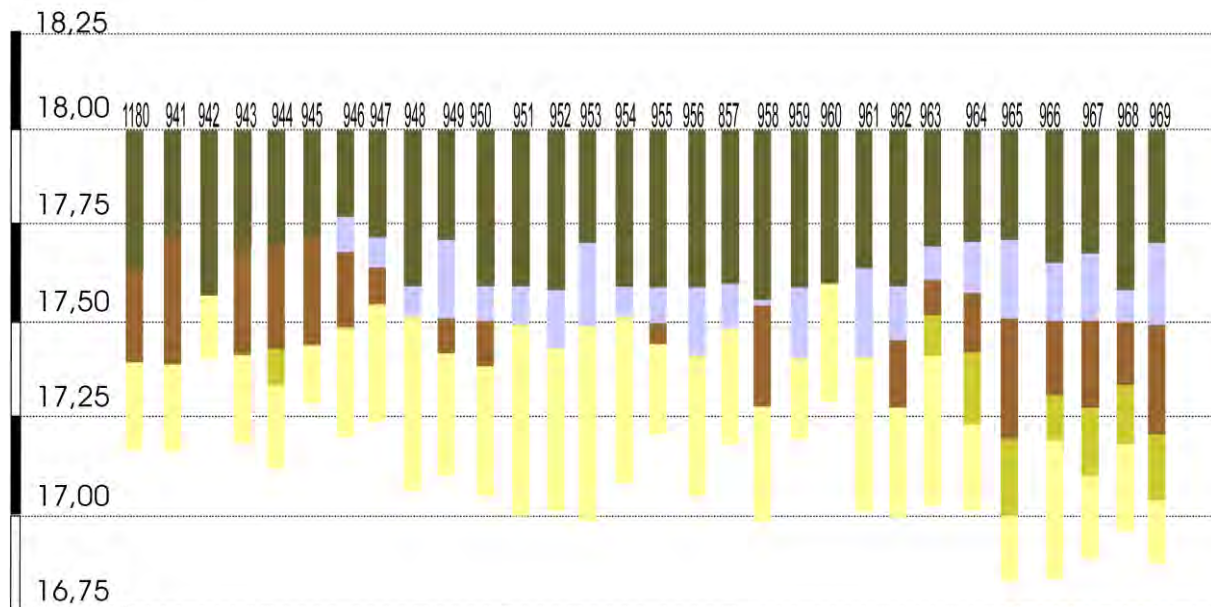
*Figuur 10c: Boorprofielen deelgebied D*

M's t.o.v.  
N.A.P.



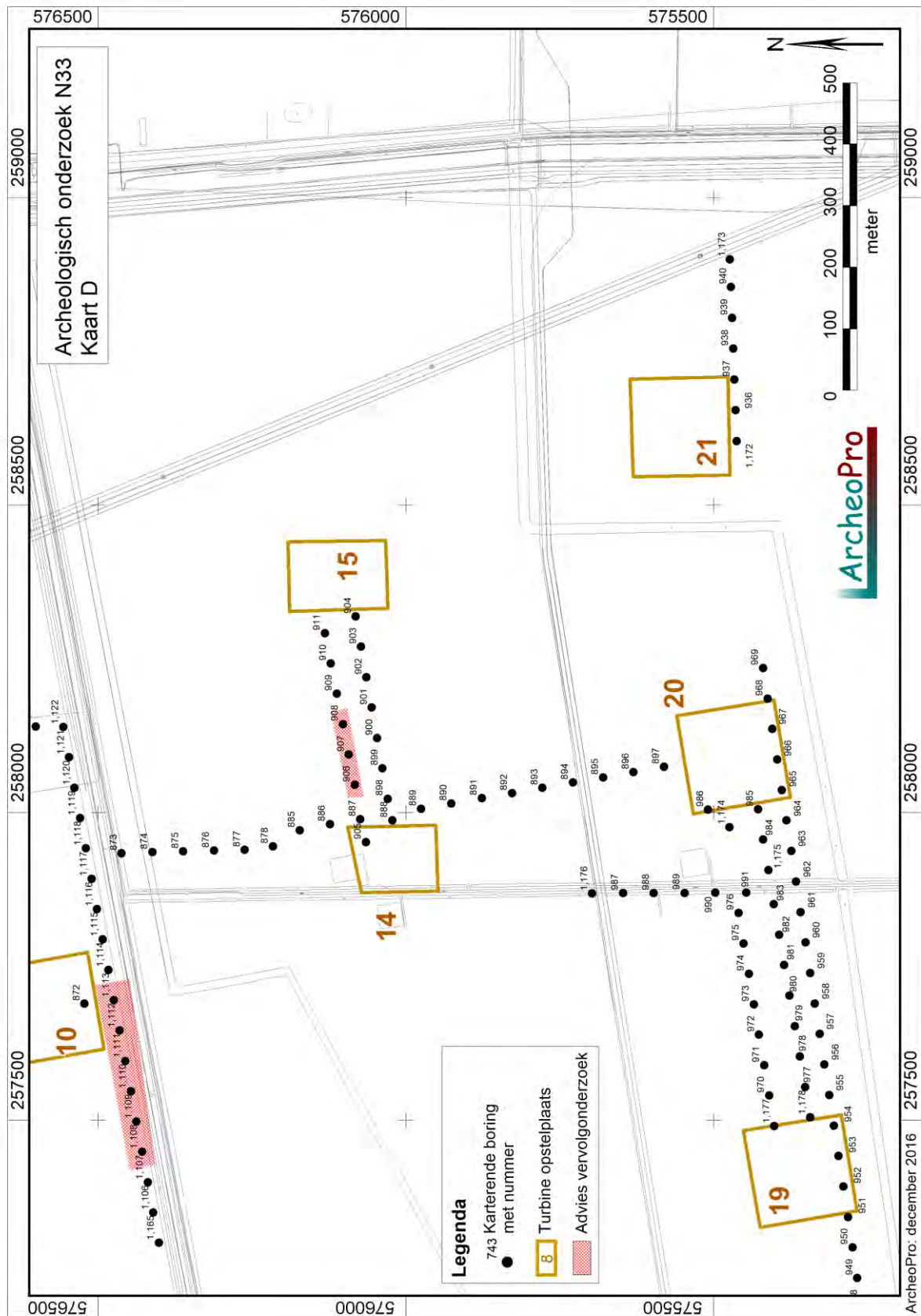
*Figuur 10d: Boorprofielen deelgebied D*

M's t.o.v.  
N.A.P.



*Figuur 10e: Boorprofielen deelgebied D*





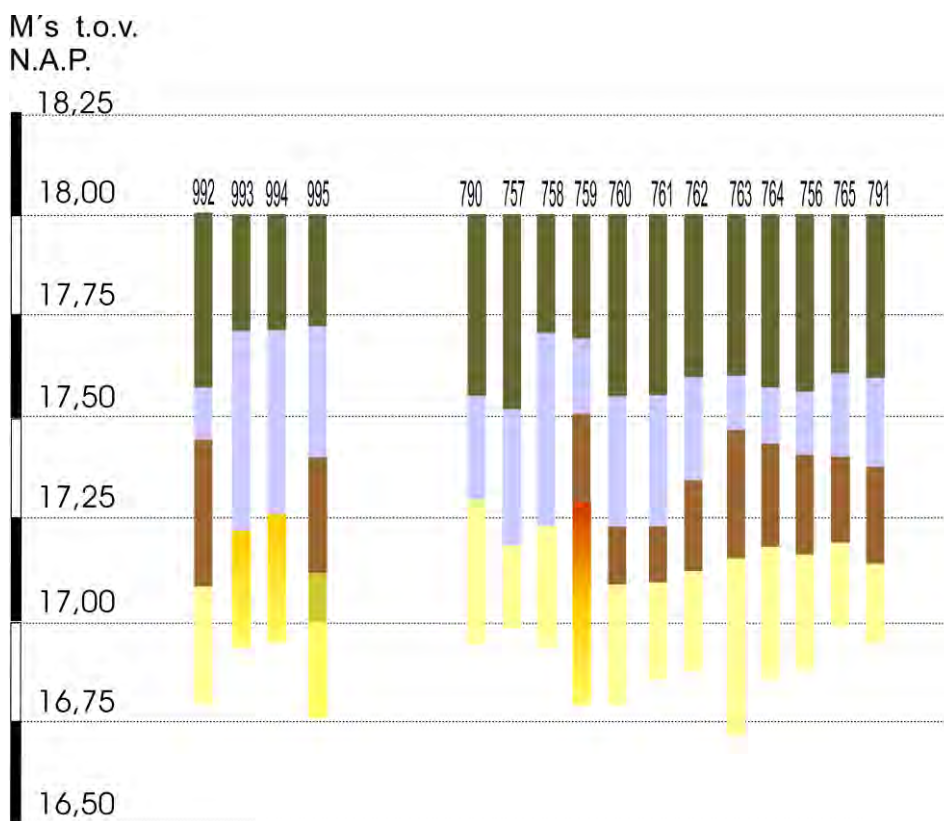
Figuur 11: Boorpuntenkaart deelgebied D



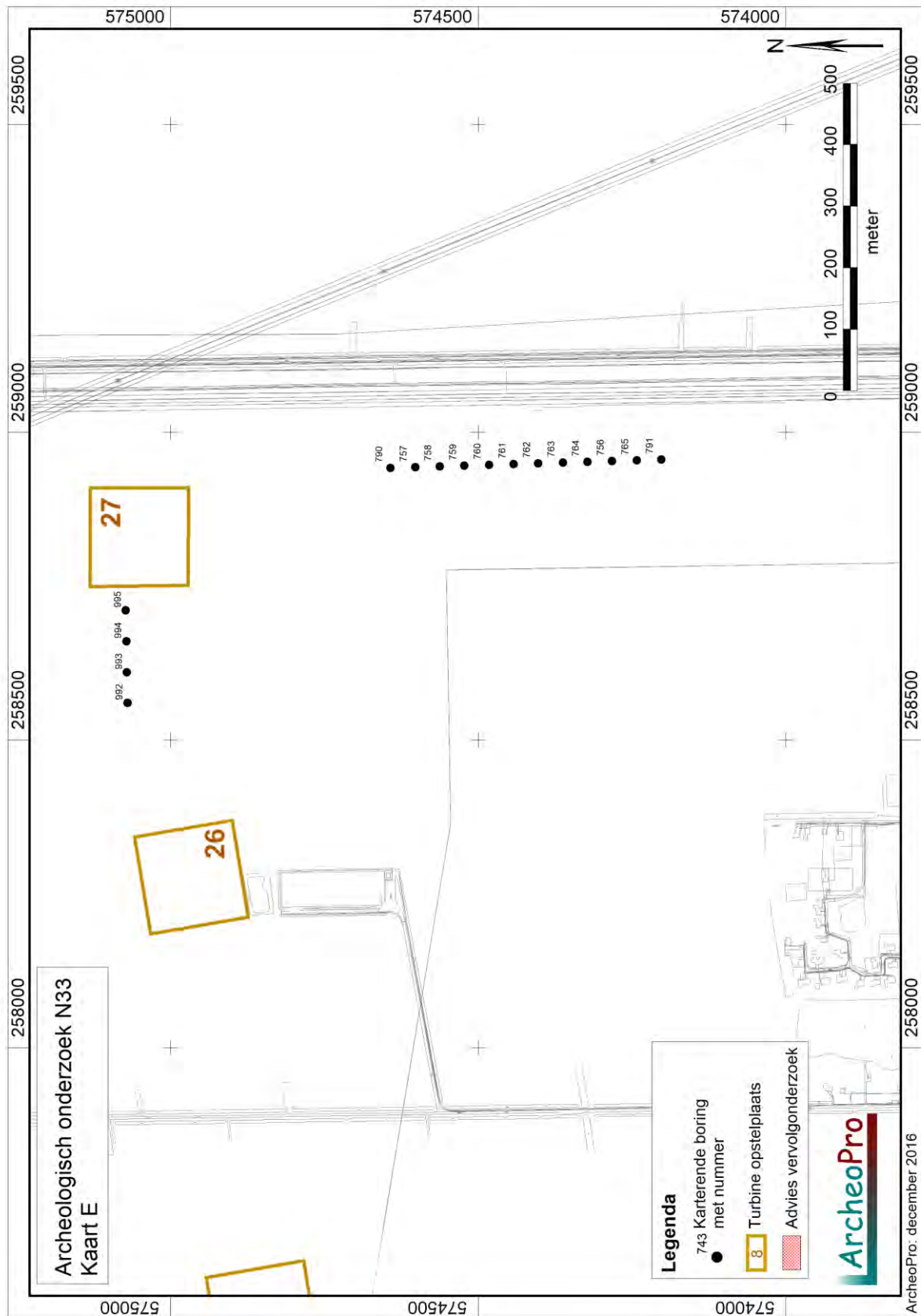
## 2.5 Deelgebied E

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 13. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 12.

In de hier gezette boringen is bovenin een bouwvoor van zandige klei aanwezig met daaronder een pakket klei van één tot enkele decimeters dikte. Deze klei gaat in de boringen 757, 759, 790, 993 en 994, direct over in ongeoxideerd dekzand waarvan de top is geërodeerd. In de overige boringen is onder het kleippakket nog een pakket veen aanwezig van één tot enkele decimeters dikte. Ook in deze boringen is de top van het dekzand echter ongeoxideerd. In geen van deze boringen zijn podzolhorizonten of overige verschijnselen aangetroffen die archeologisch vervolonderzoek rechtvaardigen.



Figuur 12: Boorprofielen deelgebied E

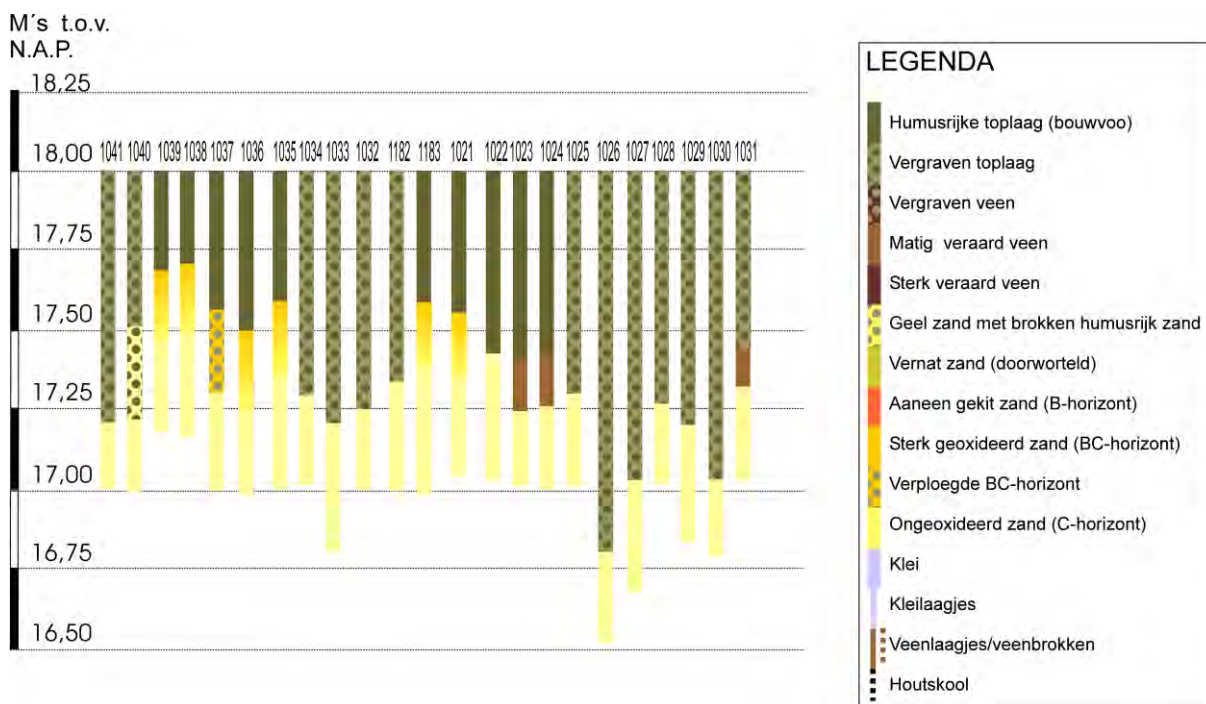


Figuur 13: Boorpuntenkaart deelgebied E

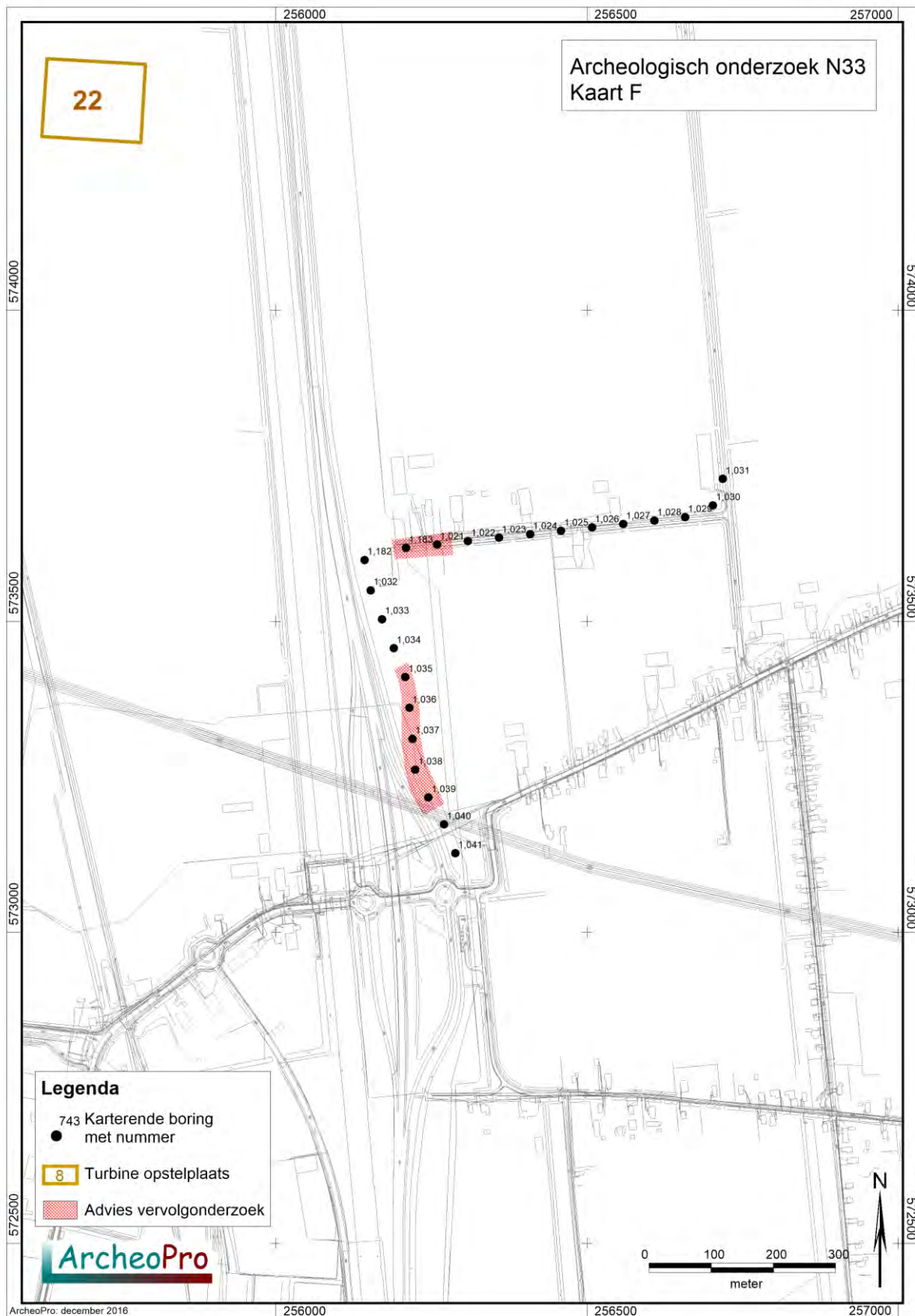
## 2.6 Deelgebied F

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 15. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 14.

De boringen 1025 tot en met 1034, 1040 en 1041, worden gekenmerkt door de aanwezigheid van een tot minimaal zeventig centimeter diepte verstoorde bodemopbouw. Hieronder is veelal direct, ongeoxideerd dekzand zonder podzolvorming aangetroffen. Dat resten van podzolvorming hier wel aanwezig zijn geweest, valt af te leiden uit de resultaten van de boringen 1035 tot en met 1039, 1021 en 1183. Op deze boorpunten is onder de bouwvoor nog een deels intacte podzolbodem aangetroffen. In deze zones wordt derhalve de uitvoering van karterend booronderzoek aanbevolen. Op de overige boorpunten 1023, 1024 en 1031, is een dun pakket veen aangetroffen met daaronder direct het schone gele zand van de C-horizont.



Figuur 14: Boorprofielen deelgebied F



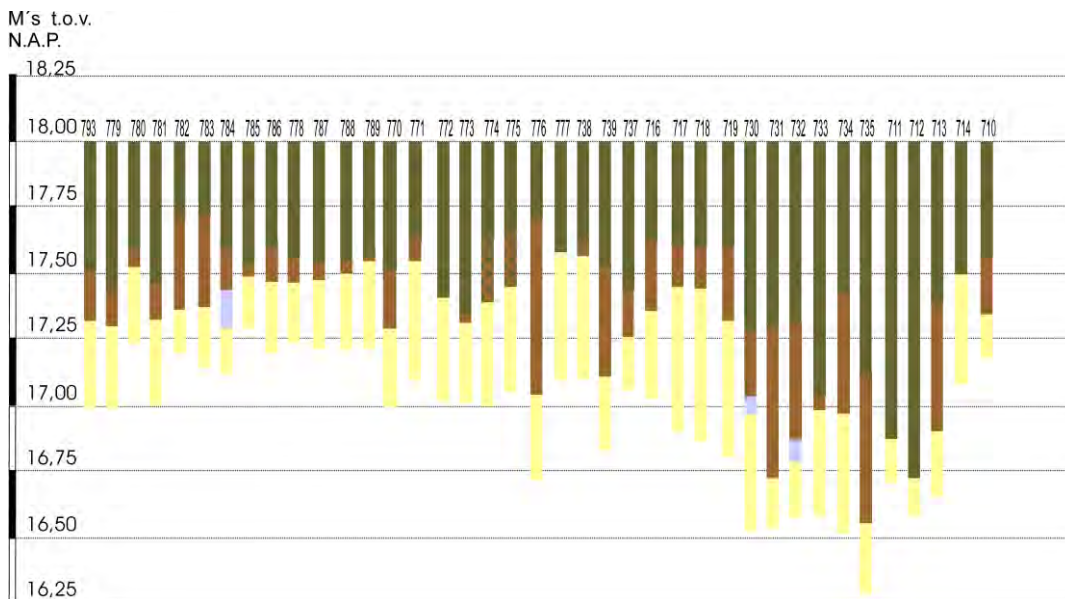
Figuur 15: Boorpuntenkaart deelgebied F



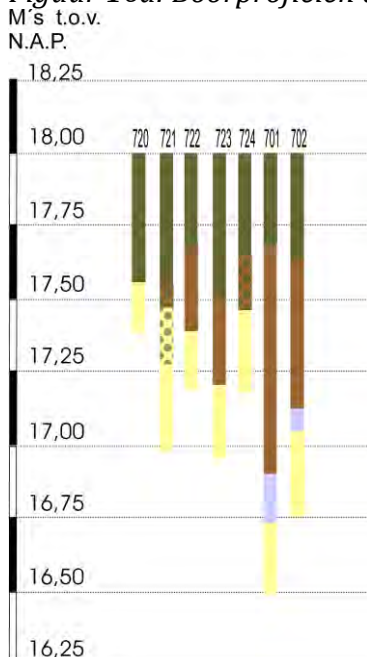
## 2.7 Deelgebied G

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 17. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 16.

Op de boorpunten is onder de bouwvoor veelal nog een pakket veen aanwezig met daaronder in enkele boringen een dunne laag klei. Zowel veen als klei liggen direct op ongeoxideerd dekzand zonder sporen van bodemvorming. Nergens binnen dit deelgebied geven de resultaten van het verkennende booronderzoek aanleiding tot het adviseren van karterend booronderzoek.

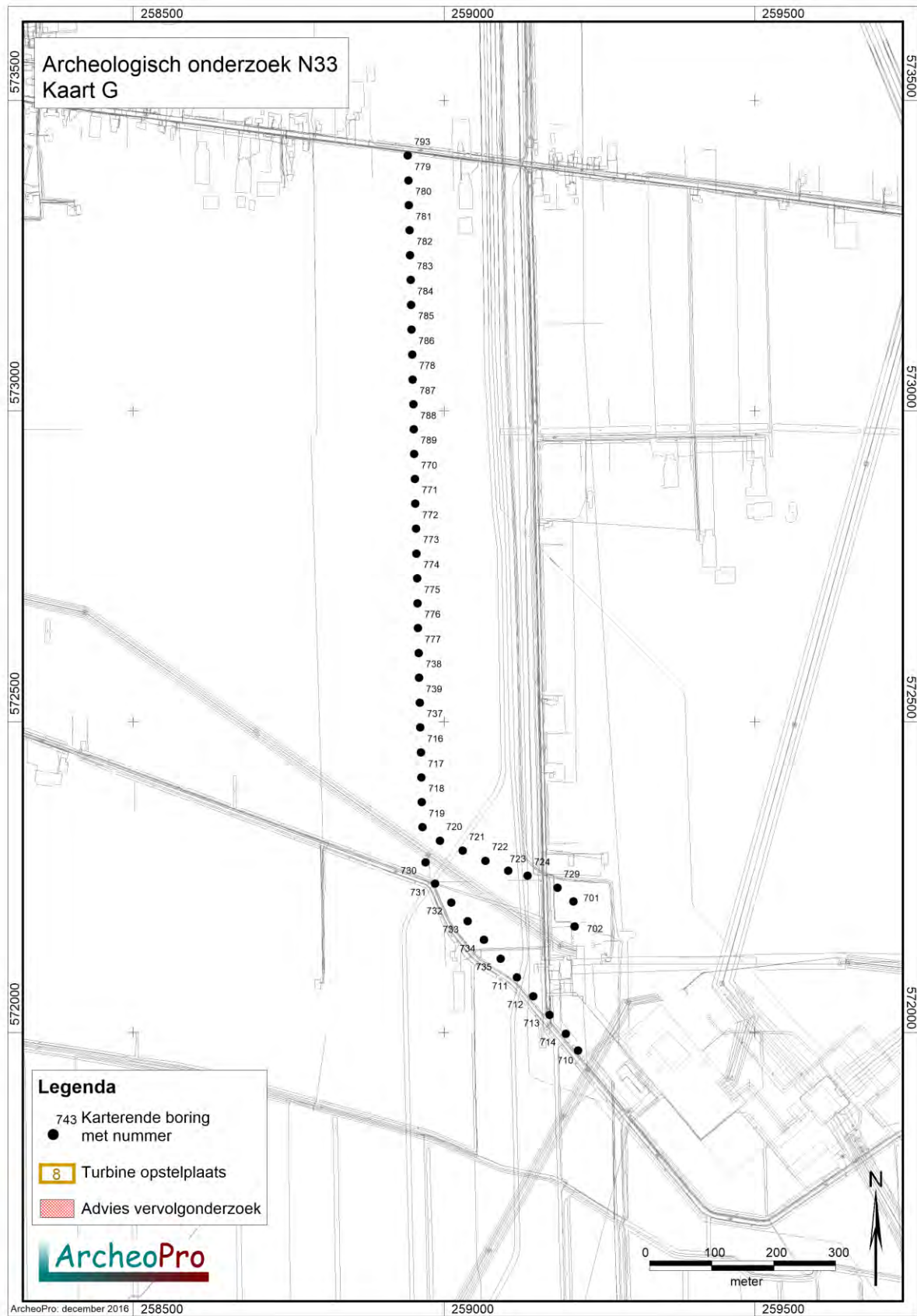


*Figuur 16a: Boorprofielen deelgebied G*



*Figuur 17b: Boorprofielen deelgebied G*



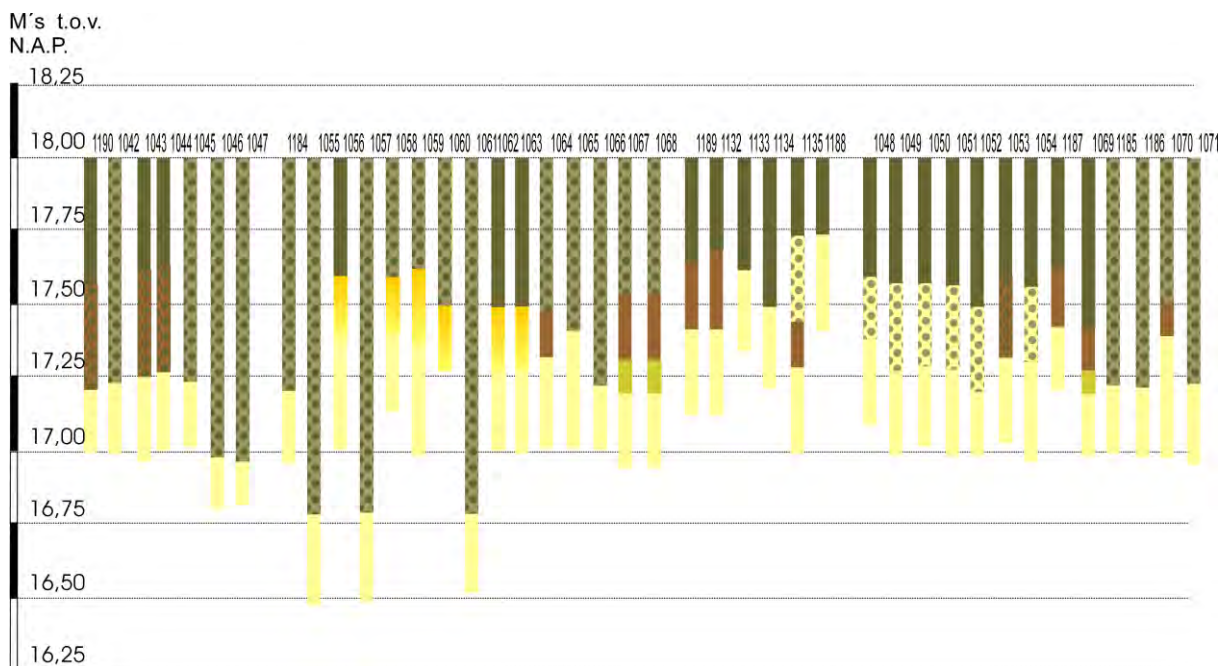


Figuur 18: Boorpuntenkaart deelgebied G

## 2.8 Deelgebied H

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 20. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 19.

In de meeste van de langs de weg gezette boringen wordt de bodemopbouw gekenmerkt door een tot in de C-horizont verstoorde bodemopbouw. In de meeste van de overige boringen is een pakket veen aanwezig met daaronder eveneens ongeoxideerd dekzand zonder sporen van podzolvorming. Slechts in de boringen 1056, 1058, 1059, 1060, 1062 en 1063, zijn resten van podzolvorming aangetroffen. De top van het dekzand ligt op geen van deze boorpunten dieper dan een halve meter beneden het maaiveld. In deze zone wordt derhalve de uitvoering van karterend booronderzoek aanbevolen.



*Figuur 19: Boorprofielen deelgebied H*

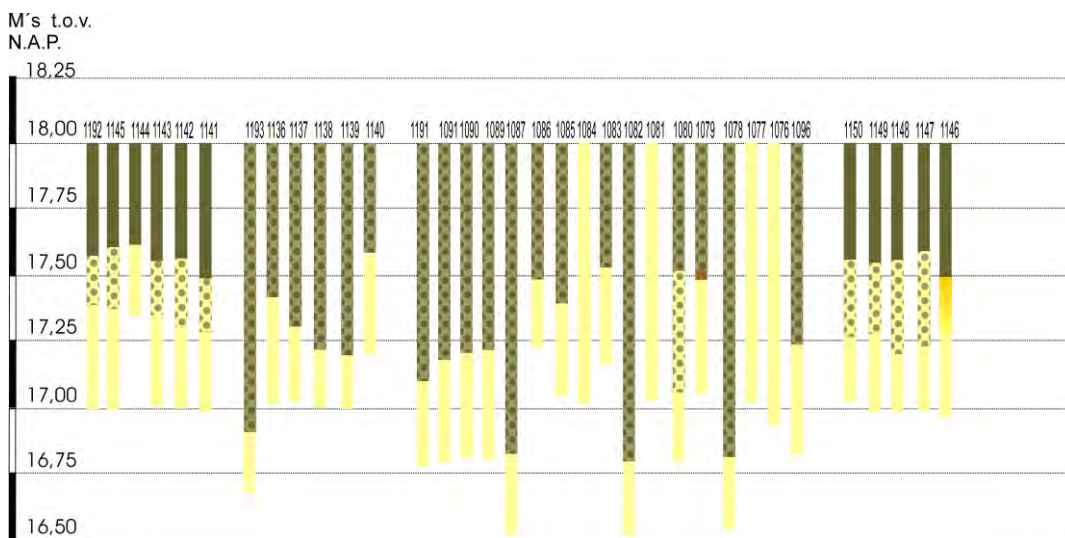


Figuur 20: Boorpuntenkaart deelgebied H

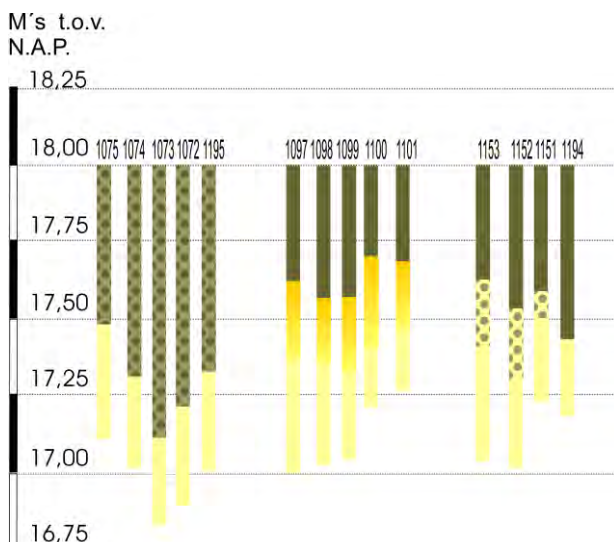
## 2.9 Deelgebied I

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 22. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 21.

In vrijwel alle van de langs de weg gezette boringen is de bodem tot in het schone gele zand van de C-horizont verstoord. Slechts plaatselijk (boorpunten 1096 en 1079, is hier nog een restantje veen aangetroffen. Ook in de op de akkers gezette boringen 1141 tot en 1145, 1147 tot en met 1153, 1192 en 1194, is de bodem eveneens tot in de C-horizont verstoord. In de eveneens op de akkers gezette boringen 1097 tot en met 1101 en 1146, is daarentegen onder de bouwvoor nog een deel van de oorspronkelijke podzolbodem aangetroffen. In deze zones wordt derhalve de uitvoering van karterend booronderzoek aanbevolen.

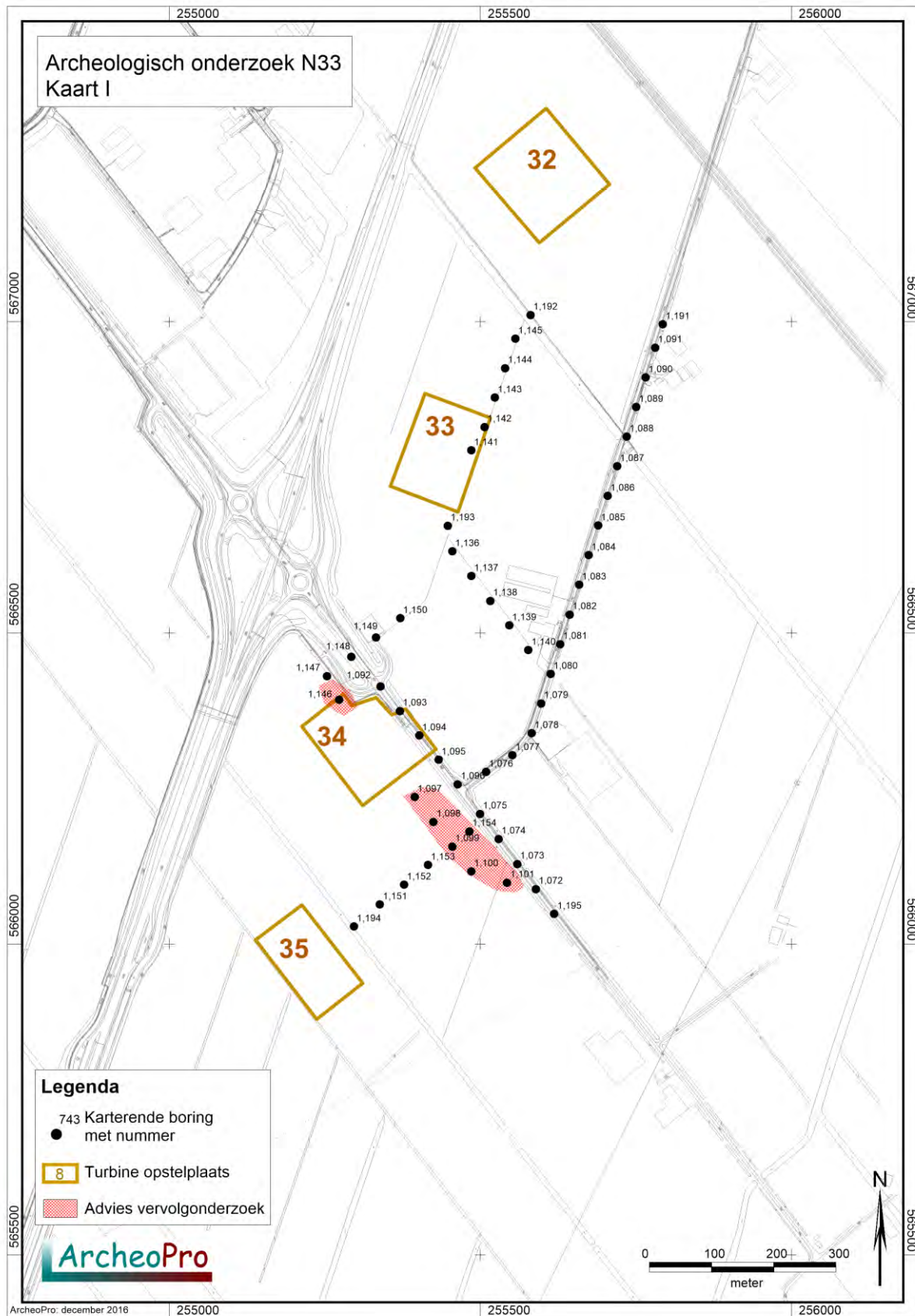


Figuur 21a: Boorprofielen deelgebied I



Figuur 21b: Boorprofielen deelgebied I





Figuur 22: Boorpuntenkaart deelgebied I



### 3. Conclusies en aanbevelingen

---

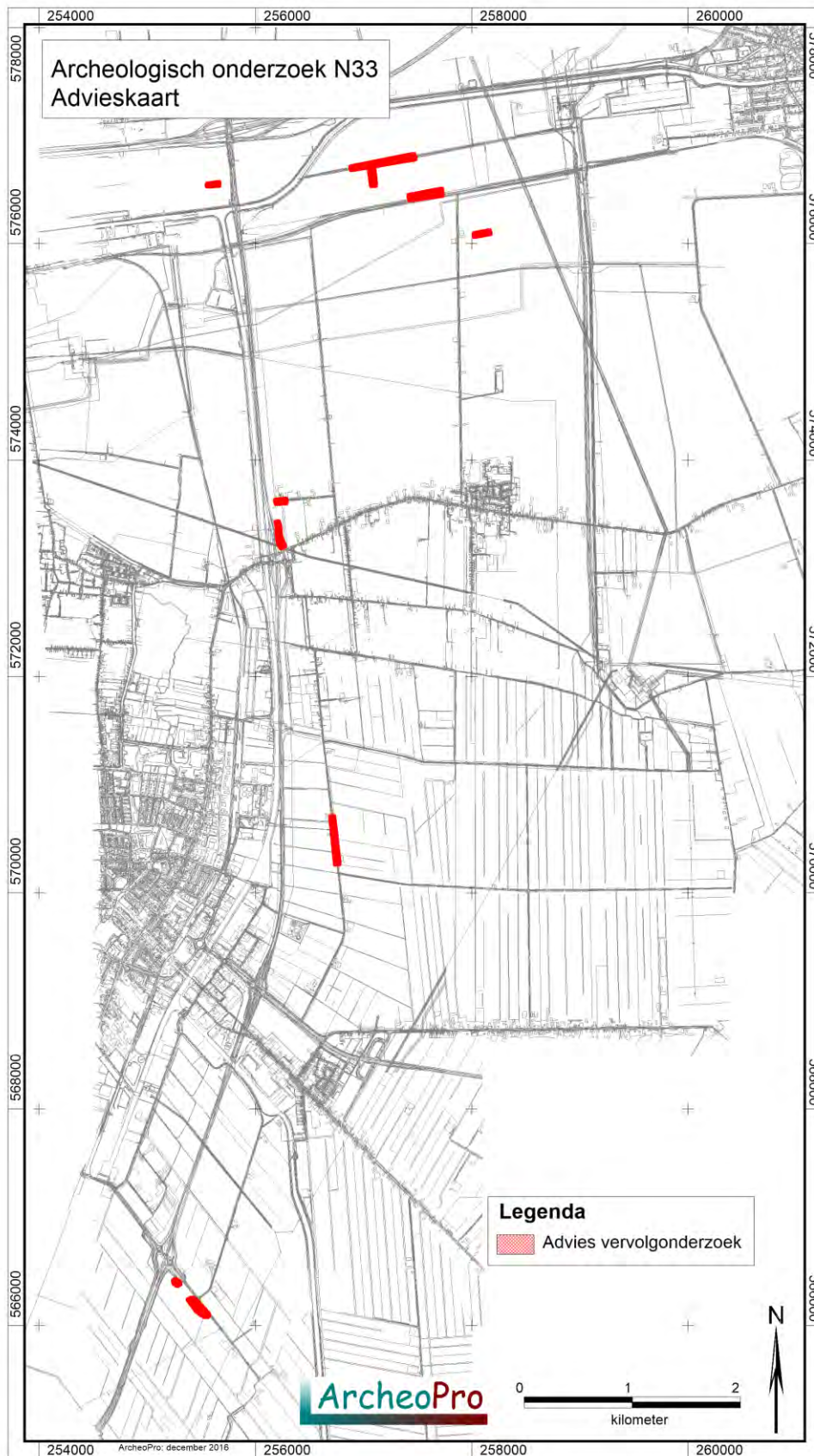
In november 2016 is door ArcheoPro verkennend booronderzoek uitgevoerd op delen van weg- en kabeltracés van windpark N33 die niet in het eerdere onderzoek waren opgenomen. Het betreft tracédelen waarvan tijdens het bureauonderzoek is vastgesteld dat hier conform de gemeentelijke beleidskaarten een onderzoeksverplichting geldt.

Met name op het noordelijke en het westelijke deel van het plangebied zijn dikke pakketten veen- en klei aangetroffen boven het dekzand. In de aangetroffen klei zijn nergens vuile lagen of vegetatie-horizonten aangetroffen die samen zouden kunnen hangen met menselijke bewoning in het verre verleden.

Op veel van de onderzochte tracédelen is het dekzand niet binnen twee meter diepte aangetroffen of heeft in de top van het dekzand geen bodemvorming plaatsgevonden die wijst op droge omstandigheden waarin bewoning mogelijk was. Hier bestaat de bodem uit grijs zand waarvan de top in het beginstadium van de veenvorming is doorworteld (en soms enigszins verspoeld). Voor deze tracédelen geven de resultaten van het verkennende booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

Op figuur 23 zijn tracédelen rood gekleurd waarop nog deels intacte podzolbodems zijn aangetroffen en waarop de uitvoering van karterend onderzoek wordt geadviseerd. Voor de hierop niet gemarkeerde terreindelen geven de resultaten van het verkennend booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van archeologisch vervolgonderzoek.

Voor alle zones waarin geen archeologisch vervolgonderzoek vereist is, blijft onverminderd van kracht dat indien hier tijdens of voorafgaande aan de geplande werkzaamheden archeologische materialen en/of sporen aangetroffen worden, deze gemeld dienen te worden bij de betreffende gemeente, conform Monumentenwet 1988, laatste wijziging van 1 september 2007, paragraaf 7, artikel 53 en verder.



Figuur 23: Overzichtskaart met daarop de locaties waarop karterend onderzoek wordt geadviseerd.

## Verklarende woordenlijst

---

**AHN** Actueel Hoogtebestand Nederland.  
**AMK** Archeologische Monumentenkaart.  
**ASB** Archeologische Standaard Boorbeschrijving.  
**Archis** Archeologisch Informatie Systeem.  
**BP:** Before Present (present = 1950)  
**GIS** Geografische InformatieSystemen.  
**GPS** Global Positioning System.  
**IKAW** Indicatieve kaart van archeologische waarden  
**IVO** Inventariserend VeldOnderzoek.  
**KNA** Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.  
**-mv** Onder maaiveld.  
**NAP** Normaal Amsterdams Peil  
**PVA** Plan van Aanpak.  
**PVE** Programma van Eisen.  
**RCE** Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.  
**SBB** Standaard Boor Beschrijvingsmethode.  
**SIKB:** Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

## Archeologische tijdschaal

---

Periode	Datering	
Midden- en Laat Paleolithicum (oude steentijd)	250.000	- 9000
Mesolithicum (midden steentijd)	9000	- 4500
Neolithicum (nieuwe steentijd)	4500	- 2000
Bronstijd	2000	- 800
IJzertijd	800	- 12 v. chr.
Romeinse tijd	12 v chr.	- 500 n. chr.
Vroege middeleeuwen	500	- 1000
Volle middeleeuwen	1000	- 1250
Late middeleeuwen	1250	- 1500
Nieuwe tijd	1500	- heden

## Bronnen

---

Grote historische Provincie Atlas van Nederland; deel 2 Noord-Nederland 1838-1857 1:50.000. Topografische dienst Wolters Noordhoff Groningen 1990

Grote topografische atlas van Nederland 1:50.000 Deel 2 Noord-Nederland. Topografische dienst. Wolters Noordhoff Groningen 1997

Kadastrale minuut 1830 met aanwijzende tafels, ([www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl))

Kadaster Topografische Dienst, Top25Raster, Top10Vector, GBKN kaarten, Emmen 2008

Luchtfoto, <http://maps.google.nl>

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, IKAW 2 (Indicatieve kaart Archeologische Waarden), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, AMK (Archeologische monumentenkaart), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, ARCHIS II (Archeologisch Informatie Systeem), <http://archis2.archis.nl/>

Rijkswaterstaat, Servicedesk Data, AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), Delft.

Stichting voor Bodemkartering, Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Stichting voor Bodemkartering: Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, Staring Centrum, Wageningen, 1989

Stichting voor Bodemkartering, Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Twaalf provinciën 2007. Atlas van topografische kaarten. Nederland 1955-1965. Uitgeverij twaalf provinciën. Landsmeer.

## Literatuur

---

Aalbersberg, G, J.L. van Beek en J. Jans, 2007. Aardgastransportleidingtrace Midwolda-Tripscompagnie, RAAP-rapport-1584

Cate, J. A. M. ten. A. F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.

Cohen, K.M. & E. Stouthamer, 2012. Beknopte toelichting bij het digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas Delta, Utrecht, 2012.

Es. Van W.A., Sarfatij, H. & P.J. Woltering (red.) 1988. Archeologie in Nederland; De rijkdom van het bodemarchief. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.

Exaltus, R. P. & G. Kortekaas, 2008. prehistorische branden op Groningse kwelders. Paleo-aktueel 19 Groningen.

Hielkema, J.B., 2011, De Oude Weg te Meeden. Aardgastransportleidingtrace, Midwolda-Tripscompagnie (A-666). Archeologische begeleiding, RAAP-rapport-2312

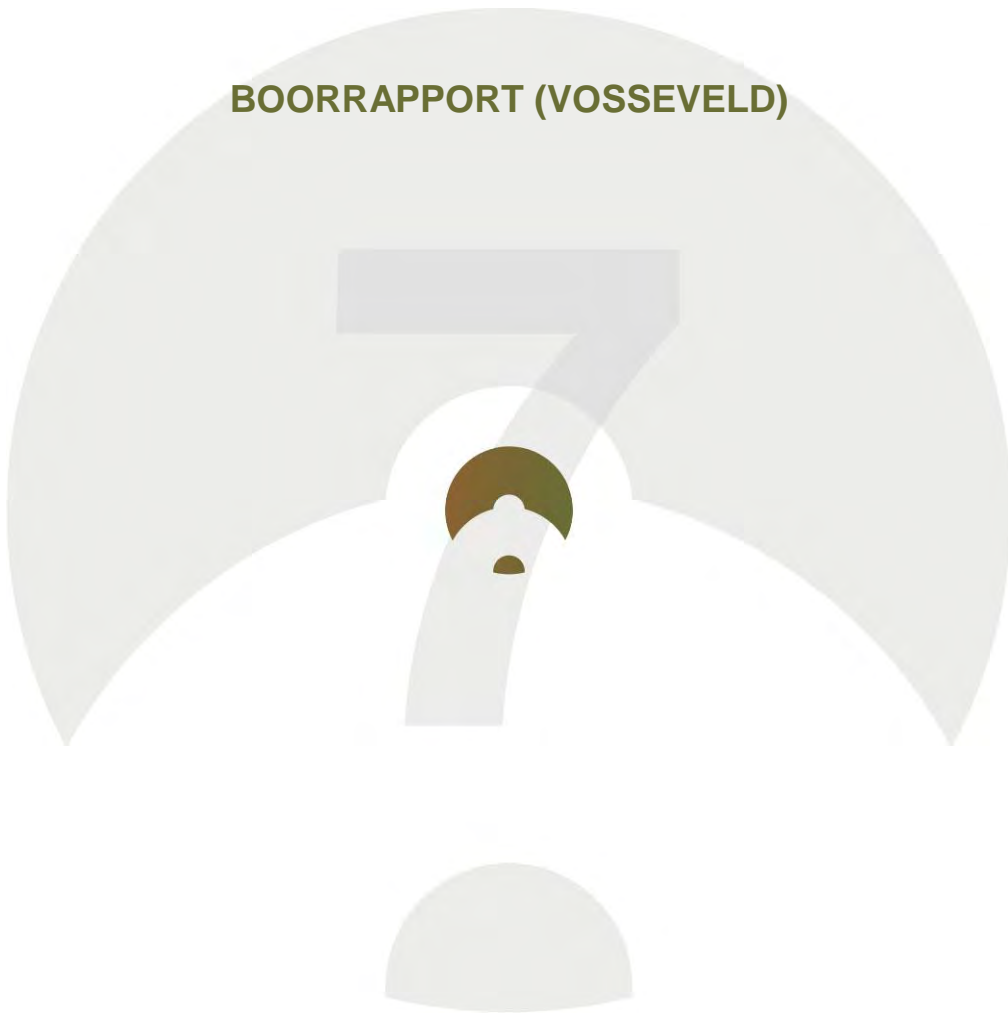
Kuiper, M. 2006/2007. Atlas van topografische kaarten Nederland, 1955-1965. Uitgeverij 12 Provinciën, Landsmeer.

Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (SIKB, 2006)



## BIJLAGE 7 A

### BOORRAPPORT (VOSSEVELD)



## Boorplan

### Aanleg parkbekabeling windpark N33 Veendam

HDD boring "Vosseveld (tussen WM29 en Inkoopstation Enexis) te Veendam – locatie Midden"



#### Colofon

Kenmerk : 482.16.1.029-BPL-103-A  
 Opdrachtgever : Yard Energy  
 Projectleider : R. Tjin  
 Datum : 5 december 2016  
 Versie : 0  
 Status : Definitief  
 Bestand : 482.16.1.029-BPL-103-A

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

## Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b><i>Inleiding</i></b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b><i>Werkomschrijving</i></b>	<b>2</b>
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
<b>3.</b>	<b><i>Boortechnische wijze van uitvoeren</i></b>	<b>8</b>
3.1	Werkwijze van uitvoeren	8
3.2	Kwaliteitsregistratie van de boring	9
<b>4.</b>	<b><i>Conclusie op berekening</i></b>	<b>10</b>
	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.	15
	Bijlage 6: In te zetten boormaterieel	16
	Bijlage 7: Beschrijving van Cebogel OCMA	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 3x1x50mm<sup>2</sup> AL 12/20kV, XLPE 3x1x150mm<sup>2</sup> AL 12/20kV, XLPE 3x1x300mm<sup>2</sup> AL 12/20kV en XLPE 3x1x630mm<sup>2</sup> 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 WM 29 en het inkoopstation van Enexis.

De boring kruist een watergang aan de oostzijde van de Vosseveld en het in- en uitredpunt zijn gelegen op een landbouwperceel. De grond is eigendom van een particulier eigenaar.

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.

Dit boorplan geeft inzicht in de werkmethode voor het aanbrengen van een **HDD boring "Vosseveld (tussen WM29 en inkoopstation Enexis) te Veendam – locatie Midden"**.

Dit betreft een gestuurde boring bestaand uit een drietal mantelbuizen  $\varnothing 160$  mm HDPE, met een lengte van ca. 46 meter.

De werkmethode is gebaseerd op de volgende informatie:

- Tracétekening 2015.09.O003-202 versie 3, d.d. 05-12-2016.
- Boortekening 482.16.1.029-103 versie 1, d.d. 05-12-2016.
- Oriëntatiemelding WION met nummer:
  - 16O058204
- Sondering Dinoloket:
  - S12F00020
  - S12F00084
  - B12F0701
  - B12F0795
- 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:

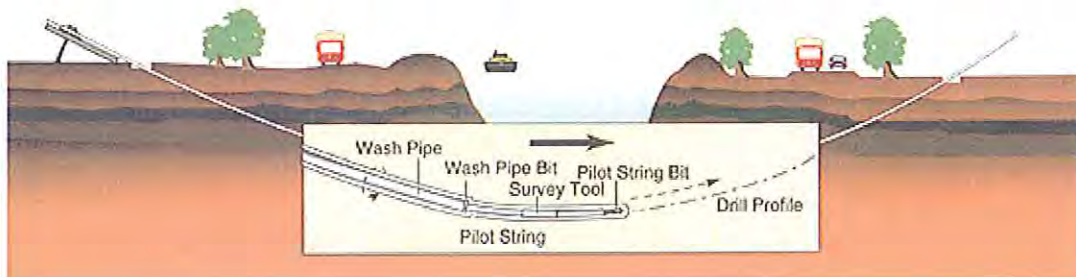
- Medium voor lossputten van grond via nozzles in de boorkop of ruimer;
- Afvoeren / transporteren losgespoten grond;
- In stand houden boorgat;
- Afpleisteren van de tunnelwand (filtercake);
- Smering van de boorstreng en de in te trekken mantelbuizen;
- Koeling van de boorkop / boorbit en aandrijven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



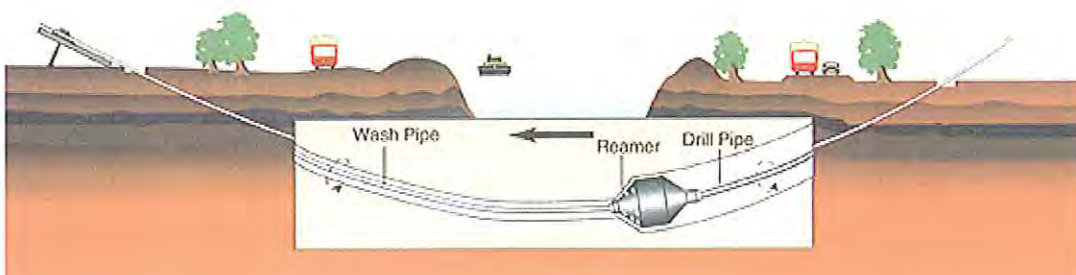
Aan de voorkant van de boorstreng is een boorkop aangebracht. De boorspoeling wordt via de boorstreng naar de boorkop gepompt en wordt samen met de losgewoelde grond langs de buitenzijde van de boorstreng door de boortunnel afgevoerd. Over het eerste gedeelte van de boorstreng kan eventueel een casing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

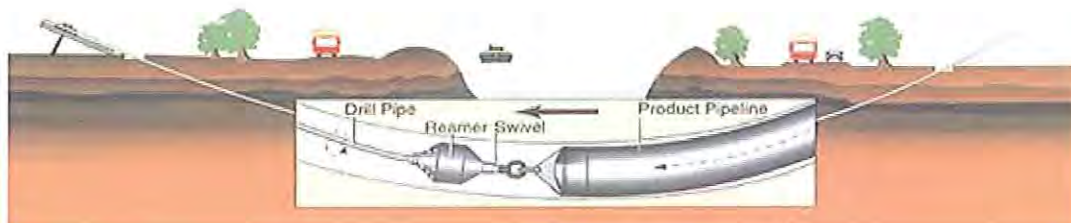
### Fase 2: Ruimen van het boorgat



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 482.16.1.029-103 versie 1, d.d. 05-12-2016., 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 boorequipment 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 muddrukberoeeningen. 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, inclusief het 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 "Vosseveld (tussen WM29 en inkoopstation Enexis) te Veendam – locatie Midden" het onderstaande gemiddelde tijdschema worden gehanteerd:

Inrichten werkterrein ter plaatse van het intredepunt	:0,5	dag.
Opstellen boorequipment	:0,5	dag.
Uitvoeren van de pilotboring HDD 1	:0,5	dag.
Voorruimpas	:0,5	dag.
Intrekken van de leiding.	:0,5	dag.
Afvoer en opruimen werkterrein	:0,5	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 surveyor 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 beïnvloed 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 beïnvloed 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 surveyor 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 PC. De gyroscoop is een zéér accuraat optisch meetsysteem dat volledig storingsvrij werkt en volgt perfect een vooropgesteld traject (AutoCAD).

**Het aanbrengen van de boring, zoals genoemd in dit boorplan, kan door middel van een walk-over meetsysteem worden uitgevoerd.**

## 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  $\varnothing 160$  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 / lossputten 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/m<sup>3</sup> tot 80kg/m<sup>3</sup> 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 registreren 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/m <sup>3</sup>	40 kg/m <sup>3</sup>	50 kg/m <sup>3</sup>	60 kg/m <sup>3</sup>
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.



### 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 boorequipment;
- 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 boorequipment 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;
- Opvang uitkomende boorspoeling bij intrede- en uittredepunt in de in- en uittredegangen, 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 aannemer 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.

#### V&G plan

De werkzaamheden met betrekking tot het uitvoeren van de horizontaal gestuurde boring zullen worden uitgevoerd volgens de richtlijnen van de aannemer. De veiligheids- en gezondheidsgevaaren voortvloeiend uit de omgeving van de bouwlocatie en de veiligheids- en gezondheidsgevaaren 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.

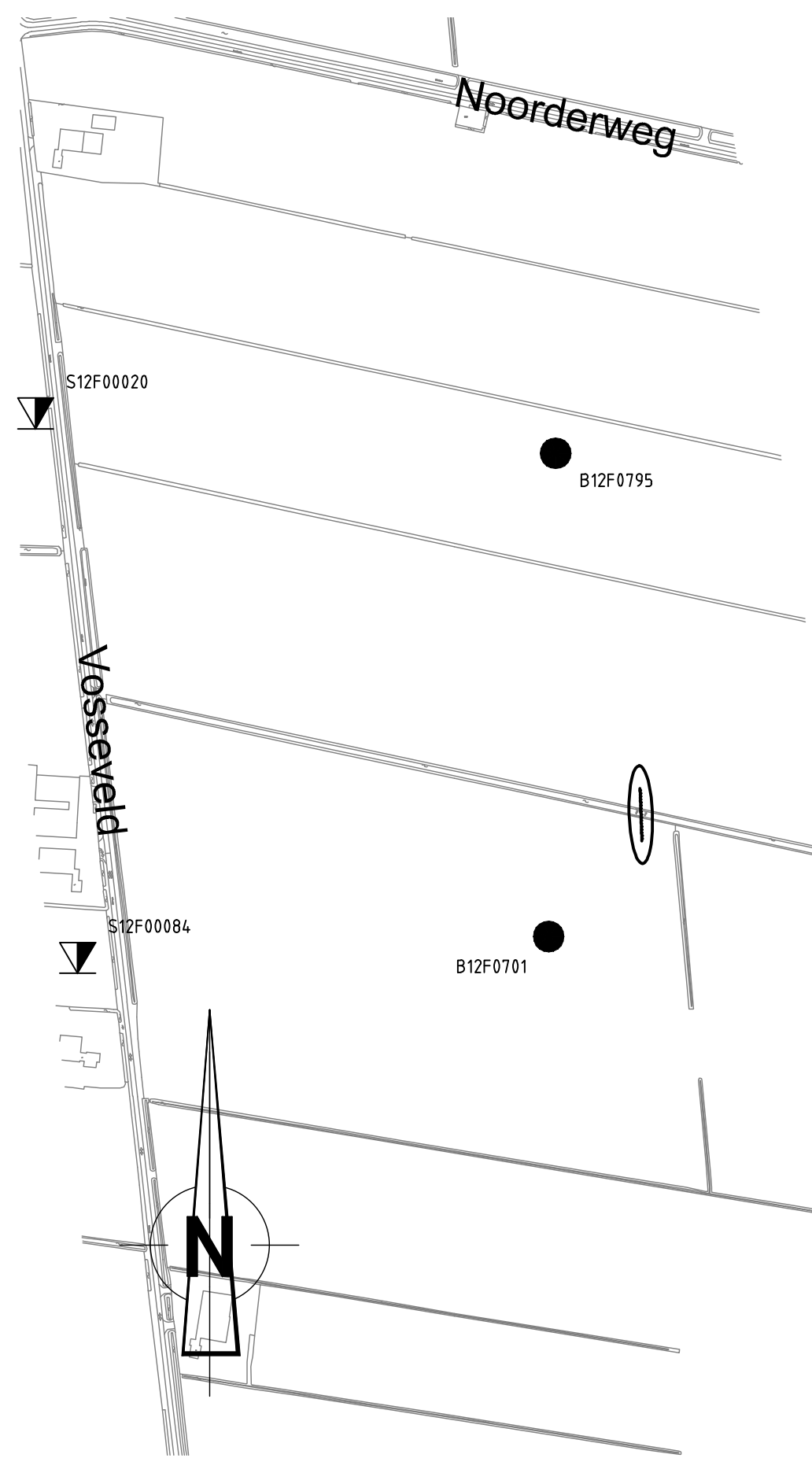
#### 4. Conclusie op berekening

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 de sterkte- en muddrukberendingen zijn opgenomen in bijlage 5.

### *Bijlage 1: Boortekening*

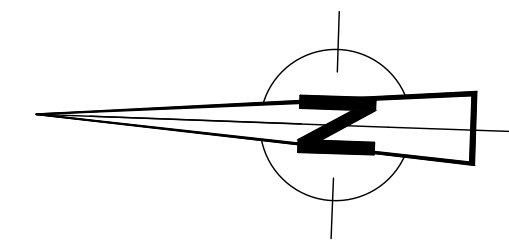
- 482.16.1.029-103 versie 1, d.d. 05-12-2016.



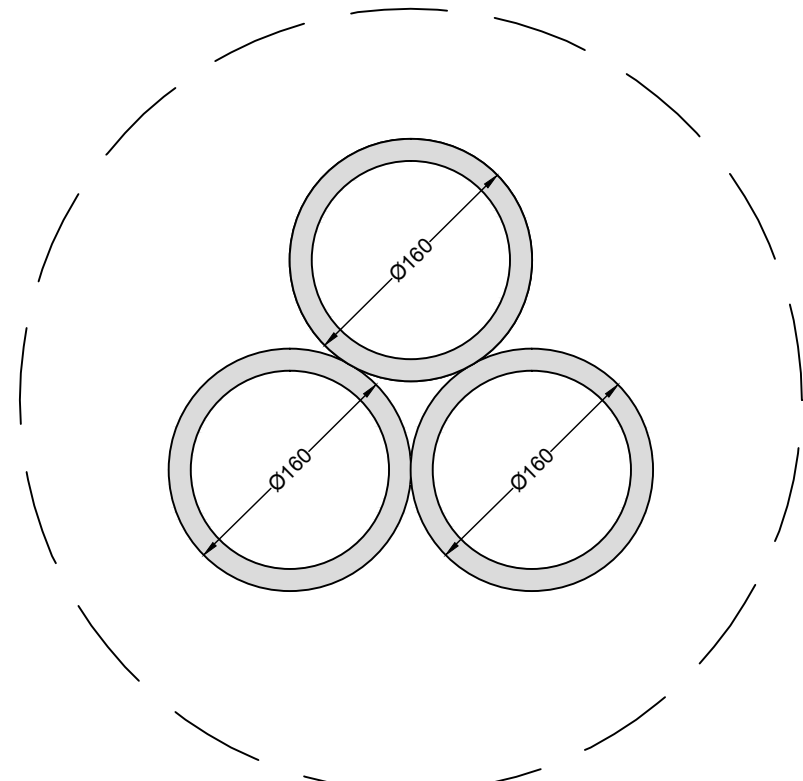


Intredepunt  
X= 257155.92  
Y= 570758.90

Uitredepunt  
X= 257157.50  
Y= 570714.82

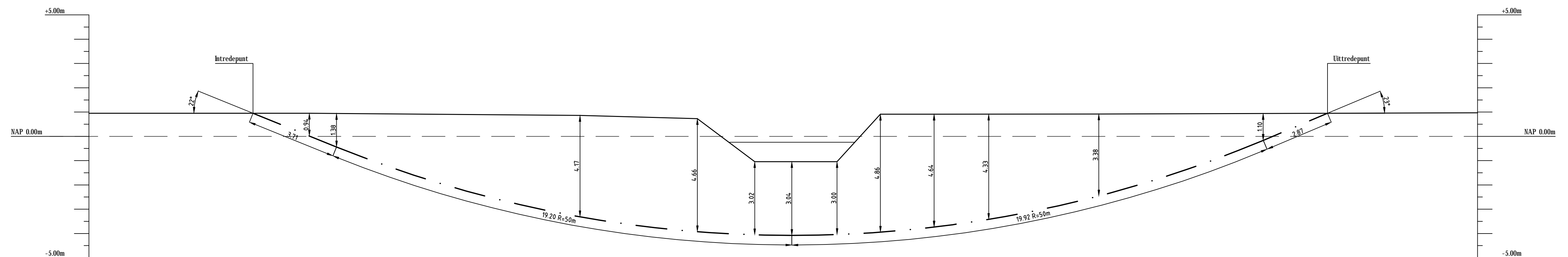


Overzicht  
schaal 1:5000



3x Ø160mm HDPE PE100 SDR11  
Doorsnede ruimgang  
schaal 1:5

Overzicht  
schaal 1:100



HOOGTE MAAVELD T.O.V. NAP		0.95	0.95	0.86	0.73	-1.04	-1.04	0.91	0.91	0.91	0.92	0.95
AFSTAND MAAVELD IN METERS GEMETEN OVER NAPLIJN		0.00	2.32	13.15	18.28	20.84	24.03	25.81	28.02	30.27	31.90	44.21
HOOGTE HARTLIJN LEIDING T.O.V. NAP		0.95	-10.41									0.95
AFSTAND LEIDING IN METERS GEMETEN OVER NAPLIJN		0.00	3.44									44.21
DIAMETER EN MATERIAAL LEIDING	3x Ø160mm HDPE PE100 SDR11 / Lengte boorgang 45.69m											
OPMERKINGEN		A					B/C/D					E

Lengteprofiel  
schaal 1:100

Legenda bestaande K&L

— v v — v v —	Ca
— o o — o o —	CO2 leiding
— v v — v v —	Electra L S
— s s — s s —	Electra MS
— s s — s s —	Electra HS
— o o — o o —	HD gasleiding
— o o — o o —	HD gasleiding
— o o — o o —	Gasunie leiding
— o o — o o —	Olieleiding
— v v — v v —	Riool
— v v — v v —	Drukriool
— v v — v v —	KPN
— v v — v v —	Diverse Telecom (UPC, Eurofiber, Tele2, enz)
— v v — v v —	Waterleiding
— v v — v v —	Transport waterleiding
— v v — v v —	Warme SV
— v v — v v —	Sandering
●	Grondbooring

Klic nr. 160058204

1	05-12-2016	RB	RB	Aanpassen logo opdrachtgever
0	11-11-2016	PB	RB	Voor vergunningaanvraag
Rev.	Datum	Get.	Gez.	WIJZIGING

OPDRACHTGEVER :  
 ONTWERP : R. Berger  
 PROJ.NR. : 482.16.1029  
 PROJECT :  
 Te maken gestuurde boring  
 Windpark N33 Groningen Locatie Midden  
 t.b.v. verbinding tussen WM29 en inkoopstation Enexis

GETEKEND : P. Bastiaenen  
 SCHAAAL : 15000 / 1100 / 15  
 DATUM : 11-11-2016  
 FORMAAT : A1

Joulz Energy Solutions BV  
 Postbus 18200  
 3001 BE Rotterdam

TEKENING NR. :  
 ONDERWERP :  
 Te maken gestuurde boring  
 482.16.1.029-103

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.

Bent andnaam: 482.16.1.029-103\_01.teg | Layout: 482.16.1.029-103 | Plot.dwg: 5-12-2016 | Degratagen as: AutoCAD 2010

### *Bijlage 2: Luchtfoto's*

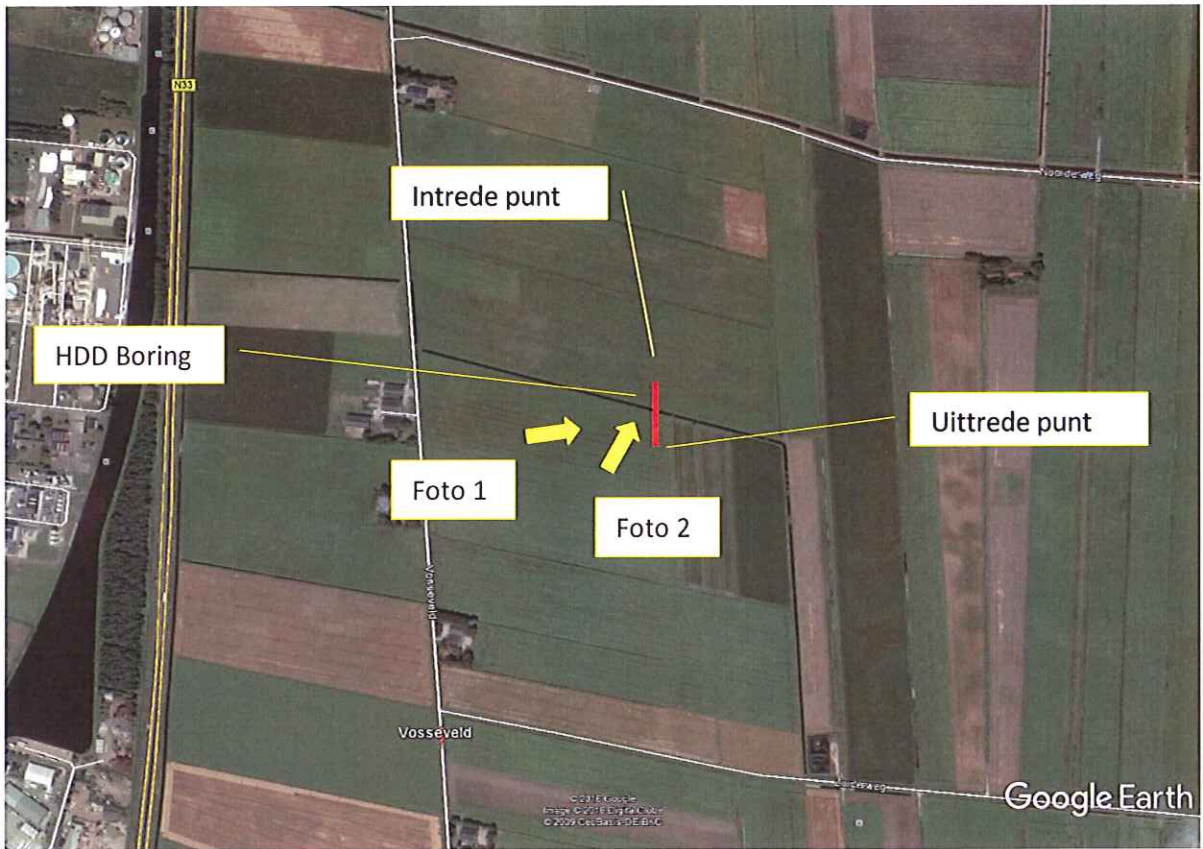


Foto 1





Foto 2



### ***Bijlage 3: Grondmechanisch onderzoek***

Sondering Dinoloket:

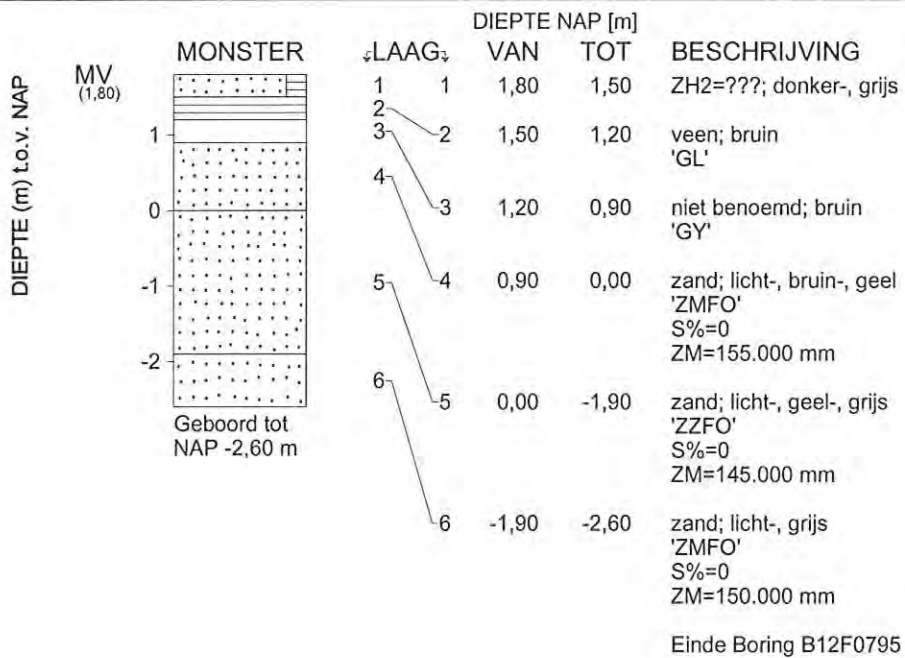
- S12F00020
- S12F00084
- B12F0701
- B12F0795



DIEPTE (m) t.o.v. NAP	MONSTER	LAAG	DIEPTE NAP [m]		BESCHRIJVING
			VAN	TOT	
MV (1,30)	1	1	1,30	0,70	ZH2=???; donker-, grijs
0	2	2	0,70	-0,40	zand; licht-, geel-, bruin 'ZMFO' S%=0 ZM=155.000 mm
-1	3	3	-0,40	-0,90	zand; licht-, bruin-, geel 'ZZFO' S%=0 ZM=145.000 mm
-2	4	4	-0,90	-3,90	zand; licht-, grijs 'ZMFO' S%=0 ZM=150.000 mm
-3	5	5	-3,90	-4,30	zand; licht-, grijs 'ZMFO' S%=0 ZM=160.000 mm
-4	Geboord tot NAP -4,30 m				
Einde Boring B12F0701					

maaiveld: NAP 1,30 m  
X = 257000 m Y = 570630 m (RD)

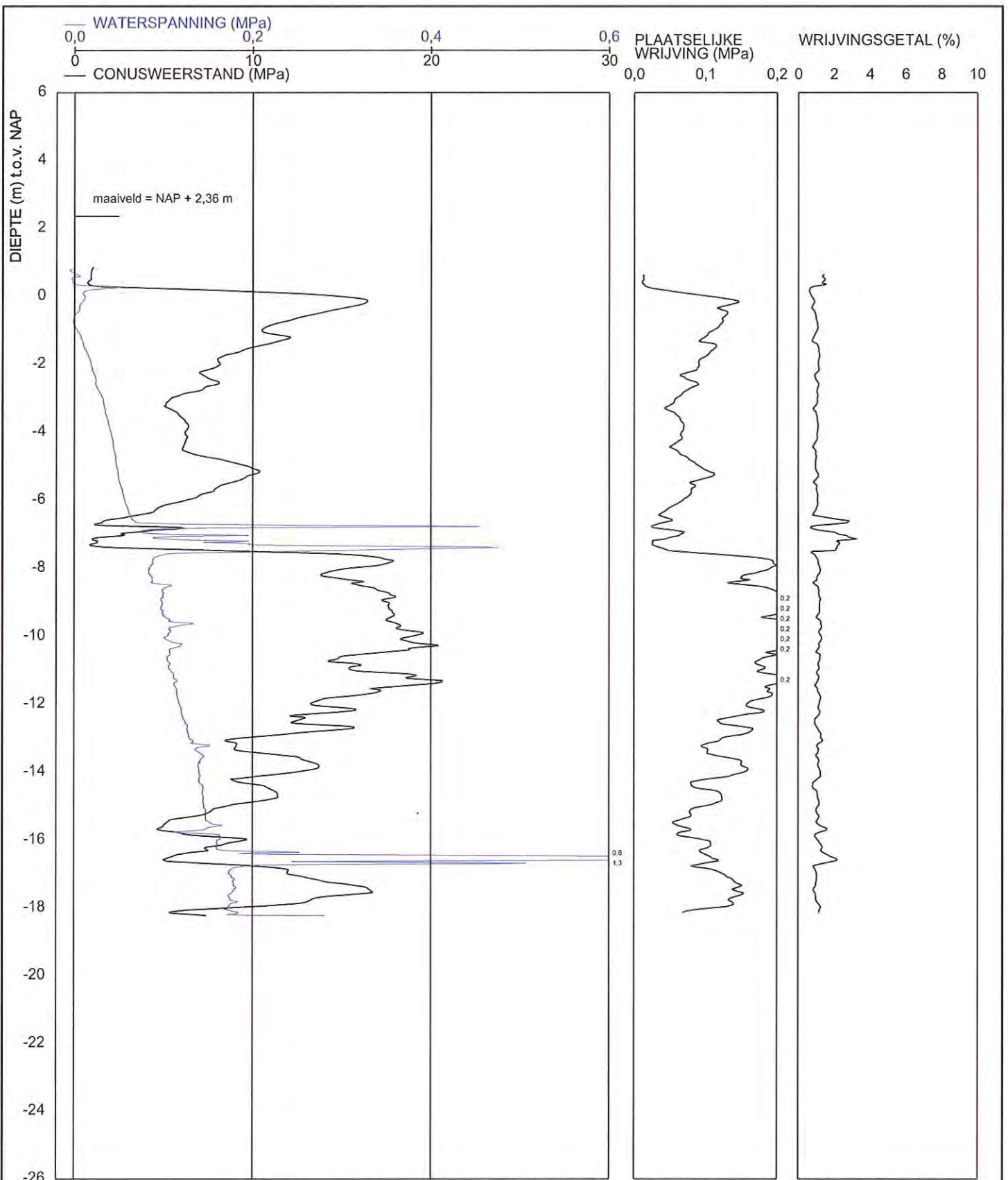
<Not Registered> <Not Registered>	<Not Registered> <Not Registered> <Not Registered>	Telefoon Telefax	<Not Registered> <Not Registered>	datum	get.
-				DINO-BOR	gez.
-				BIJL.	form. A4



maaiveld: NAP 1,80 m  
X = 257000 m Y = 571000 m (RD)

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





<Not Registered> <Not Registered>	<Not Registered> <Not Registered> <Not Registered>	Telefoon Telefax	<Not Registered> <Not Registered>	datum 1998-04-02	get. -
-				DINO-CPT-/	gez.
Sondering S12F00020				BIJL. -	form. A4

*Bijlage 4: Oriëntatiemelding WION*

- 16O058204



KLIC

Datum  
30-09-2016 13:57

Onderwerp  
**Ontvangstbevestiging Oriëntatieverzoek**  
**16O058204**

Blad  
1 van 3

Geachte heer, mevrouw,

Het Kadaster heeft een Oriëntatieverzoek ontvangen

Het meldnummer van de Klic-melding is: **16O058204**  
Het ordernummer van de Klic-melding is: **9807134207/10**  
De referentie van de Klic-melding is: **482.16.1.029 locatie 4**

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 13:57

Aard graafwerkzaamheden Persing/boring

#### Oriëntatiegebied

RD-coördinaten [(256907,570869), (256863,570684), (257337,570575), (257352,570763), (256907,570869)]  
Dichtstbijzijnd adres Vosseveld 2, 9644XW Veendam

Overzicht van beheerders met een belang in het opgegeven gebied:

Beheerder	Contactpersoon	E-mail	Tel	Fax	Thema
Enexis B.V.	<a href="#">KLICINFO</a>	<a href="mailto:klicinfo@enexis.nl">klicinfo@enexis.nl</a>	0888577271	0388527646	gas hoge druk gas lage druk laagspanning middenspanning

Bezoekadres  
Hofstraat 110,  
7311 KZ Apeldoorn



Datum  
30-09-2016 13:57

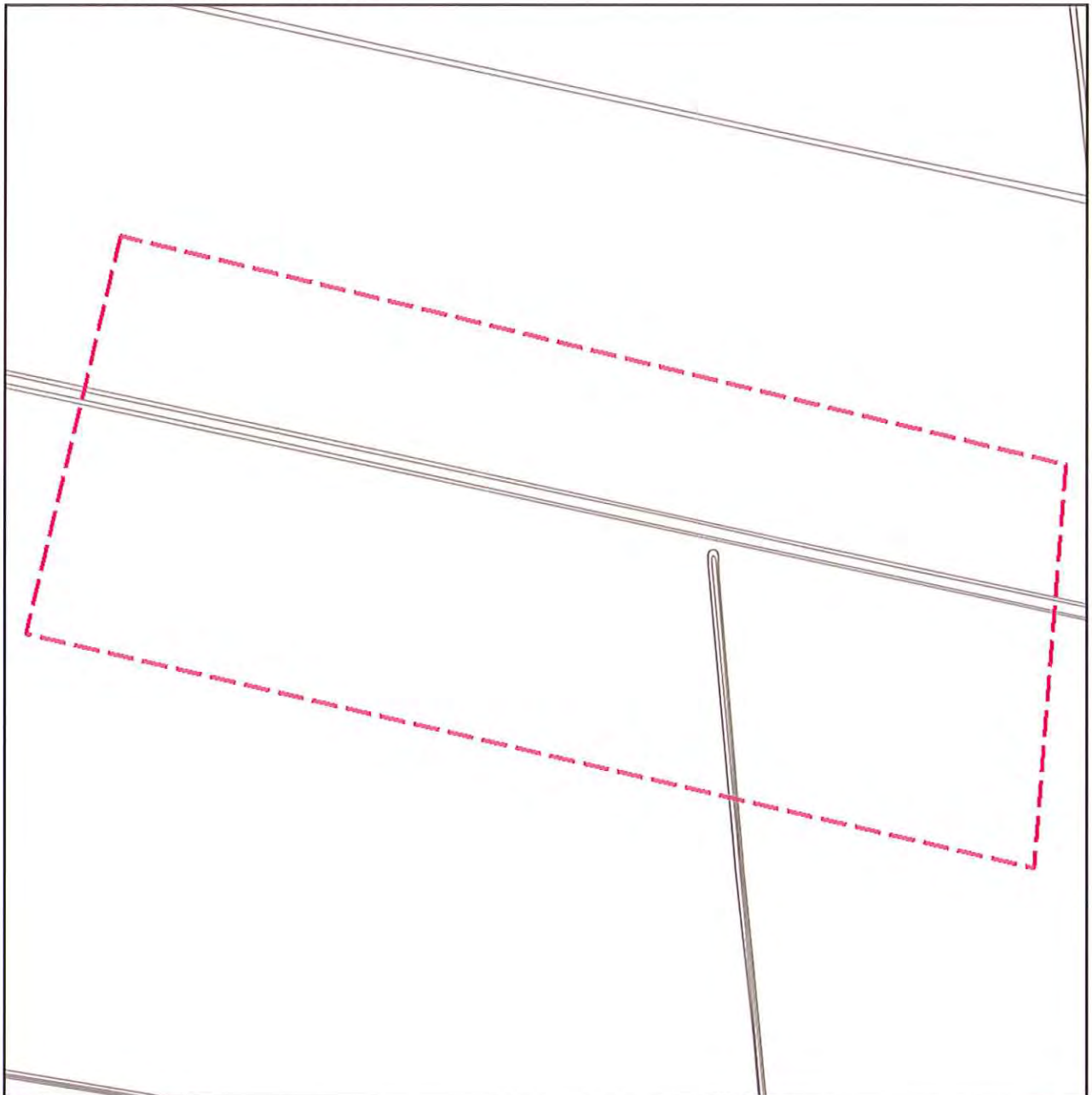
Onderwerp  
**Ontvangstbevestiging Oriëntatieverzoek  
16O058204**

Blad  
2 van 3

Beheerder	Contactpersoon	E-mail	Tel	Fax	Thema
Gemeente Veendam	<u>Mulder</u>	wim.mulder@ veendam.nl	0598652476	0598652250	riool onder druk riool vrijval datatransport gas lage druk laagspanning wees
KPN B.V.	<u>Klic-loket</u>	orderIntakepl an@kpn.com	(030) 255 33 34		datatransport
Reggefiber Operator B.V.	<u>Regio Noord-Oost</u>	klic- oost@reggefi ber.nl	0548800893		datatransport
Waterbedrijf Groningen	<u>Hartman</u>	klic@waterbe drijfgroningen .nl	(050) 368 8737		water
Ziggo BV	<u>Network Infrastructure North</u>	topografie.no ord@office.zi ggo.nl	0887174401	0887173659	datatransport



Grafische weergave van het gebied:



*Bijlage 5: Sterkte- en muddrukberendingen Sigma 3.0.*

Sterkteberekening van een horizontaal gestuurde boring conform NEN 3650/3651:2012		Sigma 2012 3.0 ©	
<b>Algemene gegevens</b>			
Naam van het project : Project Windpark N33 Groningen			
Projectonderdeel : HDD boring 3 x 160 HDPE - Locatie Midden tek. nr. 482.16.1.029-103			
<b>Materiaalgegevens</b>			
Materiaalsoort:	PE		
Kwaliteit:	PE 100 SDR 11		
Lange-duur treksterkte	MRS = 10		N/mm <sup>2</sup>
Materiaalfactor	$\gamma_M = 1,25$		-
Toelaatbare langeduur spanning	$\bar{\sigma}_t = 8,00$		N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus korte duur	E = 975		N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus lange duur	E' = 350		N/mm <sup>2</sup>
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	$\alpha_g = 16,0 \cdot 10^{-5}$		mm/(mm·K)
Alfa Tangentiëel / Alfa Axiaal	$\alpha_\sigma = 0,65$		-
Soortelijk gewicht buis	$\rho_L = 9,55$		kN/m <sup>3</sup>
Toelaatbare deflectie	$\delta = 8$		%
<b>Leidinggegevens</b>			
Uitwendige middellijn	$D_e = 160,00$		mm
Wanddikte	$d_n = 14,6$		mm
<b>Procesgegevens</b>			
Soort leiding (Vloeistof / Gas / Drukloos)		= Drukloos	
<b>Uitvoeringsaspecten, tracé boring, in- en uittredehoeken, onzekerheids- en wrijvingsfactoren</b>			
Percentage omtrek in aanraking met bentoniet		= 100	%
Soortelijk gewicht boorvloeistof	$\rho_m = 11,5$		kN/m <sup>3</sup>
Zwichtspanning boorvloeistof	$\tau_y = 15$		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	$D_b = 66$		mm
Totale lengte	L = 45,70		m
Lengte 1e rechte deel	$L_1 = 3,71$		m
Lengte neergaande bocht	$L_2 = 19,20$		m
Lengte 2e rechte deel	$L_3 = 0,00$		m
Lengte opgaande bocht	$L_4 = 19,92$		m
Lengte 3e rechte deel	$L_5 = 2,87$		m
Straal maaiveld/rollenbaan	$R_r = 50,00$		m
Straal neergaande bocht	$R_1 = 50,00$		m
Straal opgaande bocht	$R_2 = 50,00$		m
Intrede-hoek (bij boorstelling)	$\alpha_1 = 22,00 / 40,4$		° / %
Uittrede-hoek (bij rollenbaan)	$\alpha_2 = 23,00 / 42,45$		° / %
Belastinghoek	$\alpha = 30$		°
Ondersteuningshoek	$\beta = 30$		°
Horizontale steundrukhoek	$\gamma = 120$		°
Geen grondmechanisch onderzoek uitgevoerd	$\gamma = 1,1$		
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/mm <sup>2</sup>
Wrijving tussen leiding/boorgangwand	$f_3 = 0,2$		
		26-11-2016 12:15:08	

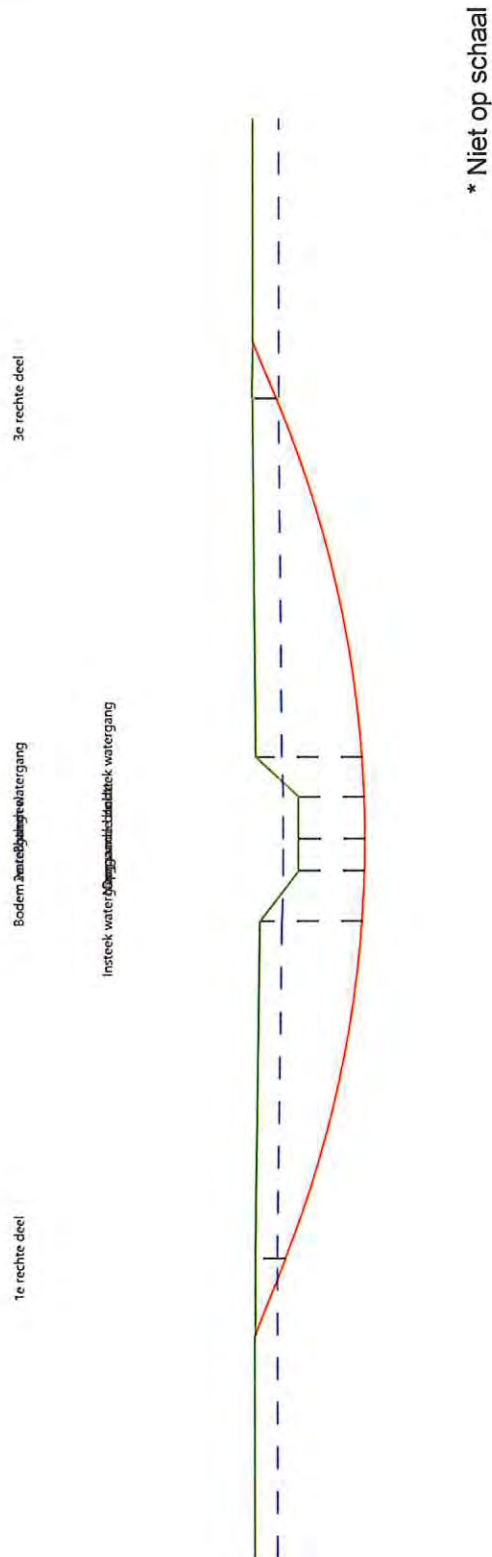


**Grondmechanische gegevens en verkeersbelasting**

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/m <sup>3</sup> ]	Volumiek gewicht natte grond [kN/m <sup>3</sup> ]	Wrijvings- hoek grond [°]
1e rechte deel	3,71	1,38	1,00	Zand	18,00	20,00	32,50
Insteek watergang	19,01	4,66	1,00	Zand	18,00	20,00	32,50
Bodem watergang	21,38	3,02	-0,70	Zand	18,00	20,00	32,50
Neergaande bocht	22,91	3,04	-0,70	Zand	18,00	20,00	32,50
2e rechte deel	22,91	3,04	-0,70	Zand	18,00	20,00	32,50
Opgaande bocht	22,91	3,04	-0,70	Zand	18,00	20,00	32,50
Bodem watergang	24,77	3,00	-0,70	Zand	18,00	20,00	32,50
Insteek watergang	26,55	4,86	1,20	Zand	18,00	20,00	32,50
3e rechte deel	42,98	1,10	-	Zand	18,00	-	32,50

Locatie	Gereduceerde grondbelasting	Gemiddelde verticale beddingsconstante [N/mm <sup>3</sup> ]	Effectieve cohesie [kN/m <sup>2</sup> ]	E-modulus ondergrond [MN/m <sup>2</sup> ]	Verkeersbelasting
1e rechte deel	Geen	-	0,00	75,00	Grafiek I
Insteek watergang	Geen	0,0400	0,00	75,00	Grafiek ½ x II
Bodem watergang	Geen	0,0040	0,00	75,00	Geen
Neergaande bocht	Geen	0,0040	0,00	75,00	Geen
2e rechte deel	Geen	0,0040	0,00	75,00	Geen
Opgaande bocht	Geen	0,0040	0,00	75,00	Geen
Bodem watergang	Geen	0,0040	0,00	75,00	Geen
Insteek watergang	Geen	0,0040	0,00	75,00	Grafiek ½ x II
3e rechte deel	Geen	-	0,00	75,00	Grafiek I





Sterkteberekening van een horizontaal gestuurde boring conform NEN 3650/3651:2012		Sigma 2012 3.0 ©		
<b>2. Eigenschappen van de leiding</b>				
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 <sup>4</sup>	
Weerstandsmoment buis	$W_b = I_b / r_e$	= 222.521,98	mm <sup>3</sup>	
Wandtraagheidsmoment	$I_w = d_n^3 / 12$	= 259,34	mm <sup>4</sup> /mm <sup>1</sup>	
Wandweerstandsmoment	$W_w = d_n^2 / 6$	= 35,53	mm <sup>3</sup> /mm <sup>1</sup>	
Oppervlakte leiding	$A = \pi \cdot (D_e^2 - D_i^2) / 4$	= 6.669,10	mm <sup>2</sup>	
Gewicht leiding	$g = \rho_L \cdot A$	= 0,0637	N/mm <sup>1</sup>	
<b>3. Berekening van het gewicht van de leiding tijdens het intrekken van de leiding</b>				
	<i>Leiding op rollenbaan/maaiveld</i>		<i>Leiding in boorgat</i>	
Gewicht mediumleiding	$g = 0,0637$	N/mm <sup>1</sup>	$g = 0,0637$	N/mm <sup>1</sup>
Gewicht vulling	$g_{vul} = \text{N.v.t.}$	+	$g_{vul} = \text{N.v.t.}$	+
Totaal gewicht	$g_{rol} = 0,0637$	N/mm <sup>1</sup>	$g_{gat} = 0,0637$	N/mm <sup>1</sup>
<b>4. Berekening van de trekkrachten en spanningen bovengronds</b>				
<i>4.1 Berekening van de benodigde trekkrachten op rollenbaan/maaiveld</i>				
Trekkracht $T_1$ tijdens verschillende stadia [N]	L [m]	$T_1$ [N]		
Starten met trekken	45,70	<b>1.572</b>		
Na 1 <sup>e</sup> deel intrekken	42,83	<b>1.473</b>		
Na 2 <sup>e</sup> deel intrekken	22,91	<b>788</b>		
Na 3 <sup>e</sup> deel intrekken	22,91	<b>788</b>		
Na 4 <sup>e</sup> deel intrekken	3,71	<b>128</b>		
$T_1 = f \cdot L \cdot g_{rol} \cdot f_1 = 1,8 \cdot L \cdot 0,0637 \cdot 0,3$				
<i>4.2 Berekening van de optredende spanningen t.g.v. de trekkrachten op rollenbaan/maaiveld</i>				
Spanningen $\sigma_t$ tijdens verschillende stadia [N/mm <sup>2</sup> ]	$T_1$ [N]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]		
Starten met trekken	1.572	<b>0,24</b>		
Na 1 <sup>e</sup> deel intrekken	1.473	<b>0,22</b>		
Na 2 <sup>e</sup> deel intrekken	788	<b>0,12</b>		
Na 3 <sup>e</sup> deel intrekken	788	<b>0,12</b>		
Na 4 <sup>e</sup> deel intrekken	128	<b>0,02</b>		
$\sigma_t = \frac{T_1}{A} = \frac{T_1}{6.669,10}$				
			26-11-2016 12:15:08	

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

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

$$M_b = 1,1 \cdot 975 \cdot \frac{17.801.758}{50.000} = 381.847,71 \text{ Nmm}$$

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

$$\sigma_b = \frac{381.847,71}{222.522} = 1,72 \text{ N/mm}^2$$

## 4.4 Totalisatie van de optredende spanningen op rollenbaan/maaiveld

Spanningen $\sigma_a$ tijdens verschillende stadia [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_a$ [N/mm <sup>2</sup> ]
Starten met trekken	0,24	<b>1,35</b>
Na 1 <sup>e</sup> deel intrekken	0,22	<b>1,34</b>
Na 2 <sup>e</sup> deel intrekken	0,12	<b>1,23</b>
Na 3 <sup>e</sup> deel intrekken	0,12	<b>1,23</b>
Na 4 <sup>e</sup> deel intrekken	0,02	<b>1,13</b>

$$\sigma_a = \alpha_\sigma \cdot \sigma_b + \sigma_t = 0,65 \cdot 1,72 + \sigma_t$$

Toelaatbare spanning:  $\sigma_{kd} = MRS = 10,00 \text{ N/mm}^2$



**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:  $D_{e,omtrek} = 502,65 \text{ mm}^1$

Gewicht van de leiding (+vulling) in het boorgat  $g_{gat} = 0,0637 \text{ N/mm}^1$

Gelet op het gewicht van de boorvloeistof:  $g_{opw} = \rho_m \cdot D_o^2 \cdot \pi/4 = 11,5 \cdot 160,00^2 \cdot \pi/4 = 0,231 \text{ N/mm}^1$

Gelet hierop is  $g_{eff} = |g_{gat} - g_{opw}| = 0,168 \text{ N/mm}^1$

Trekkracht $T_2$ en $T_{3a}$ tijdens verschillende stadia [N]	L [m]	$T_2$ [N]	$T_{3a}$ [N]
1 <sup>e</sup> deel intrekken	2,87	<b>303</b>	-
2 <sup>e</sup> deel intrekken	22,79	-	<b>2.405</b>
3 <sup>e</sup> deel intrekken	22,79	<b>2.405</b>	-
4 <sup>e</sup> deel intrekken	41,99	-	<b>4.432</b>
Geheel ingetrokken	45,70	<b>4.824</b>	-

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	$\lambda$ [mm <sup>-1</sup> ]	R [m]	$Q_r$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$T_{3b}$ [N]
Insteek waterg..	0,0031	50	0,0075	<b>870</b>
Bodem watergang	0,0017	50	0,0024	<b>490</b>
Neergaande bocht	0,0017	50	0,0024	<b>490</b>
2e rechte deel	0,0017	50	0,0024	<b>490</b>
Opgaande bocht	0,0017	50	0,0024	<b>490</b>
Bodem watergang	0,0017	50	0,0024	<b>490</b>
Insteek waterg..	0,0017	50	0,0024	<b>490</b>

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

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

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



**5.4 Berekening van de wrijving door bochtcracht  $T_{3c}$** 

Trekracht $T_{\text{bocht}}$ tijdens verschillende stadia [N]	$T_1$ [N]	$T_{3a}$ [N]	$T_{3b,neer}$ [N]	$T_{3b,op}$ [N]	$T_{\text{bocht}}$ [N]
Neergaande bocht	788	2.405	870	-	<b>4.064</b>
Opgaande bocht	128	4.432	870	490	<b>5.920</b>

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

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

Trekracht $T_{3c}$ tijdens verschillende stadia [N]	$\alpha$ [°]	$T_{\text{bocht}}$ [N]	$T_{3c}$ [N]
Neergaande bocht	11,00	4.064	<b>558</b>
Opgaande bocht	11,50	5.920	<b>813</b>

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

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

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

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

**5.5 Totalisatie van de trekkrachten in fase II**

Trekracht $T_{\text{tot}}$ 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]	$T_{\text{tot}}$ [N]
1 <sup>e</sup> deel intrekken	1.473	303	-	-	-	-	<b>1.776</b>
2 <sup>e</sup> deel intrekken	788	2.405	870	558	-	-	<b>4.622</b>
3 <sup>e</sup> deel intrekken	788	2.405	870	558	-	-	<b>4.622</b>
4 <sup>e</sup> deel intrekken	128	4.432	870	558	490	813	<b>7.328</b>
Geheel intrekken	0	4.824	870	558	490	813	<b>7.592</b>

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

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

Spanningen $\sigma_t$ tijdens verschillende stadia [N/mm <sup>2</sup> ]	$T_{\text{tot}}$ [N]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1 <sup>e</sup> deel intrekken	1.776	<b>0,27</b>
2 <sup>e</sup> deel intrekken	4.622	<b>0,69</b>
3 <sup>e</sup> deel intrekken	4.622	<b>0,69</b>
4 <sup>e</sup> deel intrekken	7.328	<b>1,10</b>
Geheel intrekken	7.592	<b>1,14</b>

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

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

 5.7.1 *Neergaande bocht*

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

$$M_b = 1,4 \cdot 975 \cdot \frac{17.801.758,07}{0,9 \cdot 50.000} = 539.986,66 \text{ Nmm}$$

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

$$\sigma_b = \frac{539.986,66}{222.521,98} = 2,43 \text{ N/mm}^2$$

 5.7.2 *Opgaande bocht*

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

$$M_b = 1,4 \cdot 975 \cdot \frac{17.801.758,07}{0,9 \cdot 50.000} = 539.986,66 \text{ Nmm}$$

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

$$\sigma_b = \frac{539.986,66}{222.521,98} = 2,43 \text{ N/mm}^2$$

 5.8 *Totalisatie van de spanningen in het boorgat tijdens de trekoperatie*

Spanningen $\sigma_a$ tijdens verschillende stadia [N/mm <sup>2</sup> ]	$T_{tot}$ [N]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_a$ [N/mm <sup>2</sup> ]
Starten met trekken	1.776	0,27	-	<b>0,27</b>
Na 1 <sup>e</sup> deel intrekken	4.622	0,69	2,43	<b>2,27</b>
Na 2 <sup>e</sup> deel intrekken	4.622	0,69	-	<b>0,69</b>
Na 3 <sup>e</sup> deel intrekken	7.328	1,10	2,43	<b>2,68</b>
Na 4 <sup>e</sup> deel intrekken	7.592	1,14	-	<b>1,14</b>

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

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

$$\text{Toelaatbare spanning: } \sigma_{kd} = MRS = 10,00 \text{ N/mm}^2$$

**6. Fase III: Berekening van de optredende spanningen tijdens de gebruiksfase**
**6.1 Berekening van de spanningen  $\sigma_p$  en  $\sigma_{pl}$  t.g.v. inwendige druk**

Leiding is drukloos:

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

**6.2 Berekening reroundingfactor  $f_{rr}$** 

Leiding is drukloos:

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

**6.3 Berekening van de neutrale grondbelasting  $Q_n$** 

Locatie	Dekking t.o.v. maaiveld [m]	G.W.S. t.o.v. maaiveld [m]	Grond- soort	$q_{droog}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{nat}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_{totaal}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_n$ [N/mm <sup>1</sup> ]
1e rechte deel	1,38	1,00	Zand	19,80	8,36	28,16	3,90
Insteek waterg..	4,66	1,00	Zand	19,80	80,52	100,32	10,20
Bodem watergang	3,02	-0,70	Zand	0,00	66,44	66,44	5,80
Neergaande bocht	3,04	-0,70	Zand	0,00	66,88	66,88	5,84
2e rechte deel	3,04	-0,70	Zand	0,00	66,88	66,88	5,84
Opgaande bocht	3,04	-0,70	Zand	0,00	66,88	66,88	5,84
Bodem watergang	3,00	-0,70	Zand	0,00	66,00	66,00	5,76
Insteek waterg..	4,86	1,20	Zand	23,76	80,52	104,28	10,83
3e rechte deel	1,10	-	Zand	-	-	21,78	3,48

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

**6.4 Berekening van de verkeersbelasting  $Q_v$** 

Locatie	Dekking t.o.v. maaiveld [m]	Verkeers- belasting	$q_v$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_v$ [N/mm <sup>1</sup> ]
1e rechte deel	1,38	Grafiek I	36,67	5,87
Insteek waterg..	4,66	Grafiek 1/2 x II	2,19	0,35
Bodem watergang	3,02	Geen	0,00	0,00
Neergaande bocht	3,04	Geen	0,00	0,00
2e rechte deel	3,04	Geen	0,00	0,00
Opgaande bocht	3,04	Geen	0,00	0,00
Bodem watergang	3,00	Geen	0,00	0,00
Insteek waterg..	4,86	Grafiek 1/2 x II	2,08	0,33
3e rechte deel	1,10	Grafiek I	47,91	7,67

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



**6.5 Momenten en spanningen t.g.v. bovenbelastingen**

Locatie	$Q_n$ [N/mm <sup>1</sup> ]	$Q_v$ [N/mm <sup>1</sup> ]	$Q_{\text{boven}}$ [N/mm <sup>1</sup> ]	$M_q$ [Nmm]	$\sigma_q$ [N/mm <sup>1</sup> ]
1e rechte deel	3,90	5,87	9,76	182,45	<b>5,14</b>
Insteek waterg..	10,20	0,35	10,55	197,04	<b>5,55</b>
Bodem watergang	5,80	0,00	5,80	108,34	<b>3,05</b>
Neergaande bocht	5,84	0,00	5,84	109,05	<b>3,07</b>
2e rechte deel	5,84	0,00	5,84	109,05	<b>3,07</b>
Opgaande bocht	5,84	0,00	5,84	109,05	<b>3,07</b>
Bodem watergang	5,76	0,00	5,76	107,62	<b>3,03</b>
Insteek waterg..	10,83	0,33	11,16	208,55	<b>5,87</b>
3e rechte deel	3,48	7,67	11,15	208,32	<b>5,86</b>

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

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

**6.6 Optredende spanning  $\sigma_{qr}$  tgv. grondreactie in de bochten**

Locatie	R [m]	$Q_r$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{qr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
Insteek waterg..	50	0,0075	0,48
Bodem watergang	50	0,0024	0,15
Neergaande bocht	50	0,0024	0,15
2e rechte deel	50	0,0024	0,15
Opgaande bocht	50	0,0024	0,15
Bodem watergang	50	0,0024	0,15
Insteek waterg..	50	0,0024	0,15

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

**6.7 Berekening van de spanning  $\sigma_{ax}$  t.g.v. temperatuurverschil**

Leiding is drukloos

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

**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/m<sup>2</sup>**



**8. Toetsing op implosie: berekening van de alzijdige overdruk**

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

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

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

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

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

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

**9. Berekening van het totaal aan optredende spanningen**
*9.1 Optredende spanningen in omtreksrichting van de leiding*

Locatie	$\sigma_q$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{qr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha_\sigma$ [-]	$\sigma_{y2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1e rechte deel	5,14	-	0,65	<b>3,34</b>
Insteek waterg..	5,55	0,48	0,65	<b>3,92</b>
Bodem watergang	3,05	0,15	0,65	<b>2,08</b>
Neergaande bocht	3,07	0,15	0,65	<b>2,09</b>
2e rechte deel	3,07	0,15	0,65	<b>2,09</b>
Opgaande bocht	3,07	0,15	0,65	<b>2,09</b>
Bodem watergang	3,03	0,15	0,65	<b>2,07</b>
Insteek waterg..	5,87	0,15	0,65	<b>3,91</b>
3e rechte deel	5,86	-	0,65	<b>3,81</b>

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

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

 Toelaatbare spanning:  $\sigma_{ld} = \bar{\sigma}_t = 8,00 \text{ N/mm}^2$ 
*9.2 Optredende spanningen in langsrichting van de leiding*

Locatie	$\sigma_{ax}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha_\sigma$ [-]	$\sigma_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1e rechte deel	0,00	-	-	<b>0,00</b>
Insteek waterg..	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Bodem watergang	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Neergaande bocht	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
2e rechte deel	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Opgaande bocht	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Bodem watergang	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Insteek waterg..	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
3e rechte deel	0,00	-	-	<b>0,00</b>

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

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

 Toelaatbare spanning:  $\sigma_{ld} = \bar{\sigma}_t = 8,00 \text{ N/mm}^2$

**10. Berekening van de optredende en toelaatbare deflectie**

Locatie	$Q_n$ [N/mm <sup>1</sup> ]	$Q_v$ [N/mm <sup>1</sup> ]	$Q_r$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\delta_Y$ [mm]	$\delta_Y/D_g$ [%]
1e rechte deel	3,90	5,87	-	<b>2,09</b>	1,44
Insteek waterg..	10,20	0,35	0,0075	<b>2,26</b>	1,55
Bodem watergang	5,80	0,00	0,0024	<b>1,24</b>	0,85
Neergaande bocht	5,84	0,00	0,0024	<b>1,25</b>	0,86
2e rechte deel	5,84	0,00	0,0024	<b>1,25</b>	0,86
Opgaande bocht	5,84	0,00	0,0024	<b>1,25</b>	0,86
Bodem watergang	5,76	0,00	0,0024	<b>1,23</b>	0,85
Insteek waterg..	10,83	0,33	0,0024	<b>2,39</b>	1,64
3e rechte deel	3,48	7,67	-	<b>2,39</b>	1,64

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

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

$$\text{Toelaatbare deflectie} = 8\% \cdot D_g = 0,08 \cdot 145,40 = 11,63 \text{ mm}$$

**11. Berekening van de boorspoeldrukken tijdens de trekfase**

Locatie	H [m]	$\sigma_{vert}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{hor}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_o'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$p'_f$ [kN/m <sup>2</sup> ]	G [MN/m <sup>2</sup> ]
1e rechte deel	1,38	19,47	9,01	14,24	21,89	28,85
Insteek waterg..	4,66	46,31	21,43	33,87	52,07	28,85
Bodem watergang	3,02	24,71	11,43	18,07	27,78	28,85
Neergaande bocht	3,04	24,87	11,51	18,19	27,96	28,85
2e rechte deel	3,04	24,87	11,51	18,19	27,96	28,85
Opgaande bocht	3,04	24,87	11,51	18,19	27,96	28,85
Bodem watergang	3,00	24,55	11,36	17,95	27,60	28,85
Insteek waterg..	4,86	49,58	22,94	36,26	55,75	28,85
3e rechte deel	1,10	18,00	8,33	13,16	20,24	28,85

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

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

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

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

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

Locatie	Q [-]	$R_{p,max}$ [m]	u [N/mm <sup>2</sup> ]	$p_{st}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\Delta_p$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$p_{lim}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1e rechte deel	0,00027	0,69	0,0038	0,004287	0,00	0,39
Insteek waterg..	0,00063	2,33	0,0366	0,04129	0,00	0,72
Bodem watergang	0,00034	1,51	0,0372	0,04197	0,00	0,49
Neergaande bocht	0,00034	1,52	0,0374	0,04219	0,00	0,49
2e rechte deel	0,00034	1,52	0,0374	0,04219	0,00	0,49
Opgaande bocht	0,00034	1,52	0,0374	0,04219	0,00	0,49
Bodem watergang	0,00033	1,50	0,0370	0,04174	0,00	0,49
Insteek waterg..	0,00068	2,43	0,0366	0,04129	0,00	0,75
3e rechte deel	0,00025	0,55	0,0000	0,0000	0,01	0,37

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

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

$$u = \gamma_w \cdot H_n$$

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

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

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

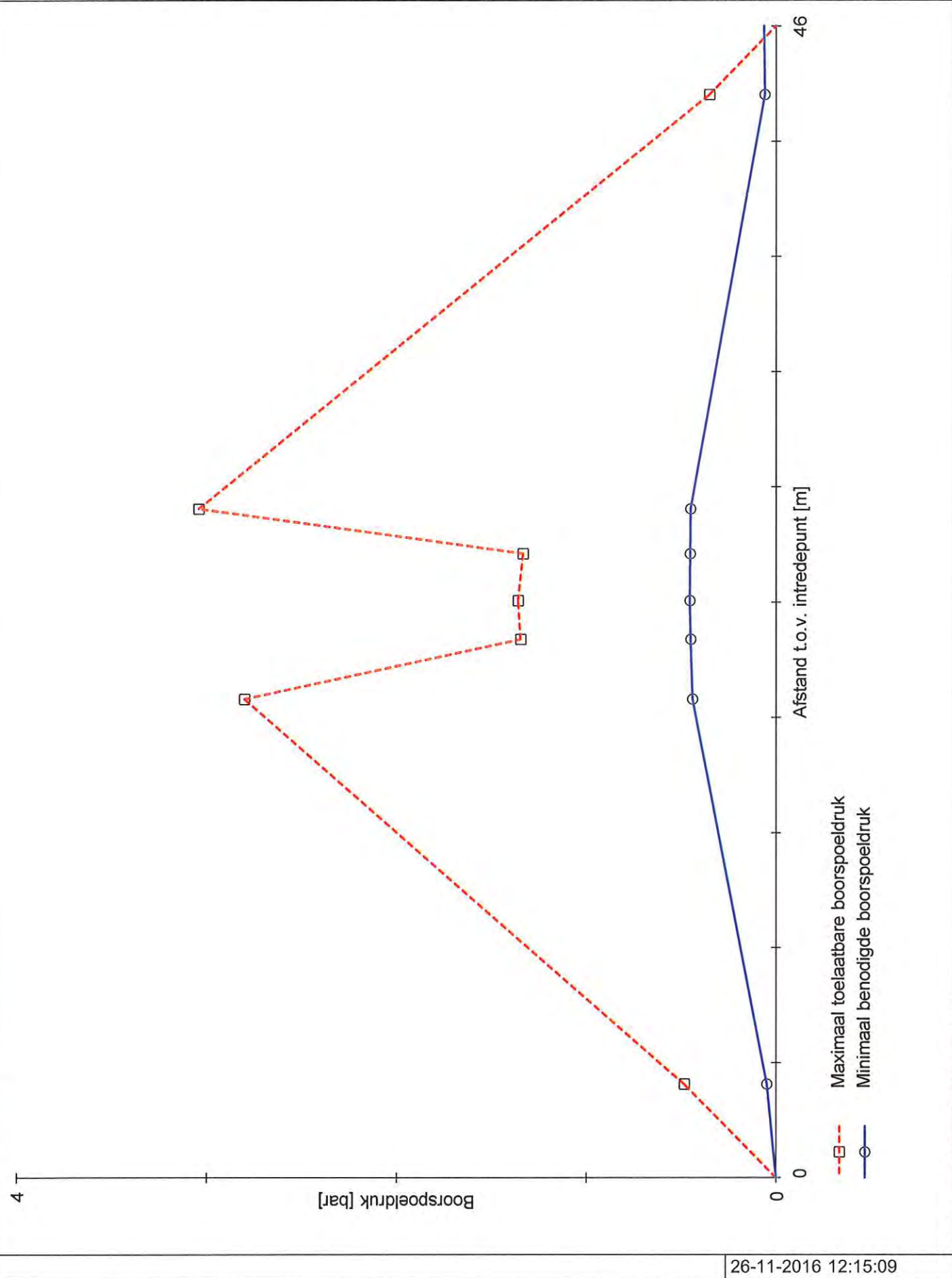


Locatie	$p_{max}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	90% $p_{lim}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$p_{min}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$p_{max}$ [bar]	90% $p_{lim}$ [bar]	$p_{min}$ [bar]
1e rechte deel	<b>0,05</b>	0,35	<b>0,00</b>	<b>0,48</b>	3,54	<b>0,05</b>
Insteek waterg..	<b>0,28</b>	0,65	<b>0,04</b>	<b>2,80</b>	6,48	<b>0,44</b>
Bodem watergang	<b>0,13</b>	0,44	<b>0,04</b>	<b>1,34</b>	4,43	<b>0,45</b>
Neergaande bocht	<b>0,14</b>	0,44	<b>0,05</b>	<b>1,36</b>	4,44	<b>0,45</b>
2e rechte deel	<b>0,14</b>	0,44	<b>0,05</b>	<b>1,36</b>	4,44	<b>0,45</b>
Opgaande bocht	<b>0,14</b>	0,44	<b>0,05</b>	<b>1,36</b>	4,44	<b>0,45</b>
Bodem watergang	<b>0,13</b>	0,44	<b>0,05</b>	<b>1,33</b>	4,41	<b>0,45</b>
Insteek waterg..	<b>0,30</b>	0,68	<b>0,04</b>	<b>3,04</b>	6,76	<b>0,45</b>
3e rechte deel	<b>0,04</b>	0,33	<b>0,01</b>	<b>0,35</b>	3,33	<b>0,06</b>

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

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





***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. uitrede 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)

### Meeitsysteem:

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. uitrede hoek	: 10-25°



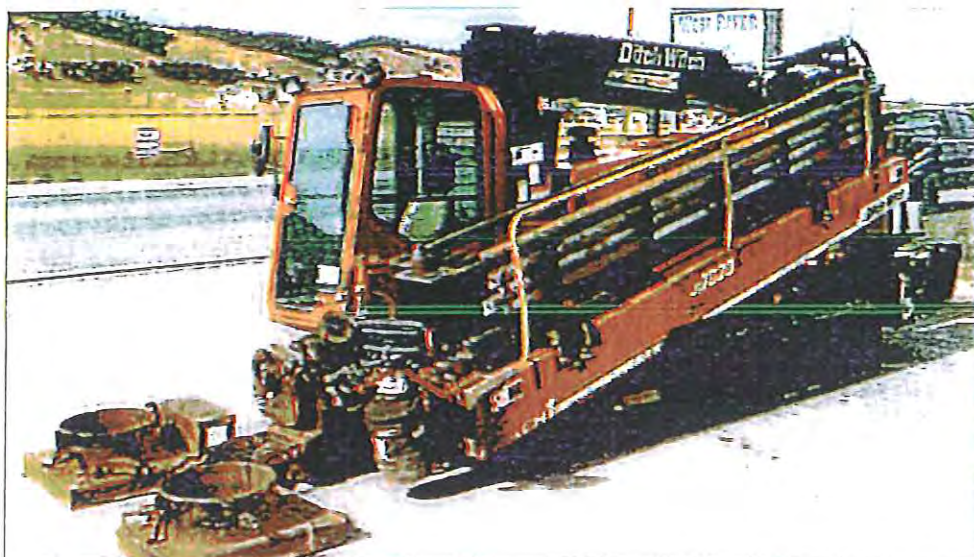
Afbeelding: 16 tons boor-rig Van Vulpen

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



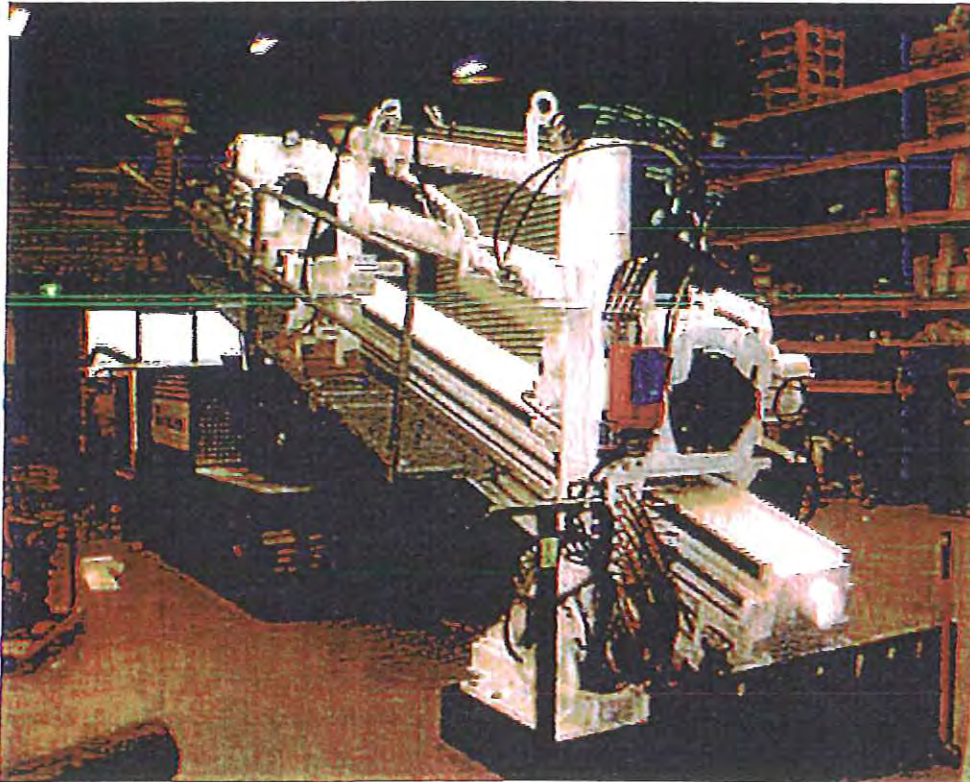
Afbeelding: 50 tons boor-rig Van Vulpen

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 mei 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
Conecutier (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	

Swivel, capaciteit : 135 ton

Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)

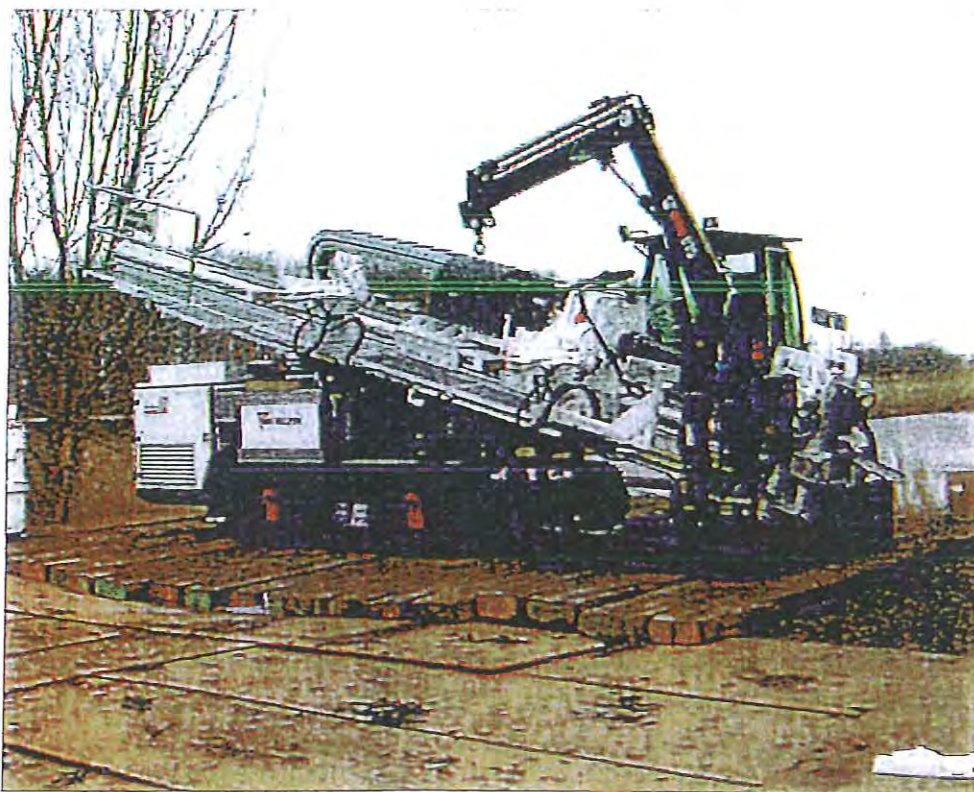
### Meetsysteem:

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. uitrede 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
Conacutter (dichte ruimer)	: Ø 500 mm
Mengventuri met jet-nozzle	

Swivel, capaciteit : 135 ton

Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)

### Meetsysteem:

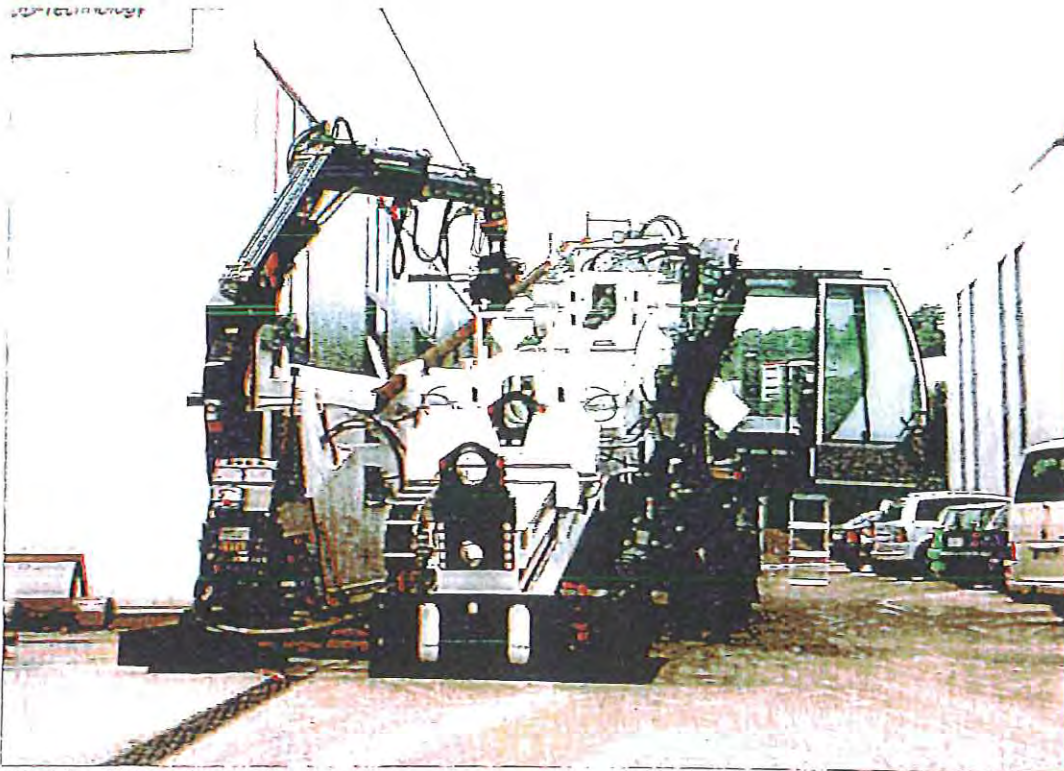
Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 300 mm
-Alternatief Een systeem met gelijkwaardige toleranties.	



## 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 1/2 inch bit
Diameter boorkop	: 315 mm
Lengte boorkop	: 1500 mm

### Meetsysteem:

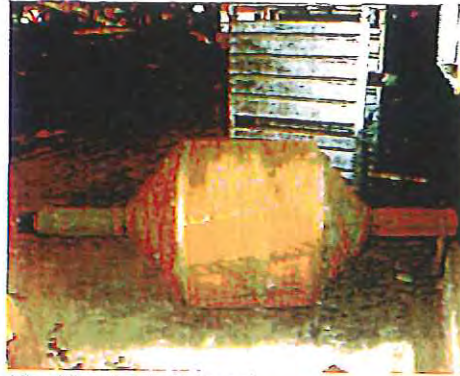
Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro (In bijlage VI is een beschrijving van de Gyro opgenomen).
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 315 mm
Nauwkeurigheid Azimuth	: +/- 0,04 graden

### 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

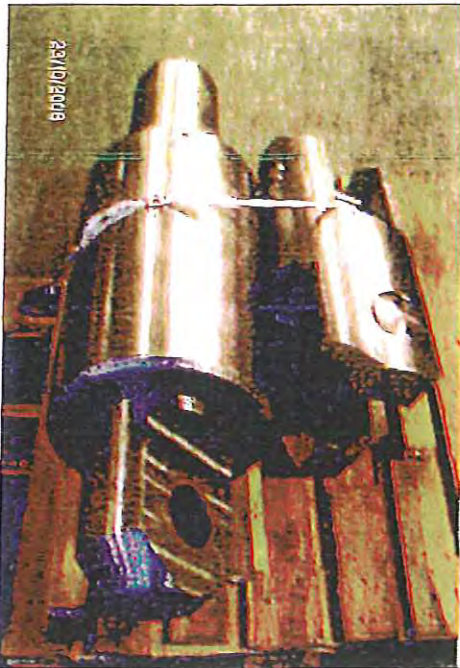


Afbeelding: Typische Fly cutter



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<sup>3</sup>  
 Bouwjaar : 2008

Recycling:

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

Aggregaat:

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

*Bijlage 7: Beschrijving van Cebogel OCMA*



## CEBOGEL OCMA

### Toepassing

- Aanmaken boorvloeistof voor gestuurde boringen. CEBOGEL OCMA is een allround boorproduct dat met name geschikt is voor machines met een trekkracht vanaf circa 30 ton.
- Aanmaken boorvloeistof voor grondboringen.

Voor een optimaal rendement heeft het **aanmaakwater** van de spoeling de volgende eigenschappen:

- Geleidbaarheid :  $\leq 1000 \mu\text{S}/\text{cm}$
- pH : 4,5 - 9

### Omschrijving

De basis voor CEBOGEL OCMA is een geactiveerde natrium bentoniet. CEBOGEL OCMA voldoet aan de OCMA-specificaties zoals vastgesteld voor olieboringen en is tevens KIWA-gecertificeerd.

### Voordelen

- Stabiliseert het boorgat
- Verbeterd de afvoer van boorgruis
- Vermindert de torsie
- Makkelijk te recyclen
- Uitstekende prijs-kwaliteitverhouding
- Ge certificeerd volgens KIWA-ATA, dus veilig voor gebruik in drinkwatergebieden.

### Specificatie

- Voldoet aan de specificaties voor bentoniet zoals opgesteld door de "Oil Companies Materials Association DFCP-4"
- Wordt onder Kiwa Attest Toxicologische aspecten (ATA) geleverd, hetgeen garant staat voor een 100 % milieuvriendelijk product.

Parameter	Methode	Eis	Typische Waarde
Yield	OCMA DFCP-4	$\geq 16,0 \text{ m}^3/\text{ton}$	17,4 $\text{m}^3/\text{ton}$
API Filtraatwaterverlies	OCMA DFCP-4	$\leq 15 \text{ ml}$	13 ml
Droge zeefanalyse door 150 $\mu\text{m}$	OCMA DFCP-4	$\geq 98 \%$	99 %

Cebo Holland BV  
Westerduinweg 1  
NL-1976 BV IJMUIDEN  
P.O. Box 70  
NL-1970 AB IJMUIDEN

Tel.: +31 255546262  
Fax: +31 255546202

e-mail : [sales@ceboholland.com](mailto:sales@ceboholland.com)  
[www.ceboholland.com](http://www.ceboholland.com)

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.





Parameter	Methode	Eis	Typische Waarde
Natte zeefanalyse 75 µm	OCMA DFCP-4	≤ 2,5 %	2 %
Vochtgehalte	OCMA DFCP-4	≤ 15,0 %	9,8 %

#### Chemische en fysische eigenschappen

Samenstelling	Hoogwaardige geactiveerde natrium bentoniet
Kleur	Geelbeige
Vorm	Zacht poeder

#### Spoelingseigenschappen

Bij verschillende concentraties CEBOGEL OCMA aangemaakt in gedestilleerd water.

Parameter	Methode	30 kg/m <sup>3</sup>	40 kg/m <sup>3</sup>	50 kg/m <sup>3</sup>	60 kg/m <sup>3</sup>
Vloei grens kogelnummer	Kugelharfengerät DIN 4126	1	1	2	4
Dichtheid	Mudbalans	1,02 g/ml	1,03 g/ml	1,03 g/ml	1,04 g/ml
Filtraatwaterverlies	DIN 4127	15,5 ml	13 ml	10 ml	8 ml
Marshfunnel API	API RP 13B 2 (1 liter uit)	31 s	38,5 s	46 s	54 s

#### Verpakking

- 25 kg zakken per 1000 kg verpakt op een pallet met krimpfolie
- big bags van 1000 kg
- bulk

Cebo Holland BV  
Westerduinweg 1  
NL-1976 BV DIMUIDEN  
P.O. Box 70  
NL-1970 AB DIMUIDEN

Tel.: +31 255546262  
Fax: +31 255546202  
e-mail : [sales@ceboholland.com](mailto:sales@ceboholland.com)  
[www.ceboholland.com](http://www.ceboholland.com)

Revisiedatum : 28.09.2005  
Document nr : OC011P

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.

Nummer	K2112/02	Vervangt	K2112/01
Uitgegeven	2004-11-01	D.d.	1993-10-01

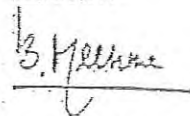
**Kiwa-ATA  
Cebogel OCMA**

Op grond van onderzoek, alsmede regelmatig door Kiwa uitgevoerde controles, wordt elk door

**Cebo Holland B.V.**

geleverd product, dat gespecificeerd is in dit certificaat, en dat voorzien is van het onder 'MERKEN' aangegeven Kiwa-ATA-keur, bij aflevering geacht te voldoen aan de Kiwa-ATA-criteria, zoals die zijn vastgelegd in de Kiwa-ATA-certificatieovereenkomst nr. K2112.

Kiwa N.V.



ing. B. Meekma  
Directeur  
Certificatie en Keuringen

Dit certificaat is afgegeven conform het 'Kiwa-Reglement voor het Productcertificaat: Attest Toxicologische Aspecten (ATA)' van 1 januari 1994.  
Dit certificaat bestaat uit 2 pagina's.  
Openbaarmaking van het certificaat is toegestaan.

Kiwa N.V.  
Certificatie en Keuringen  
Sir W. Churchill-laan 273  
Postbus 70  
2280 AB Rijswijk

Telefoon 070 41 44 400  
Fax 070 41 44 420  
E-mail certif@kiwa.nl  
Internet www.kiwa.nl

kiwa



Leverancier  
Cebogel B.V.  
Postbus 90  
1970 AB IJmuiden

Telefoon (0255) 54 62 62  
Telefax (0255) 54 62 02  
Internet site: www.ceboholland.nl



Pagina	2	Nummer	K2112/02	Versie	K2112/01
		Uitgegeven	2004-11-01	D.d.	1993-10-01

## Cebogel OCMA

### PRODUCTSPECIFICATIE

Dit certificaat heeft betrekking op de bentoniet 'Cebogel OCMA'.

### TOELATING

De producten zijn toegelaten op basis van de eisen die zijn vastgelegd in de 'Regeling materialen en chemicaliën leidingwatervoorziening' (gepubliceerd in de Staatscourant).

### ATA-CRITERIA

Aan de ATA-productcertificering liggen twee hoofdcriteria ten grondslag. Permanent dient voldaan te worden aan de:

- \* tijdens de toelatingsprocedure goedgekeurde productreceptuur. Wijzigingen hierin mogen uitsluitend doorgevoerd worden nadat de hiervoor geldende toelatingsprocedure met goed gevolg is doorlopen;
- \* de specifieke producteisen<sup>1</sup> (zie 'ATA-PRODUCTEISEN').

### ATA-PRODUCTEISEN

Het gehalte aan de volgende parameters in Cebogel OCMA dient minder te zijn dan de er achter genoemde zuiverheidselen:

arsen:	100 mg/kg;
cadmium:	20 mg/kg;
chrom:	100 mg/kg;
kwik:	1 mg/kg;
lood:	100 mg/kg;
nikkel:	100 mg/kg.

### TOEPASSING EN GEBRUIK

Cebogel OCMA wordt gebruikt voor:

- \* Spoelingen bij diepboringen (voor aardoliewinning), geologisch bodemonderzoek, plaatsen van bronnen en (gestuurde) horizontale boringen;
- \* Bentoniet-suspensies als steunvloeistof bij het maken van diep- en dichtwanden;
- \* Bentoniet-cement-suspensies bij het aanbrengen van diep- en dichtwanden;
- \* Glijmiddel bij het neartheten van schachten en bij doorpatsingen.

### MERKEN

Uitvoering van het voorgeschreven Kiwa-ATA-merk:

- \* Kiwa-ATA, opdruk met inkt of zegel.

Plaats van het merk:

- \* op het product, op de verpakking of op de begeleidende vrachtbrief (aflsverbod).

Verplichte merken:

- \* 'Kiwa-ATA';
- \* 'Cebogel OCMA';
- \* 'K2112'.

### WENKEN VOOR DE AFNEMER

1. Inspecteer bij de aflevering of:
  - 1.1 gelaveerd is wat is overeengekomen;
  - 1.2 het merk en wijze van merken juist zijn;
  - 1.3 de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.
2. Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgest, neem dan contact op met
  - 2.1 Cebo Holland B.V.
  - en zo nodig met:
  - 2.2 Kiwa N.V.
3. Raadpleeg voor de juiste wijze van opslag en transport de verwerkingsrichtlijnen van de producent.
4. Controleer of dit certificaat nog geldig is. Raadpleeg hiermee de internet site van Kiwa ([www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)).

### OVERIGE VOORWAARDEN

Er zijn geen overige voorwaarden van toepassing.

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



Veiligheids- en gezondheidsgevaaren 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 waarschuwingstekens 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/ bedwelmings, 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 / bedwelmings	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 gezondheidsgevaaren 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 Bezijden 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 Al 17. Dragen van veiligheidshelm en veiligheidsschoenen.
Overig				

Risico's en beheersmaatregelen door aannemer in te vullen

### *Bijlage 9: Drill-Sheet*





## BIJLAGE 7 B

### BOORRAPPORT (ZUIDERWEG)



## Boorplan

### Aanleg parkbekabeling windpark N33 Veendam

HDD boring "Zuiderweg (tussen WM30 en WM31) te Veendam – locatie Midden"



#### Colofon

Kenmerk : 482.16.1.029-BPL-102-A  
 Opdrachtgever : Yard Energy  
 Projectleider : R. Tjin  
 Datum : 5 december 2016  
 Versie : 0  
 Status : Definitief  
 Bestand : 482.16.1.029-BPL-102-A

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

### Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b><i>Inleiding</i></b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b><i>Werkomschrijving</i></b>	<b>2</b>
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
<b>3.</b>	<b><i>Boortechnische wijze van uitvoeren</i></b>	<b>8</b>
3.1	Werkwijze van uitvoeren	8
3.2	Kwaliteitsregistratie van de boring	9
<b>4.</b>	<b><i>Conclusie op berekening</i></b>	<b>10</b>
	<b>Bijlage 1: Boortekening</b>	<b>11</b>
	<b>Bijlage 2: Luchtfoto's</b>	<b>12</b>
	<b>Bijlage 3: Grondmechanisch onderzoek</b>	<b>13</b>
	<b>Bijlage 4: Oriëntatiemelding WION</b>	<b>14</b>
	<b>Bijlage 5: Sterkte- en muddrukberekeningen Sigma 3.0.</b>	<b>15</b>
	<b>Bijlage 6: In te zetten boormaterieel</b>	<b>16</b>
	<b>Bijlage 7: Beschrijving van Cebogel OCMA</b>	<b>17</b>
	<b>Bijlage 8b: V&amp;G-gevaren voortvloeiend uit het ontwerp</b>	<b>19</b>
	<b>Bijlage 9: Drill-Sheet</b>	<b>20</b>



## 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 3x1x50mm<sup>2</sup> AL 12/20kV, XLPE 3x1x150mm<sup>2</sup> AL 12/20kV, XLPE 3x1x300mm<sup>2</sup> AL 12/20kV en XLPE 3x1x630mm<sup>2</sup> 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 WM 30 en WM 31.

De boring kruist de Zuiderweg en de daarnaast gelegen watergangen, het in- en uitredpunt zijn gelegen op een landbouwperceel. De grond is eigendom van een particulieren eigenaar.

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.

Dit boorplan geeft inzicht in de werkmethode voor het aanbrengen van een **HDD boring "Zuiderweg (tussen WM30 en WM31) te Veendam – locatie Midden"**.

Dit betreft een gestuurde boring bestaand uit een drietal mantelbuizen  $\varnothing 160$  mm HDPE, met een lengte van ca. 44 meter.

De werkmethode is gebaseerd op de volgende informatie:

- Tracétekening 2015.09.O003-203 versie 3, d.d. 05-12-2016.
- Boortekening 482.16.1.029-102 versie 1, d.d. 05-12-2016.
- Oriëntatiemelding WION met nummer:
  - 15O049370
- Sondering Dinoloket:
  - S12F00116
  - B12F0702
  - B12F0703
- 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:

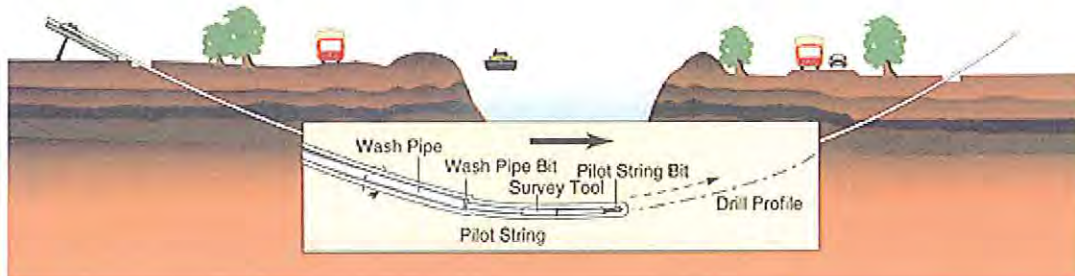
- Medium voor lossputten van grond via nozzles in de boorkop of ruimer;
- Afvoeren / transporteren losgespoten grond;
- In stand houden boorgat;
- Afpleisteren van de tunnelwand (filtercake);
- Smering van de boorstang en de in te trekken mantelbuizen;
- Koeling van de boorkop / boorbit en aandrijven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



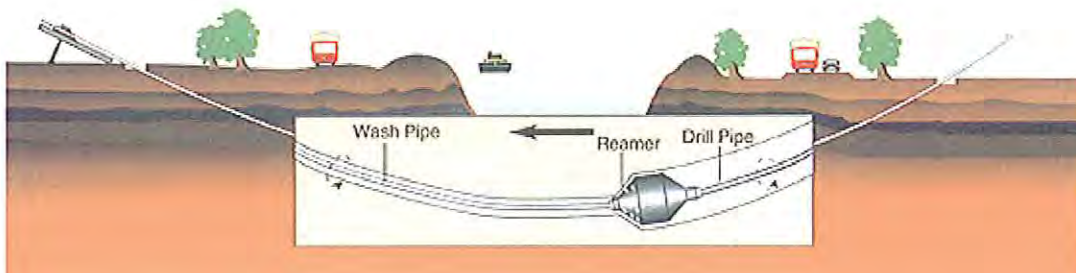
Aan de voorkant van de boorstang is een boorkop aangebracht. De boorspoeling wordt via de boorstang naar de boorkop gepompt en wordt samen met de losgewoelde grond langs de buitenzijde van de boorstang door de boortunnel afgevoerd. Over het eerste gedeelte van de boorstang kan eventueel een casing / beschermhuis 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.

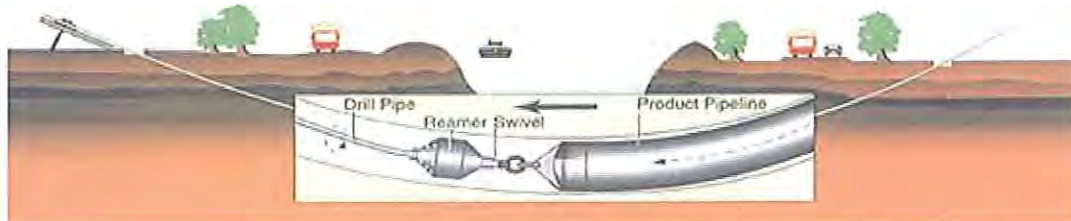
### Fase 2: Ruimen van het boorgat



Nadat de boorstang bij het uittredepunt boven de grond is gekomen, wordt de boorkop verwijderd en wordt op het uiteinde van de boorstang een ruimer gemonteerd. Vervolgens wordt de boorstang 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 boorstang 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 482.16.1.029-102 versie 1, d.d. 05-12-2016., 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 boorequipment 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 muddrukberoeeningen. 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, inclusief het 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 "Zuiderweg (tussen WM30 en WM31) te Veendam – locatie Midden" het onderstaande gemiddelde tijdschema worden gehanteerd:

Inrichten werkterrein ter plaatse van het intredepunt	:0,5	dag.
Opstellen boorequipment	:0,5	dag.
Uitvoeren van de pilotboring HDD 1	:0,5	dag.
Voorruimpas	:0,5	dag.
Intrekken van de leiding.	:0,5	dag.
Afvoer en opruimen werkterrein	:0,5	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 surveyor 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 beïnvloed 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 beïnvloed 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 surveyor 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 PC. De gyroscoop is een zéér accuraat optisch meetsysteem dat volledig storingsvrij werkt en volgt perfect een vooropgesteld traject (AutoCAD).

**Het aanbrengen van de boring, zoals genoemd in dit boorplan, kan door middel van een walk-over meetsysteem worden uitgevoerd.**

## 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  $\varnothing 160$  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 / lossputten 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/m<sup>3</sup> tot 80kg/m<sup>3</sup> 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 registreren 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/m <sup>3</sup>	40 kg/m <sup>3</sup>	50 kg/m <sup>3</sup>	60 kg/m <sup>3</sup>
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.

### 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 werkkerrein (rig-site en pipe-site) en mobilisatie boorequipment;
- Lokaliseren bestaande kabels en leidingen en ontgraven intrede- en uitredepunt;
- Uitvoeren pilotboring;
- Afhankelijk van de grondslag, het in te zetten materieel en de gewenste boortunieldiameter 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 boorequipment en afvoer van materieel, op gelijke wijze als de aanvoer;
- Opruimen werkkerrein.

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;
- Opvang uitkomende boorspoeling bij intrede- en uitredepunt in de in- en uitredegangen, 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 aannemer 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.

#### V&G plan

De werkzaamheden met betrekking tot het uitvoeren van de horizontaal gestuurde boring zullen worden uitgevoerd volgens de richtlijnen van de aannemer. De veiligheids- en gezondheidsgevaaren voortvloeiend uit de omgeving van de bouwlocatie en de veiligheids- en gezondheidsgevaaren 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 de sterkte- en muddrukberendingen zijn opgenomen in bijlage 5.

***Bijlage 1: Boortekening***

- 482.16.1.029-102 versie 1, d.d. 05-12-2016.





## *Bijlage 2: Luchtfoto's*

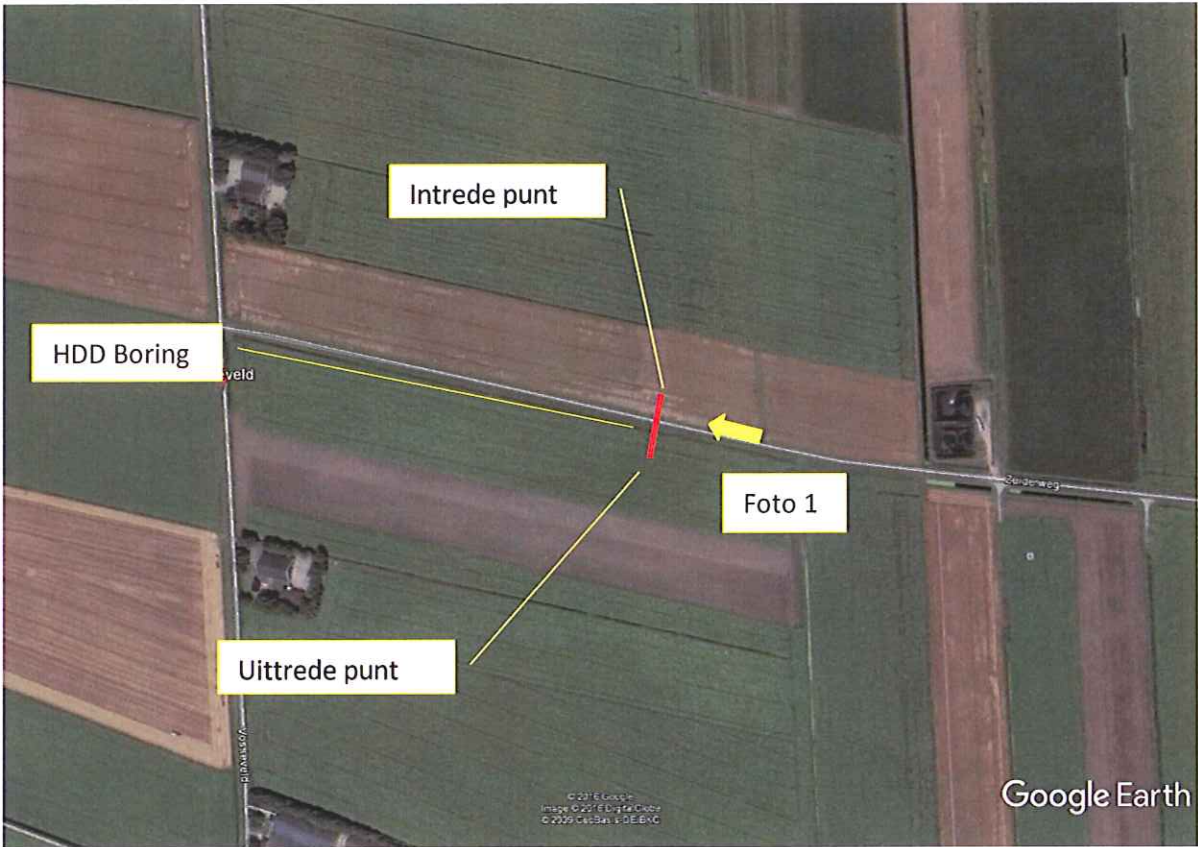
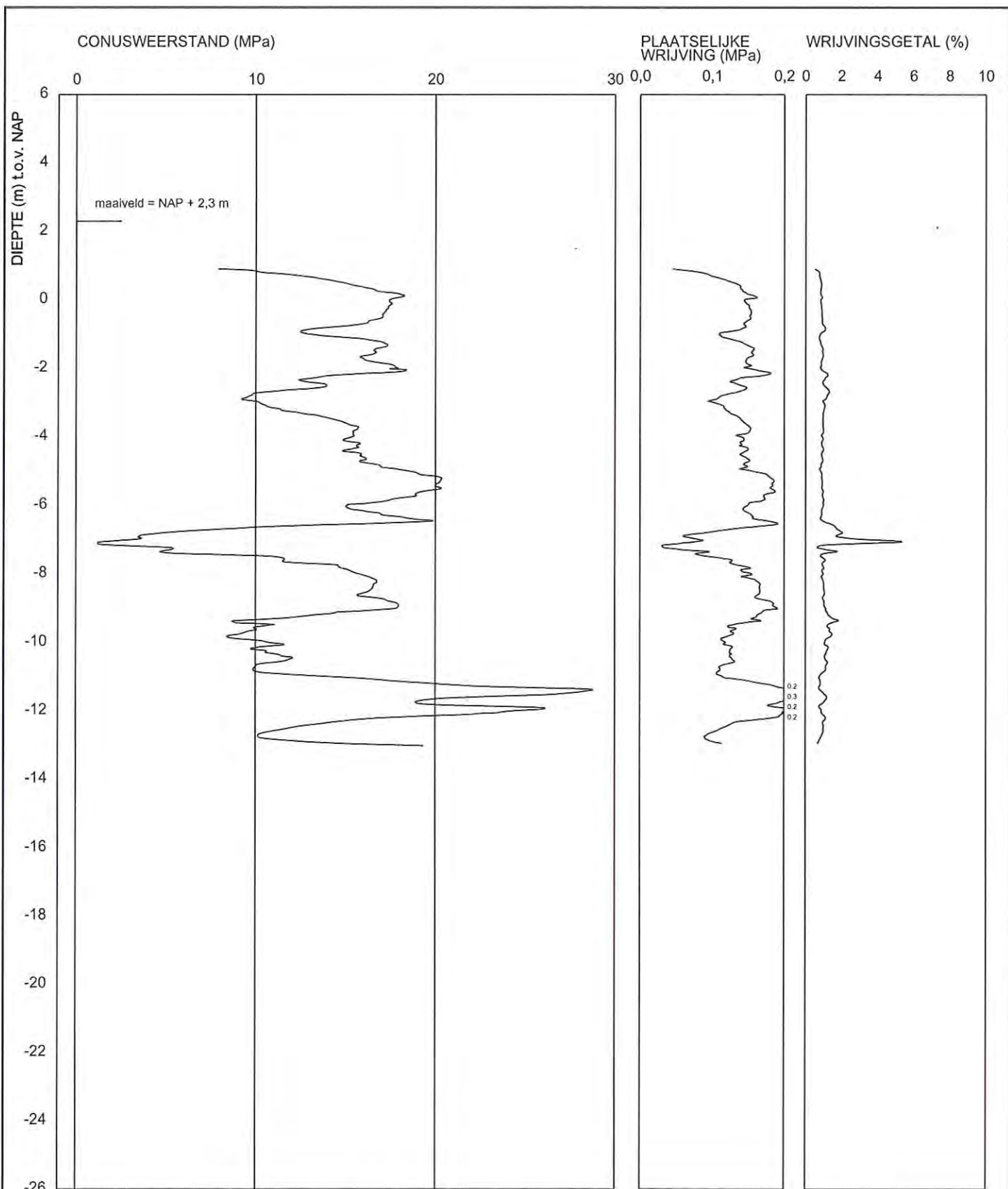


Foto 1

### ***Bijlage 3: Grondmechanisch onderzoek***

Sondering Dinoloket:

- S12F00116
- B12F0702
- B12F0703

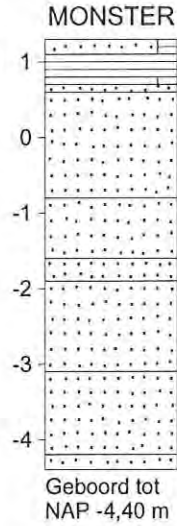


<Not Registered> <Not Registered>	<Not Registered> <Not Registered> <Not Registered>	Telefoon	<Not Registered> <Not Registered>	datum	get.
		Telefax		2011-07-13	-
- - Sondering S12F00116				DINO-CPT-/	gez.
				BIJL. -	form. A4



DIEPTE (m) t.o.v. NAP

MV  
(1,30)



LAAG	DIEPTE NAP [m]		BESCHRIJVING
	VAN	TOT	
1	1,30	1,10	ZH2=???; donker-, grijs
2	1,10	0,80	veen; bruin
3	0,80	0,70	ZH2=???; donker-, grijs
4	0,70	0,60	zand; donker-, bruin 'ZMFO' S%=0 ZM=150.000 mm
5	0,60	-0,80	zand; licht-, geel-, bruin 'ZMFO' S%=0 ZM=155.000 mm
6	-0,80	-1,60	zand; licht-, bruin-, grijs 'ZZFO' S%=0 ZM=140.000 mm
7	-1,60	-1,90	zand; licht-, grijs 'ZZFO' S%=8 ZM=130.000 mm
8	-1,90	-3,10	zand; licht-, grijs 'ZZFO' S%=0 ZM=140.000 mm
9	-3,10	-4,20	zand; licht-, grijs 'ZZFO' S%=0 ZM=145.000 mm
10	-4,20	-4,40	zand; licht-, grijs 'ZMFO' S%=0 ZM=165.000 mm

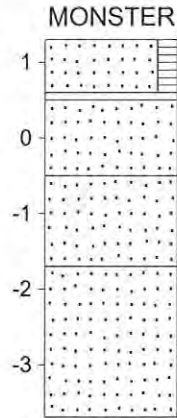
Einde Boring B12F0702

maaiveld: NAP 1,30 m  
X = 257000 m Y = 570310 m (RD)

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

DIEPTE (m) t.o.v. NAP

MV  
(1,30)



Geboord tot  
NAP -3,70 m

↓ LAAG ↓	DIEPTE NAP [m]		BESCHRIJVING
	VAN	TOT	
1	1	1,30	ZH2=???; donker-, grijs
2	2	0,60	zand; donker-, bruin
3			'ZMFO' S%=0 ZM=150.000 mm
4	3	0,50	zand; licht-, bruin-, geel
			'ZMFO' S%=0 ZM=150.000 mm
5	4	-0,50	zand; licht-, geel-, grijs
			'ZZFO' S%=0 ZM=145.000 mm
	5	-1,70	zand; licht-, bruin-, grijs
			'ZZFO' S%=0 ZM=145.000 mm

Einde Boring B12F0703

maaiveld: NAP 1,30 m  
X = 257000 m Y = 570010 m (RD)

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

***Bijlage 4: Oriëntatiemelding WION***

- 15O049370



KLIC

Datum  
21-09-2015 13:32

Onderwerp  
**Ontvangstbevestiging Oriëntatieverzoek**  
**15O049370**

Blad  
1 van 3

Geachte heer, mevrouw,

Het Kadaster heeft een Oriëntatieverzoek ontvangen

Het meldnummer van de Klic-melding is: **15O049370**

Het ordernummer van de Klic-melding is: **9806490880/10**

De referentie van de Klic-melding is: **Veendam 002**

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

<b>Naam</b>	Marcel Schouten
<b>E-mailadres</b>	FM_klic_trace-engineering@joulz.nl
<b>Relatienummer</b>	484700
<b>Bedrijf</b>	Joulz B.V.
<b>Adres</b>	Reedijk 9
<b>Postcode / Plaats</b>	3274KE, HEINENOORD
<b>Land</b>	NL
<b>Telefoon</b>	0611034817
<b>Datum aanvraag</b>	21-09-2015 13:32

**Aard graafwerkzaamheden** Kabels/leidingen leggen

#### Oriëntatiegebied

<b>RD-coördinaten</b>	[(256533,571550), (256755,569776), (256695,569474), (257535,569165), (257353,571477), (257044,571571), (256533,571550)]
<b>Dichtstbijzijnd adres</b>	Vosseveld 5, 9644XW Veendam

Overzicht van beheerders met een belang in het opgegeven gebied:

Beheerder	Contactpersoon	E-mail	Tel	Fax	Thema
N.V. Nederlandse Gasunie Oost	<a href="#">cta oost (o)</a>	<a href="mailto:cta-oost@gasunie.nl">cta-oost@gasunie.nl</a>	0570696494	0570696477	buisleiding gevaarlijke inhoud

Bezoekadres  
Hofstraat 110,  
7311 KZ Apeldoorn





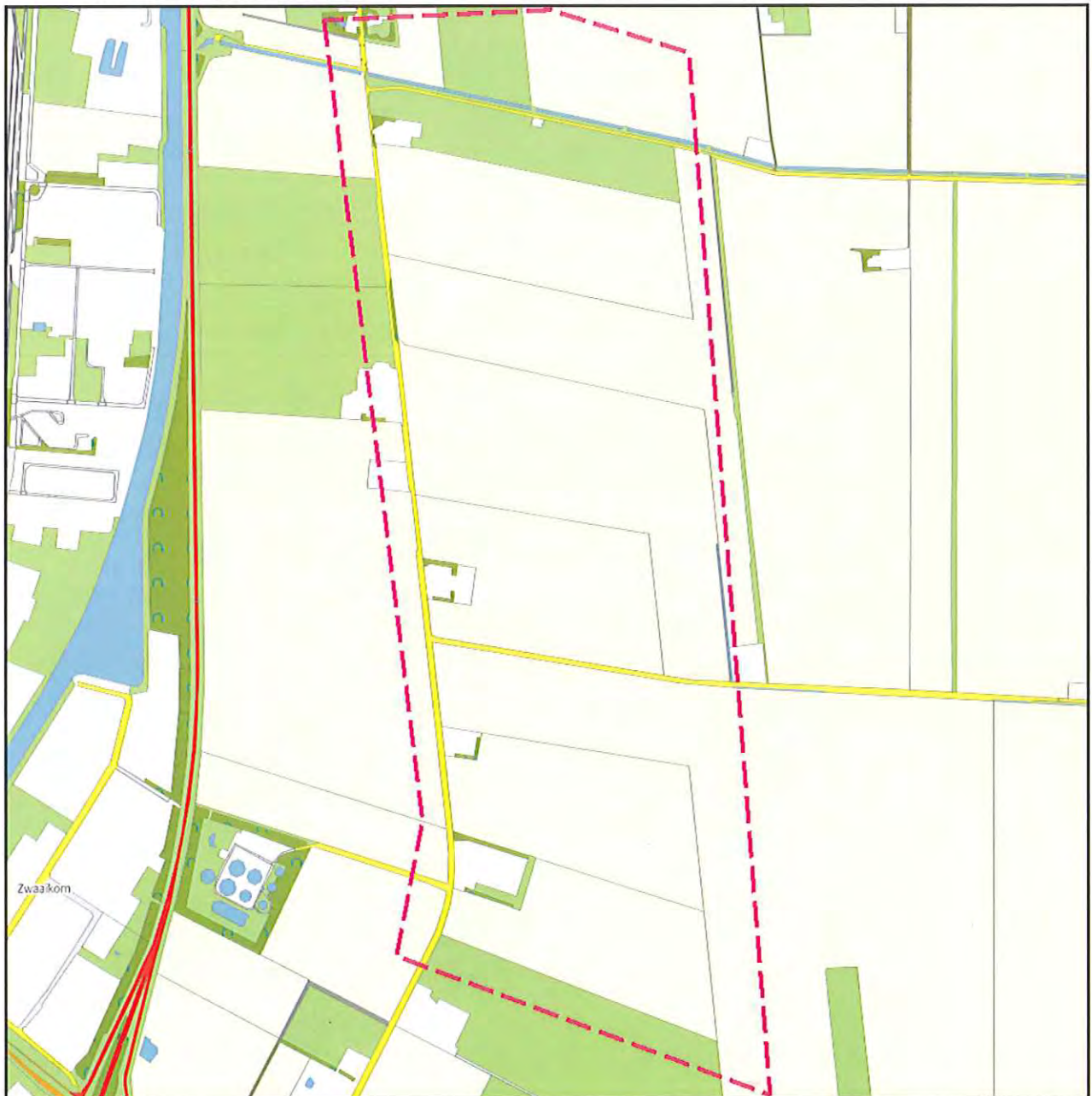
Datum  
21-09-2015 13:32

Onderwerp  
**Ontvangstbevestiging Oriëntatieverzoek  
150049370**

Blad  
2 van 3

Beheerder	Contactpersoon	E-mail	Tel	Fax	Thema
Enexis B.V.	<u>KLICINFO</u>	klicinfo@enex is.nl	0888577271	0388527646	gas hoge druk gas lage druk laagspanning middenspanning
Tennet Tso	<u>Klic</u>	klic- info@tennet.e u	0263731874	0182612567	landelijk hoogspanningsnet hoogspanning (petro) chemie datatransport laagspanning middenspanning overig
Gemeente Veendam	<u>Mulder</u>	wim.mulder@ veendam.nl	0598652476	0598652250	riool onder druk riool vrijverval datatransport gas lage druk laagspanning wees
Nedmag Industries B.V.	<u>Snier</u>	h.snier@ned mag.nl	0598651473	0598651275	riool vrijverval (petro) chemie datatransport middenspanning water
KPN B.V.	<u>Klic</u>	infra.affairs.ut @kpn.com	0302553334	0302553605	datatransport
Reggefiber Operator B.V.	<u>Regio Noord-Oost</u>	klic- oost@reggef iber.nl	0548800893		datatransport
Waterbedrijf Groningen	<u>Hartman</u>	klic@waterbe drijfgroningen .nl	(050) 368 8737		water
Ziggo BV	<u>Network Infrastructure North</u>	topografie.no ord@office.zl ggo.nl	0887174401	0887173659	datatransport
W.S Hunze en Aa's	<u>Beuker</u>	klicinfo@hunz eenaas.nl	0598693537	0598693293	overig

Grafische weergave van het gebied:



*Bijlage 5: Sterkte- en muddrubberekeningen Sigma 3.0.*



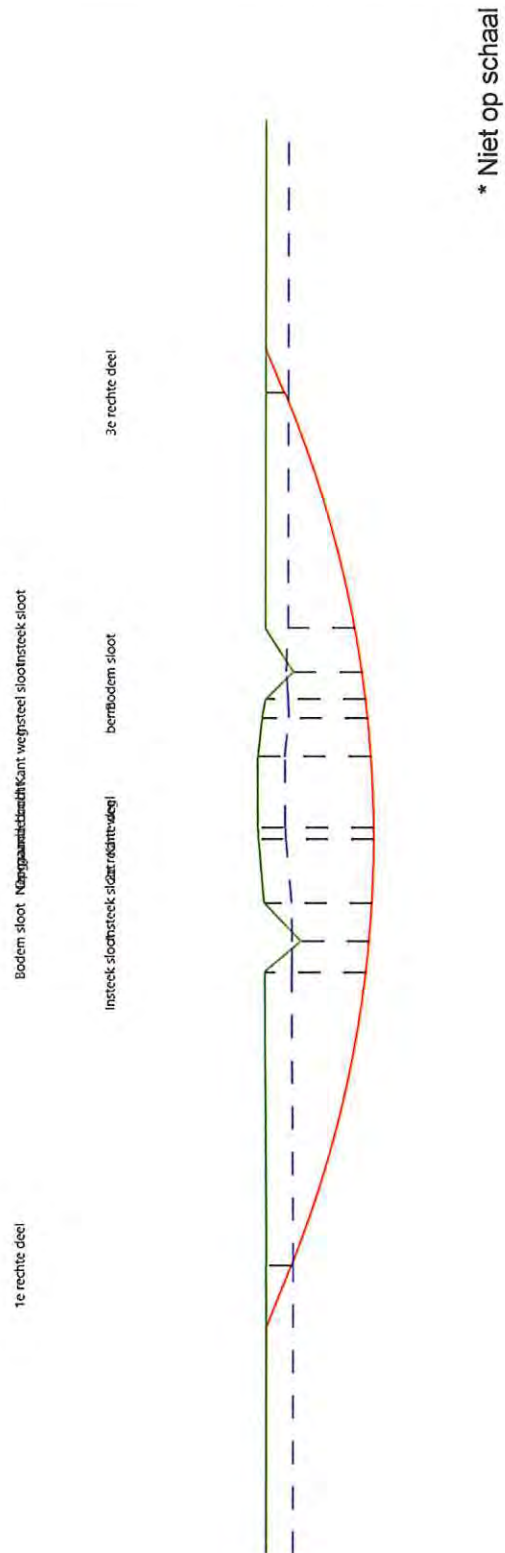
Sterkteberekening van een horizontaal gestuurde boring conform NEN 3650/3651:2012		Sigma 2012 3.0 ©	
<b>Algemene gegevens</b>			
Naam van het project : Project Windpark N33 Groningen			
Projectonderdeel : HDD boring 3 x 160 HDPE - Locatie Midden tek. nr. 482.16.1.029-102			
<b>Materiaalgegevens</b>			
Materiaalsoort:	PE		
Kwaliteit:	PE 100 SDR 11		
Lange-duur treksterkte	MRS = 10		N/mm <sup>2</sup>
Materiaalfactor	$\gamma_M = 1,25$		-
Toelaatbare langeduur spanning	$\bar{\sigma}_t = 8,00$		N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus korte duur	E = 975		N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus lange duur	E' = 350		N/mm <sup>2</sup>
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	$\alpha_g = 16,0 \cdot 10^{-5}$		mm/(mm·K)
Alfa Tangentiëel / Alfa Axiaal	$\alpha_\sigma = 0,65$		-
Soortelijk gewicht buis	$\rho_L = 9,55$		kN/m <sup>3</sup>
Toelaatbare deflectie	$\delta = 8$		%
<b>Leidinggegevens</b>			
Uitwendige middellijn	$D_e = 160,00$		mm
Wanddikte	$d_n = 14,6$		mm
<b>Procesgegevens</b>			
Soort leiding (Vloeistof / Gas / Drukloos)		= Drukloos	
<b>Uitvoeringsaspecten, tracé boring, in- en uittredehoeken, onzekerheids- en wrijvingsfactoren</b>			
Percentage omtrek in aanraking met bentoniet		= 100	%
Soortelijk gewicht boorvloeistof	$\rho_m = 11,5$		kN/m <sup>3</sup>
Zwichtspanning boorvloeistof	$\tau_y = 15$		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	$D_b = 66$		mm
Totale lengte	L = 44,30		m
Lengte 1e rechte deel	$L_1 = 2,90$		m
Lengte neergaande bocht	$L_2 = 19,20$		m
Lengte 2e rechte deel	$L_3 = 0,00$		m
Lengte opgaande bocht	$L_4 = 20,07$		m
Lengte 3e rechte deel	$L_5 = 2,13$		m
Straal maaiveld/rollenbaan	$R_r = 50,00$		m
Straal neergaande bocht	$R_1 = 50,00$		m
Straal opgaande bocht	$R_2 = 50,00$		m
Intrede-hoek (bij boorstelling)	$\alpha_1 = 22,00 / 40,4$		° / %
Uittrede-hoek (bij rollenbaan)	$\alpha_2 = 23,00 / 42,45$		° / %
Belastinghoek	$\alpha = 30$		°
Ondersteuningshoek	$\beta = 30$		°
Horizontale steundrukhoek	$\gamma = 120$		°
Geen grondmechanisch onderzoek uitgevoerd	$\gamma = 1,1$		
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/mm <sup>2</sup>
Wrijving tussen leiding/boorgangwand	$f_3 = 0,2$		
		26-11-2016 12:34:18	



**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/m <sup>3</sup> ]	Volumiek gewicht natte grond [kN/m <sup>3</sup> ]	Wrijvings- hoek grond [°]
1e rechte deel	2,90	1,11	-	Zand	18,00	-	32,50
Insteek sloot	15,93	4,49	1,20	Zand	18,00	20,00	32,50
Bodem sloot	17,34	3,02	-0,40	Zand	18,00	20,00	32,50
Insteek sloot	19,11	4,78	1,20	Zand	18,00	20,00	32,50
Neergaande bocht	22,10	5,11	1,20	Zand	18,00	20,00	32,50
2e rechte deel	22,10	5,11	1,20	Zand	18,00	20,00	32,50
Opgaande bocht	22,10	5,11	1,20	Zand	18,00	20,00	32,50
Kant weg	22,58	5,13	1,20	Zand	18,00	20,00	32,50
Kant weg	25,70	5,02	1,20	Zand	18,00	20,00	32,50
berm	27,41	4,68	1,20	Zand	18,00	20,00	32,50
Insteel sloot	28,23	4,42	1,00	Zand	18,00	20,00	32,50
Bodem sloot	29,44	3,04	-0,30	Zand	18,00	20,00	32,50
Insteek sloot	31,39	3,96	1,00	Zand	18,00	20,00	32,50
3e rechte deel	42,17	0,84	-	Zand	18,00	-	32,50

Locatie	Gereduceerde grondbelasting	Gemiddelde verticale beddingsconstante [N/mm <sup>2</sup> ]	Effectieve cohesie [kN/m <sup>2</sup> ]	E-modulus ondergrond [MN/m <sup>2</sup> ]	Verkeersbelasting
1e rechte deel	Geen	-	0,00	75,00	Grafiek I
Insteek sloot	Geen	0,0500	0,00	75,00	Grafiek ½ x II
Bodem sloot	Geen	0,0500	0,00	75,00	Geen
Insteek sloot	Geen	0,0500	0,00	75,00	Grafiek ½ x II
Neergaande bocht	Geen	0,0500	0,00	75,00	Grafiek I
2e rechte deel	Geen	0,0500	0,00	75,00	Grafiek I
Opgaande bocht	Geen	0,0500	0,00	75,00	Grafiek I
Kant weg	Geen	0,0500	0,00	75,00	Grafiek I
Kant weg	Geen	0,0500	0,00	75,00	Grafiek I
berm	Geen	0,0500	0,00	75,00	Grafiek I
Insteel sloot	Geen	0,0500	0,00	75,00	Grafiek ½ x II
Bodem sloot	Geen	0,0500	0,00	75,00	Geen
Insteek sloot	Geen	0,0500	0,00	75,00	Grafiek ½ x II
3e rechte deel	Geen	-	0,00	75,00	Grafiek I



**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 <sup>4</sup>
Weerstandsmoment buis	$W_b = I_b / r_e$	= 222.521,98	mm <sup>3</sup>
Wandtraagheidsmoment	$I_w = d_n^3 / 12$	= 259,34	mm <sup>4</sup> /mm <sup>1</sup>
Wandweerstandsmoment	$W_w = d_n^2 / 6$	= 35,53	mm <sup>3</sup> /mm <sup>1</sup>
Oppervlakte leiding	$A = \pi \cdot (D_e^2 - D_i^2) / 4$	= 6.669,10	mm <sup>2</sup>
Gewicht leiding	$g = \rho_L \cdot A$	= 0,0637	N/mm <sup>1</sup>

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

	<i>Leiding op rollenbaar/maaiveld</i>	<i>Leiding in boorgat</i>
Gewicht mediumleiding	$g = 0,0637 \text{ N/mm}^1$	$g = 0,0637 \text{ N/mm}^1$
Gewicht vulling	$g_{vul} = \text{N.v.t.} +$	$g_{vul} = \text{N.v.t.} +$
Totaal gewicht	$g_{rol} = 0,0637 \text{ N/mm}^1$	$g_{gat} = 0,0637 \text{ N/mm}^1$

**4. Berekening van de trekkrachten en spanningen bovengronds**
**4.1 Berekening van de benodigde trekkrachten op rollenbaar/maaiveld**

Trekkracht $T_1$ tijdens verschillende stadia [N]	L [m]	$T_1$ [N]
Starten met trekken	44,30	<b>1.524</b>
Na 1 <sup>e</sup> deel intrekken	42,17	<b>1.450</b>
Na 2 <sup>e</sup> deel intrekken	22,10	<b>760</b>
Na 3 <sup>e</sup> deel intrekken	22,10	<b>760</b>
Na 4 <sup>e</sup> deel intrekken	2,90	<b>100</b>

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

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

Spanningen $\sigma_t$ tijdens verschillende stadia [N/mm <sup>2</sup> ]	$T_1$ [N]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
Starten met trekken	1.524	<b>0,23</b>
Na 1 <sup>e</sup> deel intrekken	1.450	<b>0,22</b>
Na 2 <sup>e</sup> deel intrekken	760	<b>0,11</b>
Na 3 <sup>e</sup> deel intrekken	760	<b>0,11</b>
Na 4 <sup>e</sup> deel intrekken	100	<b>0,01</b>

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



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

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

$$M_b = 1,1 \cdot 975 \cdot \frac{17.801.758}{50.000} = 381.847,71 \text{ Nmm}$$

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

$$\sigma_b = \frac{381.847,71}{222.522} = 1,72 \text{ N/mm}^2$$

**4.4 Totalisatie van de optredende spanningen op rollenbaan/maaiveld**

Spanningen $\sigma_a$ tijdens verschillende stadia [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_a$ [N/mm <sup>2</sup> ]
Starten met trekken	0,23	<b>1,34</b>
Na 1 <sup>e</sup> deel intrekken	0,22	<b>1,33</b>
Na 2 <sup>e</sup> deel intrekken	0,11	<b>1,23</b>
Na 3 <sup>e</sup> deel intrekken	0,11	<b>1,23</b>
Na 4 <sup>e</sup> deel intrekken	0,01	<b>1,13</b>

$$\sigma_a = \alpha_\sigma \cdot \sigma_b + \sigma_t = 0,65 \cdot 1,72 + \sigma_t$$

Toelaatbare spanning:  $\sigma_{kd} = MRS = 10,00 \text{ N/mm}^2$



**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:  $D_{e,omtrek} = 502,65 \text{ mm}^1$ 

 Gewicht van de leiding (+vulling) in het boorgat  $g_{gat} = 0,0637 \text{ N/mm}^1$ 

 Gelet op het gewicht van de boorvloeistof:  $g_{opw} = \rho_m \cdot D_o^2 \cdot \pi/4 = 11,5 \cdot 160,00^2 \cdot \pi/4 = 0,231 \text{ N/mm}^1$ 

 Gelet hierop is  $g_{eff} = |g_{gat} - g_{opw}| = 0,168 \text{ N/mm}^1$ 

Trekkracht $T_2$ en $T_{3a}$ tijdens verschillende stadia [N]	L [m]	$T_2$ [N]	$T_{3a}$ [N]
1 <sup>e</sup> deel intrekken	2,13	<b>225</b>	-
2 <sup>e</sup> deel intrekken	22,20	-	<b>2.343</b>
3 <sup>e</sup> deel intrekken	22,20	<b>2.343</b>	-
4 <sup>e</sup> deel intrekken	41,40	-	<b>4.370</b>
Geheel ingetrokken	44,30	<b>4.676</b>	-

 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	$\lambda$ [mm <sup>-1</sup> ]	R [m]	$Q_r$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$T_{3b}$ [N]
Insteek sloot	0,0033	50	0,0083	<b>920</b>
Bodem sloot	0,0033	50	0,0083	<b>920</b>
Insteek sloot	0,0033	50	0,0083	<b>920</b>
Neergaande bocht	0,0033	50	0,0083	<b>920</b>
2e rechte deel	0,0033	50	0,0083	<b>920</b>
Opgaande bocht	0,0033	50	0,0083	<b>920</b>
Kant weg	0,0033	50	0,0083	<b>920</b>
Kant weg	0,0033	50	0,0083	<b>920</b>
berm	0,0033	50	0,0083	<b>920</b>
Insteel sloot	0,0033	50	0,0083	<b>920</b>
Bodem sloot	0,0033	50	0,0083	<b>920</b>
Insteek sloot	0,0033	50	0,0083	<b>920</b>

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

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

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

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

Trekkraft $T_{\text{bocht}}$ tijdens verschillende stadia [N]	$T_1$ [N]	$T_{3a}$ [N]	$T_{3b,neer}$ [N]	$T_{3b,op}$ [N]	$T_{\text{bocht}}$ [N]
Neergaande bocht	760	2.343	920	-	<b>4.024</b>
Opgaande bocht	100	4.370	920	920	<b>6.310</b>

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

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

Trekkraft $T_{3c}$ tijdens verschillende stadia [N]	$\alpha$ [°]	$T_{\text{bocht}}$ [N]	$T_{3c}$ [N]
Neergaande bocht	11,00	4.024	<b>553</b>
Opgaande bocht	11,50	6.310	<b>867</b>

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

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

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

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

## 5.5 Totalisatie van de trekkrachten in fase II

Trekkraft $T_{\text{tot}}$ 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]	$T_{\text{tot}}$ [N]
1 <sup>e</sup> deel intrekken	1.450	225	-	-	-	-	<b>1.675</b>
2 <sup>e</sup> deel intrekken	760	2.343	920	553	-	-	<b>4.576</b>
3 <sup>e</sup> deel intrekken	760	2.343	920	553	-	-	<b>4.576</b>
4 <sup>e</sup> deel intrekken	100	4.370	920	553	920	867	<b>7.769</b>
Geheel intrekken	0	4.676	920	553	920	867	<b>7.975</b>

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

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

Spanningen $\sigma_t$ tijdens verschillende stadia [N/mm <sup>2</sup> ]	$T_{\text{tot}}$ [N]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1 <sup>e</sup> deel intrekken	1.675	<b>0,25</b>
2 <sup>e</sup> deel intrekken	4.576	<b>0,69</b>
3 <sup>e</sup> deel intrekken	4.576	<b>0,69</b>
4 <sup>e</sup> deel intrekken	7.769	<b>1,16</b>
Geheel intrekken	7.975	<b>1,20</b>

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

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

## 5.7.1 Neergaande bocht

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

$$M_b = 1,4 \cdot 975 \cdot \frac{17.801.758,07}{0,9 \cdot 50.000} = 539.986,66 \text{ Nmm}$$

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

$$\sigma_b = \frac{539.986,66}{222.521,98} = 2,43 \text{ N/mm}^2$$

## 5.7.2 Opgaande bocht

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

$$M_b = 1,4 \cdot 975 \cdot \frac{17.801.758,07}{0,9 \cdot 50.000} = 539.986,66 \text{ Nmm}$$

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

$$\sigma_b = \frac{539.986,66}{222.521,98} = 2,43 \text{ N/mm}^2$$

## 5.8 Totalisatie van de spanningen in het boorgat tijdens de trekoperatie

Spanningen $\sigma_a$ tijdens verschillende stadia [N/mm <sup>2</sup> ]	$T_{tot}$ [N]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_a$ [N/mm <sup>2</sup> ]
Starten met trekken	1.675	0,25	-	<b>0,25</b>
Na 1 <sup>e</sup> deel intrekken	4.576	0,69	2,43	<b>2,26</b>
Na 2 <sup>e</sup> deel intrekken	4.576	0,69	-	<b>0,69</b>
Na 3 <sup>e</sup> deel intrekken	7.769	1,16	2,43	<b>2,74</b>
Na 4 <sup>e</sup> deel intrekken	7.975	1,20	-	<b>1,20</b>

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:  $\sigma_{kd} = MRS = 10,00 \text{ N/mm}^2$



KL Infra Engineering B.V.

Sterkteberekening van een horizontaal gestuurde boring conform NEN 3650/3651:2012

Sigma 2012 3.0 ©

**6. Fase III: Berekening van de optredende spanningen tijdens de gebruiksfase**
**6.1 Berekening van de spanningen  $\sigma_p$  en  $\sigma_d$  t.g.v. inwendige druk**

Leiding is drukloos:

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

**6.2 Berekening reroundingfactor  $f_{rr}$** 

Leiding is drukloos:

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

**6.3 Berekening van de neutrale grondbelasting  $Q_n$** 

Locatie	Dekking t.o.v. maaiveld [m]	G.W.S. t.o.v. maaiveld [m]	Grond- soort	$Q_{droog}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_{nat}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_{totaal}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_n$ [N/mm <sup>1</sup> ]
1e rechte deel	1,11	-	Zand	-	-	21,98	3,52
Insteek sloot	4,49	1,20	Zand	23,76	72,38	96,14	10,12
Bodem sloot	3,02	-0,40	Zand	0,00	66,44	66,44	5,80
Insteek sloot	4,78	1,20	Zand	23,76	78,76	102,52	10,68
Neergaande bocht	5,11	1,20	Zand	23,76	86,02	109,78	11,31
2e rechte deel	5,11	1,20	Zand	23,76	86,02	109,78	11,31
Opgaande bocht	5,11	1,20	Zand	23,76	86,02	109,78	11,31
Kant weg	5,13	1,20	Zand	23,76	86,46	110,22	11,35
Kant weg	5,02	1,20	Zand	23,76	84,04	107,80	11,14
berm	4,68	1,20	Zand	23,76	76,56	100,32	10,48
Insteek sloot	4,42	1,00	Zand	19,80	75,24	95,04	9,73
Bodem sloot	3,04	-0,30	Zand	0,00	66,88	66,88	5,84
Insteek sloot	3,96	1,00	Zand	19,80	65,12	84,92	8,85
3e rechte deel	0,84	-	Zand	-	-	16,63	2,66

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



6.4 Berekening van de verkeersbelasting  $Q_v$ 

Locatie	Dekking t.o.v. maaiveld [m]	Verkeers- belasting	$q_v$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_v$ [N/mm <sup>1</sup> ]
1e rechte deel	1,11	Grafiek I	47,37	7,58
Insteek sloot	4,49	Grafiek ½ x II	2,29	0,37
Bodem sloot	3,02	Geen	0,00	0,00
Insteek sloot	4,78	Grafiek ½ x II	2,12	0,34
Neergaande bocht	5,11	Grafiek I	9,96	1,59
2e rechte deel	5,11	Grafiek I	9,96	1,59
Opgaande bocht	5,11	Grafiek I	9,96	1,59
Kant weg	5,13	Grafiek I	9,92	1,59
Kant weg	5,02	Grafiek I	10,15	1,62
berm	4,68	Grafiek I	10,93	1,75
Insteek sloot	4,42	Grafiek ½ x II	2,34	0,37
Bodem sloot	3,04	Geen	0,00	0,00
Insteek sloot	3,96	Grafiek ½ x II	2,68	0,43
3e rechte deel	0,84	Grafiek I	68,06	10,89

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

## 6.5 Momenten en spanningen t.g.v. bovenbelastingen

Locatie	$Q_n$ [N/mm <sup>1</sup> ]	$Q_v$ [N/mm <sup>1</sup> ]	$Q_{\text{boven}}$ [N/mm <sup>1</sup> ]	$M_q$ [Nmm]	$\sigma_q$ [N/mm <sup>1</sup> ]
1e rechte deel	3,52	7,58	11,10	207,31	<b>5,84</b>
Insteek sloot	10,12	0,37	10,49	195,91	<b>5,51</b>
Bodem sloot	5,80	0,00	5,80	108,34	<b>3,05</b>
Insteek sloot	10,68	0,34	11,02	205,81	<b>5,79</b>
Neergaande bocht	11,31	1,59	12,90	241,07	<b>6,79</b>
2e rechte deel	11,31	1,59	12,90	241,07	<b>6,79</b>
Opgaande bocht	11,31	1,59	12,90	241,07	<b>6,79</b>
Kant weg	11,35	1,59	12,93	241,66	<b>6,80</b>
Kant weg	11,14	1,62	12,76	238,41	<b>6,71</b>
berm	10,48	1,75	12,23	228,55	<b>6,43</b>
Insteek sloot	9,73	0,37	10,11	188,87	<b>5,32</b>
Bodem sloot	5,84	0,00	5,84	109,05	<b>3,07</b>
Insteek sloot	8,85	0,43	9,28	173,38	<b>4,88</b>
3e rechte deel	2,66	10,89	13,55	253,19	<b>7,13</b>

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

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

**6.6 Optredende spanning  $\sigma_{qr}$  t.g.v. grondreactie in de bochten**

Locatie	R [m]	$Q_r$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{qr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
Insteek sloot	50	0,0083	0,54
Bodem sloot	50	0,0083	0,54
Insteek sloot	50	0,0083	0,54
Neergaande bocht	50	0,0083	0,54
2e rechte deel	50	0,0083	0,54
Opgaande bocht	50	0,0083	0,54
Kant weg	50	0,0083	0,54
Kant weg	50	0,0083	0,54
berm	50	0,0083	0,54
Insteek sloot	50	0,0083	0,54
Bodem sloot	50	0,0083	0,54
Insteek sloot	50	0,0083	0,54

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

**6.7 Berekening van de spanning  $\sigma_{ax}$  t.g.v. temperatuurverschil**

Leiding is drukloos

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

**7. Toetsing op minimale ringstijfheid  $S_N$** 

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

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

 Minimaal vereiste ringstijfheid = **0,5 kN/m<sup>2</sup>**
**8. Toetsing op implosie: berekening van de alzijdige overdruk**

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

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

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

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

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

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



**9. Berekening van het totaal aan optredende spanningen**
*9.1 Optredende spanningen in omtreksrichting van de leiding*

Locatie	$\sigma_q$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{qr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha_\sigma$ [-]	$\sigma_{y2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1e rechte deel	5,84	-	0,65	<b>3,79</b>
Insteek sloot	5,51	0,54	0,65	<b>3,93</b>
Bodem sloot	3,05	0,54	0,65	<b>2,33</b>
Insteek sloot	5,79	0,54	0,65	<b>4,11</b>
Neergaande bocht	6,79	0,54	0,65	<b>4,76</b>
2e rechte deel	6,79	0,54	0,65	<b>4,76</b>
Opgaande bocht	6,79	0,54	0,65	<b>4,76</b>
Kant weg	6,80	0,54	0,65	<b>4,77</b>
Kant weg	6,71	0,54	0,65	<b>4,71</b>
berm	6,43	0,54	0,65	<b>4,53</b>
Insteek sloot	5,32	0,54	0,65	<b>3,80</b>
Bodem sloot	3,07	0,54	0,65	<b>2,34</b>
Insteek sloot	4,88	0,54	0,65	<b>3,52</b>
3e rechte deel	7,13	-	0,65	<b>4,63</b>

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

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

 Toelaatbare spanning:  $\sigma_{td} = \bar{\sigma}_t = 8,00$  N/mm<sup>2</sup>
*9.2 Optredende spanningen in langsrichting van de leiding*

Locatie	$\sigma_{ax}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\alpha_\sigma$ [-]	$\sigma_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1e rechte deel	0,00	-	-	<b>0,00</b>
Insteek sloot	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Bodem sloot	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Insteek sloot	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Neergaande bocht	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
2e rechte deel	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Opgaande bocht	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Kant weg	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Kant weg	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
berm	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Insteek sloot	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Bodem sloot	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
Insteek sloot	0,00	2,43	0,65	<b>1,58</b>
3e rechte deel	0,00	-	-	<b>0,00</b>

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

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

 Toelaatbare spanning:  $\sigma_{td} = \bar{\sigma}_t = 8,00$  N/mm<sup>2</sup>

**10. Berekening van de optredende en toelaatbare deflectie**

Locatie	Q <sub>n</sub> [N/mm <sup>1</sup> ]	Q <sub>v</sub> [N/mm <sup>1</sup> ]	Q <sub>r</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	δ <sub>Y</sub> [mm]	δ <sub>Y</sub> /D <sub>g</sub> [%]
1e rechte deel	3,52	7,58	-	<b>2,38</b>	1,63
Insteek sloot	10,12	0,37	0,0083	<b>2,25</b>	1,55
Bodem sloot	5,80	0,00	0,0083	<b>1,24</b>	0,86
Insteek sloot	10,68	0,34	0,0083	<b>2,36</b>	1,62
Neergaande bocht	11,31	1,59	0,0083	<b>2,77</b>	1,90
2e rechte deel	11,31	1,59	0,0083	<b>2,77</b>	1,90
Opgaande bocht	11,31	1,59	0,0083	<b>2,77</b>	1,90
Kant weg	11,35	1,59	0,0083	<b>2,77</b>	1,91
Kant weg	11,14	1,62	0,0083	<b>2,73</b>	1,88
berm	10,48	1,75	0,0083	<b>2,62</b>	1,80
Insteek sloot	9,73	0,37	0,0083	<b>2,17</b>	1,49
Bodem sloot	5,84	0,00	0,0083	<b>1,25</b>	0,86
Insteek sloot	8,85	0,43	0,0083	<b>1,99</b>	1,37
3e rechte deel	2,66	10,89	-	<b>2,90</b>	2,00

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

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

Toelaatbare deflectie = 8% · D<sub>g</sub> = 0,08 · 145,40 = **11,63 mm**



**11. Berekening van de boorspoeldrukken tijdens de trekfase**

Locatie	H [m]	$\sigma_{vert}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{hor}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_o'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$p'_f$ [kN/m <sup>2</sup> ]	G [MN/m <sup>2</sup> ]
1e rechte deel	1,11	18,16	8,40	13,28	20,42	28,85
Insteek sloot	4,49	46,55	21,54	34,05	52,34	28,85
Bodem sloot	3,02	24,71	11,43	18,07	27,78	28,85
Insteek sloot	4,78	48,93	22,64	35,78	55,01	28,85
Neergaande bocht	5,11	51,63	23,89	37,76	58,04	28,85
2e rechte deel	5,11	51,63	23,89	37,76	58,04	28,85
Opgaande bocht	5,11	51,63	23,89	37,76	58,04	28,85
Kant weg	5,13	51,79	23,96	37,88	58,23	28,85
Kant weg	5,02	50,89	23,55	37,22	57,22	28,85
berm	4,68	48,11	22,26	35,18	54,09	28,85
Insteek sloot	4,42	44,35	20,52	32,43	49,86	28,85
Bodem sloot	3,04	24,87	11,51	18,19	27,96	28,85
Insteek sloot	3,96	40,58	18,78	29,68	45,63	28,85
3e rechte deel	0,84	13,75	6,36	10,05	15,45	28,85

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

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

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

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

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

Locatie	Q [-]	R <sub>p,max</sub> [m]	u [N/mm <sup>2</sup> ]	p <sub>st</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Δ <sub>p</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	p <sub>lim</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
1e rechte deel	0,00025	0,56	0,0000	0,0000	0,00	0,37
Insteek sloot	0,00063	2,25	0,0329	0,03712	0,00	0,72
Bodem sloot	0,00034	1,51	0,0342	0,03858	0,00	0,49
Insteek sloot	0,00067	2,39	0,0358	0,04039	0,00	0,74
Neergaande bocht	0,00070	2,56	0,0391	0,04411	0,00	0,77
2e rechte deel	0,00070	2,56	0,0391	0,04411	0,00	0,77
Opgaande bocht	0,00070	2,56	0,0391	0,04411	0,00	0,77
Kant weg	0,00071	2,57	0,0393	0,04434	0,00	0,77
Kant weg	0,00069	2,51	0,0382	0,04310	0,00	0,77
berm	0,00066	2,34	0,0348	0,03926	0,00	0,74
Insteel sloot	0,00060	2,21	0,0342	0,03858	0,00	0,70
Bodem sloot	0,00034	1,52	0,0334	0,03768	0,00	0,49
Insteek sloot	0,00055	1,98	0,0296	0,03339	0,00	0,66
3e rechte deel	0,00019	0,42	0,0000	0,0000	0,01	0,31

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

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

$$u = \gamma_w \cdot H_n$$

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

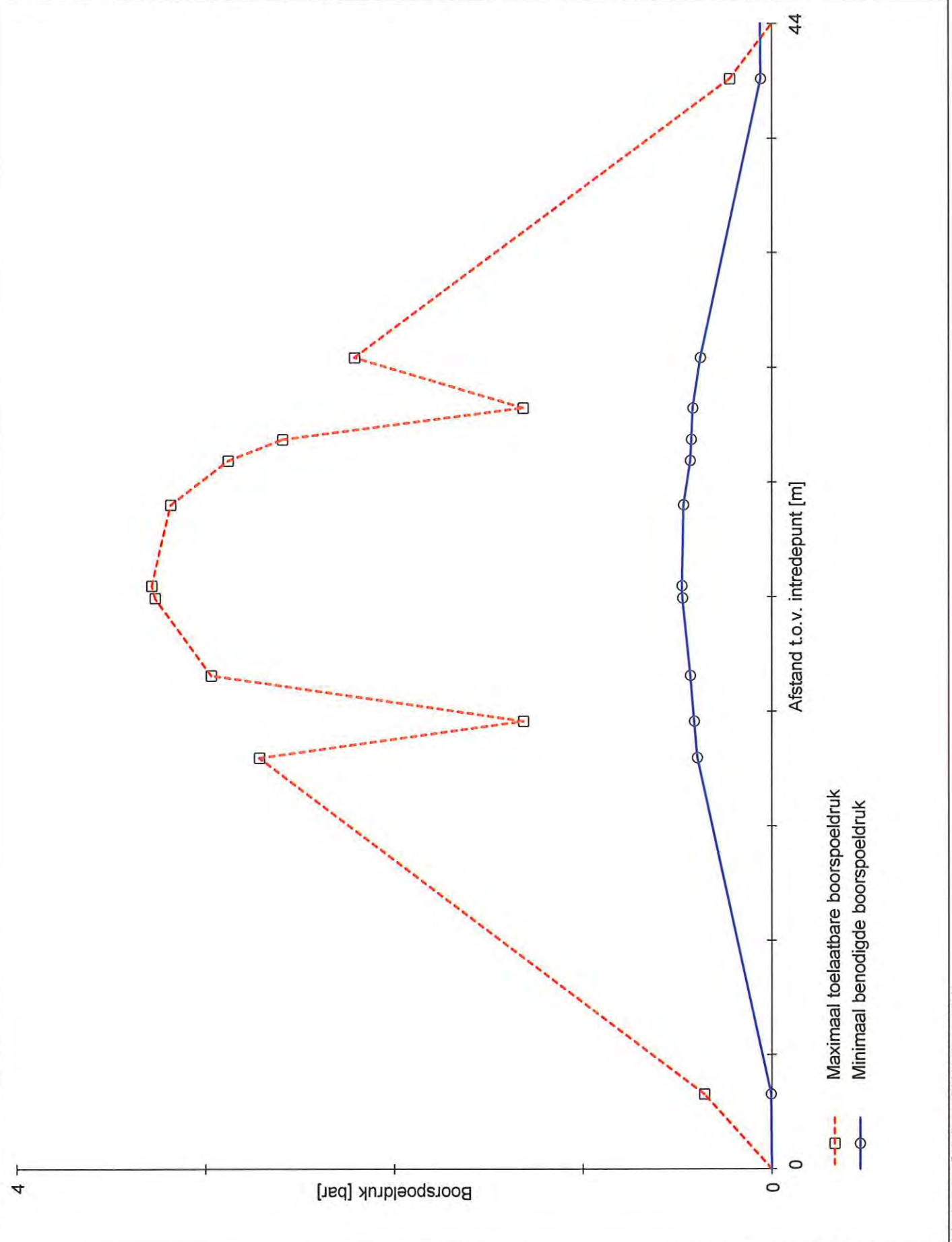
$$\Delta_p = 4 \cdot \frac{\tau_y}{D_g - D_b} \cdot L$$

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

Locatie	p <sub>max</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	90% p <sub>lim</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	p <sub>min</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	p <sub>max</sub> [bar]	90% p <sub>lim</sub> [bar]	p <sub>min</sub> [bar]
1e rechte deel	<b>0,04</b>	0,33	<b>0,00</b>	<b>0,36</b>	3,35	<b>0,00</b>
Insteek sloot	<b>0,27</b>	0,65	<b>0,04</b>	<b>2,71</b>	6,47	<b>0,39</b>
Bodem sloot	<b>0,13</b>	0,44	<b>0,04</b>	<b>1,31</b>	4,40	<b>0,41</b>
Insteek sloot	<b>0,30</b>	0,67	<b>0,04</b>	<b>2,97</b>	6,70	<b>0,43</b>
Neergaande bocht	<b>0,33</b>	0,70	<b>0,05</b>	<b>3,27</b>	6,96	<b>0,47</b>
2e rechte deel	<b>0,33</b>	0,70	<b>0,05</b>	<b>3,27</b>	6,96	<b>0,47</b>
Opgaande bocht	<b>0,33</b>	0,70	<b>0,05</b>	<b>3,27</b>	6,96	<b>0,47</b>
Kant weg	<b>0,33</b>	0,70	<b>0,05</b>	<b>3,28</b>	6,97	<b>0,47</b>
Kant weg	<b>0,32</b>	0,69	<b>0,05</b>	<b>3,18</b>	6,89	<b>0,47</b>
berm	<b>0,29</b>	0,66	<b>0,04</b>	<b>2,88</b>	6,62	<b>0,43</b>
Insteel sloot	<b>0,26</b>	0,63	<b>0,04</b>	<b>2,59</b>	6,29	<b>0,42</b>
Bodem sloot	<b>0,13</b>	0,44	<b>0,04</b>	<b>1,32</b>	4,41	<b>0,42</b>
Insteek sloot	<b>0,22</b>	0,59	<b>0,04</b>	<b>2,21</b>	5,92	<b>0,38</b>
3e rechte deel	<b>0,02</b>	0,28	<b>0,01</b>	<b>0,22</b>	2,79	<b>0,06</b>

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

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





***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. uitrede 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. uitrede hoek	: 10-25°



Afbeelding: 16 tons boor-rig Van Vulpes

### 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
Mangventuri met jet-nozzle	

Swivel, capaciteit : 135 ton

Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)

### Meetsysteem:

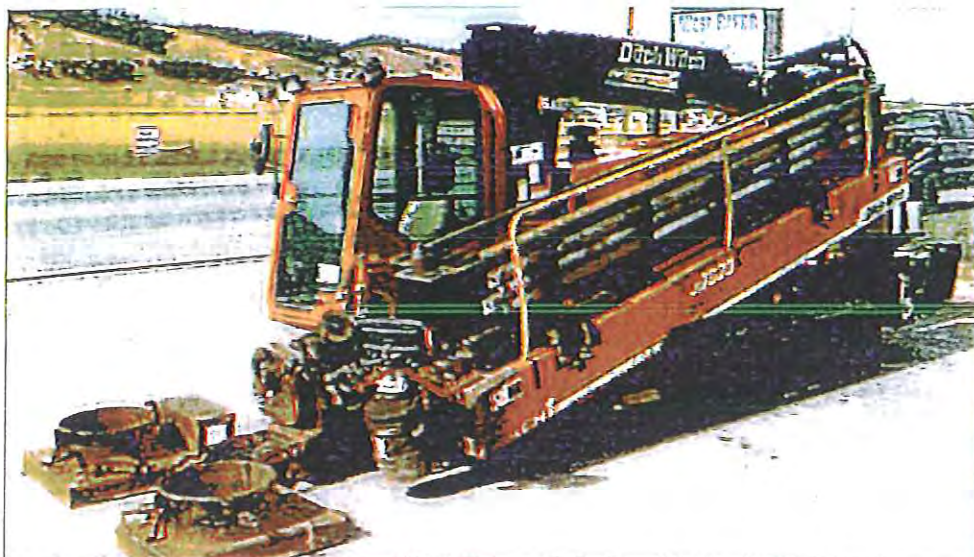
Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 300 mm

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



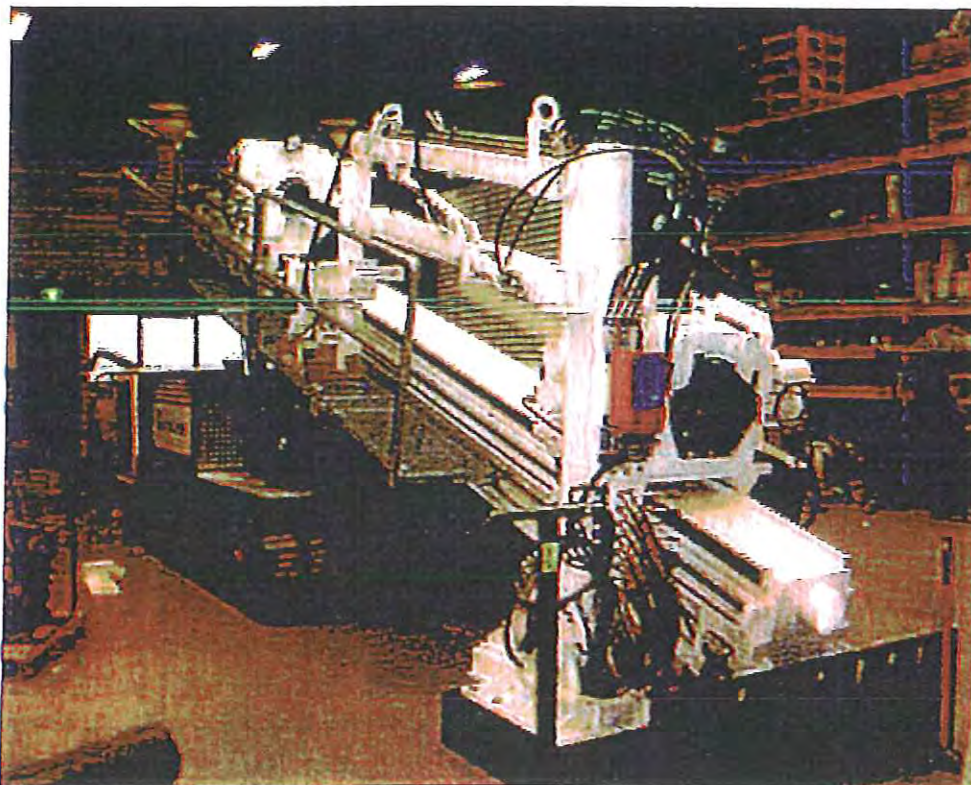
Afbeelding: 50 tons boor-rig Van Vulpen

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
Conocutter (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

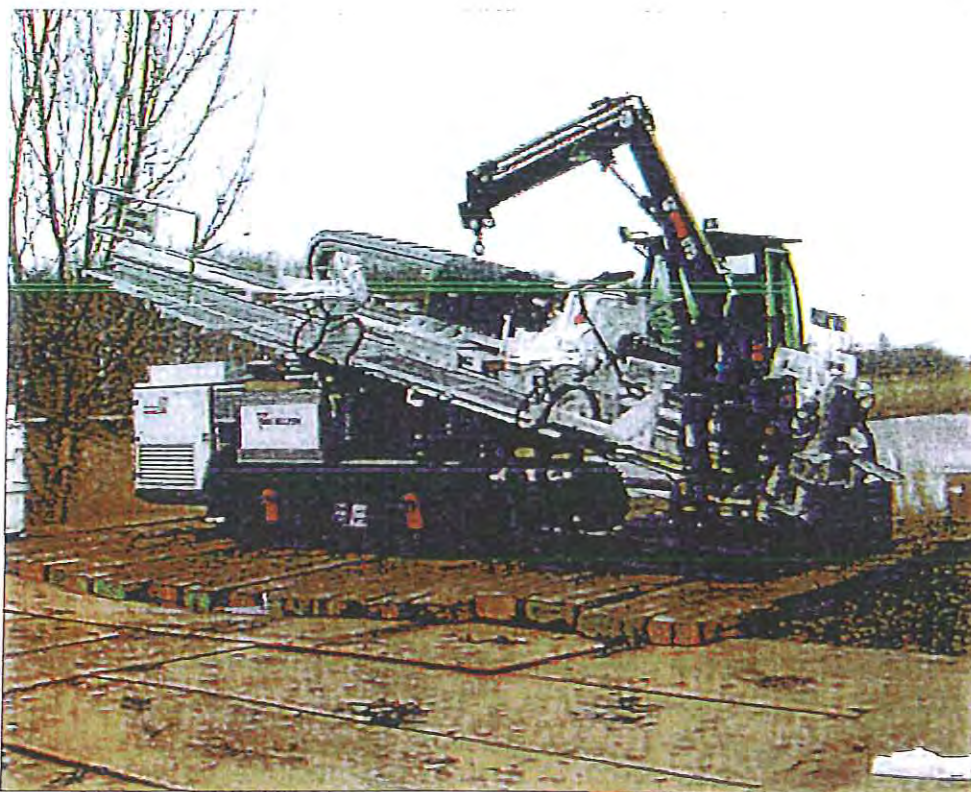
Universele trekkop tot Ø 315 mm (alle klassen)

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. uitrede hoek	: 10-25°



Afbeelding: 100 tons boor-rig Van Vulpen

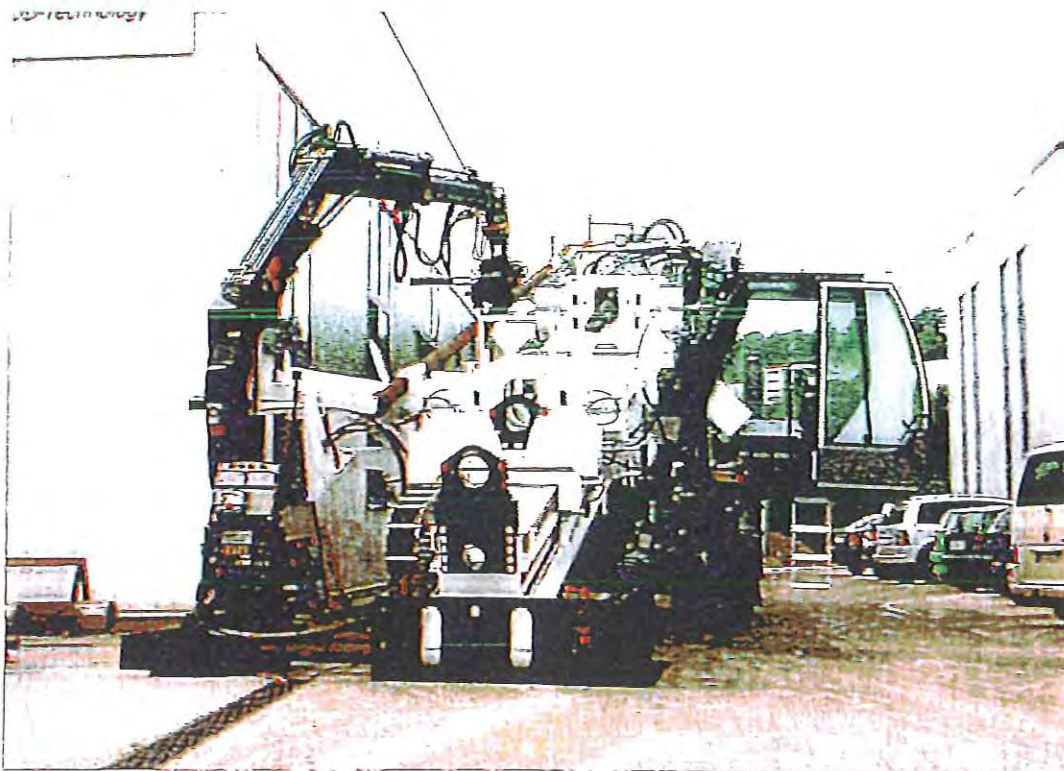
Boorstangen:	
Stanglengte	: 5 m
Diameter stang	: Ø 127 mm
Materiaal stang	: staal (S-135)
Min. benodigde radius bij bocht	: 160 m
Assortiment ruimers:	
Fly cutter (open ruimer)	: Ø90, Ø140, Ø160, Ø180, Ø200, Ø230, Ø270, Ø350, Ø430, Ø530, Ø550, Ø650, Ø720, Ø800mm, Ø900mm, Ø1120mm, Ø1320mm
Conecutter (dichte 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 1/2 inch bit
Diameter boorkop	: 315 mm
Lengte boorkop	: 1500 mm

### Meetsysteem:

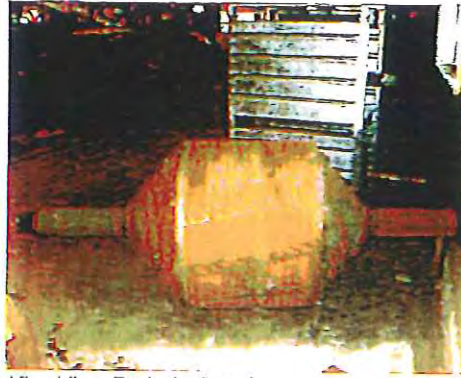
Type	: Gyro steering Tools, optische Ring Laser Gyro (In bijlage VI is een beschrijving van de Gyro opgenomen).
Lengte	: 2000 mm
Diameter	: 315 mm
Nauwkeurigheid Azimuth	: +/- 0.04 graden

### 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

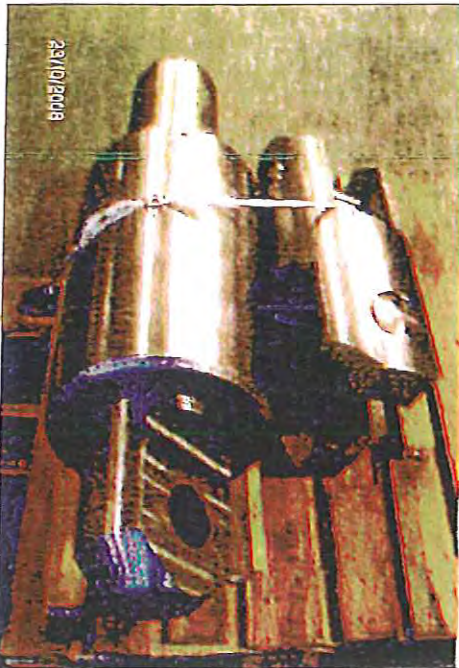


Afbeelding: Typische Fly cutter



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

Vorraadbak:  
 Aantal : 1  
 Capaciteit : 70 m<sup>3</sup>  
 Bouwjaar : 2008

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

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



*Bijlage 7: Beschrijving van Cebogel OCMA*

## CEBOGEL OCMA

### Toepassing

- Aanmaken boorvloeistof voor gestuurde boringen. CEBOGEL OCMA is een allround boorproduct dat met name geschikt is voor machines met een trekkracht vanaf circa 30 ton.
- Aanmaken boorvloeistof voor grondboringen.

Voor een optimaal rendement heeft het **aanmaakwater** van de spoeling de volgende eigenschappen:

- Geleidbaarheid :  $\leq 1000 \mu\text{S/cm}$
- pH : 4,5 - 9

### Omschrijving

De basis voor CEBOGEL OCMA is een geactiveerde natrium bentoniet. CEBOGEL OCMA voldoet aan de OCMA-specificaties zoals vastgesteld voor olieboringen en is tevens KIWA-gecertificeerd.

### Voordelen

- Stabiliseert het boorgat
- Verbeterd de afvoer van boorgruis
- Vermindert de torsie
- Makkelijk te recycelen
- Uitstekende prijs-kwaliteitverhouding
- Ge certificeerd volgens KIWA-ATA, dus veilig voor gebruik in drinkwatergebieden.

### Specificatie

- Voldoet aan de specificaties voor bentoniet zoals opgesteld door de "Oil Companies Materials Association DFCP-4"
- Wordt onder Kiwa Attest Toxicologische aspecten (ATA) geleverd, hetgeen garant staat voor een 100 % milieuvriendelijk product.

Parameter	Methode	Eis	Typische Waarde
Yield	OCMA DFCP-4	$\geq 16,0 \text{ m}^3/\text{ton}$	17,4 $\text{m}^3/\text{ton}$
API Filtraatwaterverlies	OCMA DFCP-4	$\leq 15 \text{ ml}$	13 ml
Droge zeefanalyse door 150 $\mu\text{m}$	OCMA DFCP-4	$\geq 98 \%$	99 %

Cebo Holland BV  
Westerduinweg 1  
NL-1976 BV IJMUIDEN  
P.O. Box 70  
NL-1970 AB IJMUIDEN

Tel.: +31 255546262  
Fax: +31 255546202  
e-mail : [sales@ceboholland.com](mailto:sales@ceboholland.com)  
[www.ceboholland.com](http://www.ceboholland.com)

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.



Parameter	Methode	Eis	Typische Waarde
Natte zeefanalyse 75 µm	OCMA DFCP-4	≤ 2,5 %	2 %
Vochtgehalte	OCMA DFCP-4	≤ 15,0 %	9,8 %

#### Chemische en fysische eigenschappen

Samenstelling	Hoogwaardige geactiveerde natrium bentoniet
Kleur	Geelbeige
Vorm	Zacht poeder

#### Spoelingseigenschappen

Bij verschillende concentraties CEBOGEL OCMA aangemaakt in gedestilleerd water.

Parameter	Methode	30 kg/m <sup>3</sup>	40 kg/m <sup>3</sup>	50 kg/m <sup>3</sup>	60 kg/m <sup>3</sup>
Vloei grens kogelnummer	Kugelharfengerät DIN 4126	1	1	2	4
Dichtheid	Mudbalans	1,02 g/ml	1,03 g/ml	1,03 g/ml	1,04 g/ml
Filtraatwaterverlies	DIN 4127	15,5 ml	13 ml	10 ml	8 ml
Marshfunnel API	API RP 13B 2 (1 liter uit)	31 s	38,5 s	46 s	54 s

#### Verpakking

- 25 kg zakken per 1000 kg verpakt op een pallet met krimpfolie
- big bags van 1000 kg
- bulk

Cebo Holland BV  
Westerduinweg 1  
NL-1976 BV DTMUIDEN  
P.O. Box 70  
NL-1970 AB DTMUIDEN

Tel.: +31 255546262  
Fax: +31 255546202  
e-mail : [sales@ceboholland.com](mailto:sales@ceboholland.com)  
[www.ceboholland.com](http://www.ceboholland.com)

Revisiedatum : 28.09.2005  
Document nr : OC01IP

Voor zover wij kunnen beoordelen is bovengenoemde informatie correct. Wij kunnen u echter geen garanties geven over de resultaten die u hiermee zult bereiken. Deze beschrijving wordt u aangeboden op voorwaarde dat u zelf bepaalt in hoeverre zij geschikt is voor uw doeleinden.



Nummer	K2112/02	Vervangt	K2112/01
Uitgegeven	2004-11-01	d.d.	1993-10-01

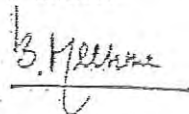
Kiwa-ATA  
**Cebogel OCMA**

Op grond van onderzoek, alsmede regelmatig door Kiwa uitgevoerde controles, wordt elk door

**Cebo Holland B.V.**

geleverd product, dat gespecificeerd is in dit certificaat, en dat voorzien is van het onder 'MERKEN' aangegeven Kiwa-ATA-keur, bij aflevering geacht te voldoen aan de Kiwa-ATA-criteria, zoals die zijn vastgelegd in de Kiwa-ATA-certificatieovereenkomst nr. K2112.

Kiwa N.V.



ing. B. Meekma  
Directeur  
Certificatie en Keuringen

Dit certificaat is afgegeven conform het 'Kiwa-Reglement voor het Productcertificaat: Attest Toxicologische Aspecten (ATA)' van 1 januari 1994.  
Dit certificaat bestaat uit 2 pagina's.  
Openbaarmaking van het certificaat is toegestaan.

Kiwa N.V.  
Certificatie en Keuringen  
Sir W. Churchill-laan 273  
Postbus 70  
2280 AB Rijswijk

Telefoon 070 41 44 400  
Fax 070 41 44 420  
E-mail certif@kiwa.nl  
Internet www.kiwa.nl

kiwa



Leverancier  
Cebogel B.V.  
Postbus 70  
1570 AP IJmuiden

Telefoon (0255) 54 62 62  
Telefax (0255) 54 62 02  
Internet site: www.cebogel.nl



Pagina	2	Nummer	K2112/02	Versie	K2112/01
		Uitgegeven	2004-11-01	D.d.	1993-10-01

## Cebogel OCMA

### PRODUCTSPECIFICATIE

Dit certificaat heeft betrekking op de bentoniet 'Cebogel OCMA'.

### TOELATING

De producten zijn toegelaten op basis van de eisen die zijn vastgelegd in de 'Regeling materialen en chemicaliën leidingwaternvoorziening' (gepubliceerd in de Staatscourant).

### ATA-CRITERIA

Aan de ATA-productoertificering liggen twee hoofdcriteria ten grondslag. Permanent dient voldaan te worden aan het:

- \* tijdens de toelatingsprocedure goedgekeurde productreceptuur. Wijzigingen hierin mogen uitsluitend doorgevoerd worden nadat de hiervoor geldende toelatingsprocedure met goed gevolg is doorlopen;
- \* de specifieke producteisen' (zie 'ATA-PRODUCTEISEN').

### ATA-PRODUCTEISEN

Het gehalte aan de volgende elementen in Cebogel OCMA dient minder te zijn dan de er achter genoemde zuiverheidselen:

arsen:	100 mg/kg;
cadmium:	20 mg/kg;
chrom:	100 mg/kg;
kwik:	1 mg/kg;
lood:	100 mg/kg;
nikkel:	100 mg/kg.

### TOEPASSING EN GEBRUIK

Cebogel OCMA wordt gebruikt voor:

- \* Spieggen bij diepboringen (voor aardoliewinning), geologisch bodemonderzoek, plaatsen van bronnen en (gestuurde) horizontale boringen;
- \* Bentoniet-suspensies als steunvloeistof bij het maken van diep- en dichtwanden;
- \* Bentoniet-cement-suspensies bij het aanbrengen van diep- en dichtwanden;
- \* Glijmiddel bij het aarsten van schachten en bij doorpatsingen.

### MERKEN

Uitvoering van het voorgeschreven Kiwa-ATA-merk:

- \* Kiwa-ATA, opdruk met inkt of zegel.

Plaats van het merk:

- \* op het product, op de verpakking of op de begeleidende vrachtbrief (telleverbon).

Verplichte merken:

- \* 'Kiwa-ATA';
- \* 'Cebogel OCMA';
- \* 'K2112'.

### WENKEN VOOR DE AFNEMER

1. Inspecteer bij de aflevering of:
  - 1.1 gelayerd is wat is overeengekomen;
  - 1.2 het merk en wijze van merken juist zijn;
  - 1.3 de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.
2. Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met
  - 2.1 Cebo Holland B.V. en zo nodig met;
  - 2.2 Kiwa N.V.
3. Raadpleeg voor de juiste wijze van opslag en transport de verwerkingsrichtlijnen van de producent.
4. Controleer of dit certificaat nog geldig is. Raadpleeg hiertoe de Internet site van Kiwa ([www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)).

### OVERIGE VOORWAARDEN

Er zijn geen overige voorwaarden van toepassing.

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

Veiligheids- en gezondheidsgevaaren 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. Omlidingsroutes en waarschuwingstekens 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/ bedwelmings, 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	Bedwelmings / 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 / bedwelmings	Blootstelling aan toxische stoffen	Stoppen werkzaamheden. Saneren. Ander tracé. Zuiveren bemalingswater. PBM's beschikbaar stellen.
Werken in de nabijheid van olieopslag tanks	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 (HRS / WS) opvolgen. Weersverwachting. Pompen water. Zo nodig PBM's.
Grondwaterbeschermings-gebied	Werken met verontreinigende stoffen	Vergiftiging drinkwatervoorziening	Morsen	Volgen provinciale milieuvordering.
Overige				

Risico's en beheersmaatregelen door aannemer in te vullen

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



Veiligheids- en gezondheidsgevaaren 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 A1 17. Dragen van veiligheidshelm en veiligheidsschoenen.
Overig				

Risico's en beheersmaatregelen door aannemer in te vullen

### *Bijlage 9: Drill-Sheet*



## BIJLAGE 8

### MACHTIGINGSFORMULIER





# Machtiging

## Ondertekening aanvraag vergunningen en ontheffingen met bijlagen

Ten behoeve van de aanvragen voor vergunningen en ontheffingen voor het windturbineproject WINDPARK VERMEER MIJDDEN bestaande uit een 4 -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 MIJDDEN B.V.

Vertegenwoordigd door: YARD ENERGY DEVELOPMENT B.V.

Adres: ZUIDERINSLAG 4-D, 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 9**

### **OVEREENKOMSTEN GRONDEIGENAREN**



# WINDPARK VERMEER MIDDEN

Aan: Pondera Consult  
t.a.v. dhr. D. Oude Lansink  
Postbus 579  
7550 AN Hengelo (Ov)

Datum: 22 december 2016

Betreft: Grondposities t.b.v. vergunning aanvraag Windpark Vermeer Midden

Geachte heer Oude Lansink,

Hierbij kan ik u bevestigen dat Vermeer Midden over alle benodigde grondposities kan beschikken die in het kader van de voorliggende vergunningaanvraag relevant zijn.

Met vriendelijke groet,



Kevin Dijkers

Managing Director CEO



Lex Roukens

Managing Director CFO

**BIJLAGE 10**

**UITTREKSEL KVK**





**Online inzage uittreksel****KvK-nummer** 64530795

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

**Rechtspersoon**

RSIN 855706144  
 Rechtsvorm Besloten Vennootschap  
 Statutaire naam Windpark Vermeer Midden 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 Midden 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 000033348383  
 Handelsnaam Windpark Vermeer Midden B.V.  
 Bezoekadres Zuiderinslag 4 d, 3871MR Hoevelaken  
 Postadres Postbus 100, 3870CC Hoevelaken  
 Telefoonnummer 0884321500  
 Faxnummer 0848722270  
 Internetadres 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**

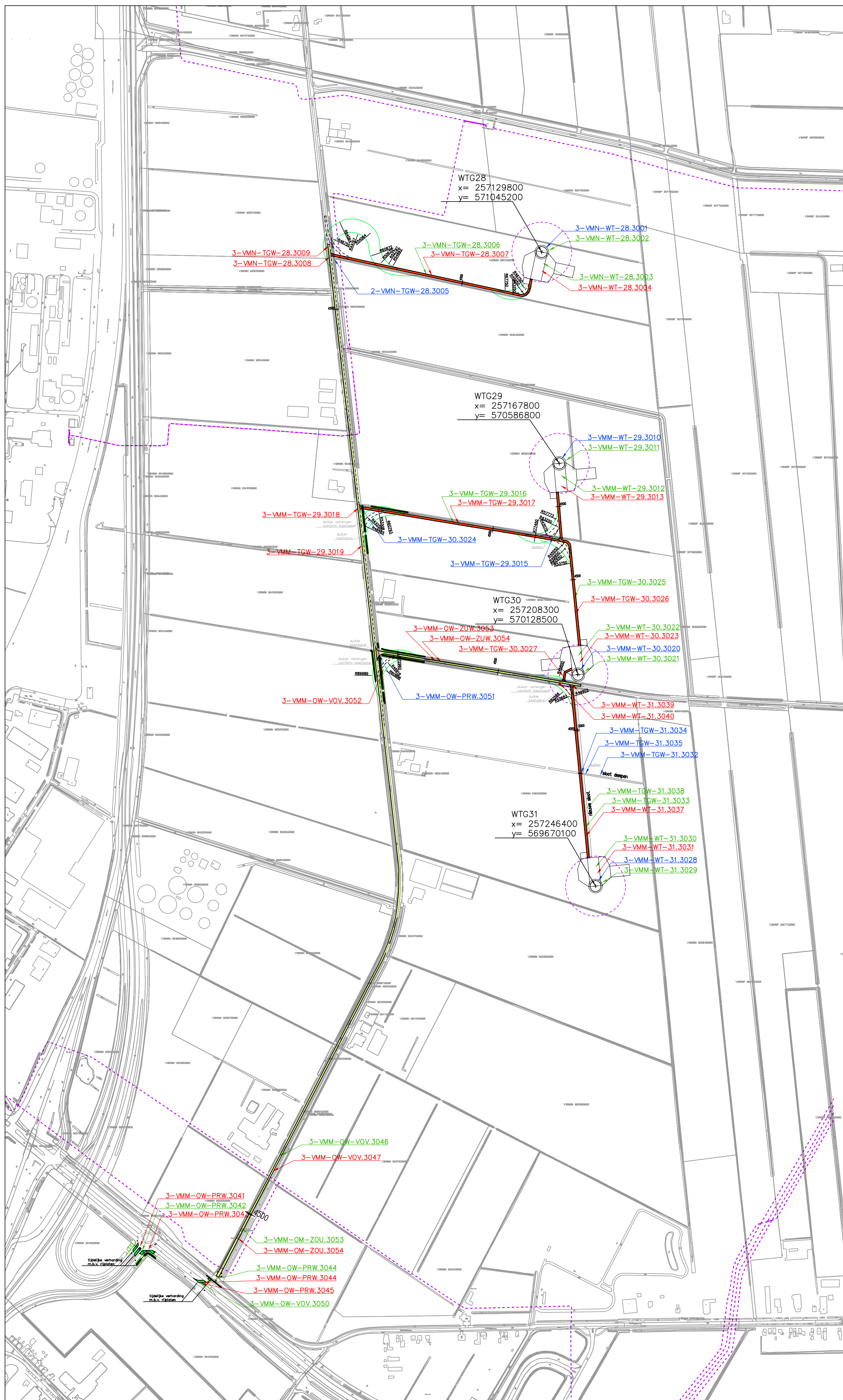
Naam Yard Energy Development B.V.  
 Bezoekadres Zuiderinslag 4 d, 3871MR Hoevelaken  
 Ingeschreven onder KvK-nummer 59469269  
 Datum in functie 06-11-2015 (datum registratie: 11-11-2015)  
 Titel Algemeen directeur  
 Bevoegdheid Alleen/zelfstandig bevoegd

Gegevens zijn vervaardigd op 01-02-2016 om 16.42 uur.

## BIJLAGE 11

### OBJECTENMATRIX





nieuwe permanente weg breed 4 m  
 semi permanente weg

bestaande weg, indien knodrig tot 4 m verbreden  
 tijdelijke weg

tijdelijke verharding na realisatie whelpark verwijderen  
 alternatief

- - - - - buisleiding gevaarlijke inhoud, Gasunie  
 - - - - - buisleiding gevaarlijke inhoud, NH  
 - - - - - buisleiding gevaarlijke inhoud, Waterschap Hunze en Aa's  
 2-VMM-... Gemeente  
 2-VMM-... Provincie  
 2-VMM-... Waterschap  
 2-VMM-... Rijkswaterstaat



**Vermeer Midden**

Nummer	Objectnaam	Maatregelnummer	Omschrijving maatregel	Toelichting	Verantwoordelijke	Bevoegd gezag	Bevoegd gezag 2	BG 3	Opmerking	Kolom5
3001	3-VMM-WT-28	3-VMM-WT-28.3001	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttrekking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's			geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap Hunze en Aa's	
3002	3-VMM-WT-28	3-VMM-WT-28.3002	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen			vergunningsvrij - uitzondering conform POV	
3003	3-VMM-WT-28	3-VMM-WT-28.3003	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen			vergunningsvrij - uitzondering conform POV	
3004	3-VMM-WT-28	3-VMM-WT-28.3004	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Veendam			zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd wor	
3005	3-VMM-TGW-28	3-VMM-TGW-28.3005	Aanleggen duiker	Aanleggen duikers voor de tijdelijke en permanente toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's				
3006	3-VMM-TGW-28	3-VMM-TGW-28.3006	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen			ontgrondingenvergunning	
3007	3-VMM-TGW-28	3-VMM-TGW-28.3007	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Veendam				
3008	3-VMM-TGW-28	3-VMM-TGW-28.3008	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de Vosseweg		Gemeente Veendam				
3009	3-VMM-TGW-28	3-VMM-TGW-28.3009	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport		Gemeente Veendam				
3010	3-VMM-WT-29	3-VMM-WT-29.3010	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttrekking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's			geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap Hunze en Aa's	
3011	3-VMM-WT-29	3-VMM-WT-29.3011	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen			vergunningsvrij - uitzondering conform POV	
3012	3-VMM-WT-29	3-VMM-WT-29.3012	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen			vergunningsvrij - uitzondering conform POV	
3013	3-VMM-WT-29	3-VMM-WT-29.3013	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Veendam			zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd wor	
3014	3-VMM-TGW-29	3-VMM-TGW-29.3014	Aanleggen duikers	Aanleggen duikers voor de tijdelijke en permanente toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's				
3015	3-VMM-TGW-29	3-VMM-TGW-29.3015	Verlengen bestaande duiker	Verlengen van de bestaande duiker tbv de tijdelijke toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's			Vergunningvrij	
3016	3-VMM-TGW-29	3-VMM-TGW-29.3016	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen			ontgrondingenvergunning	
3017	3-VMM-TGW-29	3-VMM-TGW-29.3017	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Veendam				
3018	3-VMM-TGW-29	3-VMM-TGW-29.3018	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de Vosseweg		Gemeente Veendam				
3019	3-VMM-TGW-29	3-VMM-TGW-29.3019	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport		Gemeente Veendam				
3020	3-VMM-WT-30	3-VMM-WT-30.3020	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttrekking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's			geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap Hunze en Aa's	
3021	3-VMM-WT-30	3-VMM-WT-30.3021	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen			vergunningsvrij - uitzondering conform POV	
3022	3-VMM-WT-30	3-VMM-WT-30.3022	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen			vergunningsvrij - uitzondering conform POV	
3023	3-VMM-WT-30	3-VMM-WT-30.3023	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Veendam			zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd wor	
3024	3-VMM-TGW-30	3-VMM-TGW-30.3024	Aanleggen duiker	Aanleggen duiker voor de permanente toegangsweg Zuidweg		Waterschap Hunze en Aa's				
3025	3-VMM-TGW-30	3-VMM-TGW-30.3025	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen			ontgrondingenvergunning	
3026	3-VMM-TGW-30	3-VMM-TGW-30.3026	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Veendam				
3027	3-VMM-TGW-30	3-VMM-TGW-30.3027	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de Zuiderweg		Gemeente Veendam				
3028	3-VMM-WT-31	3-VMM-WT-31.3028	Bouwputbemaling tbv mastfundatie	Grondwateronttrekking tbv droge bouwput bij aanleg mastfundatie		Waterschap Hunze en Aa's			geen vergunning benodigd; in overleg met Waterschap Hunze en Aa's	
3029	3-VMM-WT-31	3-VMM-WT-31.3029	Ontgronding tbv mastfundatie	Ontgronding tbv het aanbrengen van de mastfundatie		Provincie Groningen			vergunningsvrij - uitzondering conform POV	
3030	3-VMM-WT-31	3-VMM-WT-31.3030	Ontgronding tbv opstelplaats	Ontgronding tbv het realiseren van de opstelplaats		Provincie Groningen			vergunningsvrij - uitzondering conform POV	
3031	3-VMM-WT-31	3-VMM-WT-31.3031	Aanleggen opstelplaats	Aanleggen van de opstelplaats		Gemeente Veendam			zat al in mandje 1; moet later gedimensioneerd wor	
3032	3-VMM-TGW-31	3-VMM-TGW-31.3032	Dempen sloot	Bestaande sloot oostzijde nieuwe toegangsweg dempen		Waterschap Hunze en Aa's			vergunningsvrij	
3033	3-VMM-TGW-31	3-VMM-TGW-31.3033	Ontgronding tbv toegangsweg	Ontgronding tbv de toegangsweg		Provincie Groningen			ontgrondingenvergunning	
3034	3-VMM-TGW-31	3-VMM-TGW-31.3034	Aanleggen duiker	Aanleggen duikers permanente toegangsweg en nieuwe sloot		Waterschap Hunze en Aa's				
3035	3-VMM-TGW-31	3-VMM-TGW-31.3035	Verlengen bestaande duiker	Verlengen van de bestaande duiker tbv de tijdelijke toegangsweg		Waterschap Hunze en Aa's			Vergunningvrij	
3037	3-VMM-TGW-31	3-VMM-TGW-31.3037	Aanleggen permanente toegangsweg	Aanleggen permanente toegangsweg		Gemeente Veendam				
3038	3-VMM-TGW-31	3-VMM-TGW-31.3038	Ontgronden tbv nieuwe sloot	Ontgraven sloot ten oosten van de toegangsweg		Provincie Groningen			Dion checkt nog	
3039	3-VMM-TGW-31	3-VMM-TGW-31.3039	Aanleggen permanente uitweg	Aanleggen permanente uitweg op de Zuiderweg		Gemeente Veendam				
3040	3-VMM-TGW-31	3-VMM-TGW-31.3040	Aanleg tijdelijke uitweg	Aanleg tijdelijke uitweg tbv het lange transport		Gemeente Veendam				
3041	3-VMM-OW-PRW	3-VMM-OW-PRW.3041	Verwijderen straatmeubilair	Straatmeubilair bij rotonde opnemen en in depot plaatser		Gemeente Veendam	Provincie Groningen	Rijkswaterstaat		
3042	3-VMM-OW-PRW	3-VMM-OW-PRW.3042	Ontgronden tbv tijdelijke verharding	Ontgronden tbv van tijdelijke verharding bij de rotonde		Provincie Groningen			nvt	
3043	3-VMM-OW-PRW	3-VMM-OW-PRW.3043	Aanbrengen tijdelijke verharding	Aanbrengen fundering en rijplaten bij de rotonde		Gemeente Veendam	Provincie Groningen	Rijkswaterstaat		
3044	3-VMM-OW-PRW	3-VMM-OW-PRW.3044	Ontgronden tbv tijdelijke verharding	Ontgronden tbv van tijdelijke verharding (midden)berm		Provincie Groningen			nvt	
3045	3-VMM-OW-PRW	3-VMM-OW-PRW.3045	Aanbrengen tijdelijke verharding	Aanbrengen fundering en rijplaten (midden)berm		Gemeente Veendam	Provincie Groningen			
3046	3-VMM-OW-VOV	3-VMM-OW-VOV.3046	Ontgronding nieuwe wegbreedte	Ontgronding tbv de fundering en verbreding Vosseveld		Provincie Groningen			ontgrondingenvergunning	
3047	3-VMM-OW-VOV	3-VMM-OW-VOV.3047	Aanleggen nieuwe weg	Funderen en aanleggen verbreding Vosseveld		Gemeente Veendam			Conform aangeleverde principe tekening	
3050	3-VMM-OW-VOV	3-VMM-OW-VOV.3050	Ontgronden tbv tijdelijke verharding	Ontgronding tbv tijdelijke verharding lang verkeer		Provincie Groningen			nvt	
3051	3-VMM-OW-VOV	3-VMM-OW-VOV.3051	Aanleg duiker	Aanleg duiker tbv tijdelijke verharding lang verkeer		Waterschap Hunze en Aa's				
3052	3-VMM-OW-VOV	3-VMM-OW-VOV.3052	Aanleggen tijdelijke toegangsweg	Tijdelijke toegangsweg Vosseveld-Zuiderweg bocht lang verkeer		Gemeente Veendam				
3053	3-VMM-OW-ZUW	3-VMM-OW-ZUW.3053	Ontgronding nieuwe wegbreedte	Ontgronding tbv de fundering en verbreding Zuiderweg		Provincie Groningen			ontgrondingenvergunning	
3054	3-VMM-OW-ZUW	3-VMM-OW-ZUW.3054	Aanleggen nieuwe weg	Funderen en aanleggen verbreding Zuiderweg		Gemeente Veendam			Conform aangeleverde principe tekening	

Windpark	Deelgebied	Categorie	Subobject	Objectnaam	Omschrijving
3	VMM	WT	28	3-VMM-WT-28	Windturbine 28 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
3	VMM	WT	29	3-VMM-WT-29	Windturbine 28 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
3	VMM	WT	30	3-VMM-WT-30	Windturbine 28 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
3	VMM	WT	31	3-VMM-WT-31	Windturbine 28 incl. definitieve en tijdelijke opstelplaats
3	VMM	TGW	28	3-VMM-TGW-28	Toegangsweg windturbine 28 incl. kruising
3	VMM	TGW	29	3-VMM-TGW-29	Toegangsweg windturbine 28 incl. kruising
3	VMM	TGW	30	3-VMM-TGW-30	Toegangsweg windturbine 28 incl. kruising
3	VMM	TGW	31	3-VMM-TGW-31	Toegangsweg windturbine 28 incl. kruising
3	VMM	OW	PRW	3-VMM-OW-PRW	Gebiedsontsluitingsweg Provincialeweg N366
3	VMM	OW	VOV	3-VMM-OW-VOV	Erfontsluitingsweg Vosseveld
3	VMM	OW	ZUW	3-VMM-OW-ZUW	Erfontsluitingsweg Zuiderweg

<b>Code</b>	<b>Deelgebied</b>	<b>Verantwoordelijke</b>	<b>Code</b>	<b>Categorie</b>	<b>Bevoegd gezag</b>
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	

## **BIJLAGE 12**

### **NOTA AANVULLINGEN**





## NOTA AANVULLINGEN WABO WP N33, DEELPARK

### VERMEER MIDDEN

Datum	28-2-2017
Aan	Bert Borgeld, De Kompanjie (Gemeenten Veendam & Pekela)
Van	Jan-Willem Broersma, Pondera Consult
Betreft	Aanvullende gegevens Wabo aanvragen Windpark Vermeer Midden
Projectnummer	709016

#### **Inleiding**

Deze nota betreft een overzicht van aanvullende informatie in het kader van de vergunningaanvragen Wabo van het windpark Vermeer Midden. Met deze aanvulling wordt antwoord gegeven op het verzoek om aanvullende gegevens door de gemeente Veendam in de brief 'Ontvankelijkheid aanvragen Omgevingsvergunning' met verzenddatum 19-1-2017 én de mail 'RE: Aanvulling omgevingsvergunningaanvragen Windpark N33 (Vermeer Midden en Vermeer Zuid)' met verzenddatum 28-2-2017. Hieronder worden eerst deze vragen aangegeven en daarna het antwoord. De nummering van de vragen is door ons toegevoegd voor de overzichtelijkheid. Voorliggend document wordt afgesloten met een lijst bijlagen die zijn bijgevoegd bij deze nota in het omgevingsloket. Voorliggende nota vervangt de eerder ingediende Nota aanvullingen (bijlage 12 in het Omgevingsloket).

De betreffende omgevingsvergunning is onderdeel van de Rijkscoördinatierегeling (RCR). Hierdoor is er geen sprake van een reguliere procedure.

#### **Gevraagde aanvullingen**

##### *Algemeen*

1. Volgens bijlage 1 zou bijlage 9 een overzicht van grondeigenaren bevatten, maar hierin staat alleen een verklaring van de initiatiefnemer.

##### *Aanleg wegen*

2. De wegen die nieuw permanent worden aangelegd hebben een breedte van 4,50 m1. De bestaande wegen Vosseveld en Dalweg 12 ten zuiden van de Jan Kokweg dienen ook permanent verbreedt te worden tot dezelfde breedte van 4,50 meter. De verbreding van de asfaltverharding dient in een getrapte aansluiting plaats te vinden. Dit dient in de aanvraag te worden meegenomen.

#### *Grondverzet*

3. Bij het aanleggen van wegen en uitvoeren van een werk of werkzaamheden is niet benoemd dat grondverzet plaatsvindt. Hiervoor dient ook een Melding grondverzet gedaan te worden. Dit kan via [www.meldpuntbodemkwaliteit.nl](http://www.meldpuntbodemkwaliteit.nl).

#### *Archeologie*

4. De onderzoeken 6A-C zijn eerder ingediend en na een herstelronde door Libau akkoord bevonden; onderzoek 6D is nieuw, en moet dus nog door Libau beoordeeld worden. Bovendien wordt in dit rapport aanbevolen vervolgonderzoek te doen en dit is volgens de toelichting op de aanvraag wel in gang gezet, maar nog niet afgerond. Op dat punt dus nog niet compleet (en ook de aanvulling moet nog door Libau beoordeeld worden)

#### **Antwoorden**

1. Bijlage 9 bevat inderdaad geen overzicht van grondeigenaren, maar enkel een verklaring dat er een overeenstemming is met de betreffende grondeigenaren. Dit is aangepast in de toelichting op de aanvraag. Een aangepaste versie van de betreffende bijlage is te vinden in de bijlage van voorliggende nota. Dit document is als bijlage 15 in het omgevingsloket geplaatst. Bijlage 15 vervangt daarmee de reeds ingediende bijlage 1 en 13.
2. De Vosseveld dient, waar nodig voor de aanleg van het windpark, verbreed te worden tot maximaal 4,5 meter breed. De te verbreden weg zal door middel van asfalt worden verbreed. De betreffende asfaltverbredingen zullen door middel van een getrapte aansluiting plaatsvinden. In bijlage 16 is een tekening opgenomen die de getrapte asfaltverbreding illustreert.

Bovenstaande is tevens opgenomen in de toelichting op de aanvraag. Een nieuwe versie van betreffend document is als bijlage 15 ingediend in het Omgevingsloket.

3. In de 'nieuwe' toelichting op de aanvraag is toegevoegd dat er grondverzet zal plaatsvinden. De Melding grondverzet zal t.z.t worden gedaan via [www.meldpuntbodemkwaliteit.nl](http://www.meldpuntbodemkwaliteit.nl).
4. Het betreffend aanvullend archeologisch onderzoek is inmiddels uitgevoerd. Het rapport is te vinden in de bijlage van deze nota. Dit document is als bijlage 14 in het omgevingsloket geplaatst. Bijlage 14 is een aanvulling op de aanvraag. De conclusie van dit aanvullend onderzoek is dat alle locaties voor wat betreft archeologie vrijgegeven kunnen worden.

#### **Bijlagen:**

- Bijlage 15: 'Nieuwe' bijlage 1: toelichting op de aanvraag. Dit document vervangt de reeds ingediende bijlage 1 en bijlage 13.
- Bijlage 14: Aanvullend archeologisch rapport. Deze bijlage is een aanvulling op de aanvraag.
- Bijlage 16: Principetekening van te verbreden weg. Deze vervangt de reeds ingediende principetekening voor een te verbreden weg uit bijlage 5A.

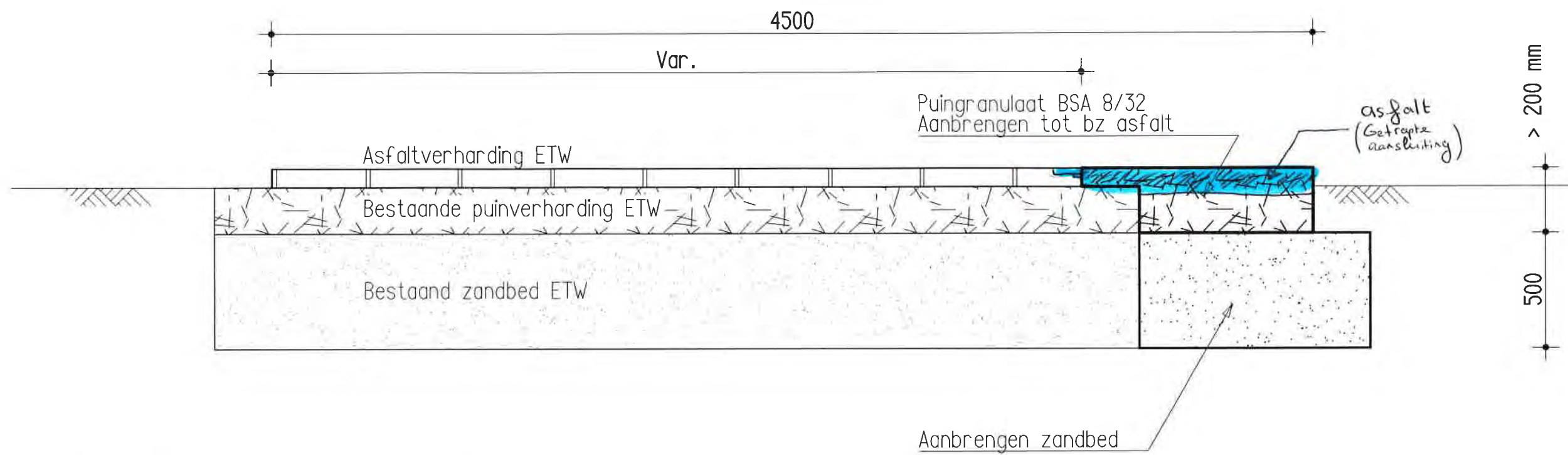


**BIJLAGE 13**

**NIEUWE TEKENING WEGVERBREDING**







Principedetail A: Verbreden bestaande Erftoegangswegen  
 Schaal 1:20

## **BIJLAGE 14**

### **NOTA AANVULLEND ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK**



# NOTA WIJZIGING AANVULLEND ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK WABO WP N33, DEELPARK VERMEER MIDDEN EN ZUID

Datum	14-3-2017
Aan	Bert Borgeld, De Kompanjie (Gemeenten Veendam & Pekela)
Van	Jan-Willem Broersma, Pondera Consult
Betreft	Wabo aanvragen WP Vermeer Midden en WP Vermeer Zuid
Projectnummer	709016

Op 21 februari 2017 is het aanvullend archeologisch onderzoek met betrekking tot de omgevingsvergunningaanvraag van Windpark Vermeer Midden en Windpark Vermeer Zuid ingediend in het Omgevingsloket. Het betreft de volgende aanvragen:

- Aanvraag N33 Vermeer Midden – 2678773
- Aanvraag N33 Vermeer Zuid – 2678839

Het betreft een aanvullend onderzoek met de naam 'ArcheoPro Archeologisch rapport Nr 15119 Windpark N33 Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O); Verkennend en karterend onderzoek kabel- en wegtracés'. Dit rapport is opgeleverd op 20-02-2017. Op verzoek van Libau zijn in dit rapport nog enkele aanpassingen gedaan. Het betreft enkel een aantal tekstuele aanpassingen en aanpassingen in figuren die derhalve niet tot wijzingen in de conclusies van het rapport hebben gezorgd. In maart 2017 is het rapport aangepast. Die nieuwe versie is te vinden in de bijlage van deze nota. Deze versie is tevens in het Omgevingsloket ingediend. Het nieuwe rapport vervangt het reeds ingediende aanvullende rapport van 20-2-2017.

**BIJLAGE 15**

**NIEUW AANVULLEND ARCHEOLOGISCH  
ONDERZOEK**





**ArcheoPro Archeologisch rapport  
Nr 15119**

**Windpark N33  
Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde  
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-0);  
Verkennend en karterend onderzoek  
kabel- en wegtracés**

Richard Exaltus  
Joep Orbons

**Maart 2017**

**ArcheoPro**

**ArcheoPro Archeologisch rapport  
Nr 15119**

**Windpark N33  
Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde  
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O);  
Verkennend en karterend onderzoek  
kabel- en wegtracés**

Colofon		
Opdrachtgever:	Pondera Consult, Weibergweg 49, 7556 PE Hengelo	
Status:	Versie 10-03-2017	
Projectcode :	15-220	
Bestandsnaam :	ArcheoPro, Booronderzoek Windpark N33, 2017 03 10	
Archis melding (OM nummer):	4024414100	
Bevoegd gezag:	Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde	
Opslagplaats documentatie:	Provincie Groningen	
ISSN:	1569-7363	
Auteur:	Richard Exaltus, Joep Orbons	
Projectleider:	Richard Exaltus	
Projectmedewerkers:	Richard Exaltus, Joep Orbons, Hon Rik	
Onderaannemers :	nvt	
Autorisatie:	Drs. R.P. Exaltus; senior-archeoloog	
		
Uitgegeven door ArcheoPro © Copyright 2016 ArcheoPro, Eijsden		
<b>ArcheoPro</b> Sint Jozefstraat 45 NL 6245 LL Eijsden Nederland	Tel : 0(0 31) 43 3672586 www.archeopro.nl	Kamer van Koophandel Limburg: 14117581 e-mail: <a href="mailto:info@archeopro.nl">info@archeopro.nl</a>

# Inhoudsopgave

---

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	5
1.1 Algemeen .....	5
1.2 Locatiegegevens.....	5
1.3 Aard van de ingreep .....	5
1.4 Onderzoek .....	5
1.5 Werkwijze.....	6
1.6 Leeswijzer.....	7
2. Resultaten Veldonderzoek .....	10
2.1 Deelgebied A.....	10
2.2 Deelgebied B.....	13
2.3 Deelgebied C .....	20
2.4 Deelgebied D.....	23
2.5 Deelgebied E .....	26
2.6 Deelgebied F .....	28
2.7 Deelgebied G.....	30
2.8 Deelgebied H.....	33
2.9 Deelgebied I .....	35
3. Conclusies en aanbevelingen.....	38
Verklarende woordenlijst.....	39
Archeologische tijdschaal.....	39
Bronnen .....	40
Literatuur .....	41
Bijlage I: Boorbeschrijving .....	42

## Samenvatting

---

Eind 2016 en begin 2017 is in opdracht van Pondera Consult, door ArcheoPro verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd voor het Windplan N33 in de gemeenten Oldambt, Menterwolde en Veendam. Het betreft het booronderzoek van de kabel- en wegtracés die nog niet waren onderzocht tijdens het in januari en februari van 2016 uitgevoerde onderzoek op de turbinelocaties en enkele delen van de kabel- en wegtracés (ArcheoPro-rapport 15102). Het windmolenpark voorziet in de bouw van 4 windmolens in de gemeente Oldambt, 23 windmolens in de gemeente Menterwolde en 8 windmolens in de gemeente Veendam.

In november 2016 is door ArcheoPro verkennend booronderzoek uitgevoerd op delen van weg- en kabeltracés van windpark N33 die niet in het eerdere onderzoek waren opgenomen. Het betreft tracédelen waarvan tijdens het bureauonderzoek is vastgesteld dat hier conform de gemeentelijke beleidskaarten een onderzoeksverplichting geldt.

Met name op het noordelijke en het westelijke deel van het plangebied zijn dikke pakketten veen- en klei aangetroffen boven het dekzand. In de aangetroffen klei zijn nergens vuile lagen of vegetatie-horizonten aangetroffen die samen zouden kunnen hangen met menselijke bewoning in het verre verleden.

Op veel van de onderzochte tracédelen is het dekzand niet binnen twee meter diepte aangetroffen of heeft in de top van het dekzand geen bodemvorming plaatsgevonden die wijst op droge omstandigheden waarin bewoning mogelijk was. Hier bestaat de bodem uit grijs zand waarvan de top in het beginstadium van de veenvorming is doorworteld (en soms enigszins verspoeld). Voor deze tracédelen geven de resultaten van het verkennende booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

Op figuur 23 zijn tracédelen roodgekleurd waarop nog deels intacte podzolbodems zijn aangetroffen en waarop de uitvoering van karterend onderzoek wordt geadviseerd. Voor de hierop niet gemarkeerde terreindelen geven de resultaten van het verkennend booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van archeologisch vervolgonderzoek.



# 1. Inleiding

---

## 1.1 Algemeen

---

Opdrachtgever:	Pondera Consult, Weibergweg 49, 7556 PE Hengelo
Archis onderzoeksmelding:	40244100
Bevoegd gezag:	Gemeente Veendam/Oldambt/Menterwolde
Bewaarplaats vondsten:	Provincie Groningen
Bewaarplaats documentatie:	Provincie Groningen

## 1.2 Locatiegegevens

---

Provincie:	Groningen
Gemeente:	Veendam/Oldambt/Menterwolde
Plaats:	Windpark N33
Toponiem:	Windpark N33
Hoekcoördinaten plangebied:	254863 / 565731 254863 / 577352 259919 / 577352 259919 / 565731
Oppervlakte plangebied:	166,77 ha
Bepaling locaties:	GPS Garmin, meetlinten

## 1.3 Aard van de ingreep

---

Aard ingreep:	Aanleg van een windpark
---------------	-------------------------

## 1.4 Onderzoek

---

Eind 2016 en begin 2017 is in opdracht van Pondera Consult, door ArcheoPro verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd voor het Windplan N33 in de gemeenten Oldambt, Menterwolde en Veendam. Het betreft het booronderzoek van de kabel- en wegtracés die nog niet waren onderzocht tijdens het in januari en februari van 2016 uitgevoerde onderzoek op de turbinelocaties en enkele delen van de kabel- en wegtracés (ArcheoPro-rapport 15102). Het windmolenpark voorziet in de bouw van 4 windmolens in de gemeente Oldambt, 23 windmolens in de gemeente Menterwolde en 8 windmolens in de gemeente Veendam.

Het booronderzoek vond plaats naar aanleiding van de resultaten van het eerder door ArcheoPro verrichte bureauonderzoek (ArcheoPro-rapport 1502). Hieruit blijkt dat het plangebied in een voormalig dekzandgebied ligt dat gedurende de nieuwe steentijd volledig overgroeid is geraakt met veen. Vanaf de middeleeuwen zijn het centrale- en het zuidelijke deel van het plangebied in veenontginningsgebieden komen te liggen. Het noordelijke deel is in de middeleeuwen overstroomd vanuit het Dollardgebied en afgedekt met klei. Dit gebied is vanaf de zestiende in cultuur gebracht.

Binnen het plangebied kunnen prehistorische nederzettingsresten aanwezig zijn uit het Laat-Paleolithicum, het Mesolithicum en het Neolithicum. Bewoningsresten uit deze perioden worden met name verwacht in zones met dekzandkoppen die voldoende ontwaterd waren om podzolvorming te laten plaatsvinden. Dergelijke zones waren in de steentijd geschikt voor bewoning. Gedurende de Bronstijd, de IJzertijd en de Romeinse tijd, was het gehele plangebied overgroeid met veen en daardoor onaantrekkelijk voor bewoning.

Op de binnen de gemeente Oldambt gelegen weg- en kabeltracés zijn conform het gemeentelijk beleid de weg- en kabeltracés onderzocht in de zones waarin archeologisch onderzoek vereist is bij ingrepen die dieper reiken dan het kleidek en die een oppervlakte beslaan die groter is dan vijfhonderd vierkante meter. In de gemeente Menterwolde is verkennend booronderzoek uitgevoerd op de delen van weg- en kabeltracés die in de zones liggen waarin onderzoek is vereist bij bodemingrepen die groter zijn dan honderd vierkante meter en die dieper reiken dan dertig centimeter. In de gemeente Veendam zijn conform het gemeentelijk beleid de delen van weg- en kabeltracés onderzocht in de zones waarin archeologisch onderzoek is vereist bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan tweehonderd vierkante meter.

ArcheoPro voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen (KNA 3.3) en is door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) vergunning verleend tot het verrichten van bepaalde archeologische werkzaamheden in het kader van het doen van opgravingen, bestaande uit prospectie door middel van booronderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd door drs. R.P. Exaltus (senior-archeoloog), H. Rik (veldtechnicus) en ing. P.J. Orbons (senior vakspecialist).

## 1.5 Werkwijze

---

De boringen zijn overal waar het dekzand niet al op geringere diepte is aangetroffen, doorgezet tot een maximale diepte van twee meter beneden het maaiveld. De geplande bodemingrepen zullen op de betreffende tracédelen immers niet dieper reiken dan twee meter. Voor het verkennend booronderzoek is gebruik gemaakt van een zandguts. De boringen zijn doorgezet tot tenminste enkele decimeters in het schone gele zand van de C-horizont.

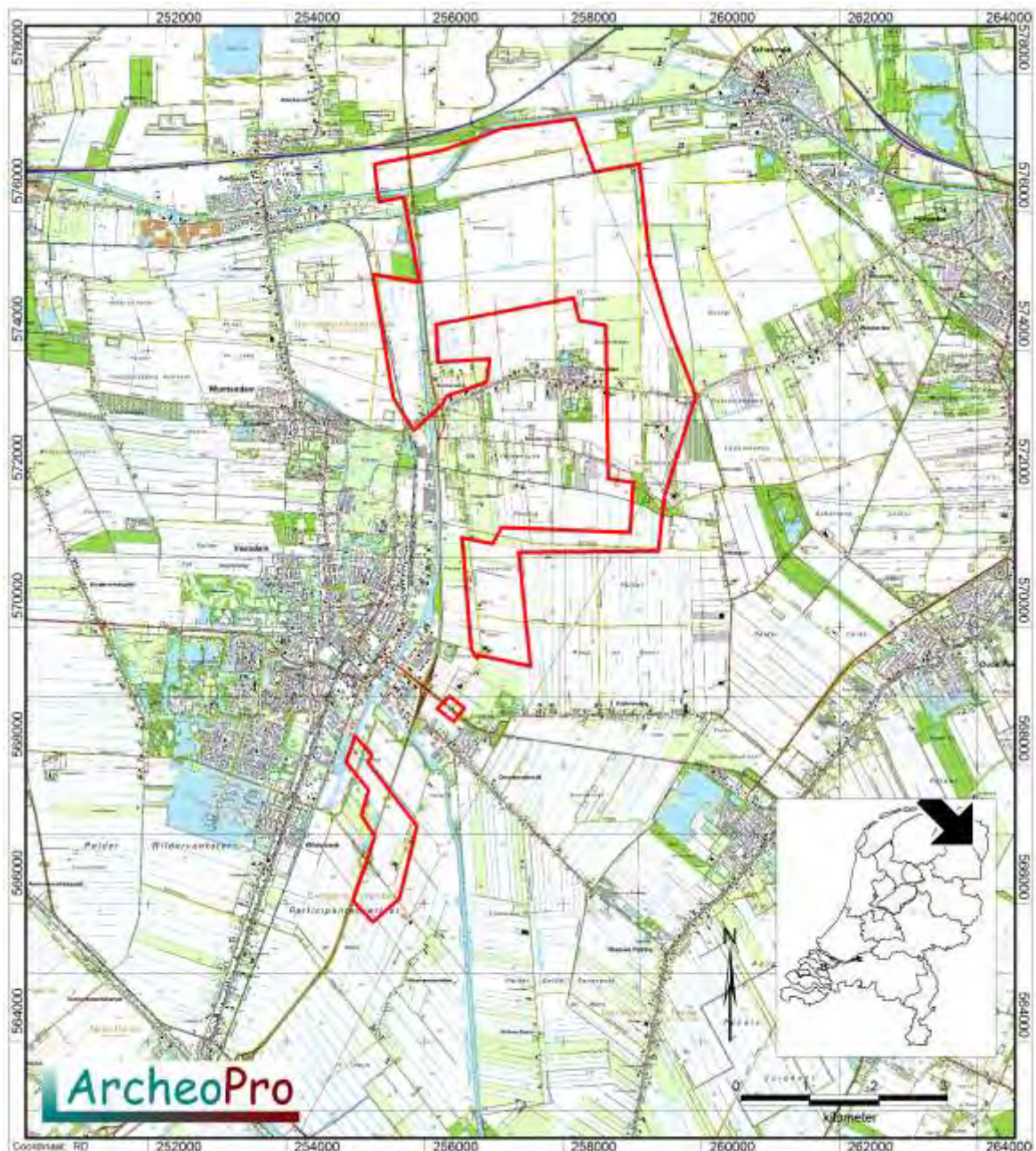
In eerste instantie is om de vijftig meter een boring gezet. Overal waar de resultaten van het verkennend booronderzoek hier aanleiding toe gaven is het boornetwerk verdicht door de afstanden tussen de boringen te halveren. Op te karteren gebieden waarop goede vondstzichtbaarheid heerste en de bodembewerking tot in de podzolbodem reikte, zijn alleen boringen gezet met een zandguts. In alle te karteren zones waarin dit niet het geval was, zijn de karterende boringen uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van vijftien centimeter waarbij het opgeboorde zand is gezeefd op een zeef met een maaswijdte van vier millimeter. Hierbij is ook op de verkennende boorpunten nageboord met een dergelijke megaboor. Een dergelijke aanpak voldoet volgens de Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (SIKB, 2006), als brede zoekoptie om vindplaatsen uit alle perioden, in zand op te sporen.

De boorpunten zijn ingemeten met een GPS. De hoogtes van de boringen zijn vastgesteld aan de hand van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

## 1.6 Leeswijzer

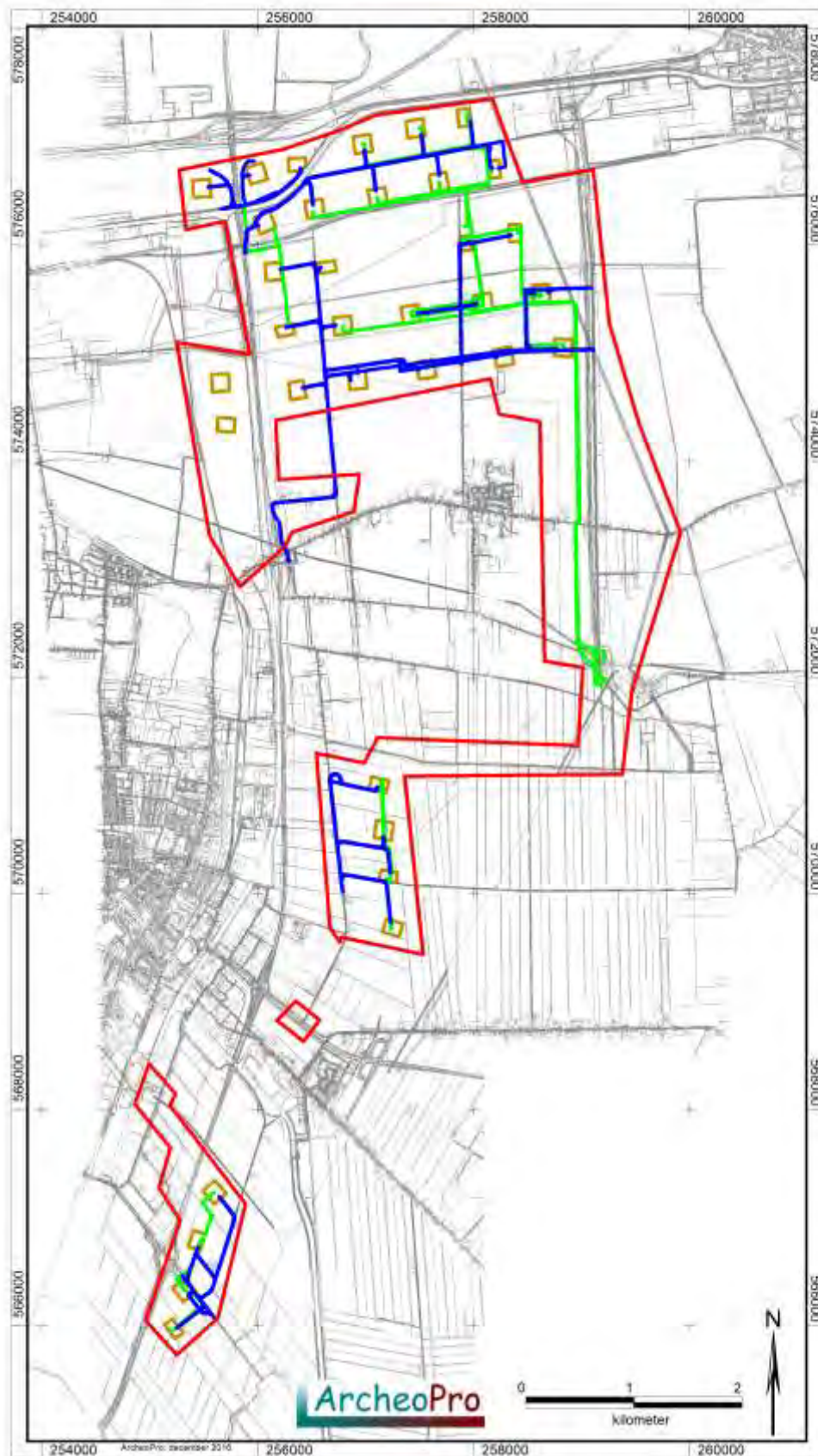
In hoofdstuk 2 worden de resultaten van het verkennende booronderzoek besproken per deelgebied. Het betreft achtereenvolgens de deelgebieden A tot en met I (zie figuur 3). Per deelgebied is telkens een boorpuntenkaart afgebeeld, is een beschrijving gegeven en zijn de resultaten van het booronderzoek afgebeeld als boorprofielen. Op elke boorpuntenkaart is aangegeven op welke delen karterend onderzoek is verricht. De resultaten hiervan worden eveneens per deelgebied besproken. In de conclusies worden de resultaten in het kort besproken.

De legenda van de boorprofielen is weergegeven in figuur 14. De resultaten per boring zijn tevens opgenomen in een boortabel.



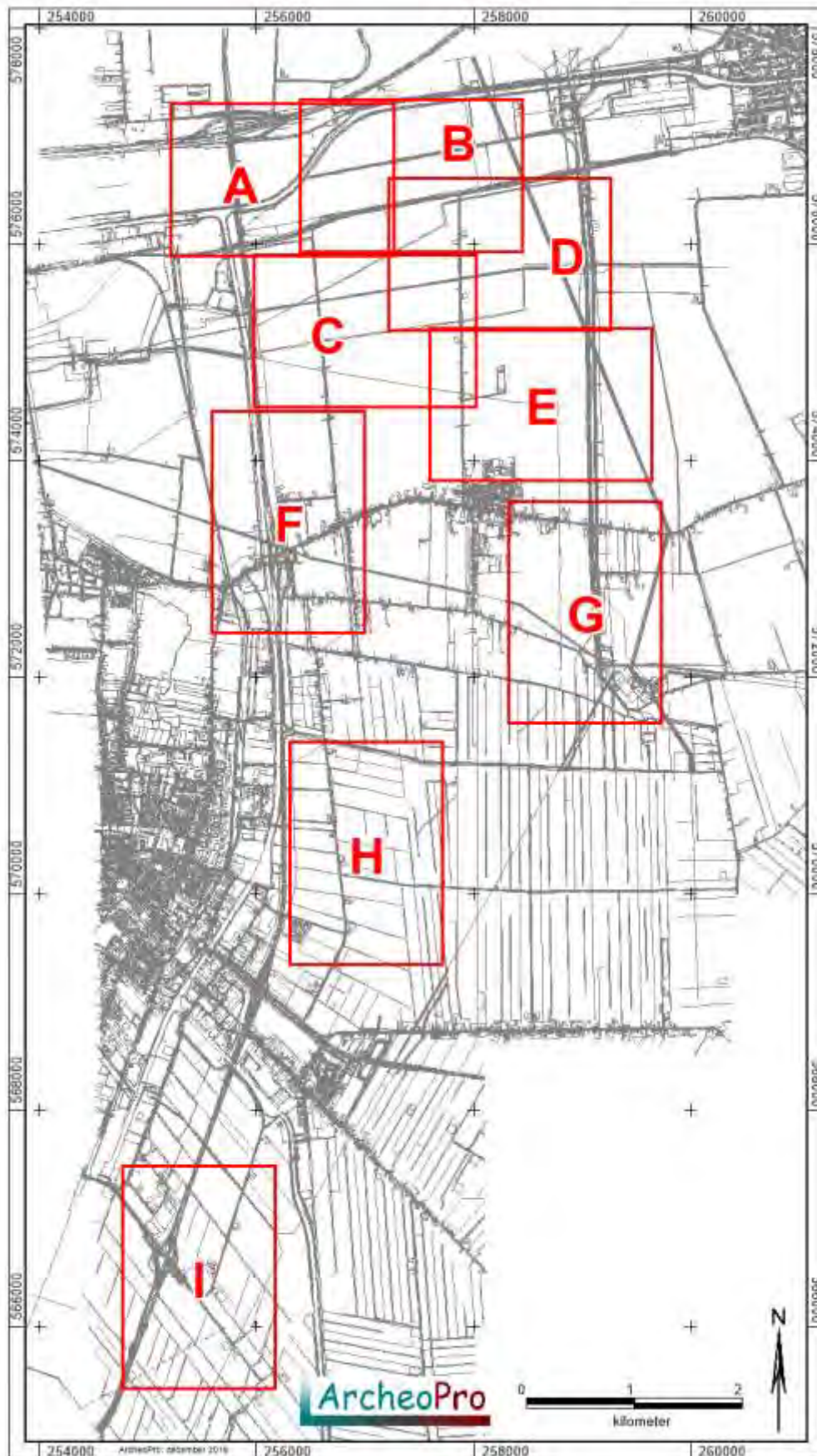
Figuur 1: De ligging van het plangebied.





Figuur 2: De binnen het plangebied voorgenomen bouw van windmolens (Opstelplaatsen in bruin) met aanleg van leidingtracés (groene lijnen) en onderhoudswegen (blauwe lijnen).





Figuur 3: Overzicht van de deelgebieden zoals deze besproken worden in dit rapport

## 2. Resultaten Veldonderzoek

---

### 2.1 Deelgebied A

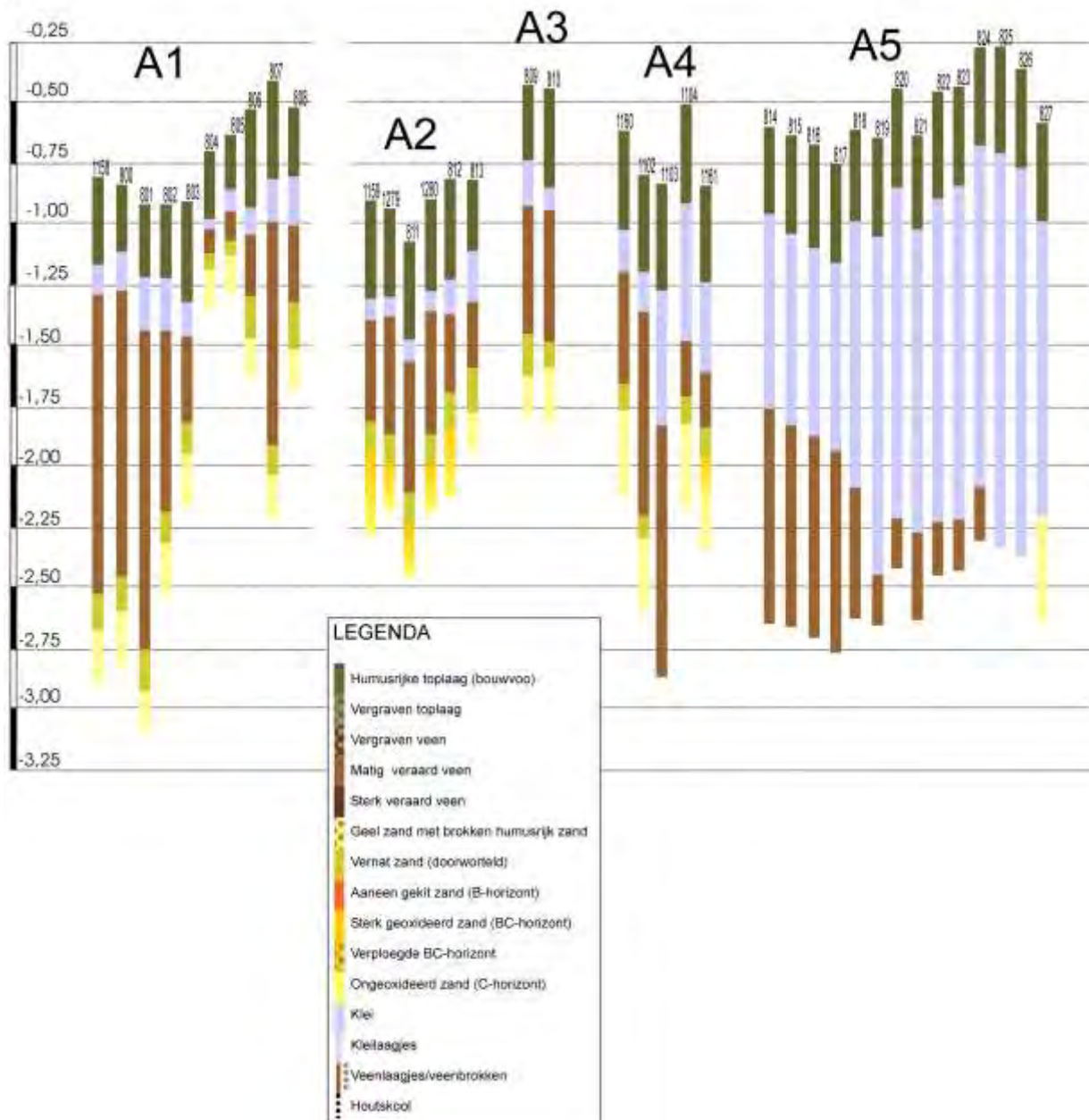
---

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 5. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 4.

Onder de uit zandige klei bestaande bouwvoor is een pakket klei aangetroffen dat sterk wisselt in dikte. Op het westelijke deel van dit deelgebied is het kleipakket onder de bouwvoor slechts enkele centimeters tot enkele decimeters dik terwijl dit op het oostelijke deel van dit deelgebied oploopt tot meer dan anderhalve meter dikte. Deze klei bevat plaatselijk zandlaagjes maar bevat nergens vuile lagen of vegetatie-horizonten die samen zouden kunnen hangen met bewoning in het verre verleden. Onder de klei is in veruit de meeste boringen een pakket veen aangetroffen waarvan de dikte eveneens uiteenloopt van enkele centimeters tot meer dan een meter. Op het oostelijke deel (boringen 814 tot en met 826), lopen de klei- en veenlagen door tot minimaal twee meter beneden het maaiveld. Alleen in de meest oostelijke boring (827) is de top van het dekzand aangetroffen. Deze ligt direct onder de klei en is duidelijk geërodeerd.

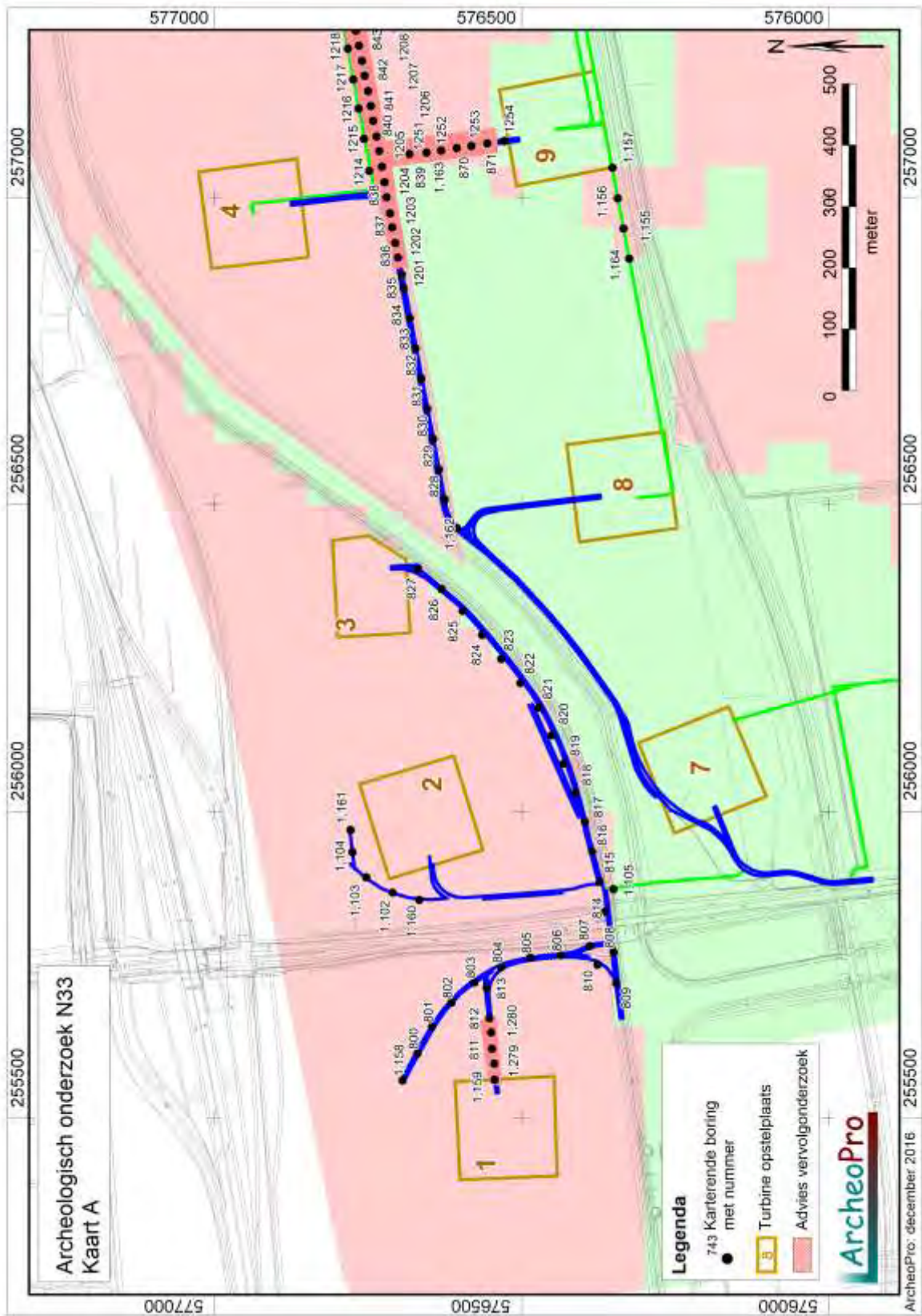
In de op het westelijke deel van deelgebied A gezette boringen is behalve in boring 1103 overal de top van het dekzand aangetroffen. Deze bestaat in veruit de meeste boringen uit ongeoxideerd zand waarvan de top is vernat en doorworteld in de beginfase van de veenvorming. Alleen op de boorpunten 1159, 811 en 812, zijn resten van podzolvorming aangetroffen. De top hiervan ligt rond een meter beneden het maaiveld en zal naar verwachting worden aangetast bij de voorgenomen graafwerkzaamheden. Hier zijn derhalve de karterende boringen 1279 en 1280 gezet. De bodem op deze boorpunten heeft een vergelijkbare opbouw als die op de naastgelegen boorpunten. Het naboren met een megaboor waarbij het opgeboorde zand is gezeefd, heeft zowel op de boorpunten 1279 en 1280 als op de boorpunten 1159, 811 en 812, geen archeologische indicatoren opgeleverd. Ook in de gekarteerde zones geeft het onderzoek derhalve geen aanleiding tot het adviseren van (verder) archeologisch onderzoek.

M's t.o.v.  
N.A.P.



Figuur 4a: Boorprofielen deelgebied A





Figuur 5: Boorpuntenkaart deelgebied A



## 2.2 Deelgebied B

---

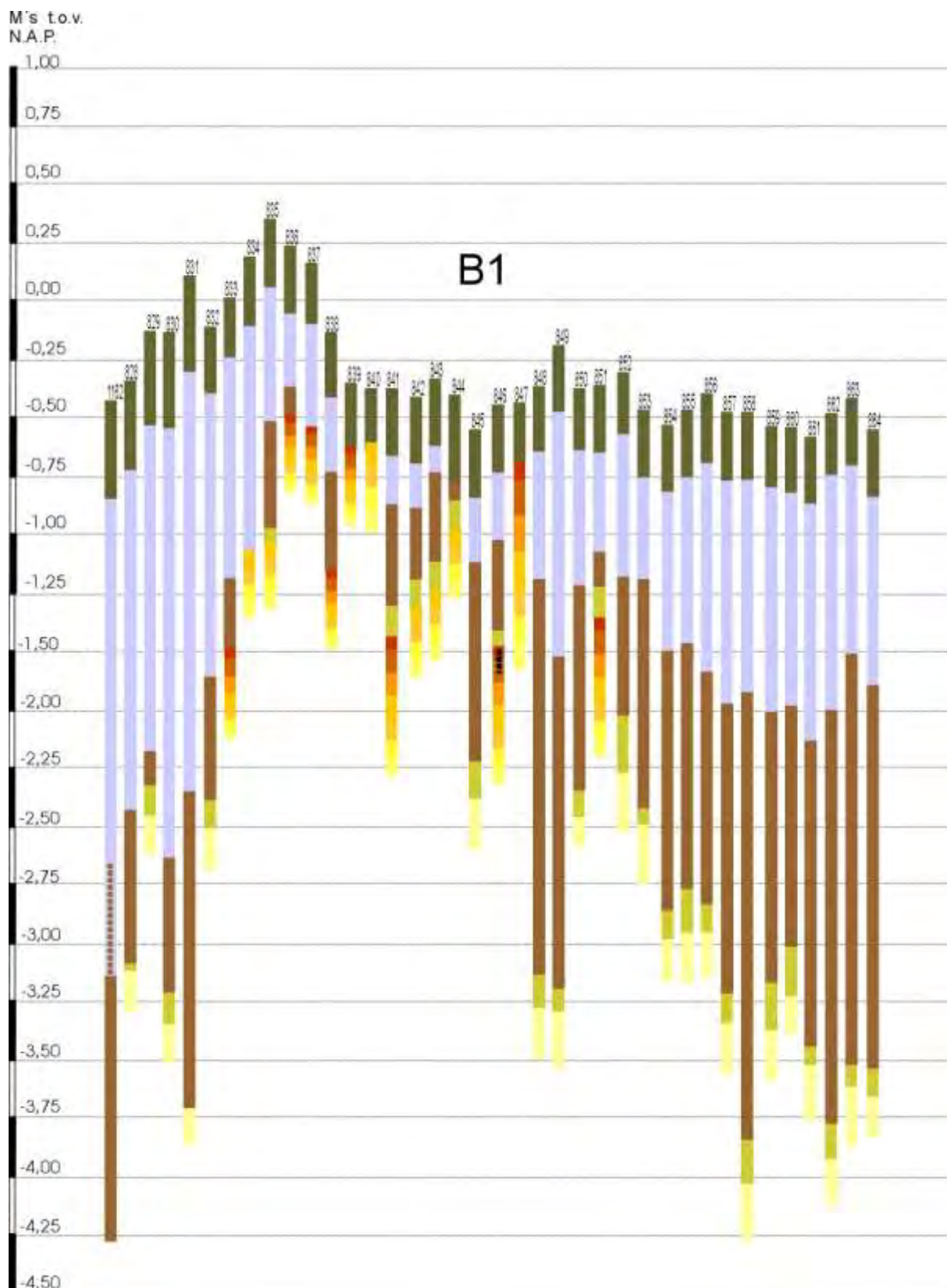
De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 7. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 6.

De uit sterk zandige klei bestaande bouwvoor gaat op de boorpunten 839 en 840, direct over in dekzand met in de top daarvan sporen van podzolvorming. Op deze boorpunten is de kop van een dekzandhoogte aangetroffen die zicht uitstrekt van de boringen 836 tot en met 847. Deze kop is goed herkenbaar in figuur 6a. In boring 846 is in de top van deze dekzandhoogte bovendien houtskool aangetroffen. Naar het westen en het oosten toe, neemt de diepteligging van het dekzand snel toe. De top van het dekzand bestaat hier uit ongeoxideerd zand waarvan de top is vernat en doorworteld in de beginfase van de veenvorming. In de zone met de dekzandkop is karterend booronderzoek uitgevoerd. Hiertoe zijn de karterende boringen 1201 tot en met 1213 gezet en is op de tussenliggende verkennende boorpunten nageboord met een megaboor. Tevens zijn in de boorraai 1163, 870, 871 de tussenliggende karterende boringen 1251 tot en met 1254 gezet. Uiteindelijk heeft het zeven van het opgeboorde zand slechts in de boringen 846 en 1207 een geringe hoeveelheid houtskoolspikkels opgeleverd. Het ontbreken van overige archeologische indicatoren doet vermoeden dat het hier om op natuurlijke wijze ontstaan houtskool gaat. De resultaten van het karterend onderzoek lijken derhalve onvoldoende om aanvullend archeologisch onderzoek te adviseren. In de ten noorden van deze boorraai (aan de noordzijde van de weg), gezette boorraai 1214 tot en met 1234, is overwegend klei op veen aangetroffen op een vernatte dekzandbodem zonder podzolbodem. Slechts in de meest westelijke boringen 1214 tot en met 1217 is een dekzandkop aangetroffen met daarin podzolvorming. Ondanks het zorgvuldig doorzoeken van de top van het dekzand zijn hierin geen archeologische indicatoren aangetroffen die zouden kunnen wijzen op de aanwezigheid van archeologische sporen. Zelfs houtskoolspikkels, die gewoonlijk in een ruime spreiding rond steentijdvindplaatsen voorkomen, ontbreken volledig.

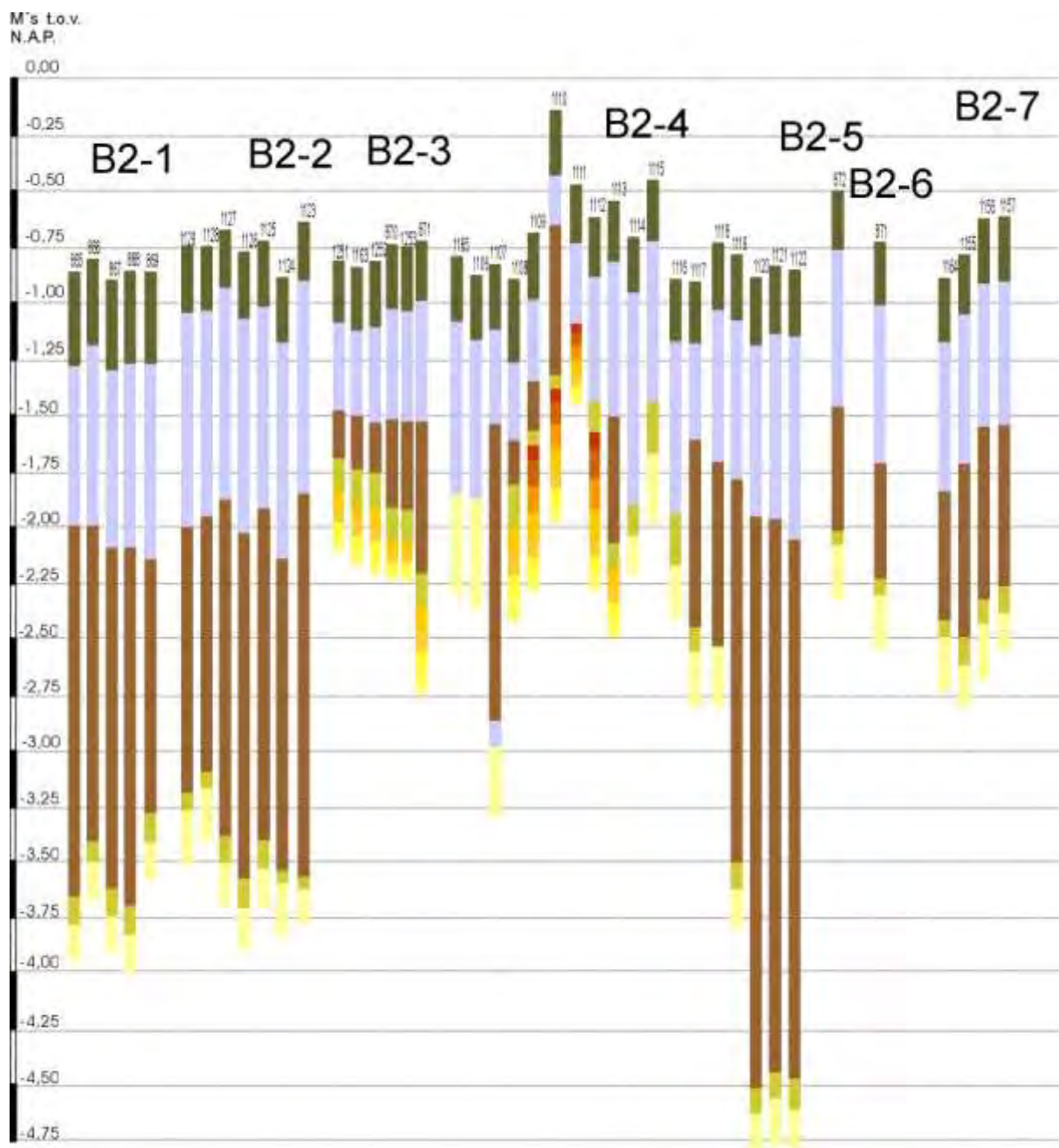
In de langs de spoorlijn gezette boorraaien is eveneens een dekzandkop aangetroffen (tussen de boringen 1108 tot en met 1113 en in de ten noorden gelegen boorraai tussen de boringen 1238 en 1242) Om deze reden is op de boorpunten 1110 tot en met 1113 en 1239 tot en met 1241, nageboord met een megaboor waarbij het opgeboorde zand is gezeefd. Dit heeft geen archeologische indicatoren opgeleverd. Zelfs houtskoolspikkels ontbreken volledig.

In de noordelijke van de twee boorraaien tussen de turbinelocaties 14 en 15 is in de boringen 906, 907 en 908 een dekzandkop aangetroffen met sporen van podzolvorming op ruim een meter beneden het maaiveld. Om deze reden is op deze boorpunten karterend nageboord en zijn tevens de tussenliggende karterende boringen 1255, 1256 en 1257 gezet. Het zeven van het opgeboorde zand heeft geen archeologische indicatoren opgeleverd. Zelfs houtskoolspikkels ontbreken volledig. Ook hier geven de resultaten van het onderzoek derhalve geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

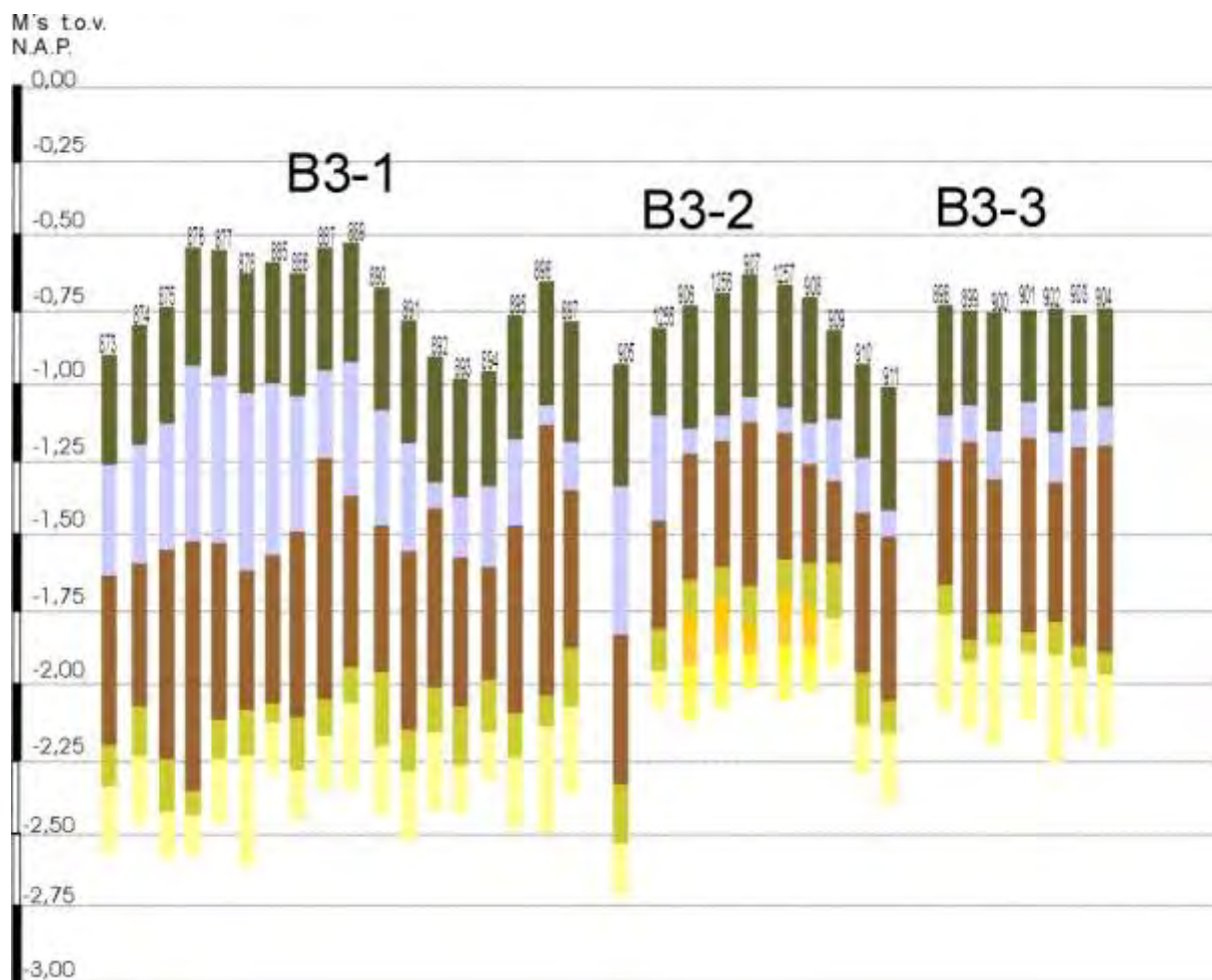
Het dekzand wordt binnen de overige delen van dit deelgebied afgedekt door dikke pakketten klei en veen. De klei bevat plaatselijk zandlaagjes maar bevat nergens vuile lagen of vegetatie-horizonten die samen zouden kunnen hangen met bewoning in het verre verleden.



Figuur 6a: Boorprofielen deelgebied B

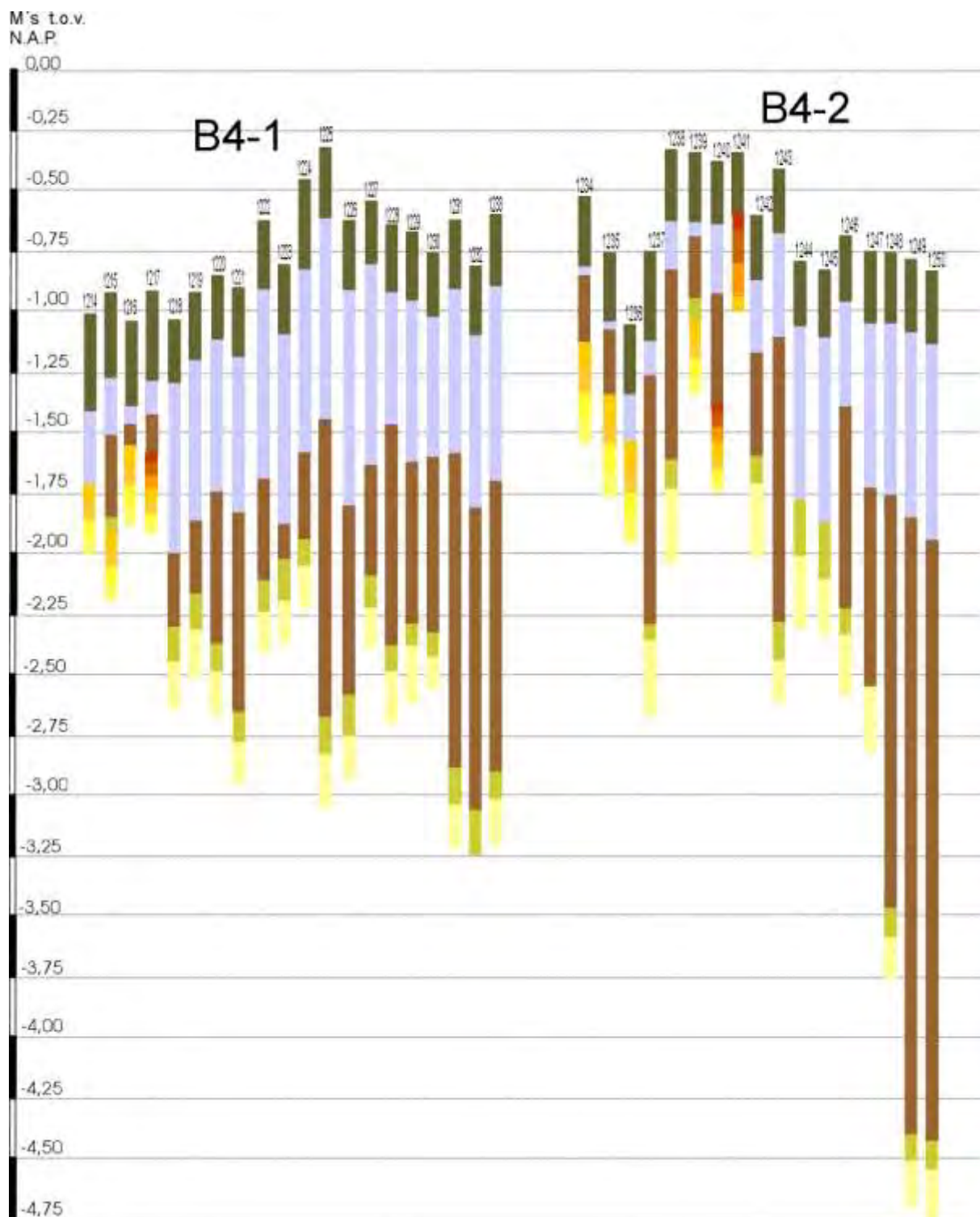


Figuur 6b: Boorprofielen deelgebied B

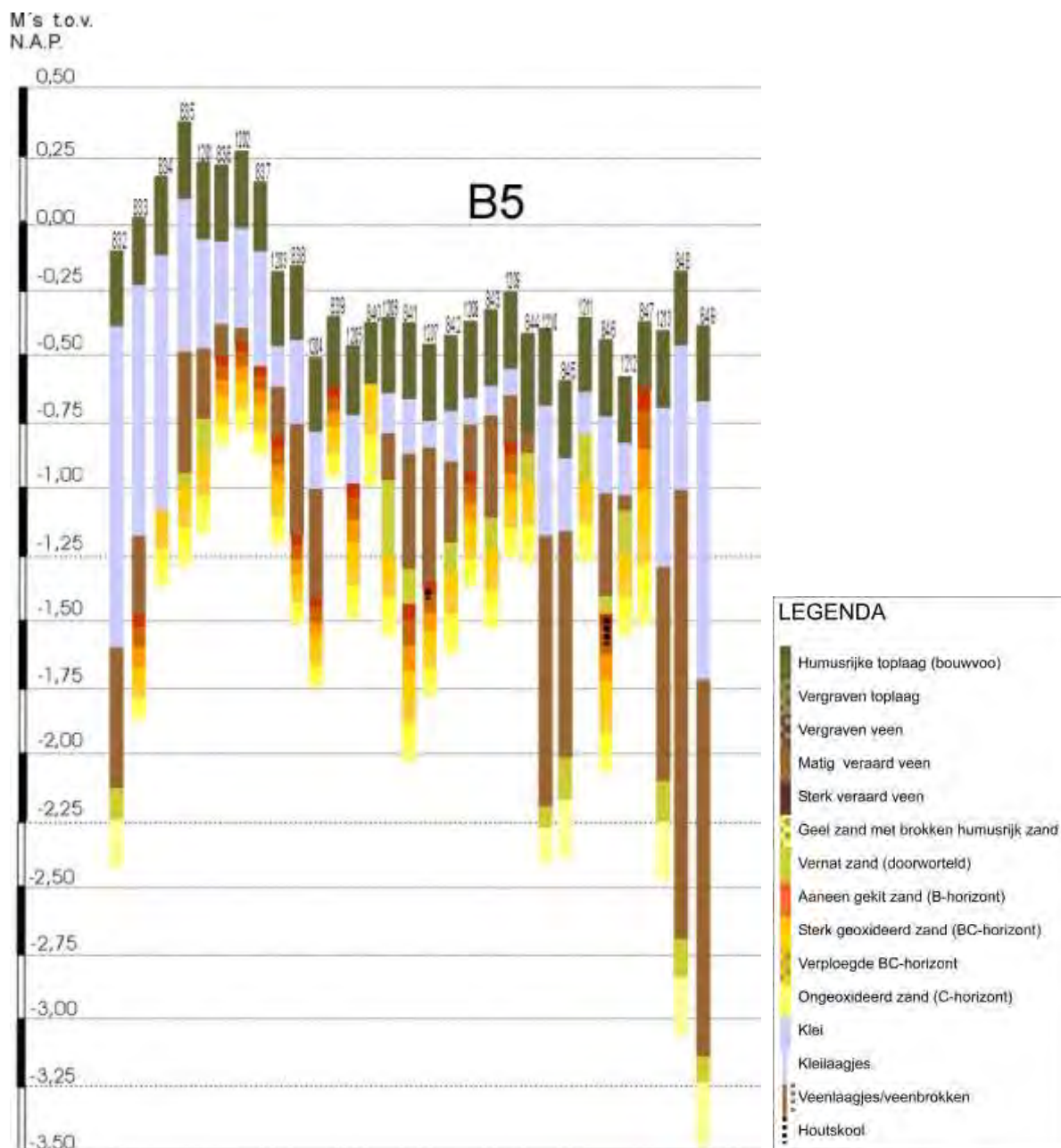


Figuur 6c: Boorprofielen deelgebied B

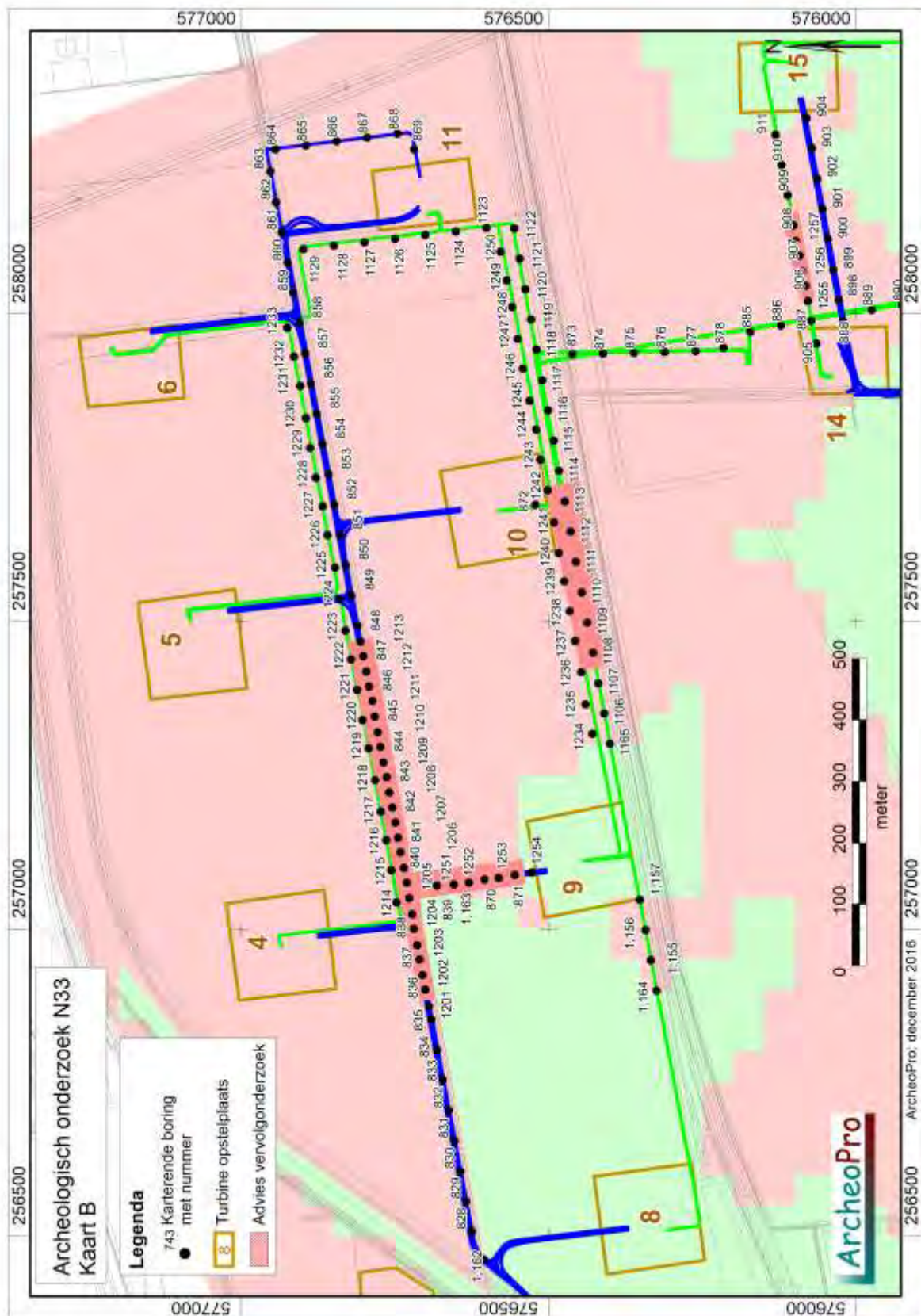




Figuur 6d: Boorprofielen deelgebied B



Figuur 6e: Boorprofielen deelgebied B



Figuur 7: Boorpuntenkaart deelgebied B

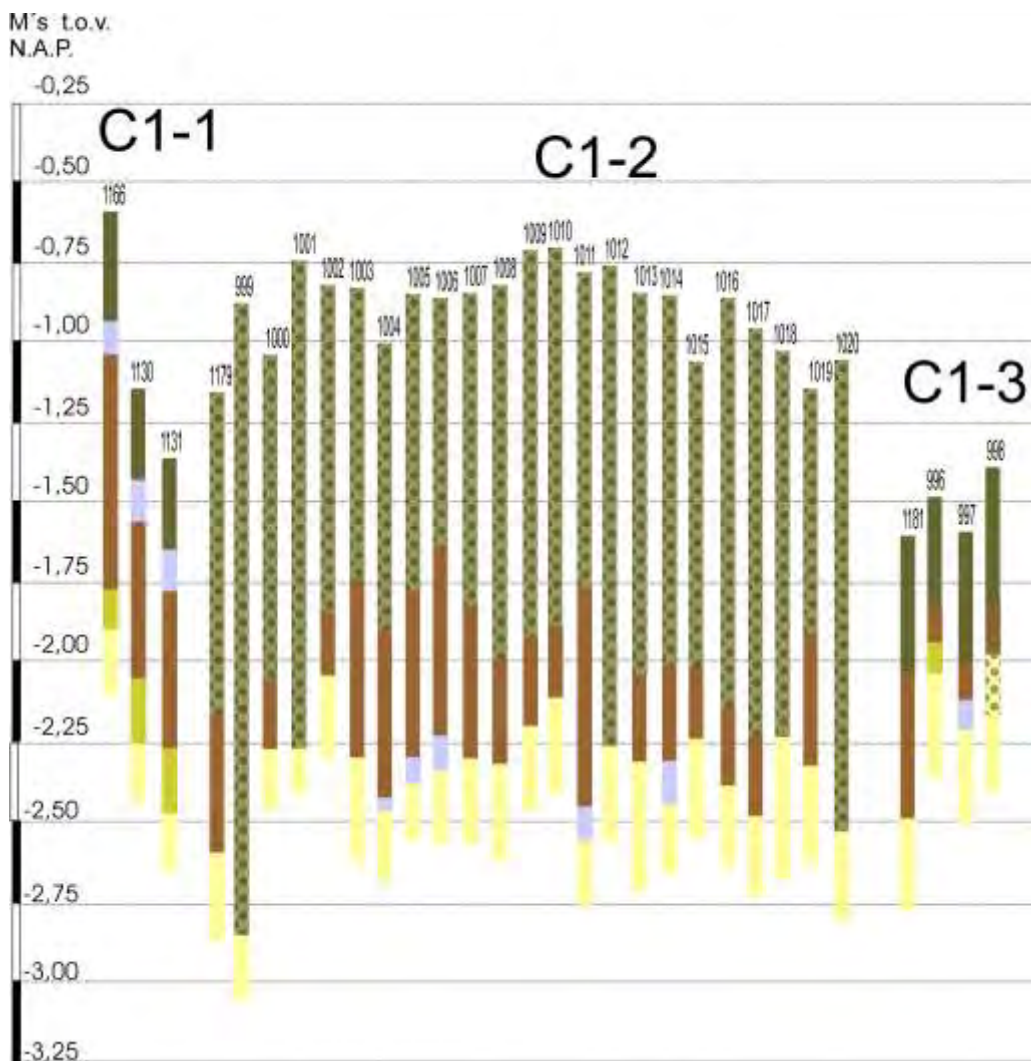


## 2.3 Deelgebied C

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 9. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 8.

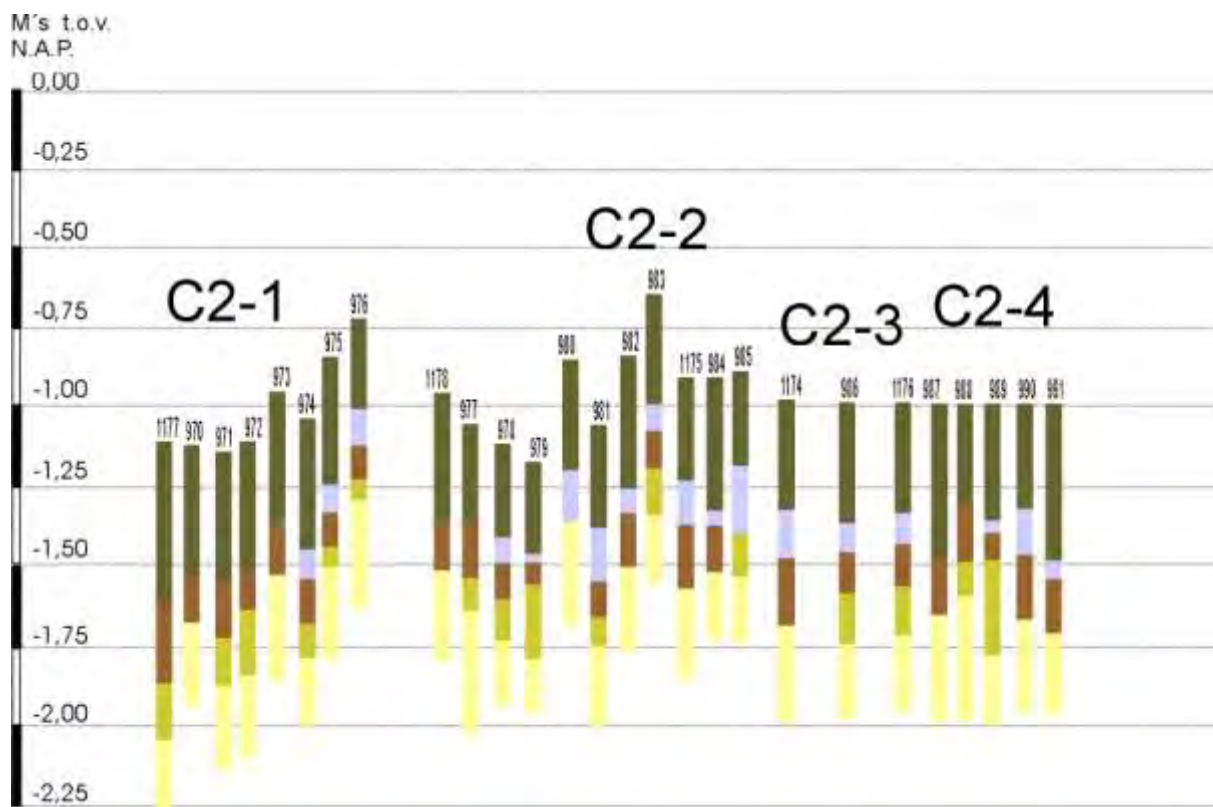
De langs de weg gezette boringen worden zonder uitzondering gekenmerkt door de aanwezigheid van een tot ongeveer een meter diepte verstoorde bodemopbouw. Hieronder is veelal nog een pakket veen aanwezig met daaronder direct ongeoxideerd dekzand zonder podzolvorming. In de boringen 1004, 1005, 1006, 1011 en 104, ligt klei tussen het veen en het dekzand en is de top van het dekzand duidelijk geïrodeerd. Resten van podzolvorming zijn in geen van deze boringen aangetroffen. Dit is ook niet het geval in de overige, binnen dit deelgebied gezette boringen. Hier bestaat de bodemopbouw uit een bouwvoor van zandige klei met daaronder een dun kleipakket. Hieronder is een pakket veen aanwezig waarvan de dikte uiteenloopt van ongeveer tien centimeter tot ongeveer tachtig centimeter. De top van het dekzand bestaat hier uit ongeoxideerd zand waarvan de top is vernat en doorworteld in de beginfase van de veenvorming.

De resultaten van het booronderzoek binnen dit deelgebied geven geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.

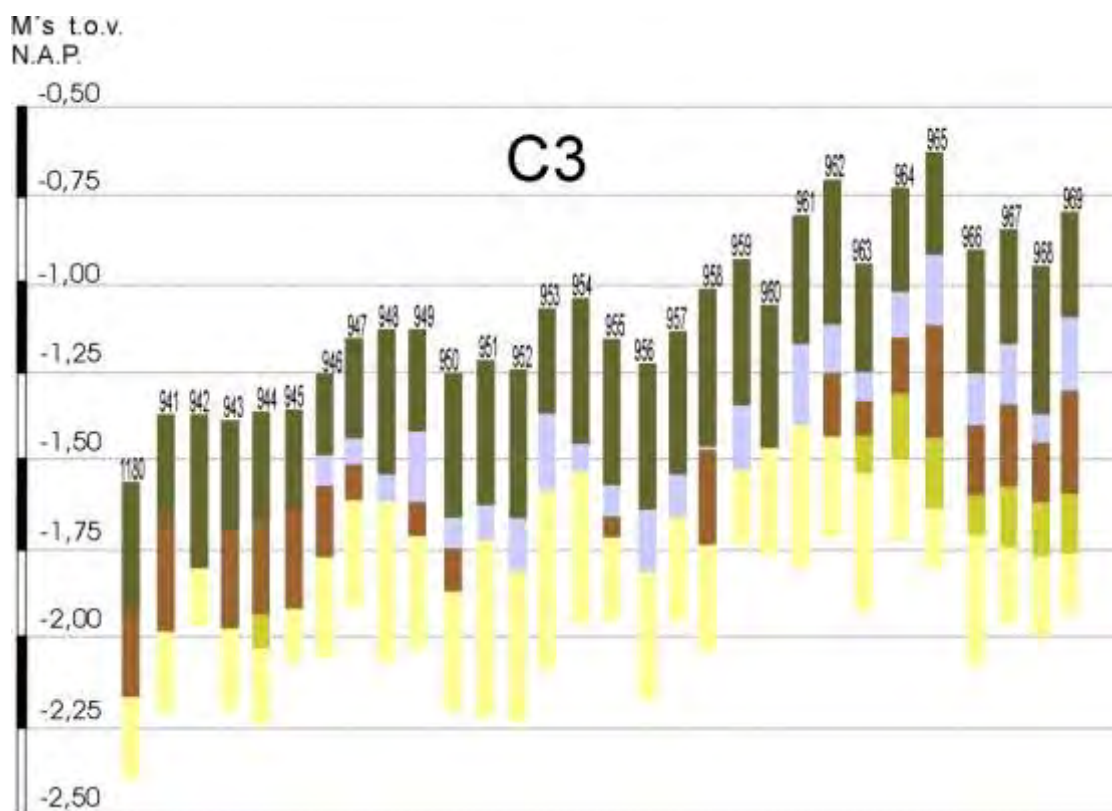


Figuur 8a: Boorprofielen deelgebied C

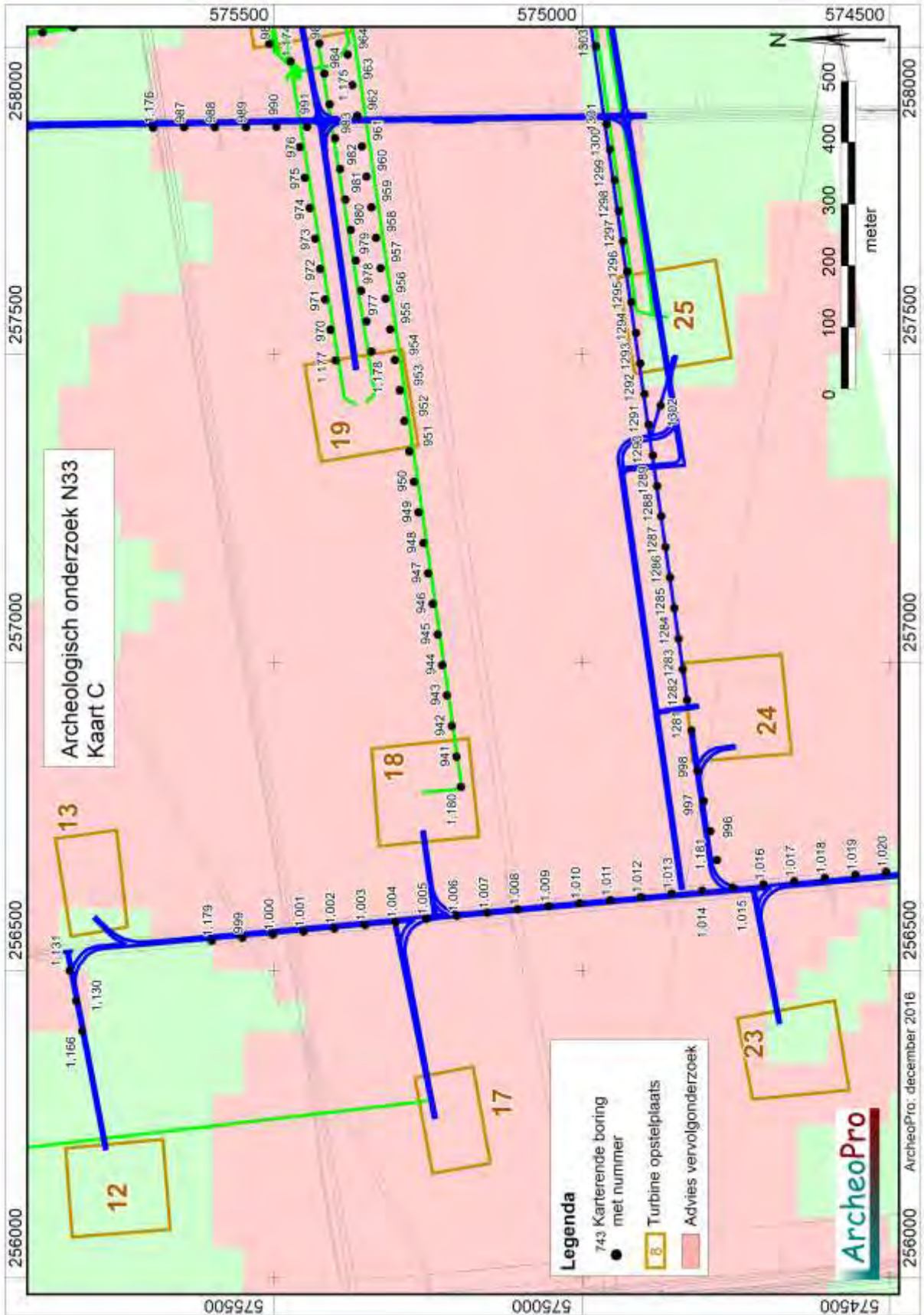




Figuur 8b: Boorprofielen deelgebied C



Figuur 8c: Boorprofielen deelgebied C



Figuur 9: Boorpuntenkaart deelgebied C

## 2.4 Deelgebied D

---

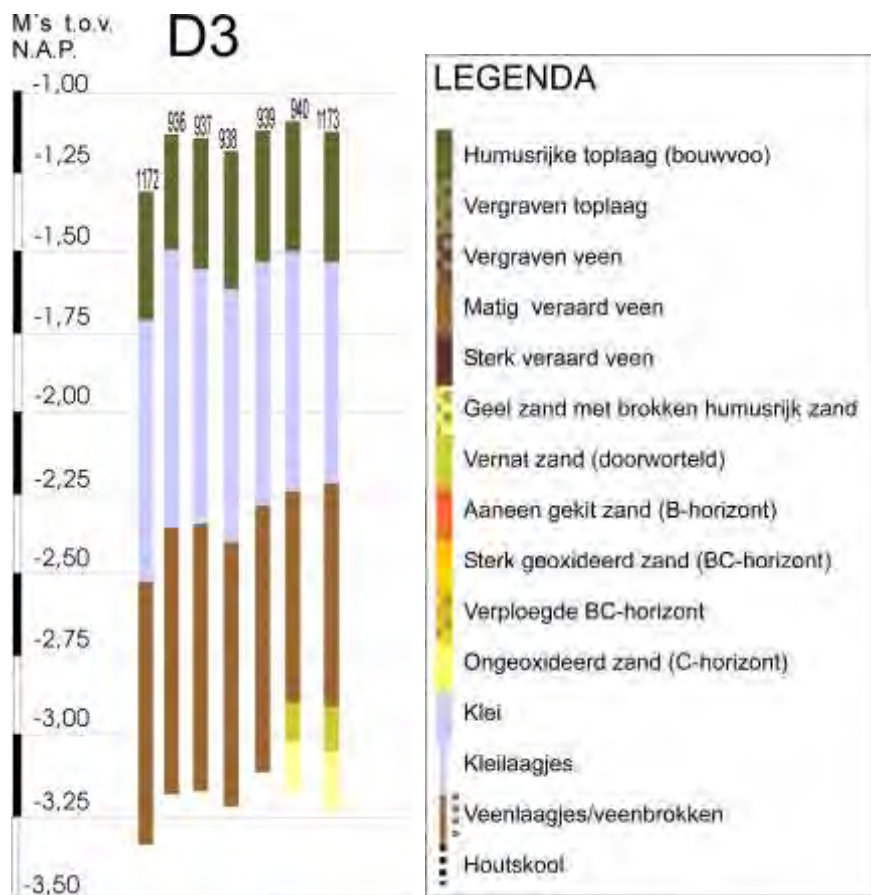
De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 11. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 10.

Op het oostelijke deel van dit deelgebied is onder de uit klei bestaande bouwvoor een pakket zandige klei aangetroffen dat doorloopt tot ruim een meter beneden het maaiveld. Deze klei bevat plaatselijk zandlaagjes maar bevat nergens vuile lagen of vegetatie-horizonten die samen zouden kunnen hangen met bewoning in het verre verleden. Onder de klei is veen aangetroffen dat in veruit de meeste boringen doorloopt tot minimaal twee meter beneden het maaiveld. Alleen in de boringen 940 en 1173 is nog net boven twee meter beneden het maaiveld het dekzand geraakt. De top hiervan bestaat hier echter uit ongeoxideerd zand waarvan de bovenste laag is vernat en doorworteld.

Op het noordelijke deel van dit deelgebied is onder de uit zandige klei bestaande bouwvoor een pakket klei aangetroffen waarvan de dikte uiteenloopt van vijf centimeter tot meer dan een meter. Ook hier bevat de klei plaatselijk zandlaagjes maar komen hierin nergens vuile lagen of vegetatie-horizonten die samen zouden kunnen hangen met bewoning in het verre verleden. Onder de klei is een pakket veen aanwezig dat op de boorpunten 881 tot en met 884, doorloopt tot tenminste twee meter beneden het maaiveld. Op de overige boorpunten is dekzand aangetroffen waarvan de top is vernat en doorworteld. Resten van podzolvorming zijn slechts aangetroffen in de boringen 906, 907 en 908. In deze zone wordt dan ook de uitvoering van karterend booronderzoek aanbevolen.

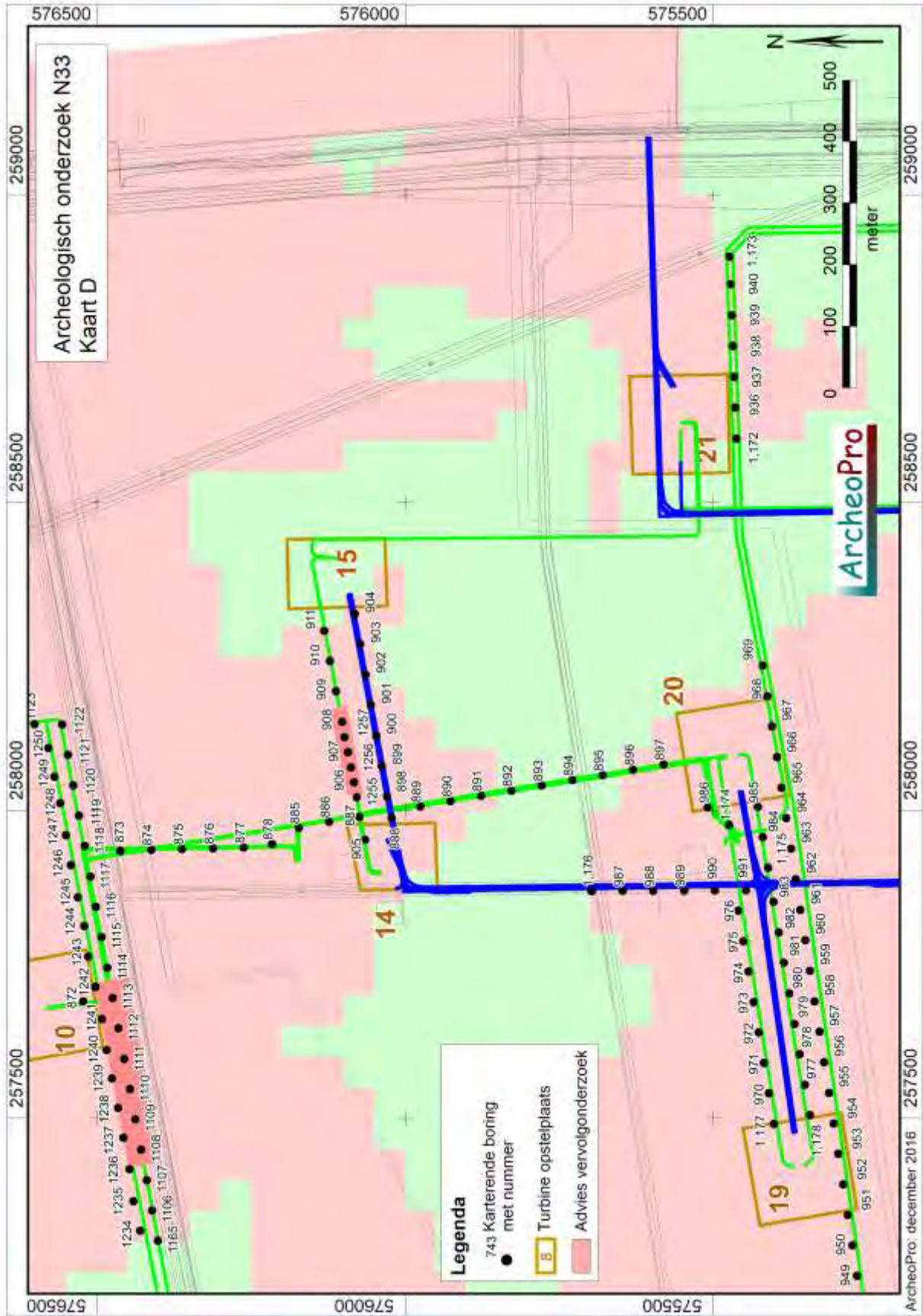
Op het westelijke deel van dit deelgebied is het kleipakket onder de bouwvoor slechts enkele centimeters tot enkele decimeters dik of ontbreekt dit volledig. Onder de klei is in veruit de meeste boringen een pakket veen aangetroffen waarvan de dikte eveneens uiteenloopt van enkele centimeters tot meer dan een meter. Onder het veen of direct onder de klei is overal de top van het dekzand aangetroffen. Deze bestaat direct uit ongeoxideerd zand of uit zand dat is vernat en doorworteld. Resten van podzolvorming zijn hier nergens aangetroffen.

De resultaten van het booronderzoek binnen dit deelgebied geven geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.



Figuur 10: Boorprofielen deelgebied D



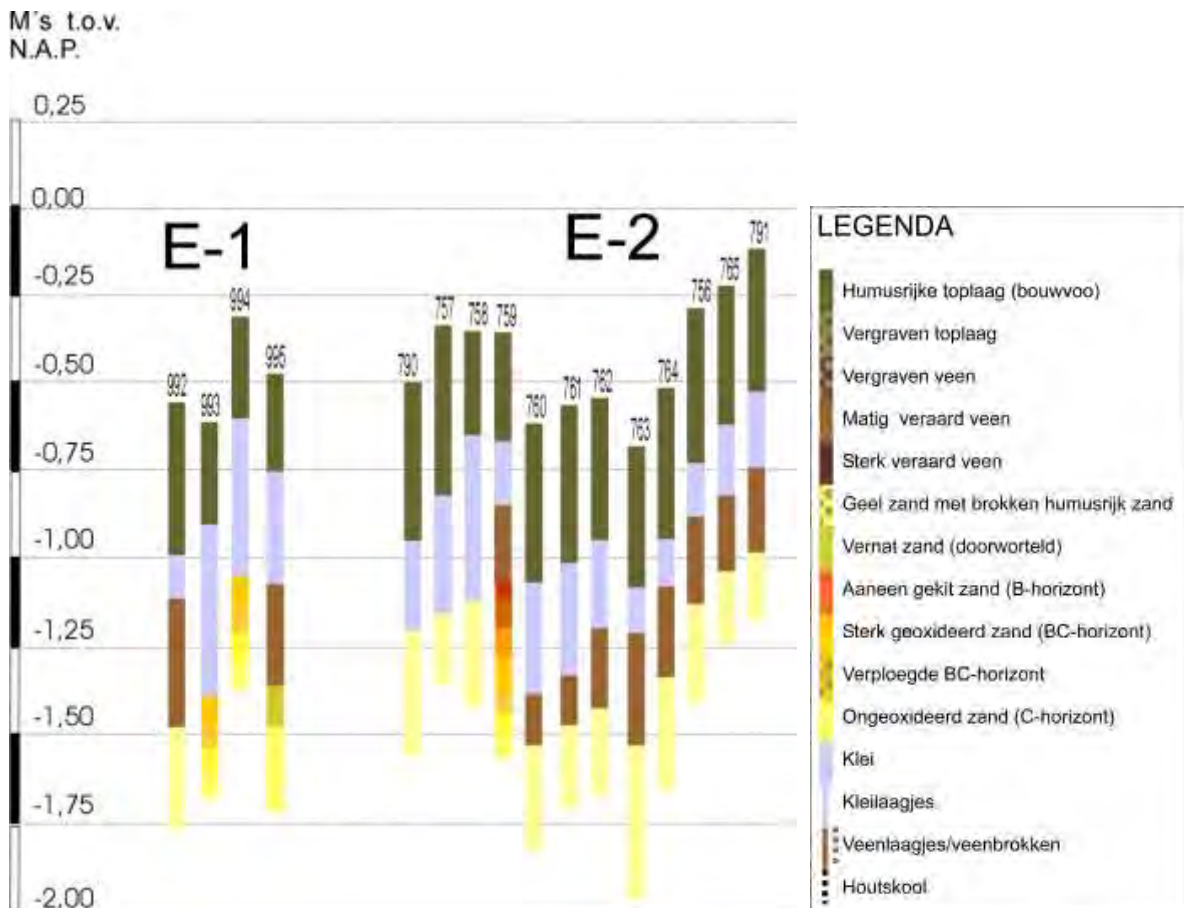


Figuur 11: Boorpuntenkaart deelgebied D

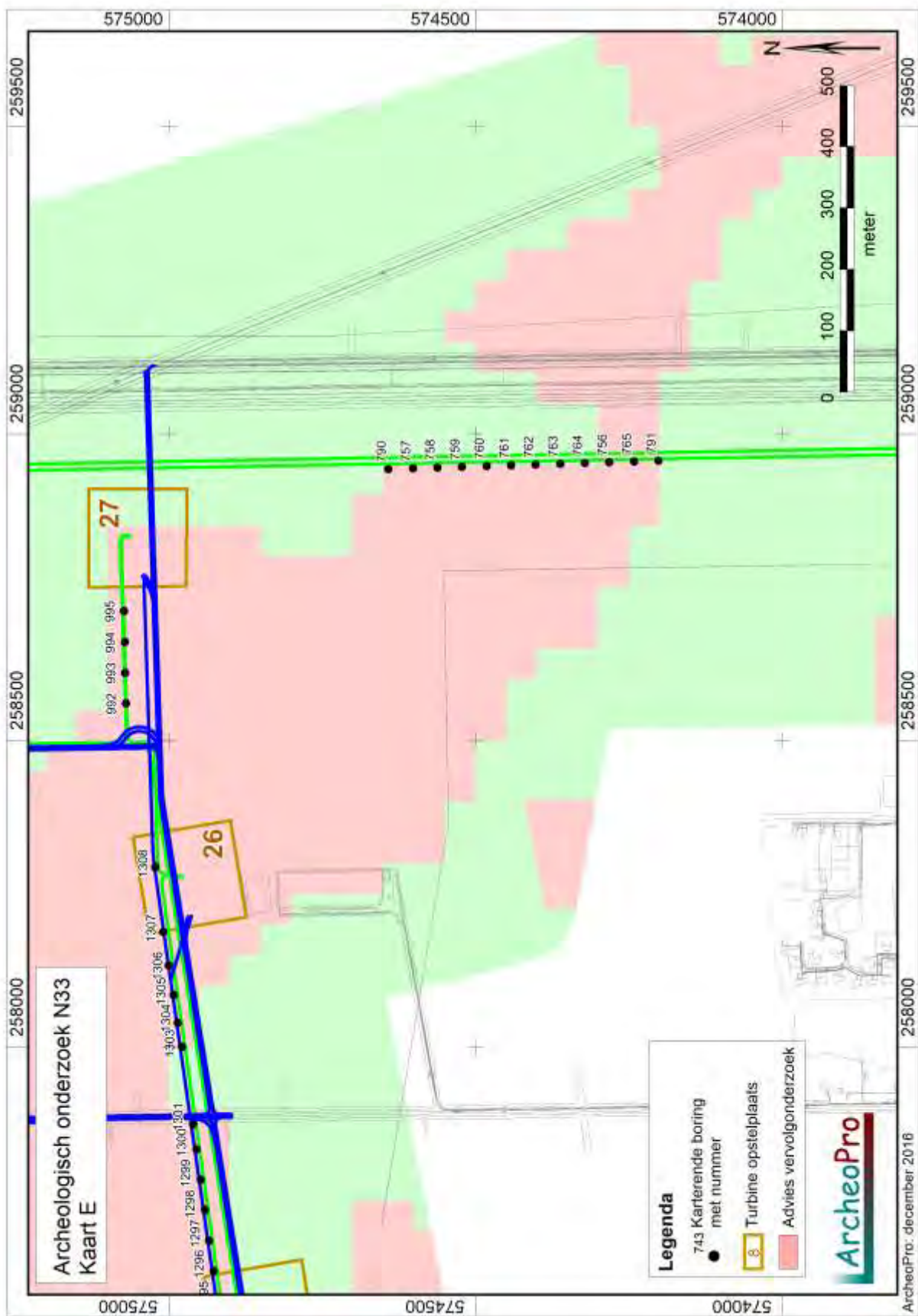
## 2.5 Deelgebied E

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 13. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 12.

In de hier gezette boringen is bovenin een bouwvoor van zandige klei aanwezig met daaronder een pakket klei van één tot enkele decimeters dikte. Deze klei gaat in de boringen 757, 759, 790, 993 en 994, direct over in ongeoxideerd dekzand waarvan de top is geërodeerd. In de overige boringen is onder het kleipakket nog een pakket veen aanwezig van één tot enkele decimeters dikte. Ook in deze boringen is de top van het dekzand echter ongeoxideerd. In geen van deze boringen zijn podzolhorizonten of overige verschijnselen aangetroffen die archeologisch vervolonderzoek rechtvaardigen.



Figuur 12: Boorprofielen deelgebied E



Figuur 13: Boorpuntenkaart deelgebied E



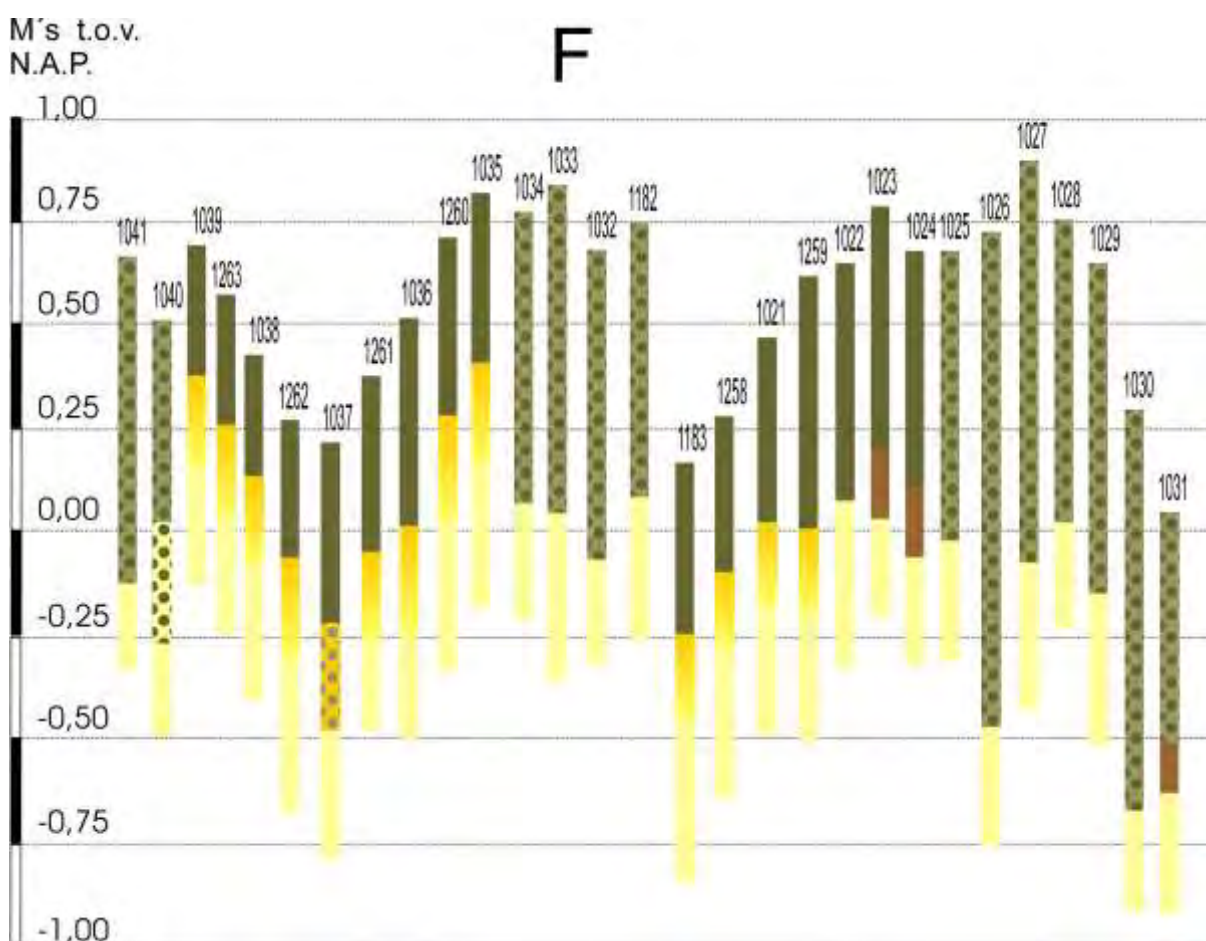
## 2.6 Deelgebied F

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 15. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 14.

De boringen 1025 tot en met 1034, 1040 en 1041, worden gekenmerkt door de aanwezigheid van een tot minimaal zeventig centimeter diepte verstoorde bodemopbouw. Hieronder is veelal direct, ongeoxideerd dekzand zonder podzolvorming aangetroffen. Dat resten van podzolvorming hier wel aanwezig zijn geweest, valt af te leiden uit de resultaten van de boringen 1035 tot en met 1039, 1021 en 1183. Op deze boorpunten is onder de bouwvoor nog een deels intacte podzolbodem aangetroffen. In deze zones is derhalve karterend booronderzoek uitgevoerd.

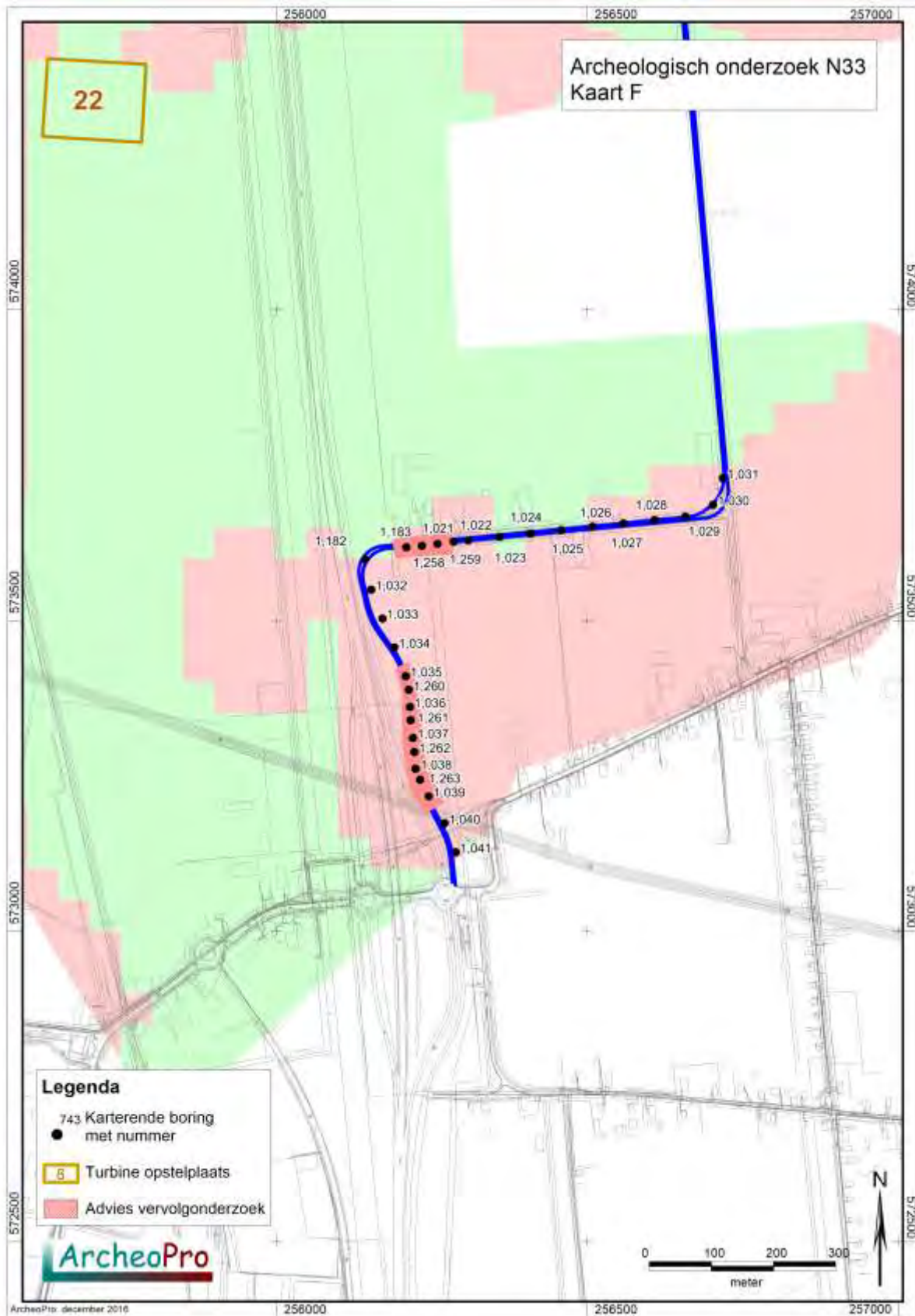
Op de overige boorpunten 1023, 1024 en 1031, is een dun pakket veen aangetroffen met daaronder direct het schone gele zand van de C-horizont.

De karterende boringen hebben een vergelijkbare opbouw opgeleverd als die op de naastgelegen boorpunten. Het naboren met een megaboor waarbij het opgeboorde zand is gezeefd, heeft zowel op de karterende boorpunten als op de boorpunten waarop in eerste instantie allen verkennende boringen zijn gezet, geen archeologische indicatoren opgeleverd. Ook in de gekarteerde zones geeft het onderzoek derhalve geen aanleiding tot het adviseren van (verder) archeologisch onderzoek.



Figuur 14: Boorprofielen deelgebied F



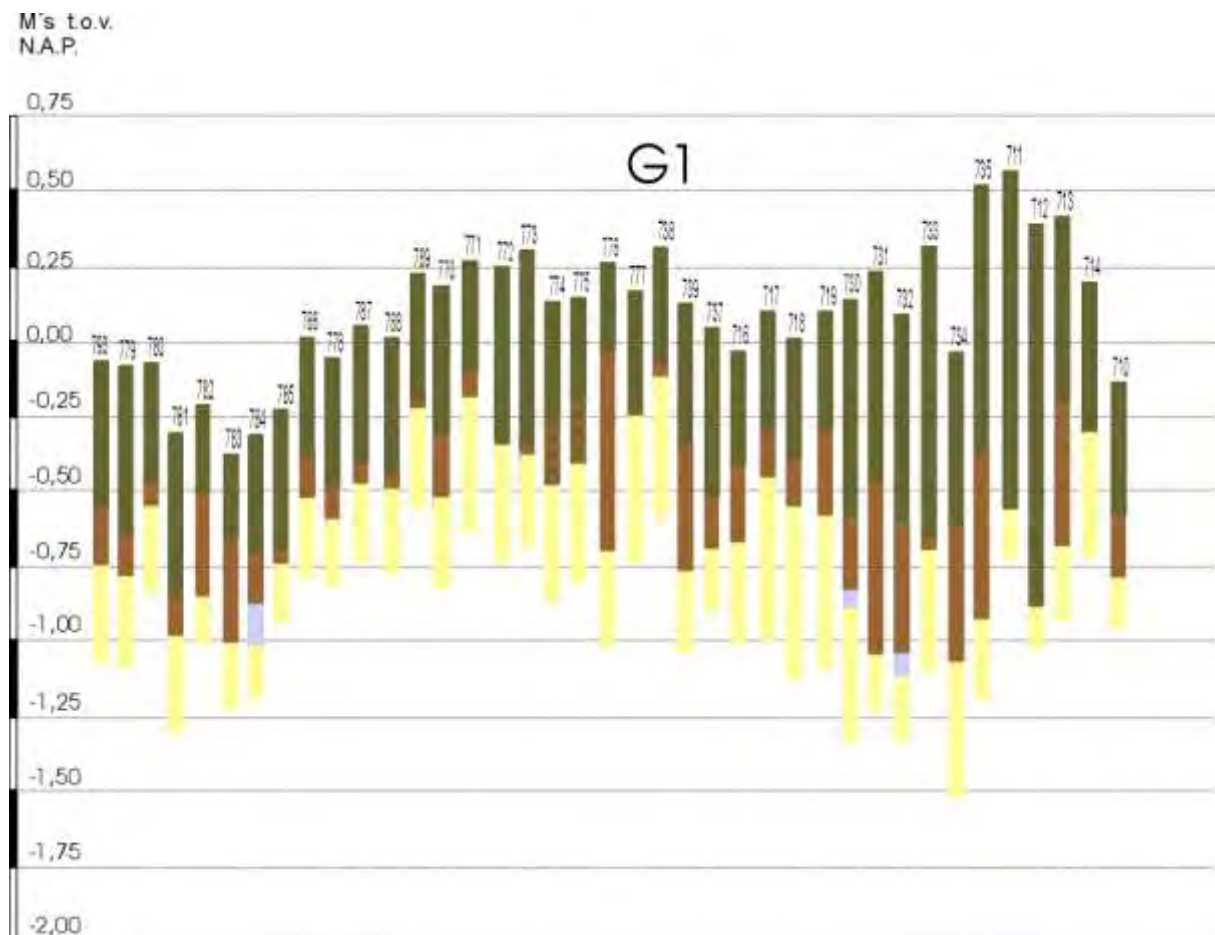


Figuur 15: Boorpuntenkaart deelgebied F

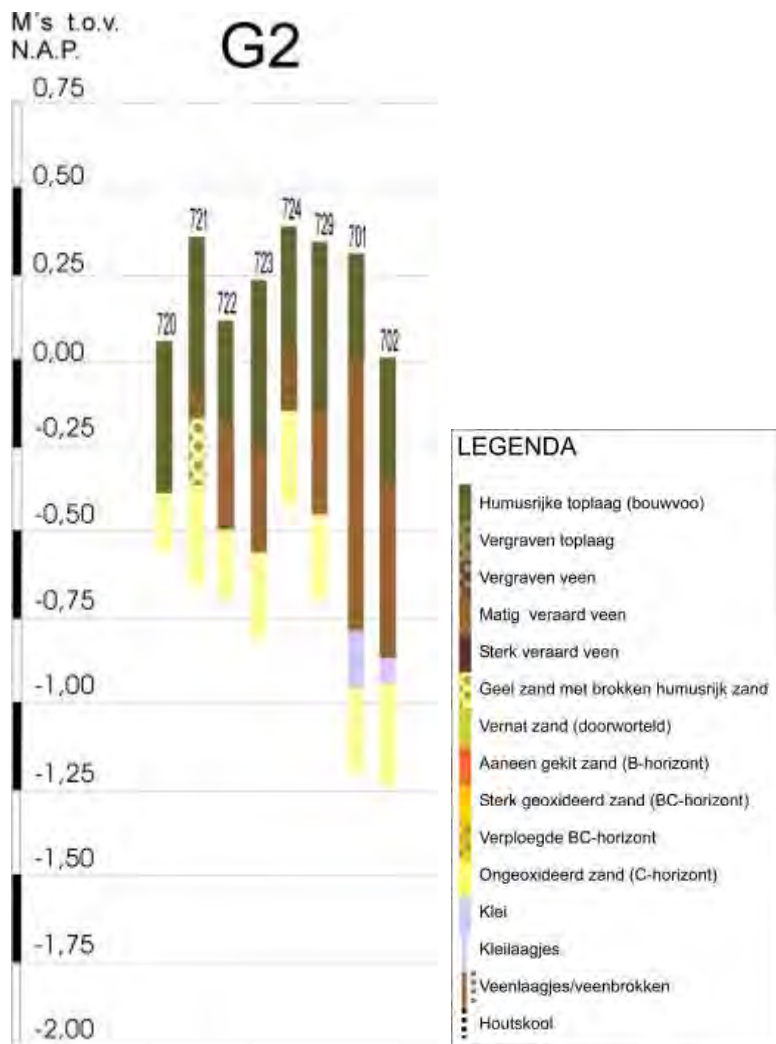
## 2.7 Deelgebied G

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 17. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 16.

Op de boorpunten is onder de bouwvoor veelal nog een pakket veen aanwezig met daaronder in enkele boringen een dunne laag klei. Zowel veen als klei liggen direct op ongeoxideerd dekzand zonder sporen van bodemvorming. Nergens binnen dit deelgebied geven de resultaten van het verkennende booronderzoek aanleiding tot het adviseren van karterend booronderzoek.



Figuur 16a: Boorprofielen deelgebied G



Figuur 17b: Boorprofielen deelgebied G



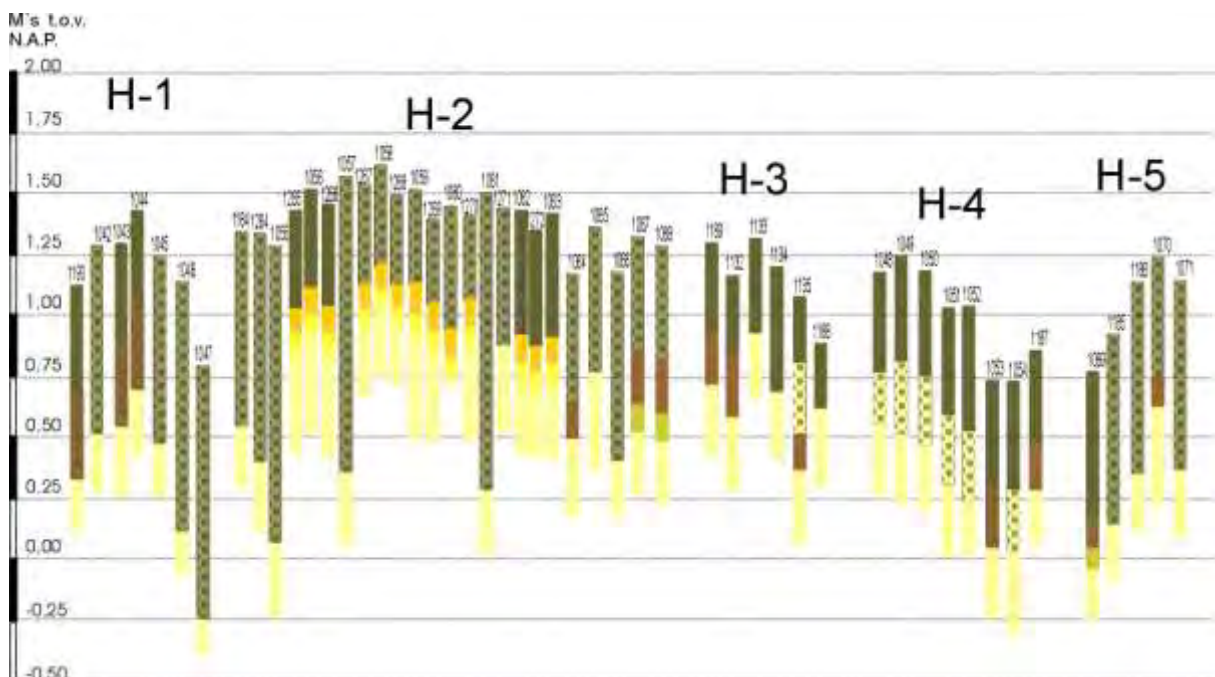
Figuur 18: Boorpuntenkaart deelgebied G



## 2.8 Deelgebied H

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 20. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 19.

In de meeste van de langs de weg gezette boringen wordt de bodemopbouw gekenmerkt door een tot in de C-horizont verstoorde bodemopbouw. In de meeste van de overige boringen is een pakket veen aanwezig met daaronder eveneens ongeoxideerd dekzand zonder sporen van podzolvorming. Slechts in de boringen 1056, 1058, 1059, 1060, 1062 en 1063, zijn resten van podzolvorming aangetroffen. De top van het dekzand ligt op geen van deze boorpunten dieper dan een halve meter beneden het maaiveld. Omdat in deze zones ten tijde van het veldonderzoek een goede vondstzichtbaarheid heerste, is hier derhalve een vlakdekkende oppervlaktekartering uitgevoerd. Hierbij zijn geen relevante archeologische indicatoren aangetroffen. De karterende boringen hebben een vergelijkbare opbouw opgeleverd als die op de naastgelegen boorpunten. Het naboren met een megaboor waarbij het opgeboorde zand is gezeefd, heeft zowel op de karterende boorpunten als op de boorpunten waarop in eerste instantie alleen verkennende boringen zijn gezet, geen archeologische indicatoren opgeleverd. Ook in de gekarteerde zones geeft het onderzoek derhalve geen aanleiding tot het adviseren van (verder) archeologisch onderzoek.



Figuur 19: Boorprofielen deelgebied H

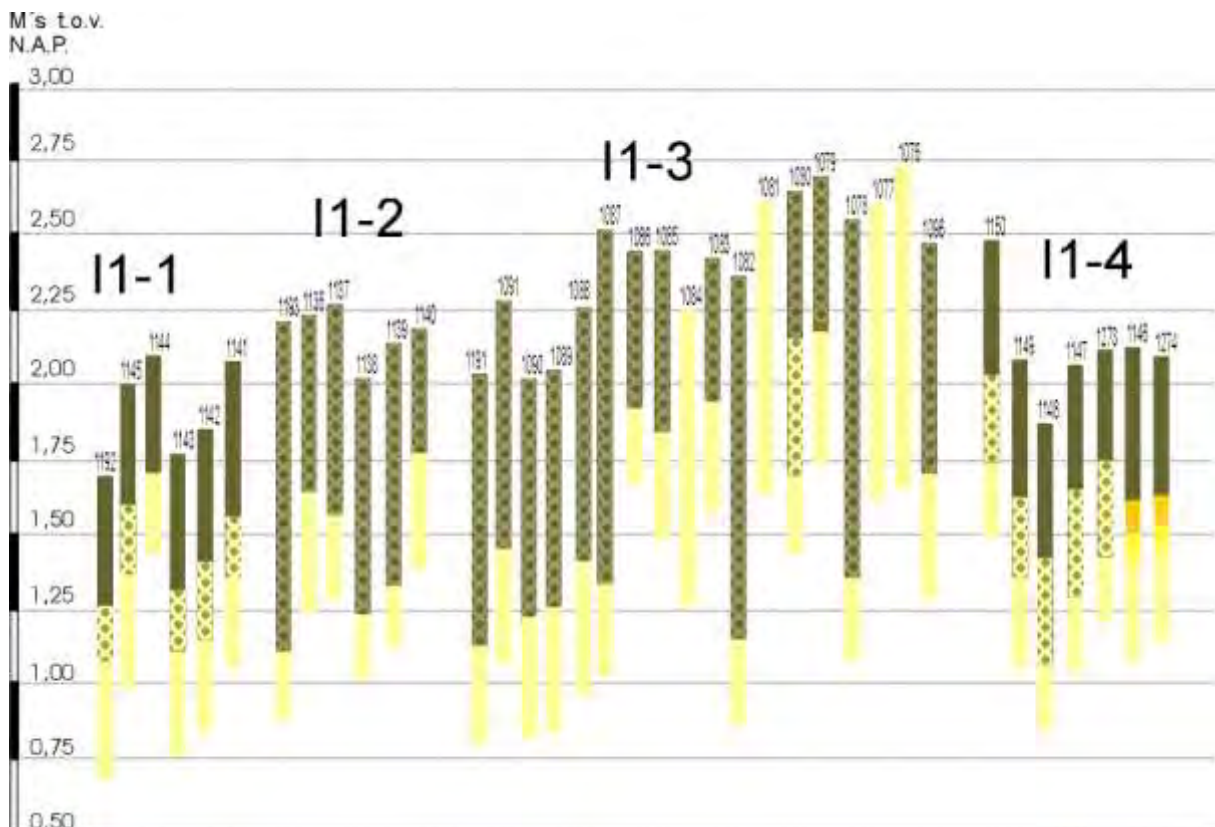


Figuur 20: Boorpuntenkaart deelgebied H

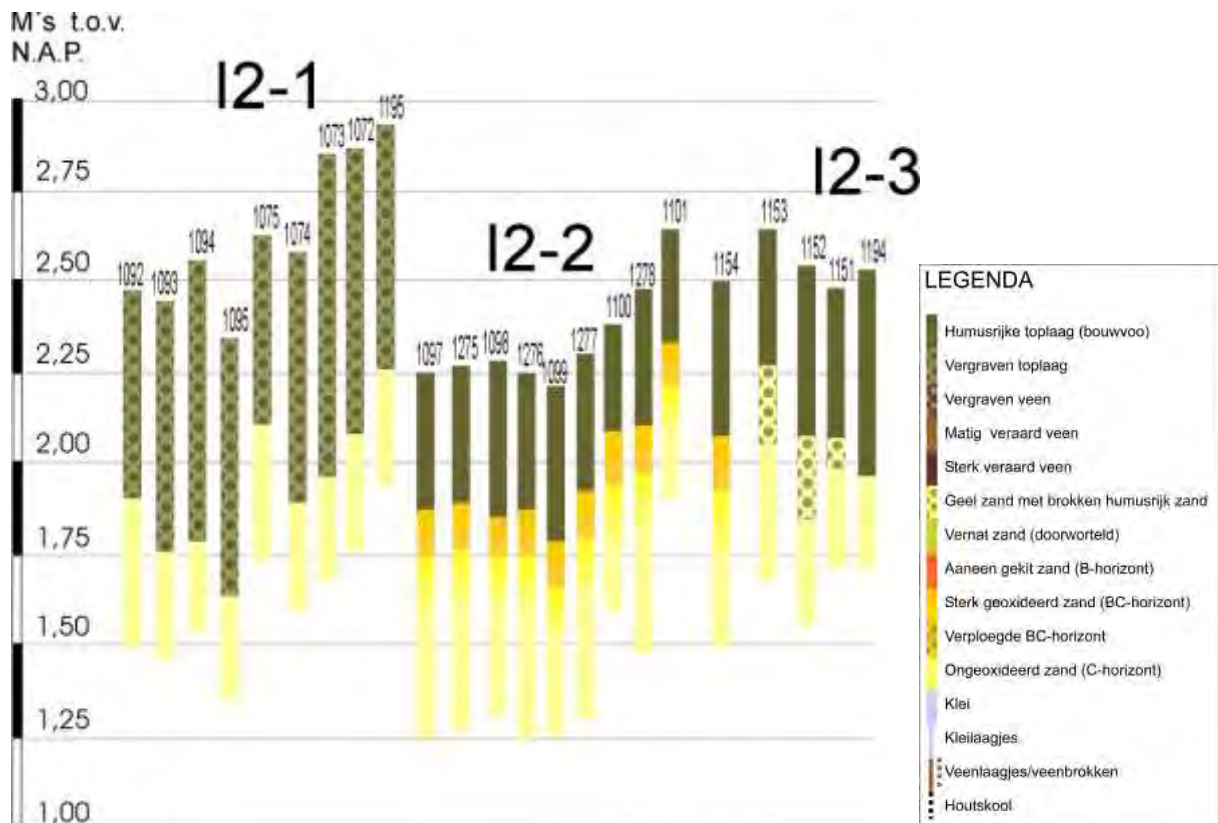
## 2.9 Deelgebied I

De ligging van de op deze locatie gezette verkennende boringen is afgebeeld op figuur 22. De resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven in figuur 21.

In vrijwel alle van de langs de weg gezette boringen is de bodem tot in het schone gele zand van de C-horizont verstoord. Slechts plaatselijk (boorpunten 1096 en 1079, is hier nog een restantje veen aangetroffen. Ook in de op de akkers gezette boringen 1141 tot en 1145, 1147 tot en met 1153, 1192 en 1194, is de bodem eveneens tot in de C-horizont verstoord. In de eveneens op de akkers gezette boringen 1097 tot en met 1101 en 1146, is daarentegen onder de bouwvoor nog een deel van de oorspronkelijke podzolbodem aangetroffen. In verband met de goede vondstzichtbaarheid is in deze zones een oppervlaktekartering uitgevoerd. Het hierbij zorgvuldig afspeuren van het maaiveld naar oppervlaktevondsten, heeft geen relevante archeologische indicatoren opgeleverd. Ook tijdens het zeven van het met de karterende boringen (1273 tot en met 1278), opgeboorde zand, zijn geen relevante archeologische indicatoren aangetroffen. Deze boringen hebben een vergelijkbare opbouw opgeleverd als die op de naastgelegen boorpunten. In verband met het ontbreken van relevante archeologische indicatoren, geven ook de resultaten van het onderzoek in de gekarteerde zones hier derhalve geen aanleiding tot het adviseren van (verder) archeologisch onderzoek.

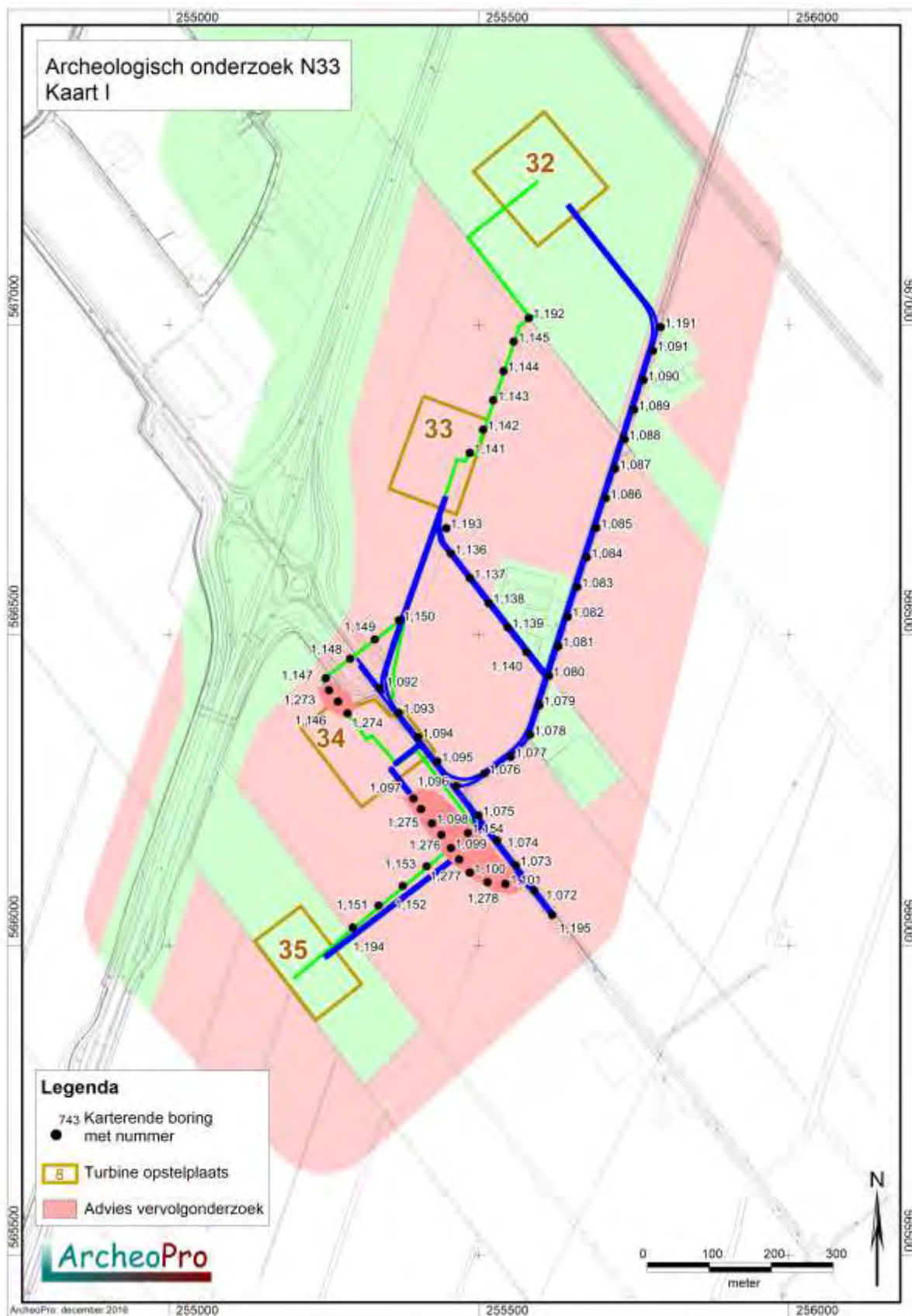


Figuur 21a: Boorprofielen deelgebied I



Figuur 21b: Boorprofielen deelgebied I





Figuur 22: Boorpuntenkaart deelgebied I

### 3. Conclusies en aanbevelingen

---

Eind 2016 en begin 2017 is door ArcheoPro verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd op delen van weg- en kabeltracés van windpark N33 die niet in het eerdere onderzoek naar de locaties van de windturbines waren opgenomen (zie ArcheoPro-rapport 15102). Het betreft tracédelen waarvan tijdens het bureauonderzoek is vastgesteld dat hier conform de gemeentelijke beleidskaarten een onderzoek verplichting geldt en waarvan op basis van het bureauonderzoek niet kon worden vastgesteld dat hier de bodemopbouw in het verleden al verloren is gegaan.

Tijdens het booronderzoek zijn met name op het noordelijke en het westelijke deel van het plangebied dikke pakketten veen- en klei aangetroffen boven het dekzand. In de aangetroffen klei zijn nergens vuile lagen of vegetatie-horizonten aangetroffen die samen zouden kunnen hangen met menselijke bewoning in het verre verleden.

Op veel van de onderzochte tracédelen is het dekzand niet binnen drie meter diepte aangetroffen of heeft in de top van het dekzand geen bodemvorming plaatsgevonden die wijst op droge omstandigheden waarin bewoning mogelijk was. Hier bestaat de bodem uit grijs zand waarvan de top in het beginstadium van de veenvorming is doorworteld (en soms enigszins verspoeld). Voor deze tracédelen gaven de resultaten van het verkennende booronderzoek geen aanleiding tot het verrichten van karterend onderzoek. Op de in figuur 23 roodgekleurde tracédelen gaven de resultaten van het verkennend booronderzoek wel aanleiding tot het verrichten van karterend onderzoek omdat hier nog deels intacte podzolbodems zijn aangetroffen met plaatselijk zelfs enkele houtskoolspikkels. Op al deze locaties is karterend onderzoek verricht door na te boren op de verkennende boorpunten met een megaboor en door tevens tussenliggende verdichtingsboringen te zetten met een megaboor. Tevens is overal waar dit mogelijk en zinvol was, een oppervlaktekartering uitgevoerd. Op geen van de locaties waarop karterend onderzoek is uitgevoerd zijn archeologische indicatoren aangetroffen die aanleiding geven tot het adviseren van aanvullend archeologisch onderzoek.

Ondanks dat het verrichte onderzoek nergens binnen het plangebied aanleiding geeft tot het adviseren van archeologisch vervolgonderzoek, blijft onverminderd van kracht dat indien bij toekomstig graafwerk onverhoopt toch archeologische vondsten worden gedaan of archeologische grondsporen worden aangetroffen, hiervan direct melding dient te worden gemaakt bij het bevoegd gezag conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10 & 5.11.

## Verklarende woordenlijst

---

**AHN** Actueel Hoogtebestand Nederland.  
**AMK** Archeologische Monumentenkaart.  
**ASB** Archeologische Standaard Boorbeschrijving.  
**Archis** Archeologisch Informatie Systeem.  
**BP:** Before Present (present = 1950)  
**GIS** Geografische InformatieSystemen.  
**GPS** Global Positioning System.  
**IKAW** Indicatieve kaart van archeologische waarden  
**IVO** Inventariserend VeldOnderzoek.  
**KNA** Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.  
**-mv** Onder maaiveld.  
**NAP** Normaal Amsterdams Peil  
**PVA** Plan van Aanpak.  
**PVE** Programma van Eisen.  
**RCE** Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.  
**SBB** Standaard Boor Beschrijvingsmethode.  
**SIKB:** Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

## Archeologische tijdschaal

---

Periode	Datering
Midden- en Laat Paleolithicum (oude steentijd)	250.000 - 9000
Mesolithicum (midden steentijd)	9000 - 4500
Neolithicum (nieuwe steentijd)	4500 - 2000
Bronstijd	2000 - 800
IJzertijd	800 - 12 v. chr.
Romeinse tijd	12 v chr. - 500 n. chr.
Vroege middeleeuwen	500 - 1000
Volle middeleeuwen	1000 - 1250
Late middeleeuwen	1250 - 1500
Nieuwe tijd	1500 - heden

## Bronnen

---

Grote historische Provincie Atlas van Nederland; deel 2 Noord-Nederland 1838-1857 1:50.000. Topografische dienst Wolters Noordhoff Groningen 1990

Grote topografische atlas van Nederland 1:50.000 Deel 2 Noord-Nederland. Topografische dienst. Wolters Noordhoff Groningen 1997

Kadastrale minuut 1830 met aanwijzende tafels, ([www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl))

Kadaster Topografische Dienst, Top25Raster, Top10Vector, GBKN kaarten, Emmen 2008

Luchtfoto, <http://maps.google.nl>

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, IKAW 2 (Indicatieve kaart Archeologische Waarden), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, AMK (Archeologische monumentenkaart), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, ARCHIS II (Archeologisch Informatie Systeem), <http://archis2.archis.nl/>

Rijkswaterstaat, Servicedesk Data, AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), Delft.

Stichting voor Bodemkartering, Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Stichting voor Bodemkartering: Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, Staring Centrum, Wageningen, 1989

Stichting voor Bodemkartering, Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Twaalf provinciën 2007. Atlas van topografische kaarten. Nederland 1955-1965. Uitgeverij twaalf provinciën. Landsmeer.



## Literatuur

---

Aalbersberg, G, J.L. van Beek en J. Jans, 2007. Aardgastransportleidingtrace Midwolda-Tripscompagnie, RAAP-rapport-1584

Cate, J. A. M. ten. A. F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.

Cohen, K.M. & E. Stouthamer, 2012. Beknopte toelichting bij het digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas Delta, Utrecht, 2012.

Es. Van W.A., Sarfatij, H. & P.J. Woltering (red.) 1988. Archeologie in Nederland; De rijkdom van het bodemarchief. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.

Exaltus, R. P. & G. Kortekaas, 2008. prehistorische branden op Groningse kwelders. Paleo-aktueel 19 Groningen.

Hielkema, J.B., 2011, De Oude Weg te Meeden. Aardgastransportleidingtrace, Midwolda-Tripscompagnie (A-666). Archeologische begeleiding, RAAP-rapport-2312

Kuiper, M. 2006/2007. Atlas van topografische kaarten Nederland, 1955-1965. Uitgeverij 12 Provinciën, Landsmeer.

Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (SIKB, 2006)

## Bijlage I: Boorbeschrijving

Posities van de boringen (boorlocaties)			
Boornummer	XCO	YCO	MA, M's tov NAP
701	259208.9	572210.3	0.31
702	259210.7	572170.3	-0.75
710	259216.5	571970.6	-0.17
711	259117.9	572088.1	0.55
712	259144.3	572058.0	0.36
713	259170.7	572027.8	0.40
714	259197.0	571997.6	0.20
716	258963.4	572450.2	-0.02
717	258964.3	572410.2	0.10
718	258965.1	572370.2	0.01
719	258966.0	572330.2	0.09
720	258994.1	572308.3	0.04
721	259030.8	572292.1	0.35
722	259067.5	572276.0	0.11
723	259104.2	572259.8	0.24
724	259135.4	572252.0	0.68
729	259183.2	572232.1	0.49
730	258970.7	572273.4	0.11
731	258986.1	572239.0	0.24
732	259012.5	572208.8	0.09
733	259038.8	572178.7	0.32
734	259065.2	572148.5	-0.02
735	259091.6	572118.3	0.51
737	258962.5	572490.3	0.05
738	258960.8	572570.3	0.31
739	258961.6	572530.3	0.12
756	258954.1	574281.8	-0.29
757	258943.8	574601.9	-0.33
758	258945.1	574561.9	-0.35
759	258946.4	574521.9	-0.35
760	258947.7	574481.8	-0.64
761	258949.0	574441.8	-0.58
762	258950.2	574401.8	-0.55
763	258951.5	574361.8	-0.71
764	258952.8	574321.8	-0.51
765	258955.4	574241.8	-0.30
770	258953.8	572890.5	0.20
771	258954.7	572850.5	0.27
772	258955.6	572810.4	0.25
773	258956.4	572770.4	0.29
774	258957.3	572730.4	0.13
775	258958.2	572690.4	0.15
776	258959.0	572650.3	0.26
777	258959.9	572610.3	0.18
778	258950.3	573050.6	-0.06
779	258943.4	573370.8	-0.09
780	258944.2	573330.8	-0.07
781	258945.1	573290.7	-0.29
782	258946.0	573250.7	-0.22
783	258946.9	573210.7	-0.36
784	258947.7	573170.7	-0.30
785	258948.6	573130.6	-0.23
786	258949.5	573090.6	0.01
787	258951.2	573010.6	0.07
788	258952.1	572970.5	0.02
789	258952.9	572930.5	0.24
790	258942.5	574641.9	-0.50
791	258956.7	574202.0	-0.10
793	258942.5	573410.8	-0.07
800	255605.8	576669.2	-0.86
801	255649.8	576645.3	-0.94
802	255688.8	576613.7	-0.93
803	255721.6	576576.2	-0.96
804	255746.3	576532.7	-0.71
805	255762.0	576485.5	-0.66
806	255765.8	576435.9	-0.53

807	255781.0	576388.7	-0.44
808	255770.6	576350.2	-0.52
809	255720.6	576345.6	-0.45
810	255750.2	576376.3	-0.47
811	255613.2	576547.9	-1.08
812	255663.2	576552.1	-0.81
813	255713.1	576556.4	-0.83
814	255836.7	576364.4	-0.62
815	255886.2	576372.5	-0.65
816	255934.8	576384.7	-0.69
817	255983.5	576396.9	-0.75
818	256030.9	576413.0	-0.63
819	256077.8	576430.7	-0.65
820	256123.8	576450.6	-0.47
821	256169.6	576471.0	-0.66
822	256209.0	576502.0	-0.47
823	256248.4	576533.0	-0.45
824	256287.8	576564.0	-0.27
825	256326.9	576595.4	-0.26
826	256362.6	576630.1	-0.63
827	256394.3	576668.9	-0.59
828	256507.8	576624.8	-0.33
829	256557.1	576634.3	-0.16
830	256606.4	576643.8	-0.16
831	256655.6	576653.2	0.08
832	256704.9	576662.7	-0.12
833	256754.1	576672.2	0.01
834	256803.4	576681.7	0.19
835	256852.6	576691.2	0.36
836	256901.9	576700.7	0.23
837	256951.1	576710.1	0.16
838	257000.4	576719.6	-0.17
839	257050.0	576727.0	-0.36
840	257099.4	576735.7	-0.38
841	257148.7	576745.1	-0.38
842	257197.9	576754.6	-0.44
843	257247.2	576764.0	-0.33
844	257296.5	576773.5	-0.44
845	257345.7	576782.9	-0.58
846	257395.0	576792.4	-0.41
847	257444.2	576801.8	-0.46
848	257493.5	576811.3	-0.37
849	257542.8	576820.7	-0.20
850	257592.0	576830.2	-0.42
851	257641.3	576839.7	-0.38
852	257690.5	576849.1	-0.32
853	257739.8	576858.6	-0.49
854	257789.1	576868.0	-0.54
855	257838.3	576877.5	-0.49
856	257887.6	576886.9	-0.44
857	257936.8	576896.4	-0.49
858	257986.1	576905.8	-0.48
859	258035.4	576915.3	-0.54
860	258084.6	576924.7	-0.54
861	258133.9	576934.2	-0.59
862	258183.1	576943.6	-0.49
863	258232.4	576953.1	-0.41
864	258268.7	576944.7	-0.56
865	258275.1	576895.1	-0.84
866	258281.4	576845.4	-0.78
867	258287.8	576795.8	-0.90
868	258294.2	576746.2	-0.85
869	258268.9	576719.3	-0.85
870	257080.5	576604.8	-0.75
871	257088.1	576555.4	-0.74
872	257690.2	576522.0	-0.51
873	257935.0	576461.5	-0.90
874	257936.4	576411.5	-0.79
875	257937.7	576361.4	-0.74
876	257939.0	576311.4	-0.54
877	257940.4	576261.4	-0.56
878	257945.9	576215.7	-0.64

885	257972.0	576172.1	-0.61
886	257981.8	576122.8	-0.65
887	257990.3	576073.5	-0.57
888	257988.3	576021.5	-0.59
889	258007.2	575974.8	-0.53
890	258015.7	575925.5	-0.69
891	258024.2	575876.2	-0.77
892	258032.7	575826.9	-0.91
893	258041.1	575777.5	-0.99
894	258049.6	575728.2	-0.95
895	258058.1	575678.9	-0.76
896	258066.6	575629.6	-0.65
897	258075.1	575580.2	-0.78
898	258023.4	576028.9	-0.57
899	258072.8	576037.5	-0.48
900	258122.2	576046.2	-0.62
901	258171.6	576054.9	-0.86
902	258221.0	576063.6	-0.81
903	258270.4	576072.2	-1.08
904	258319.8	576080.9	-1.15
905	257952.8	576064.7	-0.96
906	258046.3	576082.4	-0.74
907	258095.5	576092.1	-0.68
908	258144.7	576101.9	-0.72
909	258193.9	576111.6	-0.85
910	258243.1	576121.4	-0.92
911	258292.3	576131.1	-1.01
936	258654.7	575463.5	-1.15
937	258704.9	575465.4	-1.16
938	258755.0	575467.3	-1.19
939	258805.1	575469.1	-1.13
940	258855.2	575471.0	-1.10
941	256847.9	575204.2	-1.37
942	256897.4	575211.9	-1.37
943	256947.0	575219.5	-1.40
944	256996.6	575227.2	-1.37
945	257046.2	575234.9	-1.36
946	257095.7	575242.6	-1.27
947	257145.3	575250.2	-1.19
948	257194.9	575257.9	-1.13
949	257244.4	575265.6	-1.13
950	257294.0	575273.3	-1.26
951	257343.6	575280.9	-1.22
952	257393.1	575288.6	-1.24
953	257442.7	575296.3	-1.09
954	257492.3	575304.0	-1.03
955	257541.9	575311.6	-1.15
956	257591.4	575319.3	-1.23
957	257641.0	575327.0	-1.15
958	257690.6	575334.7	-1.01
959	257740.1	575342.3	-0.92
960	257789.7	575350.0	-1.08
961	257839.3	575357.7	-0.82
962	257888.8	575365.4	-0.71
963	257938.4	575373.0	-0.95
964	257988.0	575380.7	-0.74
965	258037.6	575388.4	-0.63
966	258087.1	575396.1	-0.89
967	258136.7	575403.7	-0.87
968	258186.3	575411.4	-0.95
969	258235.8	575419.1	-0.79
970	257540.9	575409.0	-1.14
971	257590.3	575417.3	-1.17
972	257639.8	575425.5	-1.11
973	257689.3	575433.8	-0.97
974	257738.8	575442.1	-1.06
975	257788.2	575450.4	-0.82
976	257837.7	575458.7	-0.74
977	257555.1	575350.6	-1.01
978	257604.6	575359.0	-1.13
979	257654.0	575367.5	-1.19
980	257703.5	575376.0	-0.84

981	257752.9	575384.5	-1.06
982	257802.3	575392.9	-0.84
983	257851.8	575401.4	-0.61
984	257957.1	575418.6	-0.93
985	258006.5	575426.9	-0.89
986	258005.7	575508.3	-1.09
987	257869.9	575646.6	-0.86
988	257870.1	575596.5	-1.22
989	257870.4	575546.5	-0.68
990	257870.7	575496.4	-0.91
991	257871.0	575446.4	-1.26
992	258560.7	575069.4	-0.57
993	258610.8	575070.4	-0.62
994	258661.0	575071.4	-0.32
995	258711.1	575072.3	-0.48
996	256726.7	574792.1	-1.49
997	256775.8	574802.7	-1.61
998	256824.8	574813.2	-1.39
999	256553.4	575551.8	-0.88
1000	256558.5	575502.0	-1.03
1001	256563.6	575452.3	-0.75
1002	256568.7	575402.5	-0.85
1003	256573.8	575352.7	-0.87
1004	256578.9	575302.9	-1.00
1005	256584.0	575253.1	-0.83
1006	256589.1	575203.3	-0.86
1007	256594.2	575153.6	-0.86
1008	256599.3	575103.8	-0.81
1009	256604.4	575054.0	-0.72
1010	256609.5	575004.2	-0.71
1011	256614.6	574954.4	-0.76
1012	256619.7	574904.6	-0.75
1013	256624.8	574854.9	-0.82
1014	256629.9	574805.1	-0.88
1015	256635.0	574755.3	-1.09
1016	256640.1	574705.5	-0.88
1017	256645.2	574655.7	-0.98
1018	256650.3	574606.0	-1.02
1019	256655.4	574556.2	-1.16
1020	256660.5	574506.4	-1.05
1021	256259.6	573622.8	0.49
1022	256309.4	573628.3	0.64
1023	256359.3	573633.9	0.79
1024	256409.1	573639.4	0.65
1025	256459.0	573644.9	0.65
1026	256508.8	573650.4	0.72
1027	256558.7	573655.9	0.89
1028	256608.6	573661.5	0.75
1029	256658.4	573667.0	0.64
1030	256703.1	573685.7	0.31
1031	256718.6	573728.4	0.06
1032	256152.7	573549.3	0.70
1033	256171.4	573502.9	0.86
1034	256190.1	573456.5	0.80
1035	256208.7	573410.0	0.83
1036	256215.3	573360.6	0.53
1037	256219.9	573310.8	0.23
1038	256224.6	573261.0	0.41
1039	256245.9	573216.4	0.68
1040	256270.9	573173.0	0.51
1041	256289.0	573126.7	0.70
1042	256831.5	571003.3	1.27
1043	256880.4	570992.4	1.29
1044	256929.4	570981.5	1.41
1045	256978.3	570970.6	1.25
1046	257027.3	570959.7	1.13
1047	257076.2	570948.8	0.80
1048	256797.2	570472.9	1.15
1049	256846.7	570464.9	1.23
1050	256896.2	570456.8	1.14
1051	256945.8	570448.8	1.00
1052	256995.3	570440.8	1.00

1053	257044.8	570432.8	0.71
1054	257094.3	570424.8	0.71
1055	256707.5	570679.7	1.28
1056	256713.1	570630.0	1.51
1057	256718.8	570580.2	1.58
1058	256724.5	570530.5	1.62
1059	256730.2	570480.8	1.53
1060	256735.8	570431.1	1.46
1061	256741.5	570381.4	1.50
1062	256747.2	570331.6	1.43
1063	256752.8	570281.9	1.40
1064	256758.5	570232.2	1.15
1065	256764.2	570182.5	1.36
1066	256769.8	570132.8	1.11
1067	256775.5	570083.0	1.28
1068	256781.2	570033.3	1.25
1069	256813.0	570166.3	0.76
1070	257074.4	570128.6	1.22
1071	257124.2	570122.8	1.16
1072	255589.6	566088.0	2.86
1073	255559.7	566128.2	2.83
1074	255529.9	566168.5	2.58
1075	255500.0	566208.7	2.66
1076	255509.9	566276.2	2.72
1077	255552.3	566303.0	2.60
1078	255583.2	566338.6	2.54
1079	255598.4	566386.3	2.68
1080	255613.7	566433.9	2.66
1081	255628.9	566481.6	2.60
1082	255644.2	566529.3	2.33
1083	255659.5	566577.0	2.39
1084	255674.7	566624.6	2.25
1085	255690.0	566672.3	2.45
1086	255705.2	566720.0	2.45
1087	255720.5	566767.6	2.50
1088	255735.8	566815.3	2.43
1089	255751.0	566863.0	2.04
1090	255766.3	566910.6	2.01
1091	255781.5	566958.3	2.27
1092	255340.3	566413.6	2.47
1093	255371.4	566374.3	2.45
1094	255402.4	566334.9	2.55
1095	255433.4	566295.6	2.32
1096	255464.4	566256.3	2.48
1097	255395.0	566235.9	2.25
1098	255425.3	566196.0	2.29
1099	255455.7	566156.2	2.21
1100	255486.1	566116.4	2.36
1101	255543.7	566098.3	2.66
1102	255868.1	576709.2	-0.79
1103	255892.9	576752.2	-0.82
1104	255933.6	576774.8	-0.52
1105	255873.4	576350.1	-0.62
1106	257350.8	576409.9	-0.88
1107	257400.1	576419.1	-0.80
1108	257449.5	576428.2	-0.88
1109	257498.8	576437.4	-0.65
1110	257548.1	576446.5	-0.13
1111	257597.4	576455.7	-0.48
1112	257646.7	576464.8	-0.61
1113	257696.0	576474.0	-0.54
1114	257745.4	576483.1	-0.71
1115	257794.7	576492.3	-0.47
1116	257844.0	576501.4	-0.89
1117	257893.3	576510.6	-0.91
1118	257942.6	576519.7	-0.73
1119	257992.0	576528.9	-0.77
1120	258041.3	576538.0	-0.91
1121	258090.6	576547.2	-0.81
1122	258139.9	576556.3	-0.87
1123	258140.6	576601.3	-0.61
1124	258134.9	576651.0	-0.89

1125	258129.1	576700.7	-0.73
1126	258123.4	576750.4	-0.77
1127	258117.7	576800.1	-0.70
1128	258111.9	576849.8	-0.75
1129	258106.2	576899.6	-0.92
1130	256450.7	575821.9	-1.14
1131	256499.8	575832.1	-1.36
1132	257151.6	570919.1	1.11
1133	257153.7	570869.1	1.29
1134	257155.9	570819.1	1.19
1135	257158.1	570769.1	1.05
1136	255455.6	566630.7	2.23
1137	255486.2	566591.0	2.27
1138	255516.7	566551.3	2.01
1139	255547.3	566511.7	2.16
1140	255577.9	566472.0	2.18
1141	255486.0	566793.3	2.06
1142	255507.3	566830.8	1.83
1143	255523.8	566878.1	1.76
1144	255540.3	566925.3	2.09
1145	255556.8	566972.6	2.00
1146	255273.7	566392.2	2.13
1147	255254.0	566430.3	2.06
1148	255293.3	566461.4	1.89
1149	255332.6	566492.4	2.08
1150	255371.9	566523.5	2.48
1151	255339.2	566063.0	2.48
1152	255377.9	566094.9	2.53
1153	255416.6	566126.7	2.66
1154	255483.2	566180.7	2.31
1155	256949.4	576333.9	-0.78
1156	256998.8	576343.0	-0.63
1157	257048.1	576352.1	-0.61
1158	255561.7	576693.1	-0.82
1159	255563.2	576543.6	-0.89
1160	255856.1	576665.9	-0.61
1161	255970.0	576778.1	-0.85
1162	256462.0	576605.3	-0.46
1163	257072.9	576654.3	-0.82
1164	256900.1	576324.8	-0.87
1165	257301.5	576400.8	-0.80
1166	256401.6	575811.7	-1.25
1172	258604.6	575461.6	-1.31
1173	258899.8	575472.7	-1.14
1174	257977.2	575473.5	-1.18
1175	257907.6	575410.2	-0.93
1176	257869.6	575696.6	-0.79
1177	257491.4	575400.7	-1.09
1178	257505.7	575342.1	-0.97
1179	256548.3	575601.6	-1.17
1180	256798.3	575196.5	-1.56
1181	256680.0	574781.0	-1.61
1182	256143.2	573598.3	0.15
1183	256209.7	573617.3	0.16
1184	256701.8	570729.4	1.34
1185	256869.5	570156.5	0.90
1186	257024.6	570134.4	1.14
1187	257138.5	570417.6	0.86
1188	257160.1	570723.1	0.84
1189	257149.4	570969.1	1.30
1190	256782.5	571014.2	1.16
1191	255793.5	566995.7	2.02
1192	255581.3	567010.8	1.71
1193	255448.0	566672.0	2.21
1194	255297.2	566027.6	2.53
1195	255619.4	566047.8	2.92
1213	257467.8	576805.8	-0.43
1212	257419.2	576796.9	-0.58
1211	257371.2	576787.0	-0.37
1210	257320.4	576778.1	-0.42
1209	257271.3	576769.0	-0.26
1208	257222.5	576759.2	-0.36



1207	257173.2	576749.2	-0.47
1206	257124.8	576741.1	-0.36
1205	257075.7	576731.1	-0.45
1204	257024.4	576722.4	-0.50
1203	256974.0	576714.0	-0.19
1202	256925.6	576705.1	0.28
1201	256874.3	576694.7	0.24
1214	257043.4	576747.5	-1.01
1215	257095.5	576756.1	-0.92
1216	257144.9	576764.7	-1.06
1217	257191.7	576773.3	-0.92
1218	257242.4	576782.5	-1.05
1219	257293.9	576793.1	-0.94
1220	257340.0	576803.0	-0.88
1221	257389.4	576811.6	-0.92
1222	257438.8	576821.6	-0.63
1223	257484.9	576826.1	-0.83
1224	257540.3	576836.7	-0.47
1225	257588.4	576848.0	-0.34
1226	257641.2	576859.9	-0.62
1227	257688.0	576867.8	-0.53
1228	257736.7	576881.1	-0.65
1229	257782.8	576888.4	-0.69
1230	257831.6	576894.9	-0.76
1231	257884.4	576907.5	-0.64
1232	257931.8	576914.1	-0.79
1233	257978.5	576925.4	-0.59
1234	257317.8	576429.2	-0.51
1235	257365.9	576440.5	-0.75
1236	257418.0	576447.1	-1.04
1237	257468.8	576457.0	-0.75
1238	257517.5	576465.6	-0.35
1239	257565.6	576475.5	-0.34
1240	257611.7	576484.1	-0.41
1241	257661.8	576491.4	-0.36
1242	257713.9	576502.0	-0.58
1243	257763.4	576513.9	-0.44
1244	257812.8	576520.5	-0.78
1245	257859.5	576531.1	-0.85
1246	257911.6	576542.3	-0.71
1247	257960.4	576550.2	-0.75
1248	258012.5	576559.5	-0.75
1249	258055.3	576568.8	-0.78
1250	258102.0	576578.7	-0.85
1251	257070.6	576682.0	-0.98
1252	257076.1	576630.3	-0.63
1253	257083.4	576581.6	-0.74
1254	257091.9	576527.7	-0.84
1255	258021.8	576078.3	-0.55
1256	258070.2	576087.5	-0.69
1257	258119.6	576098.1	-0.75
1258	256234.9	573619.9	0.49
1259	256285.4	573626.5	0.50
1260	256213.6	573388.3	-0.07
1261	256216.5	573339.2	0.84
1262	256222.4	573287.8	0.68
1263	256231.9	573243.1	0.91
1264	256704.1	570705.9	1.29
1265	256709.2	570653.9	1.50
1266	256716.5	570606.6	1.59
1267	256722.0	570556.0	1.59
1268	256728.2	570508.3	1.48
1269	256734.1	570457.0	1.54
1270	256740.0	570406.1	1.48
1271	256744.7	570358.4	1.21
1273	255259.2	566410.4	2.12
1274	255288.8	566373.4	2.18
1275	255407.2	566218.7	2.18
1276	255440.2	566177.7	2.44
1277	255469.2	566137.7	2.31
1278	255514.6	566101.0	2.41
1272	256750.6	570305.8	1.47

1279	255589.0	576544.0	-0.96
1280	255640.2	576548.8	-0.92

Boorbeschrijving volgens ASB 5.1																			
Boor Nr	LDO	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken						AIS	
		GD	B K	BS	BZ	B V	B H	HK	TK	IK	VLK	CO	PLH	VS	SST	BHN	BI		GI
700	700	50	K					3	BR										BV
	700	80	V						BR	ZW									
	700	120	Z						GE								BHC		DEZ
701	701	30	K					3	BR									BV	
	701	110	V						BR	ZW									
	701	125	K			2			GR										
	701	150	Z						GE								BHC		DEZ
702	702	35	K					3	BR									BV	
	702	90	V						BR	ZW									
	702	95	K			2			GR										
	702	125	Z						GE								BHC		DEZ
703	703	35	Z					3	BR									BV	
	703	40	V						BR	ZW									
	703	75	Z						GE								BHC		DEZ
704	704	45	Z					3	BR									BV	
	704	80	Z					1	GE			BR					BHC	VRG	DEZ
	704	100	V						BR	ZW									
	704	125	Z						GE								BHC		DEZ
705	705	50	Z					3	BR									BV	
	705	95	Z					1	GE			BR					BHC	VRG	DEZ
	705	120	Z						GE								BHC		DEZ
706	706	50	K					3	BR									BV	
	706	75	V						BR	ZW									
	706	115	Z						GE								BHC		DEZ
707	707	55	K					3	BR									BV	
	707	75	V						BR	ZW									
	707	100	Z						GE								BHC		DEZ
708	708	55	K					3	BR									BV	
	708	80	V						BR	ZW									
	708	100	Z						GE								BHC		DEZ
709	709	40	Z					3	BR									BV	
	709	70	Z						GE								BHC		DEZ
710	710	45	K					3	BR									BV	
	710	65	V						BR	ZW									
	710	80	Z						GE								BHC		DEZ
711	711	115	K					3	BR									BV	
	711	130	Z						GE								BHC		DEZ
712	712	130	K					3	BR									BV	
	712	140	Z						GE								BHC		DEZ
713	713	60	K					3	BR									BV	
	713	110	V						BR	ZW									
	713	135	Z						GE								BHC		DEZ
714	714	50	K					3	BR									BV	
	714	90	Z						GE								BHC		DEZ
715	715	50	Z					3	BR									BV	
	715	80	Z					1	GE			BR					BHC	VRG	DEZ
	715	100	Z						GE								BHC		DEZ
716	716	40	K					3	BR									BV	
	716	65	V						BR	ZW									
	716	100	Z						GE								BHC		DEZ
717	717	40	K					3	BR									BV	
	717	55	V						BR	ZW									
	717	110	Z						GE								BHC		DEZ
718	718	40	K					3	BR									BV	
	718	55	V						BR	ZW									
	718	115	Z						GE								BHC		DEZ
719	719	40	K					3	BR									BV	
	719	70	V						BR	ZW									
	719	120	Z						GE								BHC		DEZ
720	720	45	Z					3	BR									BV	
	720	60	Z						GE								BHC		DEZ
721	721	45	Z					3	BR									BV	
	721	55	Z					1	GE			BR					BHC	VRG	DEZ
	721	75	Z					1	GE			BR					BHC	VRG	DEZ
	721	100	Z						GE								BHC		DEZ
722	722	30	K					3	BR									BV	

	722	60	V					BR	ZW										
	722	80	Z					GE									BHC		DEZ
723	723	50	K				3	BR										BV	
	723	80	V					BR	ZW										
	723	105	Z					GE									BHC		DEZ
724	724	35	K				3	BR										BV	
724	724	45	K				3	BR										BV	
	724	80	Z					GE									BHC		DEZ
725	725	35	Z				3	BR										BV	
	725	75	Z				1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ
	725	100	Z					GE									BHC		DEZ
726	726	50	Z				3	BR										BV	
	726	85	Z				1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ
	726	115	Z					GE									BHC		DEZ
727	727	50	Z				3	BR										BV	
	727	80	Z				1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ
	727	100	Z					GE									BHC		DEZ
728	728	50	Z				3	BR										BV	
	728	80	Z				1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ
	728	100	Z					GE									BHC		DEZ
729	729	50	K				3	BR										BV	
	729	80	V					BR	ZW										
	729	105	Z					GE									BHC		DEZ
730	730	70	K				3	BR										BV	
	730	95	V					BR	ZW										
	730	100	K			2		GR											
	730	145	Z					GE									BHC		DEZ
731	731	70	K				3	BR										BV	
	731	130	V					BR	ZW										
	731	145	Z					GE									BHC		DEZ
732	732	70	K				3	BR										BV	
	732	115	V					BR	ZW										
	732	120	K			2		GR											
	732	140	Z					GE									BHC		DEZ
733	733	95	K				3	BR										BV	
	733	100	V					BR	ZW										
	733	140	Z					GE									BHC		DEZ
734	734	60	K				3	BR										BV	
	734	105	V					BR	ZW										
	734	145	Z					GE									BHC		DEZ
735	735	90	K				3	BR										BV	
	735	145	V					BR	ZW										
	735	170	Z					GE									BHC		DEZ
736	736	65	K				3	BR										BV	
	736	100	Z					GE									BHC		DEZ
737	737	55	K				3	BR										BV	
	737	75	V					BR	ZW										
	737	95	Z					GE									BHC		DEZ
738	738	40	K				3	BR										BV	
	738	45	V					BR	ZW										
	738	90	Z					GE									BHC		DEZ
739	739	45	K				3	BR										BV	
	739	90	V					BR	ZW										
	739	115	Z					GE									BHC		DEZ
740	740	65	K				3	BR										BV	
	740	120	Z					GE									BHC		DEZ
741	741	90	K				3	BR										BV	
	741	130	Z					GE									BHC		DEZ
742	742	70	Z				3	BR										BV	
	742	90	Z				1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ
	742	125	Z					GE									BHC		DEZ
743	743	50	Z				3	BR										BV	
	743	115	Z				1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ
	743	150	Z					GE									BHC		DEZ
744	744	75	K				3	BR										BV	
	744	85	V					BR	ZW										
	744	100	Z					GE									BHC		DEZ
745	745	45	K				3	BR										BV	
	745	80	Z					GE									BHC		DEZ
746	746	40	Z				3	BR										BV	
	746	110	Z				1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ
	746	130	Z					GE									BHC		DEZ

747	747	60	Z				3	BR								BHC	BV	DEZ
	747	100	Z					GE										
748	748	60	K				3	BR									BV	
	748	100	V					BR	ZW									
	748	110	K			2		GR										
	748	125	Z					GE								BHC		DEZ
749	749	50	K				3	BR									BV	
	749	80	V					BR	ZW									
	749	100	Z					GE								BHC		DEZ
750	750	60	Z				3	BR									BV	
	750	80	Z				1	GE		BR						BHC	VRG	DEZ
	750	100	Z					GE								BHC		DEZ
751	751	65	Z				3	BR									BV	
	751	80	Z				1	GE		BR						BHC	VRG	DEZ
	751	100	Z					GE								BHC		DEZ
752	752	55	Z				3	BR									BV	
	752	80	Z				1	GE		BR						BHC	VRG	DEZ
	752	100	Z					GE								BHC		DEZ
753	753	70	K				3	BR									BV	
	753	75	V					BR	ZW									
	753	100	Z					GE								BHC		DEZ
754	754	55	K				3	BR									BV	
	754	70	V					BR	ZW									
	754	100	Z					GE								BHC		DEZ
755	755	55	K				3	BR									BV	
	755	80	V					BR	ZW									
	755	100	Z					GE								BHC		DEZ
756	756	45	K				3	BR									BV	
	756	60	K			2		GR										
	756	85	V					BR	ZW									
	756	110	Z					GE								BHC		DEZ
757	757	50	K				3	BR									BV	
	757	80	K			2		GR										
	757	100	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ
758	758	30	K				3	BR									BV	
	758	75	K			2		GR										
	758	105	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ
759	759	30	K				3	BR									BV	
	759	50	K			2		GR										
	759	70	V					BR	ZW									
	759	120	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ
760	760	45	K				3	BR									BV	
	760	80	K			2		GR										
	760	90	V					BR	ZW									
	760	120	Z					GE								BHC		DEZ
761	761	45	K				3	BR									BV	
	761	80	K			2		GR										
	761	90	V					BR	ZW									
	761	115	Z					GE								BHC		DEZ
762	762	40	K				3	BR									BV	
	762	65	K			2		GR										
	762	85	V					BR	ZW									
	762	110	Z					GE								BHC		DEZ
763	763	40	K				3	BR									BV	
	763	55	K			2		GR										
	763	85	V					BR	ZW									
	763	130	Z					GE								BHC		DEZ
764	764	45	K				3	BR									BV	
	764	55	K			2		GR										
	764	80	V					BR	ZW									
	764	110	Z					GE								BHC		DEZ
765	765	40	K				3	BR									BV	
	765	60	K			2		GR										
	765	80	V					BR	ZW									
	765	100	Z					GE								BHC		DEZ
766	766	50	K				3	BR									BV	
	766	80	K			2		GR										
	766	90	V					BR	ZW									
	766	120	Z					GE								BHC		DEZ
767	767	45	K				3	BR									BV	
	767	80	K			2		GR										
	767	100	V					BR	ZW									



	767	130	Z					GE									BHC		DEZ	
768	768	30	K				3	BR										BV		
	768	55	K			2		GR												
	768	80	V					BR	ZW											
	768	120	Z					GE										BHC		DEZ
769	769	30	K				3	BR										BV		
	769	50	K			2		GR												
	769	80	V					BR	ZW											
	769	100	Z					GE										BHC		DEZ
770	770	50	K				3	BR										BV		
	770	70	V					BR	ZW											
	770	100	Z					GE										BHC		DEZ
771	771	40	K				3	BR										BV		
	771	45	V					BR	ZW											
	771	90	Z					GE										BHC		DEZ
772	772	60	K				3	BR										BV		
	772	100	Z					GE										BHC		DEZ
773	773	65	K				3	BR										BV		
	773	70	V					BR	ZW											
	773	100	Z					GE										BHC		DEZ
774	774	40	K				3	BR										BV		
	774	60	V					BR	ZW											
	774	100	Z					GE										BHC		DEZ
775	775	35	K				3	BR										BV		
	775	55	V					BR	ZW											
	775	95	Z					GE										BHC		DEZ
776	776	30	K				3	BR										BV		
	776	95	V					BR	ZW											
	776	130	Z					GE										BHC		DEZ
777	777	45	K				3	BR										BV		
	777	90	Z					GE										BHC		DEZ
778	778	45	K				3	BR										BV		
	778	55	V					BR	ZW											
	778	75	Z					GE										BHC		DEZ
779	779	55	K				3	BR										BV		
	779	70	V					BR	ZW											
	779	100	Z					GE										BHC		DEZ
780	780	40	K				3	BR										BV		
	780	45	V					BR	ZW											
	780	75	Z					GE										BHC		DEZ
781	781	55	K				3	BR										BV		
	781	70	V					BR	ZW											
	781	100	Z					GE										BHC		DEZ
782	782	30	K				3	BR										BV		
	782	65	V					BR	ZW											
	782	80	Z					GE										BHC		DEZ
783	783	30	K				3	BR										BV		
	783	65	V					BR	ZW											
	783	85	Z					GE										BHC		DEZ
784	784	40	K				3	BR										BV		
	784	55	V					BR	ZW											
	784	70	K			2		GR												
	784	90	Z					GE										BHC		DEZ
785	785	45	K				3	BR										BV		
	785	50	V					BR	ZW											
	785	75	Z					GE										BHC		DEZ
786	786	40	K				3	BR										BV		
	786	55	V					BR	ZW											
	786	80	Z					GE										BHC		DEZ
787	787	45	K				3	BR										BV		
	787	50	V					BR	ZW											
	787	80	Z					GE										BHC		DEZ
788	788	45	K				3	BR										BV		
	788	50	V					BR	ZW											
	788	80	Z					GE										BHC		DEZ
789	789	40	K				3	BR										BV		
	789	45	V					BR	ZW											
	789	80	Z					GE										BHC		DEZ
790	790	45	K				3	BR										BV		
	790	70	K			2		GR												
	790	105	Z				1	GE	BR	LI				DW						DEZ
791	791	40	K				3	BR										BV		

	791	65	K		2		GR											
	791	85	V				BR	ZW										
	791	105	Z				GE							BHC			DEZ	
792	792	50	K			3	BR									BV		
	792	70	K		2		GR											
	792	90	V				BR	ZW										
	792	105	Z				GE							BHC			DEZ	
793	793	50	K			3	BR									BV		
	793	70	V				BR	ZW										
	793	100	Z				GE							BHC			DEZ	
800	800	30	K			3	BR									BV		
	800	45	K		2		GR											
	800	165	V				BR	ZW										
	800	180	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	800	200	Z				GE							BHC				DEZ
801	801	35	K			3	BR									BV		
	801	55	K		2		GR											
	801	185	V				BR	ZW										
	801	200	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	801	220	Z				GE							BHC				DEZ
802	802	35	K			3	BR									BV		
	802	55	K		2		GR											
	802	130	V				BR	ZW										
	802	140	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	802	165	Z				GE							BHC				DEZ
803	803	45	K			3	BR									BV		
	803	60	K		2		GR											
	803	90	V				BR	ZW										
	803	105	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	803	130	Z				GE							BHC				DEZ
804	804	30	K			3	BR									BV		
	804	35	K		2		GR											
	804	45	V				BR	ZW										
	804	50	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	804	70	Z				GE							BHC				DEZ
805	805	25	K			3	BR									BV		
	805	35	K		2		GR											
	805	45	V				BR	ZW										
	805	50	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	805	70	Z				GE							BHC				DEZ
806	806	45	K			3	BR									BV		
	806	60	K		2		GR											
	806	150	V				BR	ZW										
	806	165	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	806	185	Z				GE							BHC				DEZ
807	807	45	K			3	BR									BV		
	807	60	K		2		GR											
	807	150	V				BR	ZW										
	807	165	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	807	185	Z				GE							BHC				DEZ
808	808	30	K			3	BR									BV		
	808	50	K		2		GR											
	808	80	V				BR	ZW										
	808	100	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	808	115	Z				GE							BHC				DEZ
809	809	30	K			3	BR									BV		
	809	50	K		2		GR											
	809	105	V				BR	ZW										
	809	120	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	809	140	Z				GE							BHC				DEZ
810	810	45	K			3	BR									BV		
	810	50	K		2		GR											
	810	105	V				BR	ZW										
	810	115	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	810	140	Z				GE							BHC				DEZ
811	811	45	K			3	BR									BV		
	811	50	K		2		GR											
	811	105	V				BR	ZW										
	811	115	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	811	140	Z				GE							BHC				DEZ
812	812	45	K			3	BR									BV		
	812	60	K		2		GR											

	812	90	V					BR	ZW										
	812	105	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	812	135	Z					GE								BHC			DEZ
813	813	30	K				3	BR									BV		
	813	50	K			2		GR											
	813	80	V					BR	ZW										
	813	95	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	813	115	Z					GE								BHC			DEZ
814	814	40	K				3	BR									BV		
	814	115	K			2		GR											
	814	210	V					BR	ZW										
815	815	45	K				3	BR										BV	
	815	120	K			2		GR											
	815	205	V					BR	ZW										
816	816	45	K				3	BR										BV	
	816	120	K			2		GR											
	816	205	V					BR	ZW										
817	817	45	K				3	BR										BV	
	817	120	K			2		GR											
	817	205	V					BR	ZW										
818	818	40	K				3	BR										BV	
	818	150	K			2		GR											
	818	205	V					BR	ZW										
819	819	45	K				3	BR										BV	
	819	185	K			2		GR											
	819	205	V					BR	ZW										
820	820	45	K				3	BR										BV	
	820	180	K			2		GR											
	820	200	V					BR	ZW										
821	821	40	K				3	BR										BV	
	821	165	K			2		GR											
	821	200	V					BR	ZW										
822	822	45	K				3	BR										BV	
	822	180	K			2		GR											
	822	200	V					BR	ZW										
823	823	45	K				3	BR										BV	
	823	180	K			2		GR											
	823	200	V					BR	ZW										
824	824	45	K				3	BR										BV	
	824	185	K			2		GR											
	824	205	V					BR	ZW										
825	825	45	K				3	BR										BV	
	825	210	K			2		GR											
826	826	45	K				3	BR										BV	
	826	200	K			2		GR											
827	827	45	K				3	BR										BV	
	827	165	K			2		GR											
	827	210	Z					GE								BHC			DEZ
828	828	40	K				3	BR										BV	
	828	185	K			2		GR											
	828	250	V					BR	ZW										
	828	255	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	828	270	Z					GE								BHC			DEZ
829	829	40	K				3	BR										BV	
	829	180	K			2		GR											
	829	195	V					BR	ZW										
	829	205	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	829	225	Z					GE								BHC			DEZ
830	830	40	K				3	BR										BV	
	830	225	K			2		GR											
	830	285	V					BR	ZW										
	830	295	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	830	310	Z					GE								BHC			DEZ
831	831	40	K				3	BR										BV	
	831	220	K			2		GR											
	831	355	V					BR	ZW										
	831	370	Z					GE								BHC			DEZ
832	832	30	K				3	BR										BV	
	832	150	K			2		GR											
	832	200	V					BR	ZW										
	832	215	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	832	235	Z					GE								BHC			DEZ

833	833	25	K			3	BR											BV	
	833	120	K		2		GR												
	833	126	Z				BR	RO										B	DEZ
	833	134	Z				OR	BR										B/BC	DEZ
	833	142	Z				OR											BC	DEZ
	833	160	Z				GE	OR										BC/C	DEZ
	833	180	Z				GR											C	DEZ
834	834	30	K			3	BR												BV
	834	125	K		2		GR												
	834	140	Z				OR											BC	DEZ
	834	180	Z				GR											C	DEZ
835	835	30	K			3	BR												BV
	835	85	K		2		GR												
	835	135	V				BR	ZW											
	835	140	Z			1	GE	BR	LI				DW						DEZ
	835	158	Z				OR											BC	DEZ
	835	10	Z				GR											C	DEZ
836	836	30	K			3	BR												BV
	836	60	K		2		GR												
	836	75	V				BR	ZW											
	836	85	Z				BR	RO										B	DEZ
	836	90	Z				OR	BR										B/BC	DEZ
	836	97	Z				OR											BC	DEZ
	836	105	Z				GE	OR										BC/C	DEZ
	836	110	Z				GR											C	DEZ
837	837	25	K			3	BR												BV
	837	70	K		2		GR												
	837	78	Z				BR	RO										B	DEZ
	837	85	Z				OR	BR										B/BC	DEZ
	837	90	Z				OR											BC	DEZ
	837	94	Z				GE	OR										BC/C	DEZ
	837	100	Z				GR											C	DEZ
838	838	30	K			3	BR												BV
	838	60	K		2		GR												
	838	100	V				BR	ZW											
	838	108	Z				BR	RO										B	DEZ
	838	114	Z				OR	BR										B/BC	DEZ
	838	120	Z				OR											BC	DEZ
	838	126	Z				GE	OR										BC/C	DEZ
	838	130	Z				GR											C	DEZ
839	839	30	K			3	BR												BV
	839	32	Z				BR	RO										B	DEZ
	839	40	Z				OR	BR										B/BC	DEZ
	839	52	Z				OR											BC	DEZ
	839	63	Z				GE	OR										BC/C	DEZ
	839	70	Z				GR											C	DEZ
840	840	25	K			3	BR												BV
	840	40	Z				OR											BC	DEZ
	840	70	Z				GR											C	DEZ
841	841	30	K			3	BR												BV
	841	50	K		2		GR												
	841	90	V				BR	ZW											
	841	105	Z			1	GE	BR	LI				DW						DEZ
	841	115	Z				BR	RO										B	DEZ
	841	122	Z				OR	BR										B/BC	DEZ
	841	140	Z				OR											BC	DEZ
	841	155	Z				GE	OR										BC/C	DEZ
	841	170	Z				GR											C	DEZ
842	842	30	K			3	BR												BV
	842	50	K		2		GR												
	842	80	V				BR	ZW											
	842	90	Z			1	GE	BR	LI				DW						DEZ
	842	110	Z				OR											BC	DEZ
	842	130	Z				GR											C	DEZ
843	843	30	K			3	BR												BV
	843	40	K		2		GR												
	843	80	V				BR	ZW											
	843	90	Z			1	GE	BR	LI				DW						DEZ
	843	105	Z				OR	BR										B/BC	DEZ
	843	120	Z				GR											C	DEZ
844	844	40	K			3	BR												BV
	844	45	V				BR	ZW											



	844	55	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	844	70	Z						OR								BC		DEZ
	844	85	Z						GR								C		DEZ
845	845	30	K					3	BR									BV	
	845	55	K				2		GR										
	845	140	V						BR	ZW									
	845	160	Z					1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	845	180	Z						GE								BHC		DEZ
846	846	30	K					3	BR									BV	
	846	55	K				2		GR										
	846	95	V						BR	ZW									
	846	105	Z					1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	846	117	Z						BR	RO							B		DEZ
	846	125	Z						OR	BR							B/BC		DEZ
	846	140	Z						OR								BC		DEZ
	846	150	Z						GE	OR							BC/C		DEZ
	846	165	Z						GR								C		DEZ
847	847	25	K					3	BR									BV	
	847	40	Z						BR	RO							B		DEZ
	847	52	Z						OR	BR							B/BC		DEZ
	847	65	Z						OR								BC		DEZ
	847	90	Z						GE	OR							BC/C		DEZ
	847	115	Z						GR								C		DEZ
848	848	30	K					3	BR									BV	
	848	85	K				2		GR										
	848	250	V						BR	ZW									
	848	265	Z					1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	848	290	Z						GE								BHC		DEZ
849	849	30	K					3	BR									BV	
	849	135	K				2		GR										
	849	275	V						BR	ZW									
	849	285	Z					1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	849	305	Z						GE								BHC		DEZ
850	850	25	K					3	BR									BV	
	850	85	K				2		GR										
	850	170	V						BR	ZW									
	850	185	Z					1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	850	195	Z						GE								BHC		DEZ
851	851	30	K					3	BR									BV	
	851	75	K				2		GR										
	851	85	V						BR	ZW									
	851	100	Z					1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	851	115	Z						BR	RO							B		DEZ
	851	124	Z						OR	BR							B/BC		DEZ
	851	142	Z						OR								BC		DEZ
	851	148	Z						GE	OR							BC/C		DEZ
	851	160	Z						GR								C		DEZ
852	852	25	K					3	BR									BV	
	852	90	K				2		GR										
	852	145	V						BR	ZW									
	852	170	Z					1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	852	195	Z						GE								BHC		DEZ
853	853	30	K					3	BR									BV	
	853	75	K				2		GR										
	853	170	V						BR	ZW									
	853	180	Z					1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	853	200	Z						GE								BHC		DEZ
854	854	30	K					3	BR									BV	
	854	95	K				2		GR										
	854	205	V						BR	ZW									
	854	220	Z					1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	854	240	Z						GE								BHC		DEZ
855	855	30	K					3	BR									BV	
	855	100	K				2		GR										
	855	205	V						BR	ZW									
	855	225	Z					1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	855	245	Z						GE								BHC		DEZ
856	856	30	K					3	BR									BV	
	856	120	K				2		GR										
	856	215	V						BR	ZW									
	856	235	Z					1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	856	250	Z						GE								BHC		DEZ

857	857	30	K			3	BR										BV	
	857	125	K		2		GR											
	857	250	V				BR	ZW										
	857	260	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	857	285	Z				GE								BHC			DEZ
858	858	30	K			3	BR										BV	
	858	120	K		2		GR											
	858	310	V				BR	ZW										
	858	330	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	858	355	Z				GE								BHC			DEZ
859	859	25	K			3	BR										BV	
	859	125	K		2		GR											
	859	240	V				BR	ZW										
	859	260	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	859	285	Z				GE								BHC			DEZ
860	860	30	K			3	BR										BV	
	860	120	K		2		GR											
	860	220	V				BR	ZW										
	860	245	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	860	260	Z				GE								BHC			DEZ
861	861	30	K			3	BR										BV	
	861	135	K		2		GR											
	861	260	V				BR	ZW										
	861	270	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	861	295	Z				GE								BHC			DEZ
862	862	25	K			3	BR										BV	
	862	130	K		2		GR											
	862	305	V				BR	ZW										
	862	320	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	862	340	Z				GE								BHC			DEZ
867	867	40	K			3	BR										BV	
	867	120	K		2		GR											
	867	270	V				BR	ZW										
	867	285	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	867	300	Z				GE								BHC			DEZ
868	868	40	K			3	BR										BV	
	868	125	K		2		GR											
	868	285	V				BR	ZW										
	868	295	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	868	310	Z				GE								BHC			DEZ
869	869	40	K			3	BR										BV	
	869	130	K		2		GR											
	869	240	V				BR	ZW										
	869	255	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	869	270	Z				GE								BHC			DEZ
870	870	30	K			3	BR										BV	
	870	80	K		2		GR											
	870	115	V				BR	ZW										
	870	135	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	870	142	Z				OR								BC			DEZ
	870	150	Z				GR								C			DEZ
871	871	30	K			3	BR										BV	
	871	80	K		2		GR											
	871	100	K		2		GR											
	871	150	V				BR	ZW										
	871	150	V				BR	ZW										
	871	160	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	871	165	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	871	185	Z				GE								BHC			DEZ
	871	200	Z				GR								C			DEZ
872	872	25	K			3	BR										BV	
	872	95	K		2		GR											
	872	150	V				BR	ZW										
	872	160	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	872	185	Z				GE								BHC			DEZ
873	873	35	K			3	BR										BV	
	873	75	K		2		GR											
	873	130	V				BR	ZW										
	873	145	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	873	165	Z				GE								BHC			DEZ
874	874	40	K			3	BR										BV	
	874	80	K		2		GR											

	874	125	V					BR	ZW										
	874	145	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	874	165	Z					GE								BHC			DEZ
875	875	40	K				3	BR									BV		
	875	80	K			2		GR											
	875	150	V					BR	ZW										
	875	170	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	875	185	Z					GE								BHC			DEZ
876	876	40	K				3	BR									BV		
	876	100	K			2		GR											
	876	185	V					BR	ZW										
	876	190	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	876	200	Z					GE								BHC			DEZ
877	877	40	K				3	BR									BV		
	877	100	K			2		GR											
	877	160	V					BR	ZW										
	877	170	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	877	190	Z					GE								BHC			DEZ
878	878	40	K				3	BR									BV		
	878	100	K			2		GR											
	878	145	V					BR	ZW										
	878	165	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	878	190	Z					GE								BHC			DEZ
879	879	45	K				3	BR									BV		
	879	80	K			2		GR											
	879	165	V					BR	ZW										
	879	175	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	879	200	Z					GE								BHC			DEZ
880	880	40	K				3	BR									BV		
	880	80	K			2		GR											
	880	170	V					BR	ZW										
	880	180	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	880	200	Z					GE								BHC			DEZ
881	881	40	K				3	BR									BV		
	881	80	K			2		GR											
	881	200	V					BR	ZW										
882	882	35	K				3	BR									BV		
	882	90	K			2		GR											
	882	205	V					BR	ZW										
883	883	40	K				3	BR									BV		
	883	120	K			2		GR											
	883	200	V					BR	ZW										
884	884	40	K				3	BR									BV		
	884	155	K			2		GR											
	884	205	V					BR	ZW										
885	885	40	K				3	BR									BV		
	885	100	K			2		GR											
	885	145	V					BR	ZW										
	885	155	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	885	170	Z					GE								BHC			DEZ
886	886	40	K				3	BR									BV		
	886	85	K			2		GR											
	886	150	V					BR	ZW										
	886	165	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	886	185	Z					GE								BHC			DEZ
887	887	40	K				3	BR									BV		
	887	70	K			2		GR											
	887	150	V					BR	ZW										
	887	165	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	887	185	Z					GE								BHC			DEZ
889	889	40	K				3	BR									BV		
	889	85	K			2		GR											
	889	140	V					BR	ZW										
	889	155	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	889	185	Z					GE								BHC			DEZ
890	890	40	K				3	BR									BV		
	890	80	K			2		GR											
	890	130	V					BR	ZW										
	890	155	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	890	180	Z					GE								BHC			DEZ
891	891	40	K				3	BR									BV		
	891	80	K			2		GR											

	891	135	V					BR	ZW										
	891	150	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	891	175	Z					GE								BHC			DEZ
892	892	40	K				3	BR									BV		
	892	50	K			2		GR											
	892	110	V					BR	ZW										
	892	125	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	892	150	Z					GE								BHC			DEZ
893	893	35	K				3	BR									BV		
	893	60	K			2		GR											
	893	110	V					BR	ZW										
	893	130	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	893	145	Z					GE								BHC			DEZ
894	894	35	K				3	BR									BV		
	894	65	K			2		GR											
	894	100	V					BR	ZW										
	894	120	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	894	135	Z					GE								BHC			DEZ
895	895	40	K				3	BR									BV		
	895	70	K			2		GR											
	895	135	V					BR	ZW										
	895	145	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	895	170	Z					GE								BHC			DEZ
896	896	40	K				3	BR									BV		
	896	50	K			2		GR											
	896	60	K			2		GR											
	896	105	V					BR	ZW										
	896	115	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	896	140	V					BR	ZW										
	896	150	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	896	150	Z					GE								BHC			DEZ
	896	185	Z					GE								BHC			DEZ
897	897	40	K				3	BR									BV		
	897	60	K			2		GR											
	897	60	K			2		GR											
	897	110	V					BR	ZW										
	897	130	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	897	140	V					BR	ZW										
	897	150	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	897	160	Z					GE								BHC			DEZ
	897	180	Z					GE								BHC			DEZ
898	898	35	K				3	BR									BV		
	898	50	K			2		GR											
	898	90	V					BR	ZW										
	898	100	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	898	135	Z					GE								BHC			DEZ
899	899	35	K				3	BR									BV		
	899	45	K			2		GR											
	899	110	V					BR	ZW										
	899	115	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	899	135	Z					GE								BHC			DEZ
900	900	40	K				3	BR									BV		
	900	55	K			2		GR											
	900	100	V					BR	ZW										
	900	110	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	900	140	Z					GE								BHC			DEZ
901	901	30	K				3	BR									BV		
	901	40	K			2		GR											
	901	105	V					BR	ZW										
	901	115	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	901	135	Z					GE								BHC			DEZ
902	902	40	K				3	BR									BV		
	902	55	K			2		GR											
	902	100	V					BR	ZW										
	902	110	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	902	150	Z					GE								BHC			DEZ
903	903	30	K				3	BR									BV		
	903	45	K			2		GR											
	903	110	V					BR	ZW										
	903	115	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	903	140	Z					GE								BHC			DEZ
904	904	30	K				3	BR									BV		



	904	45	K			2		GR										
	904	110	V					BR	ZW									
	904	115	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	904	145	Z					GE							BHC			DEZ
905	905	40	K				3	BR									BV	
	905	90	K			2		GR										
	905	150	V					BR	ZW									
	905	160	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	905	180	Z					GE							BHC			DEZ
906	906	40	K				3	BR									BV	
	906	50	K			2		GR										
	906	90	V					BR	ZW									
	906	105	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	906	140	Z					GE							BHC			DEZ
907	907	40	K				3	BR									BV	
	907	50	K			2		GR										
	907	105	V					BR	ZW									
	907	115	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	907	140	Z					GE							BHC			DEZ
908	908	40	K				3	BR									BV	
	908	55	K			2		GR										
	908	85	V					BR	ZW									
	908	105	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	908	135	Z					GE							BHC			DEZ
909	909	30	K				3	BR									BV	
	909	50	K			2		GR										
	909	80	V					BR	ZW									
	909	95	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	909	115	Z					GE							BHC			DEZ
910	910	30	K				3	BR									BV	
	910	50	K			2		GR										
	910	105	V					BR	ZW									
	910	120	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	910	130	Z					GE							BHC			DEZ
911	911	40	K				3	BR									BV	
	911	50	K			2		GR										
	911	105	V					BR	ZW									
	911	115	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ
	911	130	Z					GE							BHC			DEZ
912	912	40	K				3	BR									BV	
	912	115	K			2		GR										
	912	200	V					BR	ZW									
913	913	40	K				3	BR									BV	
	913	115	K			2		GR										
	913	200	V					BR	ZW									
914	914	40	K				3	BR									BV	
	914	120	K			2		GR										
	914	200	V					BR	ZW									
915	915	40	K				3	BR									BV	
	915	120	K			2		GR										
	915	195	V					BR	ZW									
916	916	40	K				3	BR									BV	
	916	120	K			2		GR										
	916	195	V					BR	ZW									
917	917	40	K				3	BR									BV	
	917	115	K			2		GR										
	917	205	V					BR	ZW									
918	918	40	K				3	BR									BV	
	918	120	K			2		GR										
	918	200	V					BR	ZW									
919	919	45	K				3	BR									BV	
	919	115	K			2		GR										
	919	200	V					BR	ZW									
920	920	40	K				3	BR									BV	
	920	115	K			2		GR										
	920	200	V					BR	ZW									
921	921	40	K				3	BR									BV	
	921	115	K			2		GR										
	921	200	V					BR	ZW									
922	922	40	K				3	BR									BV	
	922	115	K			2		GR										
	922	200	V					BR	ZW									



	947	45	V					BR	ZW										
	947	75	Z					GE									BHC		DEZ
948	948	40	K				3	BR									BV		
	948	50	K			2		GR											
	948	95	Z					GE									BHC		DEZ
949	949	30	K				3	BR									BV		
	949	50	K			2		GR											
	949	60	V					BR	ZW										
	949	90	Z					GE									BHC		DEZ
950	950	40	K				3	BR									BV		
950	950	40	K				3	BR									BV		
	950	50	K			2		GR											
	950	60	V					BR	ZW										
	950	95	Z					GE									BHC		DEZ
	950	115	K			2		GR											
	950	200	V					BR	ZW										
951	951	40	K				3	BR									BV		
	951	50	K			2		GR											
	951	100	Z					GE									BHC		DEZ
952	952	40	K				3	BR									BV		
	952	55	K			2		GR											
	952	100	Z					GE									BHC		DEZ
953	953	30	K				3	BR									BV		
	953	50	K			2		GR											
	953	100	Z					GE									BHC		DEZ
954	954	40	K				3	BR									BV		
	954	50	K			2		GR											
	954	90	Z					GE									BHC		DEZ
955	955	40	K				3	BR									BV		
	955	50	K			2		GR											
	955	55	V					BR	ZW										
	955	80	Z					GE									BHC		DEZ
956	956	40	K				3	BR									BV		
	956	60	K			2		GR											
	956	95	Z					GE									BHC		DEZ
957	957	40	K				3	BR									BV		
	957	50	K			2		GR											
	957	85	Z					GE									BHC		DEZ
958	958	40	K				3	BR									BV		
	958	45	K			2		GR											
	958	70	V					BR	ZW										
	958	100	Z					GE									BHC		DEZ
959	959	40	K				3	BR									BV		
	959	60	K			2		GR											
	959	80	Z					GE									BHC		DEZ
960	960	40	K				3	BR									BV		
	960	70	K			2		GR											
961	961	35	K				3	BR									BV		
	961	60	K			2		GR											
	961	100	Z					GE									BHC		DEZ
962	962	40	K				3	BR									BV		
	962	55	K			2		GR											
	962	70	V					BR	ZW										
	962	100	Z					GE									BHC		DEZ
963	963	30	K				3	BR									BV		
	963	40	K			2		GR											
	963	50	V					BR	ZW										
	963	60	Z				1	GE	BR	LI				DW					DEZ
	963	100	Z					GE									BHC		DEZ
964	964	30	K				3	BR									BV		
	964	45	K			2		GR											
	964	60	V					BR	ZW										
	964	75	Z				1	GE	BR	LI				DW					DEZ
	964	100	Z					GE									BHC		DEZ
965	965	30	K				3	BR									BV		
	965	50	K			2		GR											
	965	80	V					BR	ZW										
	965	100	Z				1	GE	BR	LI				DW					DEZ
	965	115	Z					GE									BHC		DEZ
966	966	35	K				3	BR									BV		
	966	50	K			2		GR											
	966	70	V					BR	ZW										

	966	80	Z				1	GE	BR	LI			DW				DEZ
	966	115	Z					GE							BHC		DEZ
967	967	35	K				3	BR								BV	
	967	50	K			2		GR									
	967	70	V					BR	ZW								
	967	90	Z				1	GE	BR	LI			DW				DEZ
	967	110	Z					GE							BHC		DEZ
968	968	40	K				3	BR								BV	
	968	50	K			2		GR									
	968	65	V					BR	ZW								
	968	80	Z				1	GE	BR	LI			DW				DEZ
	968	105	Z					GE							BHC		DEZ
969	969	30	K				3	BR								BV	
	969	50	K			2		GR									
	969	80	V					BR	ZW								
	969	95	Z				1	GE	BR	LI			DW				DEZ
	969	110	Z					GE							BHC		DEZ
970	970	40	K				3	BR								BV	
	970	55	V					BR	ZW								
	970	85	Z					GE							BHC		DEZ
971	971	40	K				3	BR								BV	
	971	60	V					BR	ZW								
	971	75	Z				1	GE	BR	LI			DW				DEZ
	971	100	Z					GE							BHC		DEZ
972	972	40	K				3	BR								BV	
	972	55	V					BR	ZW								
	972	75	Z				1	GE	BR	LI			DW				DEZ
	972	100	Z					GE							BHC		DEZ
973	973	40	K				3	BR								BV	
	973	60	V					BR	ZW								
	973	90	Z					GE							BHC		DEZ
974	974	40	K				3	BR								BV	
	974	50	K			2		GR									
	974	65	V					BR	ZW								
	974	75	Z				1	GE	BR	LI			DW				DEZ
	974	95	Z					GE							BHC		DEZ
975	975	40	K				3	BR								BV	
	975	50	K			2		GR									
	975	60	V					BR	ZW								
	975	65	Z				1	GE	BR	LI			DW				DEZ
	975	95	Z					GE							BHC		DEZ
976	976	30	K				3	BR								BV	
	976	40	K			2		GR									
	976	50	V					BR	ZW								
	976	55	Z				1	GE	BR	LI			DW				DEZ
	976	90	Z					GE							BHC		DEZ
977	977	30	K				3	BR								BV	
	977	50	V					BR	ZW								
	977	60	Z				1	GE	BR	LI			DW				DEZ
	977	95	Z					GE							BHC		DEZ
978	978	30	K				3	BR								BV	
	978	35	K			2		GR									
	978	50	V					BR	ZW								
	978	60	Z				1	GE	BR	LI			DW				DEZ
	978	85	Z					GE							BHC		DEZ
979	979	30	K				3	BR								BV	
	979	35	K			2		GR									
	979	40	V					BR	ZW								
	979	60	Z				1	GE	BR	LI			DW				DEZ
	979	80	Z					GE							BHC		DEZ
980	980	35	K				3	BR								BV	
	980	50	K			2		GR									
	980	85	Z					GE							BHC		DEZ
981	981	35	K				3	BR								BV	
	981	50	K			2		GR									
	981	60	V					BR	ZW								
	981	70	Z				1	GE	BR	LI			DW				DEZ
	981	95	Z					GE							BHC		DEZ
982	982	40	K				3	BR								BV	
	982	50	K			2		GR									
	982	65	V					BR	ZW								
	982	95	Z					GE							BHC		DEZ



983	983	35	K				3	BR									BV		
	983	40	K			2		GR											
	983	55	V					BR	ZW										
	983	70	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ	
	983	95	Z					GE								BHC		DEZ	
984	984	40	K				3	BR									BV		
	984	45	K			2		GR											
	984	60	V					BR	ZW										
	984	85	Z					GE								BHC		DEZ	
985	985	30	K				3	BR									BV		
	985	50	K			2		GR											
	985	65	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ	
	985	85	Z					GE								BHC		DEZ	
986	986	30	K				3	BR									BV		
	986	45	K			2		GR											
	986	60	V					BR	ZW										
	986	70	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ	
	986	90	Z					GE								BHC		DEZ	
987	987	45	K				3	BR									BV		
	987	65	V					BR	ZW										
	987	95	Z					GE								BHC		DEZ	
988	988	30	K				3	BR									BV		
	988	50	V					BR	ZW										
	988	60	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ	
	988	100	Z					GE								BHC		DEZ	
989	989	35	K				3	BR									BV		
	989	40	K			2		GR											
	989	50	V					BR	ZW										
	989	75	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ	
	989	100	Z					GE								BHC		DEZ	
990	990	30	K				3	BR									BV		
	990	50	K			2		GR											
	990	65	V					BR	ZW										
	990	95	Z					GE								BHC		DEZ	
991	991	50	K				3	BR									BV		
	991	60	K			2		GR											
	991	70	V					BR	ZW										
	991	95	Z					GE								BHC		DEZ	
992	992	40	K				3	BR									BV		
	992	55	K			2		GR											
	992	95	V					BR	ZW										
	992	120	Z					GE								BHC		DEZ	
993	993	30	K				3	BR									BV		
	993	80	K			2		GR											
	851	94	Z					OR								BC		DEZ	
	851	105	Z					GR								C		DEZ	
994	994	30	K				3	BR									BV		
	994	75	K			2		GR											
	851	90	Z					OR								BC		DEZ	
	851	105	Z					GR								C		DEZ	
995	995	30	K				3	BR									BV		
	995	60	K			2		GR											
	995	90	V					BR	ZW										
	995	100	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ	
	995	125	Z					GE								BHC		DEZ	
996	996	35	K				3	BR									BV		
	996	45	V					BR	ZW										
	996	55	Z				1	GE	BR	LI			DW					DEZ	
	996	90	Z					GE								BHC		DEZ	
997	997	40	K				3	BR									BV		
	997	55	V					BR	ZW										
	997	65	K			2		GR											
	997	90	Z					GE								BHC		DEZ	
998	998	40	K				3	BR									BV		
	998	60	V					BR	ZW										
	998	80	Z				1	GE			BR					BHC	VRG	DEZ	
	998	100	Z					GE								BHC		DEZ	
999	999	200	KZ				2	BR			GE						ROG		
	999	220	Z					GE								BHC		DEZ	
1000	1000	100	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1000	125	V					BR	ZW										
	1000	145	Z					GE								BHC		DEZ	

1001	1001	150	KZ				2	BR			GE					BHC	ROG	DEZ
	1001	170	Z					GE										
1002	1002	100	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1002	125	V					BR	ZW									
	1002	150	Z					GE									BHC	DEZ
1003	1003	90	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1003	145	V					BR	ZW									
	1003	180	Z					GE									BHC	DEZ
1004	1004	90	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1004	140	V					BR	ZW									
	1004	145	K			2		GR										
	1004	170	Z					GE									BHC	DEZ
1005	1005	90	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1005	145	V					BR	ZW									
	1005	155	K			2		GR										
	1005	170	Z					GE									BHC	DEZ
1006	1006	80	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1006	140	V					BR	ZW									
	1006	150	K			2		GR										
	1006	170	Z					GE									BHC	DEZ
1007	1007	100	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1007	145	V					BR	ZW									
	1007	170	Z					GE									BHC	DEZ
1008	1008	115	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1008	150	V					BR	ZW									
	1008	180	Z					GE									BHC	DEZ
1009	1009	120	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1009	150	V					BR	ZW									
	1009	175	Z					GE									BHC	DEZ
1010	1010	120	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1010	140	V					BR	ZW									
	1010	175	Z					GE									BHC	DEZ
1011	1011	100	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1011	170	V					BR	ZW									
	1011	180	K			2		GR										
	1011	200	Z					GE									BHC	DEZ
1012	1012	150	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1012	180	Z					GE									BHC	DEZ
1013	1013	120	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1013	145	V					BR	ZW									
	1013	185	Z					GE									BHC	DEZ
1014	1014	115	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1014	145	V					BR	ZW									
	1014	160	K			2		GR										
	1014	180	Z					GE									BHC	DEZ
1015	1015	95	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1015	115	V					BR	ZW									
	1015	150	Z					GE									BHC	DEZ
1016	1016	130	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1016	155	V					BR	ZW									
	1016	180	Z					GE									BHC	DEZ
1017	1017	130	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1017	155	V					BR	ZW									
	1017	180	Z					GE									BHC	DEZ
1018	1018	120	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1018	165	Z					GE									BHC	DEZ
1019	1019	80	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1019	115	V					BR	ZW									
	1019	150	Z					GE									BHC	DEZ
1020	1020	145	KZ				2	BR			GE						ROG	
	1020	180	Z					GE									BHC	DEZ
1021	1021	45	Z				3	BR									BV	
	1021	95	Z					GE									BHC	DEZ
1022	1022	60	Z				3	BR									BV	
	1022	95	Z					GE									BHC	DEZ
1023	1023	60	Z				3	BR									BV	
	1023	75	V					BR	ZW									
	1023	100	Z					GE									BHC	DEZ
1024	1024	60	Z				3	BR									BV	
	1024	75	V					BR	ZW									
	1024	100	Z					GE									BHC	DEZ
1025	1025	70	KZ				2	BR			GE						ROG	

	1025	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1026	1026	120	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1026	145	Z					GE								BHC		DEZ	
1027	1027	95	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1027	135	Z					GE								BHC		DEZ	
1028	1028	75	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1028	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1029	1029	80	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1029	115	Z					GE								BHC		DEZ	
1030	1030	95	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1030	120	Z					GE								BHC		DEZ	
1031	1031	55	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1031	65	V					BR	ZW										
	1031	95	Z					GE								BHC		DEZ	
1032	1032	75	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1032	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1033	1033	80	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1033	120	Z					GE								BHC		DEZ	
1034	1034	70	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1034	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1035	1035	40	Z				3	BR									BV		
	1020	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1036	1036	50	Z				3	BR									BV		
	1036	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1037	1037	45	Z				3	BR									BV		
	1037	70	Z					OR	GE	BR						BHBC	VRG	DEZ	
	1037	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1038	1038	30	Z				3	BR									BV		
	1038	80	Z					GE								BHC		DEZ	
1039	1039	35	Z				3	BR									BV		
	1039	80	Z					GE								BHC		DEZ	
1040	1040	50	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1040	80	Z				1	GE			BR					BHC	VRG	DEZ	
	1040	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1041	1041	80	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1041	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1042	1042	80	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1042	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1043	1043	40	K				3	BR									BV		
	1043	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1044	1044	40	K				3	BR									BV		
	1044	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1045	1045	80	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1045	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1046	1046	100	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1046	120	Z					GE								BHC		DEZ	
1047	1047	105	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1047	120	Z					GE								BHC		DEZ	
1048	1048	40	Z				3	BR									BV		
	1048	65	Z				1	GE			BR					BHC	VRG	DEZ	
	1048	90	Z					GE								BHC		DEZ	
1049	1049	40	Z				3	BR									BV		
	1049	75	Z				1	GE			BR					BHC	VRG	DEZ	
	1049	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1050	1050	45	Z				3	BR									BV		
	1050	70	Z				1	GE			BR					BHC	VRG	DEZ	
	1050	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1051	1051	45	Z				3	BR									BV		
	1051	75	Z				1	GE			BR					BHC	VRG	DEZ	
	1051	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1052	1052	50	Z				3	BR									BV		
	1052	80	Z				1	GE			BR					BHC	VRG	DEZ	
	1052	100	Z					GE								BHC		DEZ	
1053	1053	40	K				3	BR									BV		
	1053	95	Z					GE								BHC		DEZ	
1054	1054	45	Z				3	BR									BV		
	1054	70	Z				1	GE			BR					BHC	VRG	DEZ	
	1054	105	Z					GE								BHC		DEZ	
1055	1055	120	KZ				2	BR			GE						ROG		
	1055	150	Z					GE								BHC		DEZ	
1056	1056	40	K				3	BR									BV		
	1056	100	Z					GE								BHC		DEZ	

1057	1057	120	KZ				2	BR			GE						BHC	ROG	DEZ													
	1057	150	Z					GE																								
1058	1058	40	KZ				2	BR			GE							BHC	ROG	DEZ												
	1058	80	Z					GE											BHC	DEZ												
1059	1059	40	KZ				2	BR			GE								BHC	ROG	DEZ											
	1059	100	Z					GE												BHC	DEZ											
1060	1060	50	KZ				2	BR			GE									BHC	ROG	DEZ										
	1060	80	Z					GE													BHC	DEZ										
1061	1061	120	KZ				2	BR			GE										BHC	ROG	DEZ									
	1061	150	Z					GE														BHC	DEZ									
1062	1062	50	K				3	BR														BHC	ROG	DEZ								
	1062	100	Z					GE															BHC	DEZ								
1063	1063	50	K				3	BR															BHC	ROG	DEZ							
	1063	100	Z					GE																BHC	DEZ							
1064	1064	55	K				3	BR																BHC	ROG	DEZ						
	1064	70	V					BR	ZW																							
	1064	100	Z					GE																	BHC	ROG	DEZ					
1065	1065	60	KZ				2	BR			GE															BHC	ROG	DEZ				
	1065	100	Z					GE																			BHC	ROG	DEZ			
1066	1066	80	KZ				2	BR			GE																BHC	ROG	DEZ			
	1066	100	Z					GE																				BHC	ROG	DEZ		
1067	1067	45	K				3	BR																				BHC	ROG	DEZ		
	1067	70	V					BR	ZW																							
	1067	85	Z				1	GE	BR	LI				DW															BHC	ROG	DEZ	
	1067	105	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1068	1068	45	K				3	BR																					BHC	ROG	DEZ	
	1068	70	V					BR	ZW																							
	1068	85	Z				1	GE	BR	LI				DW																BHC	ROG	DEZ
	1068	105	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1069	1069	60	K				3	BR																					BHC	ROG	DEZ	
	1069	75	V					BR	ZW																							
	1069	80	Z				1	GE	BR	LI				DW																BHC	ROG	DEZ
	1069	100	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1070	1070	50	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1070	60	V					BR	ZW																							
	1070	100	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1071	1071	75	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1071	105	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1072	1072	80	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1072	110	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1073	1073	90	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1073	115	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1074	1074	70	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1074	100	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1075	1075	50	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1075	90	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1076	1076	110	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1077	1077	100	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1078	1078	115	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1078	145	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1079	1079	45	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1079	50	V					BR	ZW																							
	1079	95	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1080	1080	50	Z				3	BR																						BHC	ROG	DEZ
	1080	95	Z				1	GE			BR																			BHC	ROG	DEZ
	1080	120	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1081	1081	95	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1082	1082	120	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1082	150	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1083	1083	45	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1083	85	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1084	1084	100	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1085	1085	60	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1085	95	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1086	1086	50	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1086	80	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1087	1087	115	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1087	150	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1088	1088	80	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1088	130	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ
1089	1089	80	KZ				2	BR			GE																		BHC	ROG	DEZ	
	1089	115	Z					GE																						BHC	ROG	DEZ



1090	1090	80	KZ				2	BR			GE						BHC	ROG		
	1090	115	Z					GE											DEZ	
1091	1091	85	KZ				2	BR			GE							BHC	ROG	
	1091	115	Z					GE												DEZ
1092	1092	55	KZ				2	BR			GE								BHC	ROG
	1092	95	Z					GE												DEZ
1093	1093	70	KZ				2	BR			GE								BHC	ROG
	1093	95	Z					GE												DEZ
1094	1094	75	KZ				2	BR			GE								BHC	ROG
	1094	100	Z					GE												DEZ
1095	1095	70	KZ				2	BR			GE								BHC	ROG
	1095	100	Z					GE												DEZ
1096	1096	75	KZ				2	BR			GE								BHC	ROG
	1096	115	Z					GE												DEZ
1097	1097	35	Z				3	BR											BHC	BV
	1097	100	Z					GE												DEZ
1098	1098	40	Z				3	BR											BHC	BV
	1098	100	Z					GE												DEZ
1099	1099	40	Z				3	BR											BHC	BV
	1029	100	Z					GE												DEZ
1100	1100	30	Z				3	BR											BHC	BV
	1100	80	Z					GE												DEZ
1101	1101	30	Z				3	BR											BHC	BV
	1101	80	Z					GE												DEZ
1102	1102	45	K				3	BR											BHC	BV
	1102	60	K			2		GR												
	1102	140	V					BR	ZW											
	1102	150	Z				1	GE	BR	LI			DW							DEZ
	1102	180	Z					GE											BHC	DEZ
1103	1103	45	K				3	BR											BHC	BV
	1103	100	K			2		GR												
	1103	205	V					BR	ZW											
1104	1104	45	K				3	BR											BHC	BV
	1104	100	K			2		GR												
	1104	120	V					BR	ZW											
	1104	135	Z				1	GE	BR	LI			DW							DEZ
	1104	170	Z					GE											BHC	DEZ
1106	1106	30	K				3	BR											BHC	BV
1106	1106	30	K				3	BR												BV
	1106	35	K			2		GR												
	1106	60	V					BR	ZW											
	1106	100	K			2		GR												
	1106	150	Z					GE											BHC	DEZ
1107	1107	30	K				3	BR											BHC	BV
1107	1107	30	K				3	BR												BV
	1107	50	K			2		GR												
	1107	70	K			2		GR												
	1107	200	V					BR	ZW											
	1107	215	K			2		GR												
	1107	245	Z					GE											BHC	DEZ
1108	1108	40	K				3	BR											BHC	BV
1108	1108	40	K				3	BR												BV
	1108	50	K			2		GR												
	1108	75	K			2		GR												
	1108	90	V					BR	ZW											
	1108	110	Z				1	GE	BR	LI			DW							DEZ
	1108	155	V					BR	ZW											
	1108	160	Z				1	GE	BR	LI			DW							DEZ
	1108	190	Z					GE											BHC	DEZ
1109	1109	30	K				3	BR											BHC	BV
1109	1109	30	K				3	BR												BV
	1109	50	K			2		GR												
	1109	65	K			2		GR												
	1109	85	V					BR	ZW											
	1109	90	Z				1	GE	BR	LI			DW							DEZ
	1109	130	V					BR	ZW											
	1109	140	Z				1	GE	BR	LI			DW							DEZ
	1109	170	Z					GE											BHC	DEZ
1110	1110	30	K				3	BR											BHC	BV
1110	1110	30	K				3	BR												BV
	1110	40	K			2		GR												
	1110	50	K			2		GR												

	1110	60	V					BR	ZW										
	1110	70	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1110	115	V					BR	ZW										
	1110	125	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1110	180	Z					GE								BHC			DEZ
1111	1111	25	K				3	BR									BV		
1111	1111	25	K				3	BR									BV		
	1111	55	K			2		GR											
	1111	60	K			2		GR											
	1111	100	V					BR	ZW										
	1111	135	Z					GE								BHC			DEZ
1112	1112	25	K				3	BR									BV		
1112	1112	25	K				3	BR									BV		
	1112	85	K			2		GR											
	1112	95	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1112	165	Z					GE								BHC			DEZ
1113	1113	25	K				3	BR									BV		
1113	1113	30	K				3	BR									BV		
	1113	60	K			2		GR											
	1113	95	K			2		GR											
	1113	100	V					BR	ZW										
	1113	110	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1113	140	Z					GE								BHC			DEZ
	1113	155	V					BR	ZW										
	1113	165	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1113	190	Z					GE								BHC			DEZ
1114	1114	25	K				3	BR									BV		
1114	1114	25	K				3	BR									BV		
	1114	70	K			2		GR											
	1114	120	K			2		GR											
	1114	135	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1114	150	Z					GE								BHC			DEZ
	1114	190	V					BR	ZW										
	1114	200	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1114	220	Z					GE								BHC			DEZ
1115	1115	25	K				3	BR									BV		
1115	1115	30	K				3	BR									BV		
	1115	100	K			2		GR											
	1115	100	K			2		GR											
	1115	125	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1115	125	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1115	150	Z					GE								BHC			DEZ
	1115	150	Z					GE								BHC			DEZ
1116	1116	30	K				3	BR									BV		
1116	1116	30	K				3	BR									BV		
	1116	105	K			2		GR											
	1116	105	K			2		GR											
	1116	130	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1116	130	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1116	150	Z					GE								BHC			DEZ
	1116	150	Z					GE								BHC			DEZ
1117	1117	30	K				3	BR									BV		
1117	1117	30	K				3	BR									BV		
	1117	70	K			2		GR											
	1117	70	K			2		GR											
	1117	155	V					BR	ZW										
	1117	155	V					BR	ZW										
	1117	165	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1117	165	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1117	190	Z					GE								BHC			DEZ
	1117	190	Z					GE								BHC			DEZ
1118	1118	30	K				3	BR									BV		
1118	1118	35	K				3	BR									BV		
	1118	100	K			2		GR											
	1118	100	K			2		GR											
	1118	180	V					BR	ZW										
	1118	180	V					BR	ZW										
	1118	205	Z					GE								BHC			DEZ
	1118	205	Z					GE								BHC			DEZ
1119	1119	30	K				3	BR									BV		
1119	1119	35	K				3	BR									BV		
	1119	100	K			2		GR											

	1119	100	K			2			GR										
	1119	270	V						BR	ZW									
	1119	270	V						BR	ZW									
	1119	285	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1119	285	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1119	300	Z						GE							BHC		DEZ	
	1119	300	Z						GE							BHC		DEZ	
1120	1120	30	K					3	BR								BV		
1120	1120	35	K					3	BR								BV		
	1120	105	K			2			GR										
	1120	110	K			2			GR										
	1120	360	V						BR	ZW									
	1120	360	V						BR	ZW									
	1120	370	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1120	375	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1120	390	Z						GE							BHC		DEZ	
	1120	390	Z						GE							BHC		DEZ	
1121	1121	30	K					3	BR								BV		
1121	1121	35	K					3	BR								BV		
	1121	110	K			2			GR										
	1121	115	K			2			GR										
	1121	360	V						BR	ZW									
	1121	360	V						BR	ZW									
	1121	370	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1121	375	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1121	390	Z						GE							BHC		DEZ	
	1121	390	Z						GE							BHC		DEZ	
1122	1122	35	K					3	BR								BV		
	1122	120	K			2			GR										
	1122	360	V						BR	ZW									
	1122	375	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1122	390	Z						GE							BHC		DEZ	
1123	1123	25	K					3	BR								BV		
	1123	120	K			2			GR										
	1123	280	V						BR	ZW									
	1123	295	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1123	310	Z						GE							BHC		DEZ	
1124	1124	30	K					3	BR								BV		
	1124	125	K			2			GR										
	1124	265	V						BR	ZW									
	1124	270	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1124	295	Z						GE							BHC		DEZ	
1125	1125	30	K					3	BR								BV		
	1125	120	K			2			GR										
	1125	265	V						BR	ZW									
	1125	280	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1125	300	Z						GE							BHC		DEZ	
1126	1126	30	K					3	BR								BV		
	1126	125	K			2			GR										
	1126	280	V						BR	ZW									
	1126	295	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1126	310	Z						GE							BHC		DEZ	
1127	1127	25	K					3	BR								BV		
	1127	120	K			2			GR										
	1127	270	V						BR	ZW									
	1127	285	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1127	300	Z						GE							BHC		DEZ	
1128	1128	30	K					3	BR								BV		
	1128	120	K			2			GR										
	1128	235	V						BR	ZW									
	1128	240	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1128	265	Z						GE							BHC		DEZ	
1129	1129	30	K					3	BR								BV		
	1129	125	K			2			GR										
	1129	240	V						BR	ZW									
	1129	250	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1129	275	Z						GE							BHC		DEZ	
1130	1130	30	K					3	BR								BV		
	1130	40	K			2			GR										
	1130	90	V						BR	ZW									
	1130	110	Z					1	GE	BR	LI			DW				DEZ	
	1130	130	Z						GE							BHC		DEZ	

1131	1131	30	K			3	BR										BV		
	1131	40	K		2		GR												
	1131	90	V				BR	ZW											
	1131	110	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ	
	1131	130	Z				GE									BHC		DEZ	
1132	1132	35	K			3	BR										BV		
	1132	60	V				BR	ZW											
	1132	85	Z				GE									BHC		DEZ	
1133	1133	40	Z			3	BR										BV		
	1133	65	Z				GE									BHC		DEZ	
1134	1134	50	Z			3	BR										BV		
	1134	80	Z				GE									BHC		DEZ	
1135	1135	30	Z			3	BR										BV		
	1135	60	Z			1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ	
	1135	70	V				BR	ZW											
	1135	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1136	1136	60	KZ			2	BR			GE							ROG		
	1136	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1137	1137	70	KZ			2	BR			GE							ROG		
	1137	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1138	1138	80	KZ			2	BR			GE							ROG		
	1138	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1139	1139	80	KZ			2	BR			GE							ROG		
	1139	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1140	1140	40	KZ			2	BR			GE							ROG		
	1140	80	Z				GE									BHC		DEZ	
1141	1141	50	Z			3	BR										BV		
	1141	70	Z			1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ	
	1141	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1142	1142	45	Z			3	BR										BV		
	1142	70	Z			1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ	
	1142	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1143	1143	45	Z			3	BR										BV		
	1143	65	Z			1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ	
	1143	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1144	1144	35	Z			3	BR										BV		
	1144	90	Z				GE									BHC		DEZ	
1145	1145	40	Z			3	BR										BV		
	1145	60	Z			1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ	
	1145	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1146	1146	50	Z			3	BR										BV		
	1146	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1147	1147	40	Z			3	BR										BV		
	1147	75	Z			1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ	
	1147	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1148	1148	45	Z			3	BR										BV		
	1148	80	Z			1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ	
	1148	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1149	1149	45	Z			3	BR										BV		
	1149	75	Z			1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ	
	1149	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1150	1150	45	Z			3	BR										BV		
	1150	75	Z			1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ	
	1150	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1151	1151	40	Z			3	BR										BV		
	1151	50	Z			1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ	
	1151	75	Z				GE									BHC		DEZ	
1152	1152	45	Z			3	BR										BV		
	1152	70	Z			1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ	
	1152	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1153	1153	35	Z			3	BR										BV		
	1153	60	Z			1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ	
	1153	95	Z				GE									BHC		DEZ	
1154	1154	40	Z			3	BR										BV		
	1154	100	Z				GE									BHC		DEZ	
1158	1158	40	K			3	BR										BV		
	1158	50	K		2		GR												
	1158	175	V				BR	ZW											
	1158	190	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ	
	1158	210	Z				GE									BHC		DEZ	
1159	1159	45	K			3	BR										BV		
	1159	50	K		2		GR												



	1159	90	V					BR	ZW										
	1159	105	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1159	140	Z					GE							BHC				DEZ
1160	1160	35	K				3	BR									BV		
1160	1160	45	K				3	BR									BV		
	1160	45	K			2		GR											
	1160	60	K			2		GR											
	1160	105	V					BR	ZW										
	1160	115	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1160	115	V					BR	ZW										
	1160	130	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1160	150	Z					GE							BHC				DEZ
	1160	150	Z					GE							BHC				DEZ
1161	1161	45	K				3	BR									BV		
	1161	80	K			2		GR											
	1161	100	V					BR	ZW										
	1161	115	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1161	150	Z					GE							BHC				DEZ
1163	1163	30	K				3	BR									BV		
	1163	65	K			2		GR											
	1163	90	V					BR	ZW										
	1163	105	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1163	135	Z					GE							BHC				DEZ
1165	1165	30	K				3	BR									BV		
1165	1165	30	K				3	BR									BV		
	1165	35	K			2		GR											
	1165	60	V					BR	ZW										
	1165	105	K			2		GR											
	1165	150	Z					GE							BHC				DEZ
1167	1167	35	K				3	BR									BV		
	1167	110	K			2		GR											
	1167	200	V					BR	ZW										
1168	1168	40	K				3	BR									BV		
	1168	115	K			2		GR											
	1168	200	V					BR	ZW										
1169	1169	40	K				3	BR									BV		
	1169	85	K			2		GR											
	1169	150	V					BR	ZW										
	1169	160	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1169	180	Z					GE							BHC				DEZ
1170	1170	40	K				3	BR									BV		
	1170	125	K			2		GR											
	1170	200	V					BR	ZW										
1172	1172	40	K				3	BR									BV		
	1172	120	K			2		GR											
	1172	205	V					BR	ZW										
1173	1173	40	K				3	BR									BV		
	1173	110	K			2		GR											
	1173	180	V					BR	ZW										
	1173	190	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1173	210	Z					GE							BHC				DEZ
1174	1174	30	K				3	BR									BV		
	1174	45	K			2		GR											
	1174	70	V					BR	ZW										
	1174	95	Z					GE							BHC				DEZ
1175	1175	30	K				3	BR									BV		
	1175	45	K			2		GR											
	1175	65	V					BR	ZW										
	1175	95	Z					GE							BHC				DEZ
1176	1176	30	K				3	BR									BV		
	1176	45	K			2		GR											
	1176	60	V					BR	ZW										
	1176	70	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1176	90	Z					GE							BHC				DEZ
1177	1177	50	K				3	BR									BV		
	1177	75	V					BR	ZW										
	1177	95	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1177	125	Z					GE							BHC				DEZ
1178	1178	40	K				3	BR									BV		
	1178	55	V					BR	ZW										
	1178	85	Z					GE							BHC				DEZ
1179	1179	100	KZ				2	BR				GE					ROG		

	1179	145	V					BR	ZW										
	1179	170	Z					GE									BHC		DEZ
1180	1180	35	K				3	BR										BV	
	1180	60	V					BR	ZW										
	1180	85	Z					GE									BHC		DEZ
1181	1181	40	K				3	BR										BV	
	1181	90	V					BR	ZW										
	1181	115	Z					GE									BHC		DEZ
1182	1182	65	KZ				2	BR			GE							ROG	
	1182	100	Z					GE									BHC		DEZ
1183	1183	40	Z				3	BR										BV	
	1183	100	Z					GE									BHC		DEZ
1184	1184	80	KZ				2	BR			GE							ROG	
	1184	105	Z					GE									BHC		DEZ
1185	1185	80	KZ				2	BR			GE							ROG	
	1185	100	Z					GE									BHC		DEZ
1186	1186	80	KZ				2	BR			GE							ROG	
	1186	100	Z					GE									BHC		DEZ
1187	1187	40	K				3	BR										BV	
	1187	60	V					BR	ZW										
	1187	80	Z					GE									BHC		DEZ
1188	1188	30	K				3	BR										BV	
	1188	60	Z					GE									BHC		DEZ
1189	1189	40	K				3	BR										BV	
	1189	60	V					BR	ZW										
	1189	85	Z					GE									BHC		DEZ
1190	1190	45	K				3	BR										BV	
	1190	100	Z					GE									BHC		DEZ
1191	1191	90	KZ				2	BR			GE							ROG	
	1191	120	Z					GE									BHC		DEZ
1192	1192	40	Z				3	BR										BV	
	1192	60	Z				1	GE			BR						BHC	VRG	DEZ
	1192	100	Z					GE									BHC		DEZ
1193	1193	110	KZ				2	BR			GE							ROG	
	1193	130	Z					GE									BHC		DEZ
1194	1194	60	Z				3	BR										BV	
	1194	80	Z					GE									BHC		DEZ
1195	1195	70	KZ				2	BR			GE							ROG	
	1195	100	Z					GE									BHC		DEZ
1196	1196	40	K				3	BR										BV	
	1196	70	K			2		GR											
	1096	100	Z					GE									BHC		DEZ
1197	1197	35	K				3	BR										BV	
	1197	60	K			2		GR											
	1197	95	V					BR	ZW										
	1197	100	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1197	125	Z					GE									BHC		DEZ
1198	1198	35	K				3	BR										BV	
	1198	40	K			2		GR											
	1198	50	V					BR	ZW										
	1198	80	Z					GE									BHC		DEZ
1199	1199	35	K				3	BR										BV	
	1199	50	K			2		GR											
	1199	65	V					BR	ZW										
	1199	100	Z					GE									BHC		DEZ
1201	1201	30	K				3	BR										BV	
	1201	70	K			2		GR											
	1201	95	V					BR	ZW										
	1201	110	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1201	140	Z					GE									BHC		DEZ
1202	1202	30	K				3	BR										BV	
	1202	70	K			2		GR											
	1202	75	V					BR	ZW										
	1202	105	Z					GE									BHC		DEZ
1203	1203	30	K				3	BR										BV	
	1203	45	K			2		GR											
	1203	65	V					BR	ZW										
	1203	105	Z					GE									BHC		DEZ
1204	1204	30	K				3	BR										BV	
	1204	50	K			2		GR											
	1204	90	V					BR	ZW										
	1204	150	Z					GE									BHC		DEZ

1205	1205	25	K				3	BR										BV	
	1205	55	K			2		GR											
	1205	105	Z					GE										BHC	DEZ
1206	1206	30	K				3	BR										BV	
	1206	45	K			2		GR											
	1206	60	V					BR	ZW										
	1206	90	Z				1	GE	BR	LI				DW					DEZ
	1206	115	Z					GE										BHC	DEZ
1207	1207	30	K				3	BR										BV	
	1207	40	K			2		GR											
	1207	90	V					BR	ZW										
	1207	135	Z					GE										BHC	DEZ
1208	1208	30	K				3	BR										BV	
	1208	40	K			2		GR											
	1208	60	V					BR	ZW										
	1280	100	Z					GE										BHC	DEZ
1209	1209	30	K				3	BR										BV	
	1209	40	K			2		GR											
	1209	60	V					BR	ZW										
	1290	100	Z					GE										BHC	DEZ
1210	1210	30	K				3	BR										BV	
	1210	80	K			2		GR											
	1210	180	V					BR	ZW										
	1210	190	Z				1	GE	BR	LI				DW					DEZ
	1210	200	Z					GE										BHC	DEZ
1211	1211	30	K				3	BR										BV	
	1211	40	K			2		GR											
	1211	60	V					BR	ZW										
	1211	100	Z					GE										BHC	DEZ
1212	1212	30	K				3	BR										BV	
	1212	45	K			2		GR											
	1212	50	V					BR	ZW										
	1212	70	Z				1	GE	BR	LI				DW					DEZ
	1212	100	Z					GE										BHC	DEZ
1213	1213	25	K				3	BR										BV	
	1213	90	K			2		GR											
	1213	170	V					BR	ZW										
	1213	185	Z				1	GE	BR	LI				DW					DEZ
	1213	210	Z					GE										BHC	DEZ
1214	1214	40	K				3	BR										BV	
	1214	70	K			2		GR											
	1214	100	Z					GE										BHC	DEZ
1215	1215	35	K				3	BR										BV	
	1215	60	K			2		GR											
	1215	95	V					BR	ZW										
	1215	100	Z				1	GE	BR	LI				DW					DEZ
	1215	130	Z					GE										BHC	DEZ
1216	1216	35	K				3	BR										BV	
	1216	40	K			2		GR											
	1216	50	V					BR	ZW										
	1216	80	Z					GE										BHC	DEZ
1217	1217	35	K				3	BR										BV	
	1217	55	K			2		GR											
	1217	70	V					BR	ZW										
	1217	100	Z					GE										BHC	DEZ
1218	1218	30	K				3	BR										BV	
	1218	95	K			2		GR											
	1218	130	V					BR	ZW										
	1218	140	Z				1	GE	BR	LI				DW					DEZ
	1218	160	Z					GE										BHC	DEZ
1219	1219	30	K				3	BR										BV	
	1219	95	K			2		GR											
	1219	125	V					BR	ZW										
	1219	140	Z				1	GE	BR	LI				DW					DEZ
	1219	160	Z					GE										BHC	DEZ
1220	1220	30	K				3	BR										BV	
	1220	90	K			2		GR											
	1220	155	V					BR	ZW										
	1220	165	Z				1	GE	BR	LI				DW					DEZ
	1220	185	Z					GE										BHC	DEZ
1221	1221	30	K				3	BR										BV	
	1221	85	V					BR	ZW										

1222	1222	30	K			3	BR										BV	
	1222	110	K		2		GR											
	1222	150	V				BR	ZW										
	1222	160	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1222	180	Z				GE								BHC			DEZ
1223	1223	30	K			3	BR										BV	
	1223	110	K		2		GR											
	1223	120	V				BR	ZW										
	1223	140	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1223	160	Z				GE								BHC			DEZ
1224	1224	35	K			3	BR										BV	
	1224	115	K		2		GR											
	1224	145	V				BR	ZW										
	1224	160	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1224	180	Z				GE								BHC			DEZ
1225	1225	30	K			3	BR										BV	
	1225	115	K		2		GR											
	1225	235	V				BR	ZW										
	1225	250	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1225	270	Z				GE								BHC			DEZ
1226	1226	30	K			3	BR										BV	
	1226	120	K		2		GR											
	1226	195	V				BR	ZW										
	1226	210	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1226	230	Z				GE								BHC			DEZ
1227	1227	30	K			3	BR										BV	
	1227	110	K		2		GR											
	1227	155	V				BR	ZW										
	1227	170	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1227	185	Z				GE								BHC			DEZ
1228	1228	30	K			3	BR										BV	
	1228	85	K		2		GR											
	1228	175	V				BR	ZW										
	1228	185	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1228	205	Z				GE								BHC			DEZ
1229	1229	30	K			3	BR										BV	
	1229	95	K		2		GR											
	1229	160	V				BR	ZW										
	1229	170	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1229	190	Z				GE								BHC			DEZ
1230	1230	25	K			3	BR										BV	
	1230	85	K		2		GR											
	1230	160	V				BR	ZW										
	1230	170	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1230	180	Z				GE								BHC			DEZ
1231	1231	30	K			3	BR										BV	
	1231	95	K		2		GR											
	1231	225	V				BR	ZW										
	1231	240	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1231	260	Z				GE								BHC			DEZ
1232	1232	30	K			3	BR										BV	
	1232	100	K		2		GR											
	1232	225	V				BR	ZW										
	1232	240	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1232	265	Z				GE								BHC			DEZ
1233	1233	30	K			3	BR										BV	
	1233	110	K		2		GR											
	1233	230	V				BR	ZW										
	1233	240	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1233	260	Z				GE								BHC			DEZ
1234	1234	30	K			3	BR										BV	
	1234	35	K		2		GR											
	1234	60	V				BR	ZW										
	1234	100	Z				GE								BHC			DEZ
1235	1235	30	K			3	BR										BV	
	1235	35	K		2		GR											
	1235	60	V				BR	ZW										
	1235	100	Z				GE								BHC			DEZ
1236	1236	30	K			3	BR										BV	
	1236	50	K		2		GR											
	1236	90																
1237	1237	35	K			3	BR										BV	



	1237	55	K		2		GR											
	1237	155	V				BR	ZW										
	1237	160	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1237	190	Z				GE							BHC				DEZ
1238	1238	30	K			3	BR									BV		
	1238	50	K		2		GR											
	1238	130	V				BR	ZW										
	1238	140	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1238	170	Z				GE							BHC				DEZ
1239	1239	30	K			3	BR									BV		
	1239	35	K		2		GR											
	1239	60	V				BR	ZW										
	1239	70	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1239	100	Z				GE							BHC				DEZ
1240	1240	25	K			3	BR									BV		
	1240	55	K		2		GR											
	1240	100	V				BR	ZW										
	1240	135	Z				GE							BHC				DEZ
1241	1241	25	K			3	BR									BV		
	1241	65	Z				GE							BHC				DEZ
1242	1242	30	K			3	BR									BV		
	1242	60	K		2		GR											
	1242	100	V				BR	ZW										
	1242	110	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1242	140	Z				GE							BHC				DEZ
1243	1243	25	K			3	BR									BV		
	1243	70	K		2		GR											
	1243	190	V				BR	ZW										
	1243	205	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1243	220	Z				GE							BHC				DEZ
1244	1244	30	K			3	BR									BV		
	1244	100	K		2		GR											
	1244	120	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1244	150	Z				GE							BHC				DEZ
1245	1245	30	K			3	BR									BV		
	1245	105	K		2		GR											
	1245	130	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1245	150	Z				GE							BHC				DEZ
1246	1246	30	K			3	BR									BV		
	1246	70	K		2		GR											
	1246	155	V				BR	ZW										
	1246	165	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1246	190	Z				GE							BHC				DEZ
1247	1247	30	K			3	BR									BV		
	1247	95	K		2		GR											
	1247	180	V				BR	ZW										
	1247	205	Z				GE							BHC				DEZ
1248	1248	30	K			3	BR									BV		
	1248	100	K		2		GR											
	1248	270	V				BR	ZW										
	1248	285	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1248	300	Z				GE							BHC				DEZ
1249	1249	30	K			3	BR									BV		
	1249	105	K		2		GR											
	1249	365	V				BR	ZW										
	1249	375	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1249	390	Z				GE							BHC				DEZ
1250	1250	30	K			3	BR									BV		
	1250	110	K		2		GR											
	1250	360	V				BR	ZW										
	1250	370	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1250	390	Z				GE							BHC				DEZ
1255	1255	30	K			3	BR									BV		
	1255	60	K		2		GR											
	1255	100	V				BR	ZW										
	1255	110	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1255	125	Z				GE							BHC				DEZ
1256	1256	40	K			3	BR									BV		
	1256	50	K		2		GR											
	1256	90	V				BR	ZW										
	1256	100	Z			1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1256	135	Z				GE							BHC				DEZ

1257	1257	40	K				3	BR									BV		
	1257	50	K			2		GR											
	1257	90	V					BR	ZW										
	1257	100	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1257	135	Z					GE								BHC			DEZ
1279	1279	35	K				3	BR									BV		
	1279	40	K			2		GR											
	1279	90	V					BR	ZW										
	1279	105	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1279	125	Z					OR								BC			DEZ
1280	1280	35	K				3	BR									BV		
	1280	45	K			2		GR											
	1280	95	V					BR	ZW										
	1280	110	Z				1	GE	BR	LI			DW						DEZ
	1280	130	Z					OR								BC			DEZ