



# Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven ‘Plangebied Kreen van Nibbeland, Plandeel Zuid’, Quaklaan, Zuidland, Gemeente Nissewaard

L. R. van Wilgen

J. E. van den Bosch



Met bijdragen van:

J. M. Grimm  
S. van Daalen  
M. van Waijjen  
P. de Rijk







# Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven ‘Plangebied Kreken van Nibbeland, Plandeel Zuid’, Quaklaan, Zuidland, Gemeente Nissewaard

L. R. van Wilgen

J. E. van den Bosch

Met bijdragen van:

J. M. Grimm

S. van Daalen

M. van Waijjen

P. de Rijk

**Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven ‘Plangebied Kreken van Nibbeland, Plandeel Zuid’, Quaklaan, Zuidland, Gemeente Nissewaard**

L. R. van Wilgen  
J. E. van den Bosch

SOB Research,  
Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek

© SOB Research  
Heinenoord, augustus 2017

ISBN/EAN: 978-94-6192-506-0

SOB Research Project nr.: 2454-1610

# Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven ‘Plangebied Kreken van Nibbeland, Plandeel Zuid’, Quaklaan, Zuidland, Gemeente Nissewaard

## Inhoud

|                   |                                                                                                                                                                       |            |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1.</b>         | <b>Inleiding</b>                                                                                                                                                      | <b>3</b>   |
| 1.1               | Planontwikkeling                                                                                                                                                      | 3          |
| 1.2               | Archeologisch onderzoek                                                                                                                                               | 3          |
| 1.3               | Opdrachtverlening en fasering                                                                                                                                         | 5          |
| 1.4               | Doel van het onderzoek                                                                                                                                                | 5          |
| 1.5               | Onderzoeksteam                                                                                                                                                        | 8          |
| <b>2.</b>         | <b>Archeologische verwachting</b>                                                                                                                                     | <b>9</b>   |
| 2.1               | Resultaten van voorgaande onderzoeken in en nabij het onderzoeksgebied                                                                                                | 9          |
| 2.2               | Archeologische verwachting                                                                                                                                            | 19         |
| <b>3.</b>         | <b>Uitvoering: methoden en technieken</b>                                                                                                                             | <b>25</b>  |
| 3.1               | Inleiding                                                                                                                                                             | 25         |
| 3.2               | Uitvoering                                                                                                                                                            | 25         |
| 3.3               | Rapportage                                                                                                                                                            | 26         |
| <b>4.</b>         | <b>Onderzoeksresultaten</b>                                                                                                                                           | <b>29</b>  |
| 4.1               | Bodemopbouw                                                                                                                                                           | 29         |
| 4.2               | Archeologische sporen                                                                                                                                                 | 39         |
| 4.3               | Vondstmateriaal                                                                                                                                                       | 47         |
| 4.4               | Deponering                                                                                                                                                            | 65         |
| <b>5.</b>         | <b>Waardering</b>                                                                                                                                                     | <b>67</b>  |
| <b>6.</b>         | <b>Samenvatting, conclusies en aanbevelingen</b>                                                                                                                      | <b>69</b>  |
| 6.1               | Samenvatting en conclusies                                                                                                                                            | 69         |
| 6.2               | Aanbevelingen                                                                                                                                                         | 72         |
|                   | <b>Literatuur</b>                                                                                                                                                     | <b>77</b>  |
| <b>Bijlage 1:</b> | Administratieve gegevens                                                                                                                                              | <b>85</b>  |
| <b>Bijlage 2</b>  | Archeologische en geologische tijdschaal                                                                                                                              | <b>87</b>  |
| <b>Bijlage 3</b>  | Overzicht voor het Holocene gebied van de gebruikelijke, klassieke lithostratigrafische indeling en de vertaling naar de lithostratigrafie van De Mulder et al., 2003 | <b>89</b>  |
| <b>Bijlage 4:</b> | Sporenlijst                                                                                                                                                           | <b>91</b>  |
| <b>Bijlage 5:</b> | Vondstlijsten                                                                                                                                                         | <b>95</b>  |
| <b>Bijlage 6:</b> | Monsterlijst                                                                                                                                                          | <b>103</b> |

|                    |                          |            |
|--------------------|--------------------------|------------|
| <b>Bijlage 7:</b>  | Fotolijst                | <b>105</b> |
| <b>Bijlage 8:</b>  | Tekeningenlijst          | <b>107</b> |
| <b>Bijlage 8:</b>  | Boorgegevens Fase 2      | <b>109</b> |
| <b>Bijlage 10:</b> | Boorgegevens Fase 1 en 3 | <b>125</b> |
| <b>Bijlage 11:</b> | Boorgegevens Fase 4      | <b>129</b> |
| <b>Bijlage 12:</b> | SOB Research: Gegevens   | <b>143</b> |

# 1. Inleiding

## 1.1 Planontwikkeling

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van de vergunningprocedure voor de bouw van 65 nieuwe woningen en de aanleg van de bijbehorende infrastructuur, ter plaatse van de Quaklaan/ de Alicante te Zuidland (Gemeente Nissewaard). De oppervlakte van het plangebied 'Kreken van Nibbeland, Deelplan Zuid' bedraagt circa 2.9 hectare, de oppervlakte van het onderzoeksgebied bedroeg circa 1.0 hectare.

Naar verwachting zullen in het kader van de aanleg van de funderingen voor de nieuwe woningen bodemverstoringen worden gerealiseerd tot een diepte van circa 1.0 meter beneden het nieuwe maaiveldniveau (circa 0.3 meter beneden het huidige maaiveld, na de ophoging van het terrein met 0.7 meter). Bij de aanleg van de sleuven voor de nieuwe riool- en leidingtracé 's worden bodemverstoringen voorzien tot een diepte van circa 2.0 meter beneden het nieuwe maaiveldniveau (circa 1.3 meter beneden het huidige maaiveld, na de ophoging van het terrein met 0.7 meter).



**Afbeelding 1.** De ligging van het plangebied in Nederland (rode stip).

## 1.2 Archeologisch onderzoek

Op de kaart van het vigerende 'Bestemmingsplan Kreken van Nibbeland' wordt ter plaatse van het plangebied een zone weergegeven met een archeologische dubbelbestemming (Waarde - Archeologie 3).<sup>1</sup> Voor een dergelijke zone geldt op basis van artikel 19 van de bestemmingsplanregels een archeologische onderzoeksverplichting wanneer daar bodemverstoringen worden voorzien met een oppervlakte van meer dan 200 m<sup>2</sup> en met een diepte van meer dan 0.4 meter beneden het maaiveld.

Deze dubbelbestemming en de daarbij behorende bestemmingsplanregels zijn gebaseerd op het eerder ter plaatse van het plangebied - en de omgeving daarvan - uitgevoerde archeologisch onderzoek.

---

<sup>1</sup> Dit bestemmingsplan is door de Gemeente Bernisse (na de herindeling per 1 januari 2015 de Gemeente Nissewaard) vastgesteld op 11 juni 2013.

In 2005 heeft Oranjewoud, in opdracht van - destijds nog - de Gemeente Bernisse voor het gehele 'Plangebied Kreken van Nibbeland' een bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek (IVO-Overig) uitgevoerd.<sup>2</sup>

Voor het deelgebied 'Kreken van Nibbeland, Fase 1', dat direct ten oosten van het huidige plangebied is gelegen, heeft dit geleid tot aanvullend archeologisch onderzoek door middel van het graven van proefsleuven in 2006/ 2007 door Oranjewoud<sup>3</sup>, gevolgd door een opgraving in 2007 door RAAP<sup>4</sup>, extra grondboringen in 2008 door het BOOR<sup>5</sup> en een opgraving in 2009 door RAAP.<sup>6</sup>

Het verkennend inventariserend veldonderzoek dat in 2005 door Oranjewoud werd uitgevoerd in het gehele plangebied 'Kreken van Nibbeland', leverde naast archeologische indicatoren in verschillende delen van het plangebied, een globaal inzicht op voor wat betreft de bodemopbouw.<sup>7</sup> Van belang hierbij is vooral de aanwezigheid van een kreeksysteem uit de Duinkerke I-transgressiefase. In het deelgebied 'Kreken van Nibbeland, Fase 1' werden ter plaatse van de noordwestelijke oeverzone van dit voormalige kreeksysteem bewoningssporen uit de Romeinse Tijd en mogelijk uit de IJzertijd aangetroffen (BOOR-Vindplaats 17-130).<sup>8</sup> Ter plaatse van de zuidoostelijke oeverzone van deze kreek werden bewoningssporen en funeraire sporen uit de Romeinse Tijd aangetroffen (BOOR-Vindplaats 17-129).<sup>9</sup> Bij de door RAAP in 2009 uitgevoerde opgraving werd ter plaatse van de laatstgenoemde locatie bovendien een aarden lichaam met twee duikers uit de Romeinse Tijd aangetroffen. Op en in de top van het Hollandveen werden daar tevens archeologische resten uit de IJzertijd aangetroffen.<sup>10</sup> Ten oosten van Vindplaats 17-129 is in het deelgebied 'Kreken van Nibbeland, Fase 1' op het Hollandveen een derde vindplaats aangetroffen (BOOR-Vindplaats 17-131). De datering ervan is vooralsnog niet vastgesteld; het betreft resten uit de IJzertijd of de Romeinse Tijd.

Bij het verkennend inventariserend veldonderzoek in 2005 zijn ook boringen uitgevoerd in het huidige plangebied, waarbij in een aantal boringen archeologische indicatoren werden aangetroffen.

Op basis van voornoemde onderzoeksresultaten heeft het BOOR in 2010, desgevraagd, de gemeente geadviseerd om in het kader van de voorgenomen inrichtingsplannen ter plaatse van het plangebied 'Kreken van Nibbeland, Deelplan Zuid' een gecombineerd karterend en waarderend inventariserend veldonderzoek te doen uitvoeren. De Gemeente Bernisse, sinds 1 januari 2015 Gemeente Nissewaard, heeft dit advies overgenomen en heeft het BOOR opdracht verleend voor het opstellen van een PvE voor een karterend en waarderend inventariserend veldonderzoek in 'Plandeel Zuid'.

Het heeft tot in de tweede helft van 2016 geduurd vooraleer er uitgewerkte plannen waren voor de nieuwbouw in dit 'Plandeel Zuid'. Ten behoeve van het aan de bouw voorafgaande archeologisch onderzoek is het in 2010 door het BOOR opgestelde PvE in oktober 2016 geactualiseerd en herzien.<sup>11</sup> Daarbij is er voor gekozen om het onderzoeksgebied te beperken tot een zone van circa 1.0 hectare ter plaatse van het westelijke deel van het 'Plandeel Zuid'. Dit op basis van de veronderstelling dat daar de voortzetting van de kreek uit de Duinkerke I-transgressiefase aanwezig zou zijn. Het overige deel van het plangebied is vrijgegeven.

---

<sup>2</sup> Oude Rengerink & Vossen, 2006

<sup>3</sup> Vossen e.a., 2007

<sup>4</sup> Kruidhof, 2008

<sup>5</sup> Moree, 2008

<sup>6</sup> Kruidhof, 2009

<sup>7</sup> Oude Rengerink & Vossen, 2006

<sup>8</sup> Moree, 2008

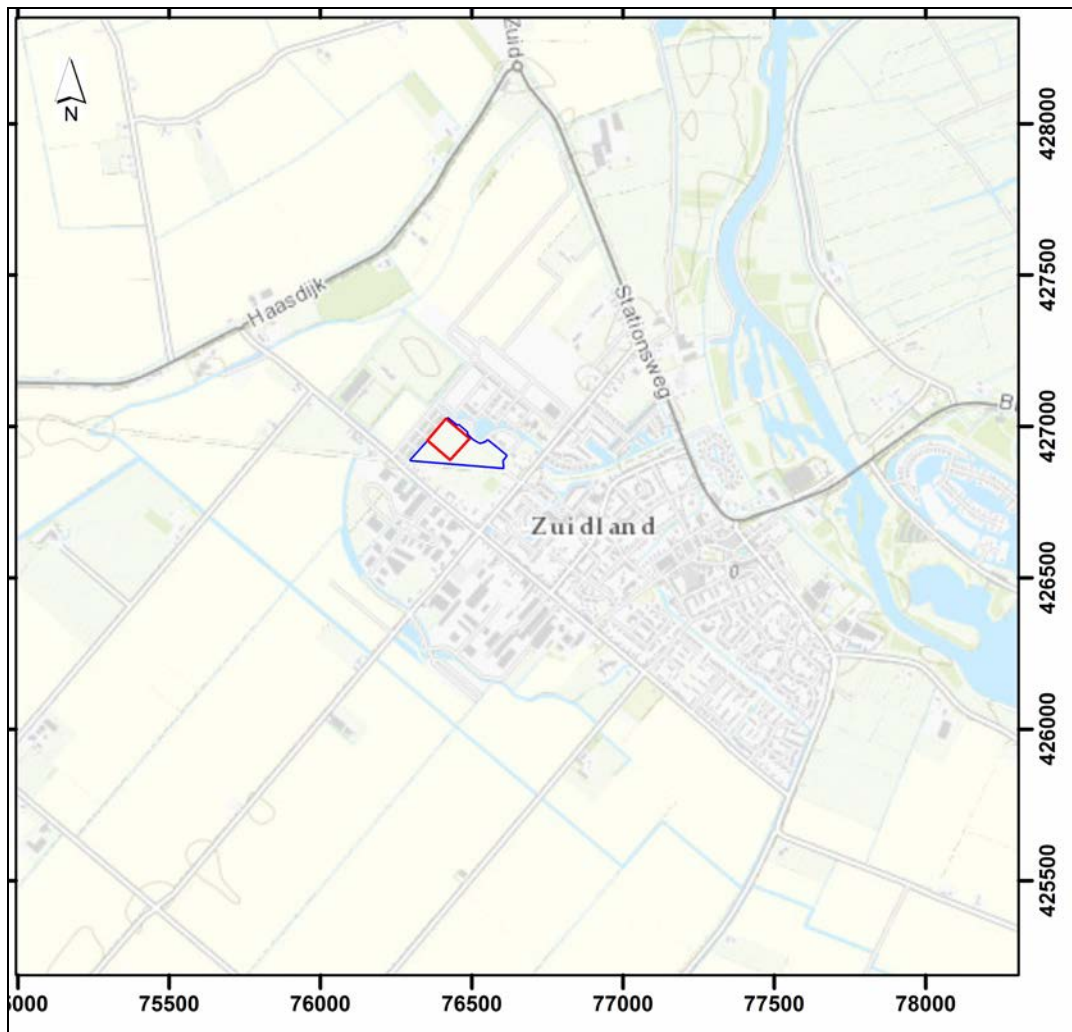
<sup>9</sup> Vossen e.a, 2008; Kruidhof, 2008

<sup>10</sup> Kruidhof, 2012

<sup>11</sup> BOOR-PvE nr. 201070, derde herziene versie 10 oktober 2016; Moree, 2016.

### 1.3 Opdrachtverlening en fasering

Op basis van de op 26 juli 2016 door SOB Research opgestelde offerte heeft de heer C. Eekhout van Eekhout Bouw uit Kwintshul op 27 oktober 2016 aan SOB Research opdracht verleend om het IVO-P en IVO-Overig uit te voeren. Na de opdrachtverlening is eerst gewerkt aan de voorbereiding en planning van het onderzoek. De uitvoering van het veldonderzoek vond gefaseerd plaats. Het proefsleuvenonderzoek (IVO-P) is uitgevoerd in de periode van 9 en 10 november en 30 november t/m 7 december 2016. Het booronderzoek is uitgevoerd in de periode van 10 en 22 november 2016 en 16 en 17 februari 2017. De verkregen gegevens, de daaraan verbonden conclusies en het daarop gebaseerde advies zijn uitgewerkt in het nu voorliggende rapport.



**Afbeelding 2.** De ligging van het plangebied (donkerblauw omkaderd) en het onderzoeksgebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de Topografische Kaart. Schaal 1: 25.000.

### 1.4 Doel van het onderzoek

#### 1.4.1 Opgave

Het doel van het Inventariserend Veldonderzoek (IVO-Overig en IVO-P) was om te onderzoeken of er ter plaatse van de meest kansrijk geachte delen van het plangebied archeologische waarden aanwezig zijn. Daarnaast had het onderzoek tot doel om de mogelijk aanwezige archeologische vindplaatsen nader te waarderen en om vast te stellen of de mogelijk aanwezige behoudenswaardige archeologische waarden in situ konden worden behouden of dat deze ex situ moesten worden veiliggesteld.

### 1.4.2 Onderzoeksvragen

De onderstaande onderzoeksvragen zijn onverkort overgenomen uit het PvE.<sup>12</sup>

- De fossiele Duinkerke I-geul met in onderzoeksgebied Kreken van Nibbeland fase 1 archeologische waarden uit de Midden-/Late IJzertijd en de Romeinse Tijd zet zich vanuit dat gebied voort in het onderhavige onderzoeksgebied 'Plandeel Zuid - Eekhout'. Hebben zich in 'Plandeel Zuid - Eekhout' op één of op beide oevers ook oeverwallen ontwikkeld? Maakt de Duinkerke I-geul inderdaad deel uit van een Duinkerke I-geulensysteem met meerdere vertakkingen in 'Plandeel Zuid - Eekhout'? Zijn er oeverwallen langs meerdere takken van het systeem?
- Zetten de nederzettingssporen uit de Late IJzertijd/Romeinse Tijd op het Hollandveen en het grafveld en de nederzettingssporen in de Afzettingen van Duinkerke I uit de Romeinse Tijd van Vindplaats 17-129 en 17-130 zich voort in 'Plandeel Zuid - Eekhout'?
- Als er meerdere erven aanwezig zijn uit de Romeinse Tijd (of Late IJzertijd) in het onderzoeksgebied, is dan een chronologie ervan vast te stellen; is er een fasering in de sporen aan te brengen? Of zijn de erven gelijktijdig? Zijn de erven gelijktijdig met die in Kreken van Nibbeland Fase 1?
- Wat kan er worden gezegd over de grondstofvoorziening (hout, steen en dergelijke)?
- Wat kan er worden gezegd over de voedsleconomie?
- Wat is de positie van de eventuele nederzettingssporen in het nederzettingssysteem van de Midden-/Late IJzertijd en Romeinse Tijd op Putten en oostelijk Voorne?
- Indien de eventuele oeverwal(len) (of delen ervan) in het onderzoeksgebied niet als nederzettinglocatie in gebruik was, wat was dan het gebruik ervan? Zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van akkertjes of tuintjes? Is er een parcelering aanwezig?
- De tot nu toe gevonden funeraire sporen in vindplaats 17-129 zijn waarschijnlijk iets jonger te dateren dan de nederzettingssporen. Geldt dit ook voor eventuele funeraire sporen in 'Plandeel Zuid - Eekhout'? Met andere woorden: werd het grafveld pas in gebruik genomen nadat de bewoning op de oeverwal was beëindigd? Of is er een (gedeeltelijke) gelijktijdigheid van funeraire sporen en bewoningsresten?
- Indien er een tijdoverlap is, wat is dan de ruimtelijke relatie tussen de bewoningssporen en de grafsporen?
- Indien het grafveld duidelijk na het beëindigen van de bewoning op de oeverwal in gebruik werd genomen, kan dan een verklaring voor deze verandering van het grondgebruik worden gegeven?
- Zijn er naast crematies ook inhumaties aanwezig in het grafveld? Indien dit het geval is, zijn er dan aanwijzingen waarom dit onderscheid in dodenbestel werd gemaakt?
- Duiden eventuele grafgiften en of aan graven gerelateerde structuren als grafheuvels en kringgreppels op sociale verschillen binnen de gemeenschap in het gebied van plangebied Kreken van Nibbeland?
- Kan er iets worden gezegd over de ruimtelijke indeling van het grafveld? Spelen factoren als de datering van een spoor, de wijze van bijzetting, het geslacht, leeftijd en status van de overledene een rol bij de ruimtelijke invulling van het grafveld?

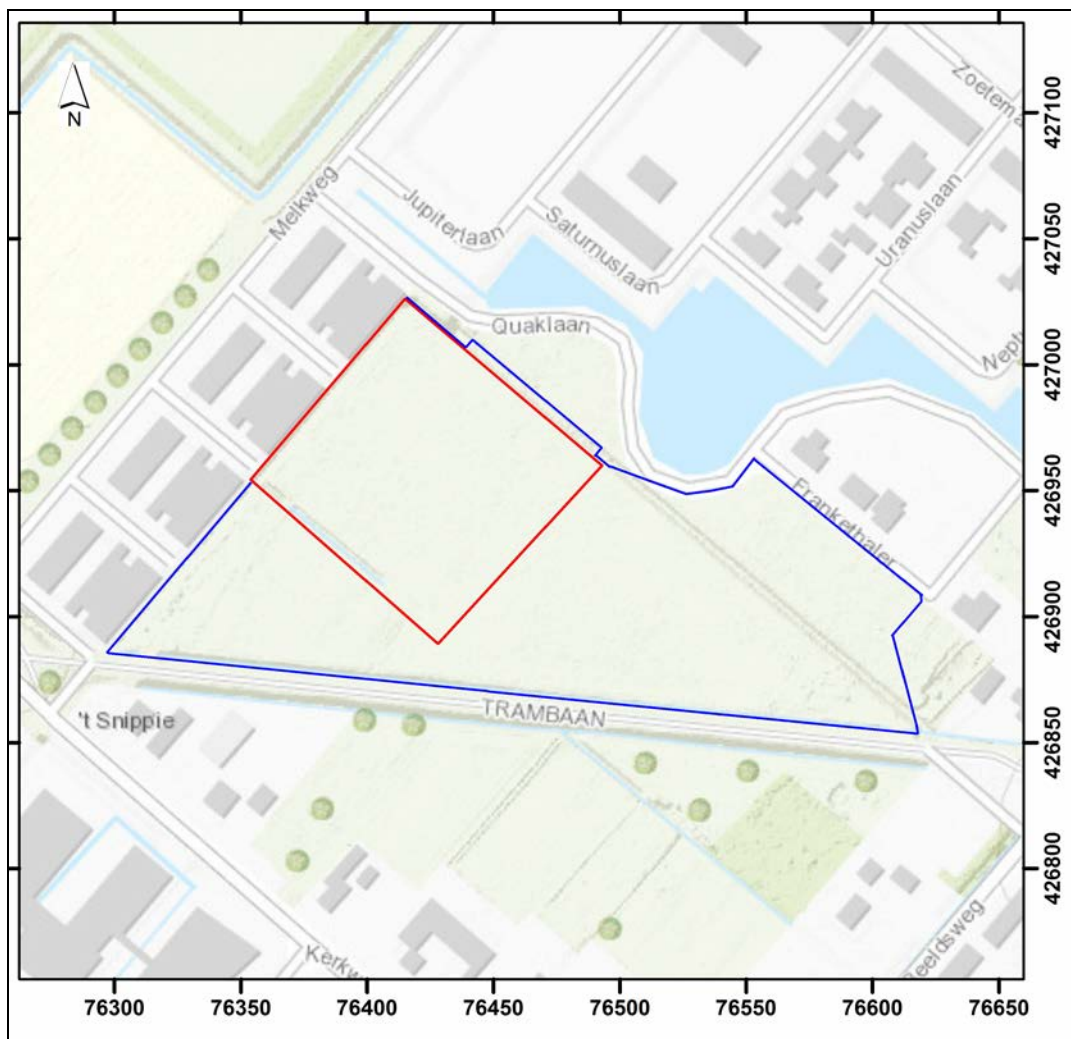
---

<sup>12</sup> Moree, 2016: 21-2

Zijn er patronen zichtbaar? Zo ja, hoe zijn deze te verklaren? Bevinden bijvoorbeeld de oudste graven zich op de hoogste delen van de oeverwal? Komen brandplaatsen en graven door elkaar voor of concentreren bepaalde sporen zich in bepaalde arealen op de oeverwal? Werden ook de lagere flanken van de oeverwal benut bij het grafritueel en zo ja, op welke wijze: vinden we er alleen brandplaatsen of bevinden zich daar ook graven?

- Sedimenteerde de Duinkerke I-geul(en) gedurende de gebruikperiode van het grafveld. Met andere woorden zijn de funeraire sporen op verschillende stratigrafische niveaus binnen de oeverwalafzettingen aan te treffen? Kan de aanwezigheid op verschillende stratigrafische niveaus benut worden als relatieve dateringsmethode van de sporen?

-Zijn de conserveringsomstandigheden in de vulling van de geul(en) van het Duinkerke I-systeem beter dan elders? Hoe was het afzettingsmilieu in de geul(en): zoet, brak of zout?



**Afbeelding 3.** De ligging van het plangebied (blauw omkaderd) en het binnen het plangebied gelegen onderzoeksgebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de GBKN. Bron GBKN: Topografische Dienst, Emmen. Schaal 1: 3.000.

## 1.5 Onderzoeksteam

Het onderzoek is uitgevoerd door:

|                     |                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| G. M. H. Benerink   | veldonderzoek                                                                  |
| F. J. H. Kasbergen  | veldonderzoek, gegevensverwerking                                              |
| H. H. J. Uleners    | veldonderzoek, gegevensverwerking, digitale grafische uitwerking               |
| L. R. van Wilgen    | veldonderzoek, gegevensverwerking, digitale grafische uitwerking en rapportage |
| J. E. van den Bosch | uitwerking en analyse fysische geografie, rapportage en eindredactie           |
| J. M. Grimm         | archeozoologisch onderzoek                                                     |
| S. van Daalen       | houtonderzoek                                                                  |
| M. van Wajjen       | Paleobotanisch onderzoek                                                       |
| P. de Rijk          | onderzoek metaalslak                                                           |

Bij het onderzoek is op vrijwillige basis meegewerkt door Addy Meeuwisse en Guus van de Poel, namens de AWN, Afdeling Helinium uit Vlaardingen.

## 2. Archeologische verwachting <sup>13</sup>

### 2.1 Resultaten van voorgaande onderzoeken in en nabij het onderzoeksgebied

#### 2.1.1 Geologische gegevens

##### Geologische gegevens Regio Rotterdam<sup>14</sup>

De regio Rotterdam is gesitueerd in het West-Nederlandse Bekken, een actief depotcentre van het Noordzeebekken. Vanaf 60.000 jaar geleden waren zowel de Rijn als de Maas actief in het gebied. De afzettingen van de Rijn en Maas behoren tot de Formatie van Kreftenheye. De overgang van het laatste glaciaal (Weichselien) naar het huidige interglaciaal (Holoceen) resulteerde in een verandering van het riviertype van 'vol' vlechtend gedurende het Laatste Glaciale Maximum (LGM) - circa 21.000 jaar geleden – naar meanderend in het Midden Holoceen. Ten noorden en zuiden van het LGM dal van de Rijn en de Maas vormden zich eolische zanddekken (dekzanden, Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel). Tussen 14.500 en 9.000 jaar geleden ontwikkelden zich stroomgordels die de bodem van het rivierdal verlaagden. Bij vergrote waterafvoer werden dunne lagen siltige klei als leem afgezet in de komgebieden (Laag van Wijchen, Formatie van Kreftenheye). Op het moment dat de verlaging van de overstromingsvlakte tot een eind kwam in het vroege Holoceen en de rivieren volop gingen meanderen, nam de sedimentatie van de Laag van Wijchen toe. De stroomgordels uit de periode Jongere Dryas - Vroeg Holoceen worden gekenmerkt door diep ingesneden geulen. Aan de noordoost zijde van de stroomgordels ontstonden tot 15 meter hoge rivierduinen (Laagpakket van Delwijnen, Formatie van Boxtel), die gevormd werden door zand dat uit de rivierbeddingen werd geblazen gedurende perioden van lage waterafvoer (debiet). Een gevolg van vooral het stijgen van de zeespiegel door het afsmelten van de ijskappen na het LGM was het onderlopen van het Noordzeegebied; de kustzone met strandwallen en dergelijke verschoof geleidelijk in de richting van de huidige Nederlandse kust. De stijgende zeespiegel had ook gevolgen op land door de daaruit resulterende stijgende grondwaterstand. Hierdoor ontstonden hier vanaf het Boreaal moerassen waarin zich veen vormde (Basisveen Laag, Formatie van Nieuwkoop, voorheen Basisveen). Zo 'n 9.000 jaar geleden, op de overgang van het Boreaal naar het Atlanticum, kwam het gebied direct binnen de mariene invloedssfeer te liggen. Door de holocene transgressie veranderde het Rijn-Maas riviersysteem in een complex estuarien systeem met frequente stroomgordelverleggingen en verschillende grote zeegaten. De hiermee geassocieerde getijdenafzettingen worden tot het Laagpakket van Wormer, Formatie van Naaldwijk gerekend (voorheen Afzettingen van Calais). Vóór 7.000 jaar geleden mondde de Rijn in de regio Rotterdam uit, maar tussen 7.000 en 2.000 jaar geleden deed de rivier dat in de Leidse regio. De Maas mondde gedurende het gehele Holoceen uit in de Rotterdamse regio. Na de forse landwaartse verschuiving van de zone met fluviatiele sedimentatie in het Laat Boreaal - Midden Atlanticum verminderde de snelheid van de relatieve zeespiegelstijging; sindsdien bleef het zeeniveau mondiaal gezien ongeveer constant. In de periode na het Atlanticum was het voornamelijk de verdergaande isostatische bodemdaling die bijdroeg aan de relatieve zeespiegelstijging in Nederland. Uiteindelijk veranderde na het Midden Atlanticum het evenwicht tussen het creëren van bergingsruimte voor het sediment en het aanbod van sediment ten gunste van de laatste en kwam een eind aan de landwaartse verschuiving van de kustafzettingenmilieus. Dit geschiedde diachroon langs de kust als een gevolg van variaties in sediment aanbod. In de volgende millennia sloten de zeegaten één voor één: in Zuid-Holland onderbraken alleen het Rijn-estuarium bij Leiden en het Maas-estuarium bij Rotterdam het strandwallensysteem in het kustgebied.

---

<sup>13</sup> De archeologische verwachting is, met enige kleine toevoegingen door de auteur, integraal overgenomen uit het Programma van Eisen (Moree, 2016).

<sup>14</sup> Hijma e.a., 2009: 15-7

Gedurende het Subboreaal ontwikkelde zich een uitgestrekt veenpakket (Hollandveen Laagpakket, Nieuwkoop Formatie, voorheen Hollandveen) tussen de riviertakken, lokaal als oligotrofe hoogveenkussens. De mariene transgressies in het Subatlanticum - met vorming van de Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk (voorheen Afzettingen van Duinkerke) - gaan vanaf de Late Middeleeuwen samen met menselijke activiteiten als ontginning en indijking van stukken land en het winnen van veen.

### Geologische gegevens Plangebied

Volgens de Geologische Kaart van Nederland 1:50.000, Rotterdam West (37 W) van de Rijks Geologische Dienst<sup>15</sup> en afgaande op onderzoeksgegevens van Oranjewoud, RAAP en het BOOR wordt de ondergrond van het plangebied Kreen van Nibbeland gevormd door een dik pakket veen (Hollandveen, thans Hollandveen Laagpakket, Formatie van Nieuwkoop). Het veen wordt afgedekt door een klastisch pakket dat tot de Afzettingen van Duinkerke I (thans Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk) kan worden gerekend. In het gebied lijkt in die periode een geulsysteem met meerdere geulen actief te zijn geweest. Het is lastig de oriëntatie van de verschillende geulen vast te stellen. Ook de komgebieden en oeverzones - met eventuele oeverwallen - zijn moeilijk te definiëren. Op de Afzettingen van Duinkerke I rust - in delen van het onderzoeksgebied - een overwegend sterk kleiig veen, het zogenaamde post-Romeins veen (thans Hollandveen Laagpakket, Formatie van Nieuwkoop). Het veen heeft zich het best kunnen ontwikkelen in de lagere delen van het landschap op de Afzettingen van Duinkerke I; daar waar deze hoger zijn opgeslibd gaat het veen lateraal over in een vegetatiehorizont in de top van de Afzettingen van Duinkerke I. Op het post-Romeins veen, of daar waar deze laag ontbreekt op de Afzettingen van Duinkerke I, heeft zich een laag zwak tot matig siltige klei gevormd. De laag wordt geïnterpreteerd als een overstromingsdek, dat kan worden toegewezen aan de Afzettingen van Duinkerke II of aan een vroege fase van de Afzettingen van Duinkerke III (Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk). Echter, daar waar het post-Romeinse veen ontbrak, was de grens tussen de laag en de onderliggende Afzettingen van Duinkerke I niet duidelijk vast te stellen. De Afzettingen van Duinkerke I kunnen zo hoog zijn opgeslibd dat de laag klei plaatselijk kan ontbreken. De top van de natuurlijke sequentie bestaat uit een pakket matig tot uiterst siltige of zandige klei waar veelvuldig doubletten van de schelp platte slijkgaper (*Scrobicularia plana*) in voorkomen. De schelpen geven aan dat het sediment in een marien milieu is gevormd. De ondergrens van het pakket is scherp, in veel gevallen zelfs erosief. Voor de vorming van het pakket is de ondergrond in meer of mindere mate geërodeerd. Het pakket wordt geïnterpreteerd als een laatmiddeleeuws overstromingsdek. Het is afgezet in de periode voor de definitieve inpoldering van het gebied in de eerste helft van de 15de eeuw en wordt gerekend tot de Afzettingen van Duinkerke IIb (thans Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk).

### **2.1.2 Archeologische gegevens**

#### Aard en ouderdom van de bij het verkennend inventariserend veldonderzoek aangetroffen archeologische waarden

Gedurende de verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek uitgevoerd door Oranjewoud in 2005 zijn in twee boringen in het onderzoeksgebied archeologische indicatoren aangetroffen. Het gaat om boringen 408 (een weinig houtskool in zwak siltige klei op een diepte van 70 - 100 cm - mv), 410 (een weinig houtskool in zwak zandige klei op een diepte van 105 - 150 cm - mv) en 413 (houtskool in zwak siltige klei op een diepte van 40 - 95 cm -mv). Daarnaast is het zeer aannemelijk dat het in Kreen van Nibbeland Fase 1 aangetroffen Duinkerke I geul- en oeverwalsysteem - met de archeologische waarden van Vindplaats 17-129 en wellicht ook van 17-130 - zich naar het westen toe voortzet tot in het onderzoeksgebied.

---

<sup>15</sup> Van Staaldin, 1979

De archeologische waarden betreffen bewoningssporen uit de (Late) IJzertijd en de Romeinse Tijd op het Hollandveen nabij de Duinkerke I-geul (BOOR-Vindplaatscodes 17-129, 17-130 en 17-131<sup>16</sup> en (vooral) om bewoningssporen en funeraire sporen uit de Romeinse Tijd in oeverwalafzettingen aan de zuidzijde van deze geul (BOOR-Vindplaatscode 17-129).<sup>17</sup> De opgraving van RAAP in 2009 leverde in laatstgenoemde context bovendien een uit kluiten opgebouwd aarden lichaam met twee duikers uit de Romeinse Tijd op.<sup>18</sup> Het proefsleuvenonderzoek van Oranjewoud in 2006/7 bracht ter plekke van Vindplaats 17-129 en 17-130 enige sporen uit de Late Middeleeuwen aan het licht.

#### Stratigrafische positie en diepteligging archeologische indicatoren

De onderzoeken in deelgebied Kreeken van Nibbeland fase 1 leverden op vier stratigrafische niveaus archeologische waarden op:

- In/ op de top van het Hollandveen bevinden zich archeologische waarden uit de IJzertijd en waarschijnlijk ook uit de Romeinse Tijd. De hoogste ligging van het vondstmateriaal bij het aanvullend karterend booronderzoek van het BOOR in 2008 was 1.47 meter -NAP.
- In de top van oeverwalsedimenten behorend tot de Afzettingen van Duinkerke I bevinden zich archeologische waarden uit de Romeinse Tijd. Het gaat voornamelijk om nederzettingssporen.
- Op een iets hoger niveau dan de nederzettingssporen uit de Romeinse Tijd bevinden zich in de Afzettingen van Duinkerke I funeraire sporen uit de Romeinse Tijd. Het gaat om graven, brandplekken en dergelijke. De hoogste ligging van de sporen bij het proefsleuvenonderzoek was ongeveer 1.08 m - NAP.
- In het traject top Afzettingen van Duinkerke I - basis late fase Afzettingen van Duinkerke III zijn enkele sporen uit de Late Middeleeuwen (waaronder mogelijk een pad van plaggen) aangetroffen.

#### Regionale archeologische context<sup>19</sup>

In de nabije omgeving van het onderzoeksgebied zijn archeologische vindplaatsen bekend uit de Midden-/ Late IJzertijd, Romeinse Tijd en Late Middeleeuwen A en B. Op grotere afstand van het gebied bevinden zich tevens sites uit het Neolithicum/Vroege Bronstijd. Van een aantal vindplaatsen is informatie over de stratigrafische positie van de archeologica voorhanden. De gegevens zijn afkomstig uit BOORIS (=archeologisch informatiesysteem BOOR); zie Afbeelding 4 voor de ligging van de in deze paragraaf behandelde vindplaatsen.

#### Mesolithicum

Bewoningssporen uit het Mesolithicum zijn op Voorne-Putten (nog) niet bekend. Dat er in deze tijden wel menselijke aanwezigheid moet zijn geweest, suggereert het verzamelen vanaf de jaren zeventig van enkele honderden voorwerpen van been en gewei op de Rotterdamse Maasvlakte.<sup>20</sup> Het gaat om jacht- en viswerktuigen die door jagers-verzamelaars werden gebruikt. Deze vondsten zijn buiten hun oorspronkelijke context aangetroffen in opgespoten grond die waarschijnlijk van een niveau van rond 20 meter –NAP afkomstig is uit het Europoortgebied. Enkele jaren geleden zijn voorafgaand aan de verdieping van de Yangtzehaven - de verbindende haven tussen de eerste en de tweede Maasvlakte - op drie plekken op een rivierduin vondsten uit het Mesolithicum van jagers-verzamelaars opgegraven op een diepte van 20 tot 17 meter onder het wateroppervlak. Ze worden gedateerd tussen 8400 en 6500 voor Chr.

---

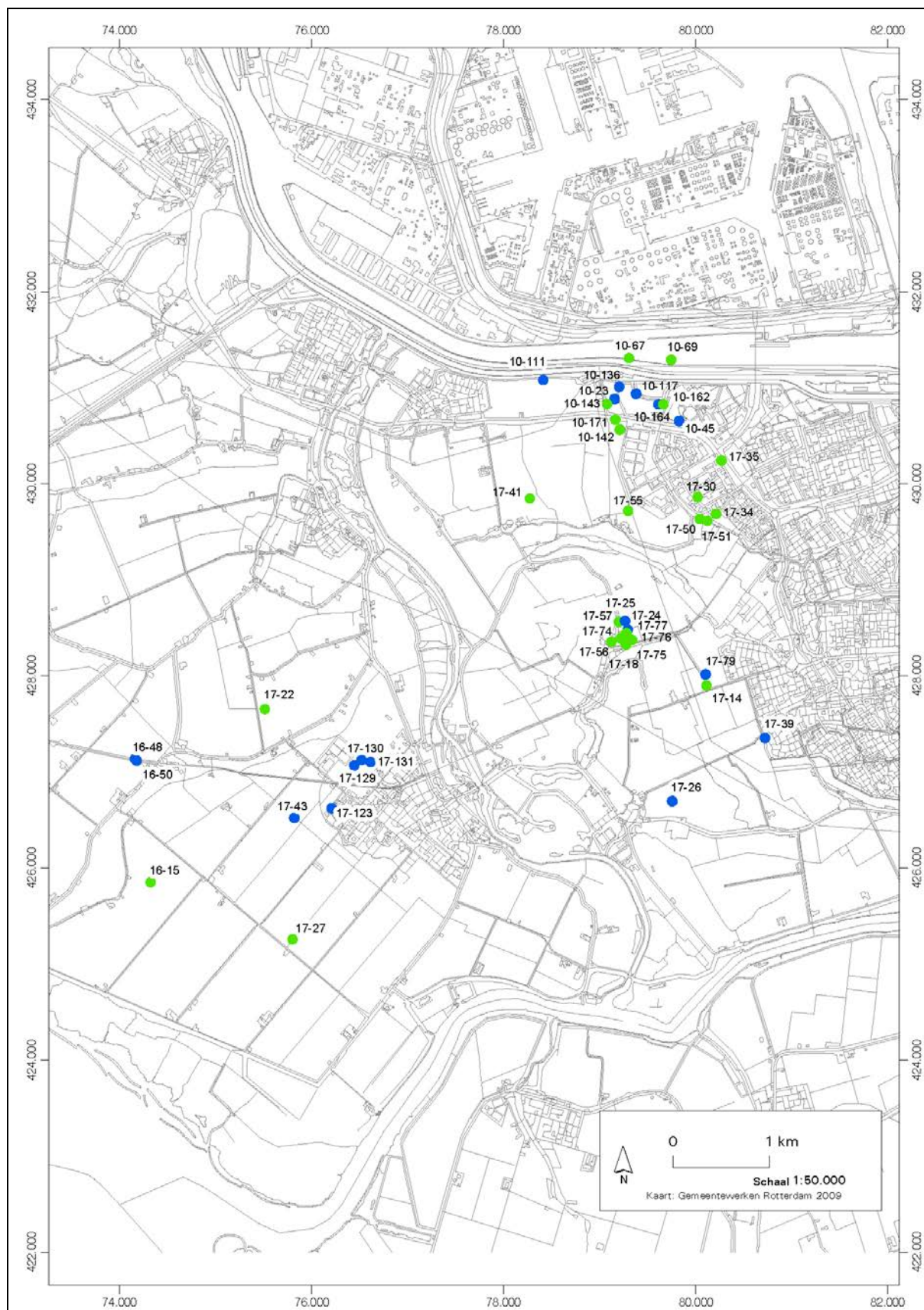
<sup>16</sup> Moree, 2008

<sup>17</sup> Vossen e.a., 2008; Kruidhof, 2009

<sup>18</sup> Kruidhof, 2012

<sup>19</sup> Van Trierum, 1992, met aanvullingen van J. M. Moree

<sup>20</sup> Van Trierum, Döbken en Guiran, 1988: 17



**Afbeelding 4.** Vindplaatsen uit de IJzertijd (groene stip) en Romeinse Tijd (blauwe stip) op Putten en het oostelijke deel van Voorne. Bron: Moree, 2016 (PvE, Bijlage 2)

Het 4 tot 6 meter hoge rivierduin is gevormd in het Boreaal in het Rijn-Maasdal en vormde een zeer geschikte vestigingsplaats voor de mens in het Mesolithicum. Na 6500 voor Chr. was het gedaan met de bewoonbaarheid van het gebied: als gevolg van de (tijdelijk) sterk versnelde zeespiegelstijging verdrong het landschap met de rivierduinen. Er was nog enkele eeuwen sprake van een ondiep riviermondingslandschap met zoetwatergetijdeninvloed, maar dit verdiepte en verzilte tot een estuarien riviermondingslandschap. Vanaf 6300 voor Chr. waren de rivierduintoppen in het Maasvlaktegebied volledig onder het water verdwenen.<sup>21</sup>

### Neolithicum - Bronstijd

De oudste bekende bewoningssporen op Putten dateren uit het Laat Neolithicum en de Vroege Bronstijd. Deze archeologische resten zijn aangetroffen tussen Simonshaven en Hekelingen in de polder Simonshaven (Simonshaven I: Archis-Waarneming nr. 418.799, BOOR-Vindplaats 18-09; Simonshaven II: Archis-Waarneming nr. 23.258, BOOR-Vindplaats 17-37) en de polder Hekelingen (Hekelingen I: Archis-Waarneming nr. 14.776, BOOR-Vindplaats 18-02; Hekelingen II: Archis-Vondstmelding nr. 408881, BOOR-Vindplaatscode 18-13; Hekelingen III: Archis-Waarneming nr. 23.257, BOOR-Vindplaats 18-95 tot en met 18-104; Hekelingen IV: geen Archisnummer, BOOR-Vindplaats 18-131). Het gaat om nederzettingsterreinen uit de Vlaardingen-, Klokbeker- en Wikkeldraadperiode, gelegen op de noordelijke oeverwal van een zoetwatergetijdengeul die door een veenlandschap slingerde.<sup>22</sup>

De in het Neolithicum ingezette veengroei zette zich in de Bronstijd voort: er ontwikkelde zich een uitgestrekt aaneengesloten veengebied. Plaatselijk werd de veengroei op Putten onderbroken door de vorming van de Afzettingen van Duinkerke 0. Er zijn geen gegevens die wijzen op menselijke aanwezigheid in het gebied in de periode tussen de Wikkeldraadperiode in de Vroege Bronstijd en de Vroege IJzertijd.

### Vroege IJzertijd

Het veengebied op Putten is in de Vroege IJzertijd bewoond geraakt. De veenbodem waarop de ijzertijdboeren zich vestigden, is gevormd in een moerassig en voedselrijk zoet milieu, waar riet overheerste.<sup>23</sup> Vestiging in het veenlandschap was alleen mogelijk nadat het gebied voldoende was ontwaterd. Uit de Vroege IJzertijd zijn echter geen diep landinwaarts reikende geulen bekend die voor een forse ontwatering zorgden. Ook de kleidekken ontbreken die bij een dergelijk geulstelsel zou zijn te verwachten. Eerder zal een situatie hebben gegolden waarin geulvorming beperkt bleef tot een klein gebied; daarbuiten vond wellicht drainage plaats doordat de nieuwe geulen de veenprielen en de andere laagtes aansneden die van nature aanwezig waren in het veenlandschap. Deze gedachte komt voort uit de ligging van Archis-Waarneming nr. 23.261, 23.262, 23.263 en 23.264 (BOOR-Vindplaats 17-30, 17-35, 17-50 en 17-57), die gesitueerd zijn nabij geulen die actief waren in de Midden IJzertijd. Waarschijnlijk waren het ooit veenprielen die al functioneerden in de Vroege IJzertijd, maar die in de Midden IJzertijd een versterkte activiteit vertoonden. In de Vroege IJzertijd werden in de droogvallende veengebieden op Putten rond de kleine stroompjes de enigszins hoger gelegen delen in het landschap uitgekozen als vestigingsplaats voor de boerderijen. Dergelijke veenbultjes waren goed herkenbaar bij de Archis-Waarneming nr. 23.259, 23.261 en 23.264 (BOOR-Vindplaats 10-69, 17-30 en 17-57) in het noorden van Spijkenisse/ Rotterdam. In de loop van de 6<sup>de</sup> eeuw voor Chr. stagneert de ontwatering van het veengebied op Putten. De bewoning breekt af en de nederzettingsterreinen raken overgroeid met veen.

---

<sup>21</sup> Moree en Sier, 2014

<sup>22</sup> Louwe Kooijmans, 1985; Louwe Kooijmans en van de Velde, 1980; Modderman, 1953; van Trierum, 1986; van Trierum, Döbken en Guiran, 1988: 21

<sup>23</sup> Kooistra, 1984; Brinkkemper, 1993

## Midden IJzertijd

In de Midden IJzertijd raakte het veengebied op Putten opnieuw bewoond. De woonplaatsen dateren ongeveer vanaf 400 voor Chr. De bewoning was mogelijk doordat de veengroei op een aantal plaatsen voor het einde van de 5<sup>de</sup> eeuw voor Chr. door hernieuwde ontwatering tot stilstand was gekomen. Het systeem dat voor de natuurlijke ontwatering zorgde is een Duinkerke I-geulensysteem op Putten waarvan het mondingsgebied tussen Geervliet en Spijkenisse lag. De monding van het systeem in de (oer)Maas is verloren gegaan door erosie in de Middeleeuwen en door recent menselijk ingrijpen (graven Scheepvaart- en Voedingskanaal).

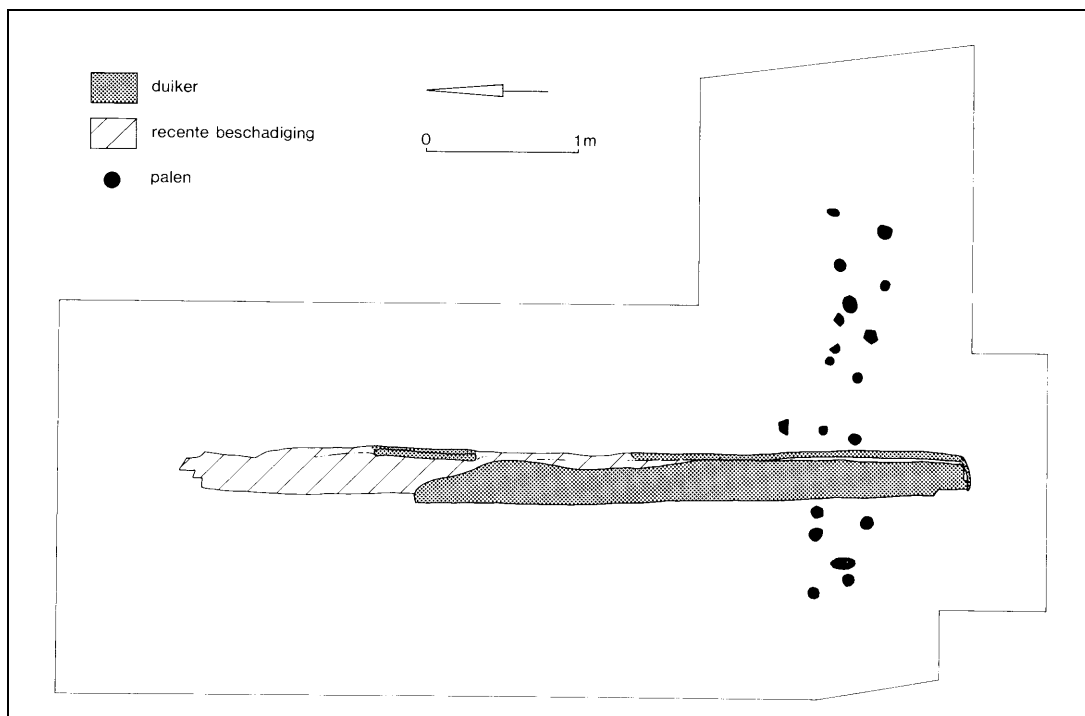
| BOOR-vplcode | CMA-nummer | Archis-waarn. nummer | BOOR-vplcode | CMA-nummer | Archis-waarn. nummer     |
|--------------|------------|----------------------|--------------|------------|--------------------------|
| 08-10        | -          | 24672                | 17-25        | 37D-036    | 23348                    |
| 10-23        | 37D-018    | 21801                | 17-26        | 37D-013    | 21800/23349              |
| 10-45        | -          | 23311                | 17-27        | 37D-033    | 23291                    |
| 10-67        | -          | 23315                | 17-30        | -          | 23261                    |
| 10-69        | -          | 23259                | 17-34        | 37G-058    | 23721                    |
| 10-111       | 37D-016    | 21798/23318          | 17-35        | -          | 23262                    |
| 10-117       | 37D-077    | 23287/23807          | 17-39        | -          | 23353                    |
| 10-136       | -          | 23808                | 17-41        | 37D-015    | 21794                    |
| 10-142       | 37D-017    | 23716                | 17-43        | -          | 23355                    |
| 10-143       | 37D-018    | 23717                | 17-50        | 37G-055    | 23263                    |
| 10-147       | 37D-016    | 23718                | 17-51        | 37G-055    | 23279                    |
| 10-162       | -          | -                    | 17-55        | 37D-014    | 23280                    |
| 10-164       | -          | -                    | 17-56        | 37D-012    | 23281                    |
| 10-171       | -          | -                    | 17-57        | -          | 23264                    |
| 10-172       | 37D-016    | -                    | 17-74        | 37D-012    | 23722                    |
| 10-174       | 37D-016    | -                    | 17-75        | 37D-012    | 23723                    |
| 16-15        | 37D-046    | 23288                | 17-76        | 37D-012    | 23724                    |
| 16-48        | 37D-019    | 22058/23339          | 17-77        | 37D-012    | 23725                    |
| 16-50        | 37D-019    | 22059/22060/23340    | 17-79        | 37G-009    | 21822/23823              |
| 17-14        | 37G-009    | 21821                | 17-123       | 37D-078    | -                        |
| 17-18        | 37D-012    | 21799/23273          | 17-129       | -          | 401138 = vondstm. nummer |
| 17-22        | 37D-034    | 23290                | 17-130       | -          | 409904 = vondstm. nummer |
| 17-24        | 37D-036    | 23347                | 17-131       | -          | 409906 = vondstm. nummer |

**Tabel 1.** Concordantielijst vindplaatsen IJzertijd en Romeinse Tijd. Bron: Moree, 2016: Bijlage 3.

Gelet op de verspreiding van de vindplaatsen reikte het Duinkerke I-systeem in elk geval tot ongeveer Archis-Waarneming nr. 21.799 en 23.273 (BOOR-Vindplaats 17-18) aan de Rietbroekseweg bij Biert en Archis-Waarneming nr. 21.821 (BOOR-Vindplaats 17-14) aan de Slikweg ten westen van de bebouwde kom van Spijkenisse. Het bestaat uit een fijn vertakt stelsel van geulen en zijgeultjes. Vrijwel zonder uitzondering waren de nederzettingen in de Midden IJzertijd direct aan of in de onmiddellijke nabijheid van het geulensysteem gesitueerd. Naast de hierboven genoemde locaties zijn dit bijvoorbeeld Archis-Waarneming nr. 23.267, 21799/ 23.273, 23.721, 23.262, 23.279, 23.280, 23.281, 23.722, 23.723, 23.724, 23.725, 23.283 en 23.284 (BOOR-Vindplaats 10-46, 17-18, 17-34, 17-35, 17-51, 17-55, 17-56, 17-74, 17-75, 17-76 17-77, 18-92 en 18-93). De vindplaats 10-28 (geen Archis-Waarneming nr.) ligt zo'n 1000 meter ten westen van het plangebied. Meestal werden hogere elementen in het veenlandschap in de omgeving van een geul benut als vestigingsplaats. Aan het eind van de Midden IJzertijd breekt de bewoning af op Putten. De oorzaak hiervan is een toegenomen activiteit van het Duinkerke I-geulensysteem rond 200 voor Chr. Vanuit de aanvankelijk rustige kreken gingen erosie en sedimentatie het landschap domineren, waardoor de bewoning niet langer stand kon houden. Vooral dicht bij het Maasestuarium en de grotere geulen sneden de kreken zich diep in de ondergrond in en eroderen de flankerende stukken veen. In deze arealen zijn de nederzettingsterreinen sterk aangetast door erosie, bijvoorbeeld Archis-Waarneming nr. 23.716 en 23.717 (BOOR-Vindplaats 10-142 en 10-143). De dieper in het veenlandschap gelegen vindplaatsen zijn gevrijwaard van erosie. Uiteindelijk zijn alle nederzettingsterreinen uit de Midden IJzertijd afgedekt door een klastisch dek behorend tot de Afzettingen van Duinkerke I.

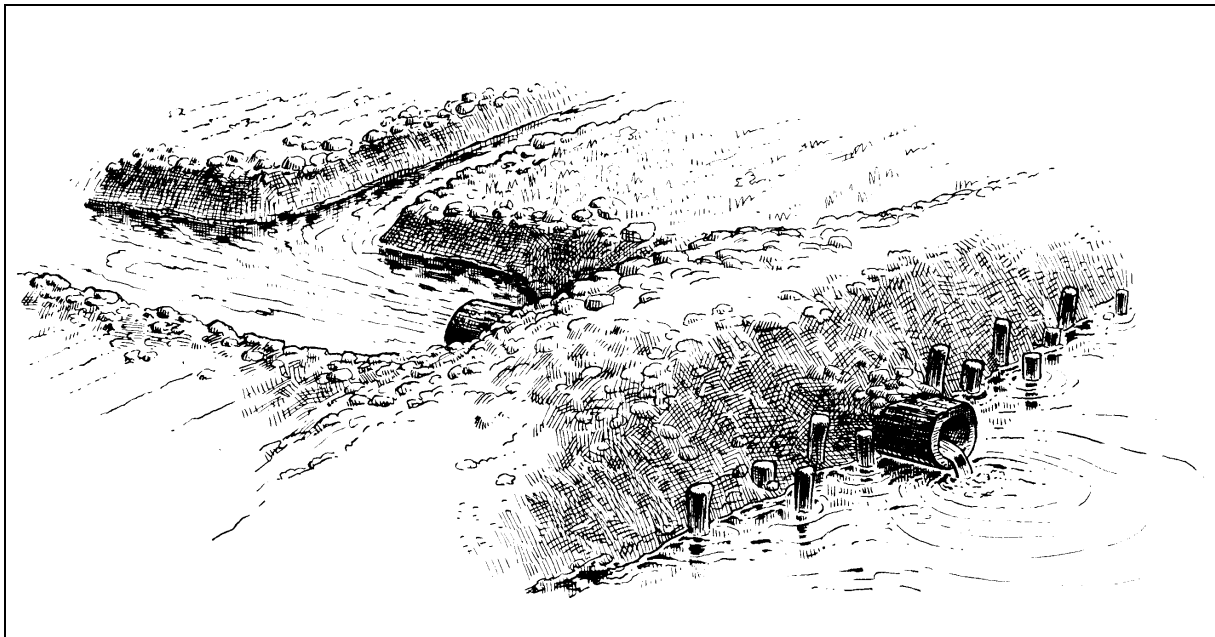
## Late IJzertijd

Het oorspronkelijke veenlandschap op Putten maakte in de Late IJzertijd in toenemende mate plaats voor een zoetwatergetijdengebied met een hoge dynamiek, met geulen en kreken waarlangs slikken, gorzen, hoger opgeslibde platen en oeverwallen lagen. In vergelijking met de Midden IJzertijd is het verspreidingsgebied van de nederzettingen in de Late IJzertijd toegenomen. Het strekt zich nu verder uit naar het zuidwesten, namelijk tot in het gebied van Abbenbroek, Oudenhorn en Zuidland in de gemeente Bernisse (thans Gemeente Nissewaard) op Voorne. Vindplaatsen uit de Late IJzertijd bevinden zich hier op een veenondergrond (bijvoorbeeld Archis-Waarneming nr. 23.290 (BOOR-Vindplaats 17-22) in de Monnikenhoek bij Abbenbroek, Archis-Waarneming nr. 23.288 (BOOR-Vindplaats 16-15) aan de Dwarsweg in Oudenhorn en Archis-Waarneming nr. 23.291 (BOOR-Vindplaats 17-27) aan de Dwarsweg in Zuidland).



**Afbeelding 5.** BOOR-Vindplaats Rotterdam - Hartelkanaal 10-67. Bovenaanzicht van een duiker uit de Romeinse Tijd. Bron: Van Trierum, Döbken en Guiran, 1988: 45, Afbeelding 45a.

Deze arealen zijn kennelijk pas laat binnen het bereik van het Duinkerke I-geulenstelsel gekomen. Waarschijnlijk gebeurde dat in de periode waarin noordoostelijk - bij Geervliet en Spijkenisse - hevige erosie en sedimentatie plaatsvond, waarbij tegelijkertijd het geulensysteem zich in zuidwestelijke richting kon uitbreiden. Nadat de landschappelijke situatie zich in het kerngebied van het Duinkerke I-systeem op Putten had gestabiliseerd, vestigde de mens zich er in de Late IJzertijd. De nederzettingen zijn op een enkele uitzondering na gelegen op de hogere zandige elementen in het landschap. Goede voorbeelden zijn Archis-Waarneming nr. 21.794 (BOOR-Vindplaats 17-41) in de polder Geervliet en BOOR-Vindplaats 10-162 (geen Archis-code) bij de Jeugdgevangenis in Spijkenisse op hoog opgeslibde oevers van Duinkerke I-restgeulen. Behalve nederzettingsterreinen is ook een dam met duiker aangetroffen. Het gaat om de vindplaats Rotterdam-Hartelkanaal (Archis-Waarneming nr. 23.315, BOOR-Vindplaats 10-67, zie Afbeelding 5).



**Afbeelding 6.** Reconstructie van een duiker. Bron: Van Trierum, Döbken en Guiran, 1988: 46, Afbeelding 45c.

### Romeinse Tijd

De verspreiding van de nederzettingen uit de Romeinse Tijd is goed vergelijkbaar met die uit de Late IJzertijd. Ook in de locatiekeuze is geen wezenlijk verschil te bemerken. Het merendeel van de vindplaatsen ligt op de hogere en zandigere delen van het Duinkerke I-gebied op Putten. Voorbeelden hiervan zijn Archis-Waarneming nr. 21.801, 21.798/ 23.318 en 23.347 (BOOR-Vindplaats 10-23, 10-111 en 17-24). Een kleiner aantal sites ligt in het veengebied langs de flanken van het Duinkerke I-gebied, met plaatselijk een flinterdun kleidekje: Archis-Waarneming nr. 21.800/ 23.349, 23.353 en 21.822/ 23.823 (BOOR-Vindplaats 17-26, 17-39 en 17-79). Gelet op de datering is deze zone relatief laat bewoond geraakt.

In het gebied in het zuidwesten - op Voorne - liggen de nederzettingen dicht bij het deel van het Duinkerke I-geulenstelsel dat - zoals boven al is gesteld - in aanleg waarschijnlijk uit de Late IJzertijd dateert. Voor de nederzettingsterreinen Archis-Waarneming nr. 22.058/ 23.339 en 22.059/ 22.060/ 23.340 (BOOR-Vindplaats 16-48 en 16-50) bij Oudenhorn bestaat geen twijfel over de landschappelijke situatie. Zij liggen op een hoger deel van het veengebied en nabij een Duinkerke I-geul. De op slechts enkele tientallen meters van elkaar gelegen Archis-Vondstmelding nr. 401.138 en 409.904 (BOOR-Vindplaats 17-129 en 17-130) uit de woonwijk Kregen van Nibbeland bij Zuidland tonen de dynamiek waarmee de mens in de Romeinse Tijd reageert op de landschappelijke veranderingen in het gebied waar hij leeft. Archis-Vondstmelding nr. 409.904 (BOOR-Vindplaats 17-130) betreft nederzettingssporen uit de (zeer waarschijnlijk ook Late IJzertijd en) Romeinse Tijd op veen (Hollandveen) aan een Duinkerke I-geul; bij Archis-Vondstmelding nr. 401.138 (BOOR-Vindplaats 17-129) gaat het om nederzettingssresten en graven (en daar aan gerelateerde sporen) uit de Romeinse Tijd op twee verschillende niveaus in klastische oeverafzettingen van dezelfde geul. De menselijke aanwezigheid in het gebied werd alleen maar tijdelijk onderbroken gedurende de duur van de sedimentatie van de Afzettingen van Duinkerke I, die hier dus zeer goed in tijd zijn te plaatsen. Men keerde al snel terug naar de plek waar men oorspronkelijk vertoefde. Behalve nederzettingsterreinen zijn ook andersoortige complextypen aangetroffen.

Het gaat om dammen met duikers in Zuidland (Ramhilseweg: Archis-Waarneming nr. 23.355, BOOR-Vindplaats 17-43 en Kreken van Nibbeland: Archis-Vondstmelding nr. 401.138, BOOR-Vindplaats 17-129) en Spijkenisse (Hartel-West: Archis-Waarneming nr. 23808, BOOR-Vindplaats 10-136), om begraafplaatsen in Zuidland (Kreken van Nibbeland: Archis-Vondstmelding nr. 401138, BOOR-Vindplaats 17-129) en Spijkenisse (Hartel-West: Archis-Waarneming nr. 23.807/ 23.287, BOOR-Vindplaats 10-117 en Jeugdgevangenis: Archis-Waarneming nr. geen, BOOR-Vindplaats 10-164) en verkavelingsloten in Spijkenisse (Archis-Waarneming nr. geen, BOOR-Vindplaats 17-81). Langs de busbaan tussen Spijkenisse en Geervliet is een deel van een nederzettingsterrein met een villa-achtig gebouw onderzocht (Archis-Waarneming nr. geen, BOOR-Vindplaats 10-171). Op een afstand van ongeveer 600 meter ten zuiden van het plangebied bevindt zich aan de Sportlaan het nederzettingsterrein Archis-Waarneming nr. 23.356 (BOOR-Vindplaats 17-59).

### Einde Romeinse Tijd

De nederzettingen uit de Romeinse Tijd houden in het Maasmondgebied aan het eind van de 3<sup>de</sup> eeuw na Chr. op te bestaan. Of het hele gebied in deze periode totaal ontvolkt raakte, is niet zeker. Duidelijk is wel dat het land vernatte waardoor de bewoningsmogelijkheden sterk werden beperkt. Op Voorne-Putten is in de 3<sup>de</sup> eeuw op veel plaatsen veenvorming in volle gang, soms voorafgegaan door klei-afzettingen. Naast de landschappelijke veranderingen zal de politieke situatie in het Romeinse rijk een rol hebben gespeeld bij het beëindigen van de bezetting. In 406 na Chr., wanneer de Rijn grens wordt opgegeven, is het in Nederland definitief gedaan met de Romeinse Tijd.

### Vroege Middeleeuwen

De veengroei zette zich voort tot in het begin van de Vroege Middeleeuwen (post-Romeins veen). Plaatselijk is ook klastisch materiaal afgezet, de Afzettingen van Duinkerke II. Historische bronnen wijzen erop dat het gebied aan het eind van de 7<sup>de</sup> eeuw is bewoond. Ook enkele archeologische gegevens duiden op bewoning in en ontginning van de kleigebieden in het noordelijke deel van Putten in die periode.<sup>24</sup> Het gaat om een nederzettingsterrein ter plaatse van de latere Welplaat, de Kleine Polder en de polder Nieuw Markenburg. Bij de vorming van de ringpolders Geervliet en Spijkenisse in de 12<sup>de</sup> eeuw (zie onder) werd de nederzetting vrijwel geheel buitengedijkt. Hoek brengt de vondsten in verband met het in 772 (of 776) vermelde Masamuda of Masamuthon. Het oudste aangetroffen aardewerk dateert uit de 6<sup>de</sup> of 7<sup>de</sup> eeuw en bevat alle hierna volgende perioden tot de 12<sup>de</sup> eeuw. Tevens werden een te Dorestad geslagen munt uit het tweede kwart van de 7<sup>de</sup> eeuw en twee sceatta's uit omstreeks 700 gevonden. Even ten zuiden van deze locatie, in de polder Oud Markenburg, zijn bij Spijkenisse Hartel West in de jaren tachtig van de vorige eeuw vier huisplaatsen uit de 9e (na 875) en/of 10<sup>de</sup> en/of 11<sup>de</sup> eeuw opgegraven (Archis-Waarneming nr. 23.807 en 23.287, BOOR-Vindplaats 10-117).<sup>25</sup> De sporen zijn aangetroffen op een pakket klei dat tot de Afzettingen van Duinkerke II wordt gerekend. Nog verder naar het zuiden, in de Polder Simonshaven, is in 1982/ 1983 een omgrachte ophoging uit de 11<sup>de</sup> - 12<sup>de</sup> eeuw gedocumenteerd (Archis-Waarneming nr. 23.347, BOOR-Vindplaats 17-24).<sup>26</sup> Aan de teen van de ophoging zijn sporen van een houten palissade aangetroffen. De ophoging bestond uit veen- en kleikluiten en was opgeworpen op een dun kleidekje dat rustte op post-Romeins veen. De flanken van de ophoging werden afgedekt door een overstromingsdek (Afzettingen van Duinkerke III); de top was opgenomen in de bouwvoor.

### Late Middeleeuwen

In de 12<sup>de</sup> eeuw werd het Maasmondgebied geteisterd door overstromingen. In het gebied van Spijkenisse en Geervliet op Putten richtte het water vooral in de winter van 1163 - 1164 schade aan. Al snel na de overstromingen ontstonden de ringpolders Biert en Geervliet.

---

<sup>24</sup> Hoek, 1979

<sup>25</sup> van Trierum e.a., 1988: 63-5; Bult, 2009

<sup>26</sup> van Trierum e.a., 1988: 67-8

De ringpolder Geervliet - waarin het plangebied is gelegen - moet al in het derde kwart van de 12<sup>de</sup> eeuw hebben bestaan. In 1176 schenkt Frederik Barbarossa namelijk de tol van Geervliet aan graaf Floris III.<sup>27</sup> Wat later, omstreeks 1200, volgden de ringpolders Vriesland en Spijkenisse. In het oosten bevond zich de polder Putten, met het dorp Putten en Kasteel Puttenstein van de heren van Putten. Rond 1200 lagen de ringpolders als een soort eilanden in het landschap met waterlopen ertussen. De Bernisse was een van die waterlopen. Het was een belangrijke noord - zuid verbinding waarlangs handelsplaatsjes als Geervliet en Heenvliet konden ontstaan. Geervliet wordt – zoals reeds gezegd - al vermeld in 1176 en is lange tijd een bestuurlijk centrum geweest, hetgeen mede tot uiting kwam in de aldaar gelegen en in 1246 voor het eerst vermelde hofstede van de heren van Putten. Na de verwoesting in 1304 door de Vlamingen van het Kasteel Puttenstein bij Heinenoord vestigden de heren van Putten zich (definitief) op hun Geervlietse hof. In de tweede helft van de 13<sup>de</sup> en 14<sup>de</sup> eeuw groeide Geervliet rond het kasteel en kerk uit; het middeleeuwse stratenplan is tot op de dag van vandaag bewaard gebleven.<sup>28</sup>

Al vroeg in de 13<sup>de</sup> eeuw werd vervolgens de polder Hekelingen tussen de polders Vriesland en Putten aangelegd. Later in de 13<sup>de</sup> eeuw ontstond de polder Braband door een dijk te leggen tussen de polders Spijkenisse en Hekelingen (via de polder Klein Hekelingen) en een tussen de polders Vriesland en Spijkenisse. Rond het jaar 1300 werden de polders Spijkenisse en Geervliet met twee dijken met elkaar verbonden, waardoor de polder Kapershoek ontstond. Op 29 januari 1305 gaf heer Nicolaas van Putten toestemming aan zijn broer Simon van Markenburg om de kreek ‘het Oostenrijk’ tussen de polder Geervliet en Biert af te dammen. Ook mocht hij een dijk aanleggen tussen de polders Biert en Vriesland. In de zo ontstane polder Simonshaven werd de nederzetting Simonshaven de haven van Simon van Markenburg. Onder andere in de polder Simonshaven zijn op luchtfoto’s resten van een oud verkavelingssysteem te zien. Dit houdt dat het gebied al voor de inpoldering een intensief gebruik kende.

Door het indijken van de gebieden tussen de oorspronkelijke ringpolders was er ten oosten van de Bernisse een aaneengesloten bedijkt gebied ontstaan: de Ring van Putten. Naast de al genoemde dorpen Putten, Geervliet en Simonshaven vormden Spijkenisse, Hekelingen en Biert de woonkernen in de Ring van Putten. Vooral in de 14<sup>de</sup> eeuw werden door indijking nog verschillende polders aan de Ring van Putten toegevoegd. In het jaar 1431 ontstond zo bijvoorbeeld de polder Oud Schuddebeurs/ Klein Schuddebeurs. Daarnaast gingen er af en toe ook ingepolderde gebieden verloren. Rond 1300 ging het oostelijke deel van de polder Putten als gevolg van overstromingen ten onder en in 1532 verdronken de resterende delen van die polder. Het westelijke deel is stap voor stap teruggewonnen met de aanleg van de polders Oude Uitslag van Putten, Nieuwe Uitslag van Putten en de Wolvenpolder in respectievelijk 1558, 1565 en 1619.

Zoals hiervoor al is gezegd ontwikkelden zich de nederzettingen Geervliet en het ten westen van de Bernisse gelegen Heenvliet tot handelsplaatsen.<sup>29</sup> De Bernisse was een drukbevaren scheepvaartroute tussen de Maas en het zuiden. In respectievelijk 1381 en 1469 kregen Geervliet en Heenvliet stadsrechten en consolideerden daarmee het gezag in de streek. De stad Geervliet werd ommuurd. De benodigde stenen zullen gebakken zijn in veldovens, geplaatst ten westen van de stad op een plek die nog in de 19<sup>de</sup> eeuw als ‘Steenplaats’ werd aangeduid. Aan het eind van de Middeleeuwen zette het verval van de handelsplaatsen aan de Bernisse in. Het als gevolg van de St. Elisabethvloed ontstane Spui tussen Putten en de Hoeksche Waard ging een aantrekkelijk alternatief vormen voor de vaart over de Bernisse, die bovendien in steeds toenemende mate verlandde. De verlanding, die door de inpoldering van de aanwassen zo mogelijk nog definitiever werd gemaakt, betekende de genadeslag voor Geervliet en Heenvliet: stuk voor stuk werden de oude havenplaatsen landnederzettingen. Een grote brand in 1743 bracht forse schade toe aan de historische kern van het stadje.

---

<sup>27</sup> Bult, 2009: 8

<sup>28</sup> Van Hoorn, 1981

<sup>29</sup> Don, 1992: 28-31 en 56-7

## Zuidland

Het onderzoeksgebied 'Plandeel Zuid - Eekhout' is gesitueerd in de (voormalige) polder Zuidland. Het dorp Zuidland is rond 1415 gesticht gelijk met of direct na het gereedkomen van die polder. Zuidland past goed in het beeld van de zogenaamde Bernisse nederzettingen: een dichte bebouwing op de dijk om de vroegere havenkom - de Ring - met de kerk buiten de kern aan de weg die vanaf de dijk de polders inliep. De kerk dateert uit de tweede helft van de 15<sup>de</sup> eeuw. Hoewel aan Zuidland nooit stadsrechten zijn verleend, kreeg het toch enige economische betekenis, mede door het recht op het houden van een weekmarkt en jaarmarkt dat in 1439 werd verleend.

De polder Zuidland behoorde tot de heerlijkheid van Putten; het gebied maakte eerder deel uit van de polder Drencwaard. Net als de polders Heenvliet en Abbenbroek in het oosten van Voorne ging het bij de polder Drencwaard om een ringpolder die rond 1200 als een soort eiland in verder onbedijkt land was gesitueerd. De ringpolders werden in de 13<sup>de</sup> eeuw met aandijkingen uitgebreid, zodat ten westen van de Bernisse langzamerhand een aaneengesloten bedijkt gebied ontstond. In de polder Drencwaard bevond zich de (voorloper van de) nederzetting Zuidland; benadrukt wordt dat de precieze omvang van deze oude polder niet bekend is. De polder Drencwaard is verloren gegaan als gevolg van overstromingen vanuit het zuiden bij het ontstaan van het Haringvliet in de 13<sup>de</sup> eeuw.

## **2.2 Archeologische verwachting**

### **Aard, ouderdom, stratigrafische positie en diepteligging van de verwachte archeologische waarden**

Op grond van informatie uit voorgaande onderzoeken in het plangebied Kreen van Nibbeland kent het onderzoeksgebied Kreen van Nibbeland plangebied Zuid een hoge verwachting voor de aanwezigheid van archeologische waarden uit de Late IJzertijd, (vooral) de Romeinse Tijd en de Late Middeleeuwen. Vaststaat namelijk dat de fossiele Duinkerke I-geul met de archeologische waarden uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd zich vanuit het onderzoeksgebied Kreen van Nibbeland Fase 1 voortzet in het onderzoeksgebied 'Deelplan Zuid - Eekhout'. De geul komt het onderzoeksgebied aan de oostzijde binnen, waarschijnlijk ter hoogte van boring 408 van het verkennend inventariserend veldonderzoek (zie Afbeelding 7) en heeft waarschijnlijk een vervolg in zuidwestelijke richting.

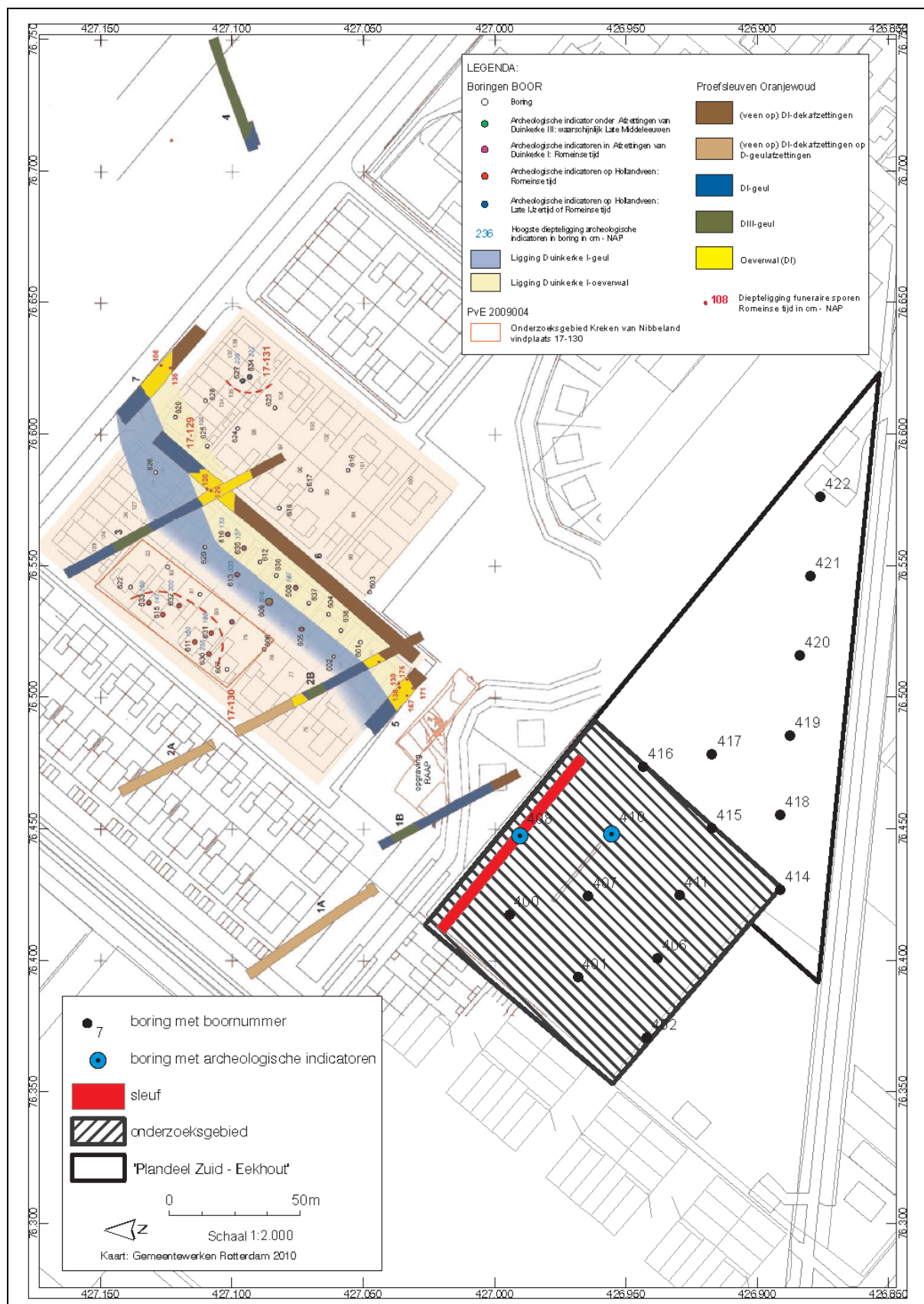
De archeologische waarden zijn (globaal) op drie stratigrafische niveaus te verwachten.

#### **1. De top van het Hollandveen**

Op het veen kunnen in de nabijheid van Duinkerke I-geulen nederzettingsterreinen uit de Late IJzertijd en de Romeinse Tijd voorkomen. In de arealen buiten de nederzettingsterreinen is de kans groot op het aantreffen van sporen die duiden op off-site activiteiten zoals greppelsystemen en dergelijke uit de Late IJzertijd en Romeinse Tijd.

#### **2. De Afzettingen van Duinkerke I**

In oeversedimenten behorend tot de Afzettingen van Duinkerke I kunnen nederzettingssporen en funeraire sporen uit de Romeinse Tijd voorkomen. Met name wanneer de oeverwalafzettingen uit het onderzoeksgebied Kreen van Nibbeland fase 1 zich voortzetten in het onderzoeksgebied Kreen van Nibbeland, Plandeel Zuid. De funeraire sporen komen waarschijnlijk op een iets hoger niveau voor dan de nederzettingssloten. In de arealen buiten de oeversedimenten is de kans groot op het aantreffen van sporen die duiden op off-site activiteiten zoals greppelsystemen en dergelijke uit de Romeinse Tijd. In de overgangszone van de oeverafzettingen naar geulsedimenten kunnen beschoeiingen en dergelijke worden verwacht. In geulsedimenten kunnen, hoewel zeldzaam, bijzondere vondsten en structuren als dammen, duikers, vaartuigen en dergelijke voorkomen.



**Afbeelding 7.** Het onderzoeksgebied ter plaatse van 'Plandeel Zuid', met de boorpunten van het booronderzoek (IVO-Overig) dat in 2005 werd uitgevoerd door Oranjewoud. Tevens zijn de proefsleuven weergegeven van de onderzoeken in het plangebied 'Kreen van Nibbeland, Fase I'. Bron: Moree, 2016: Bijlage 4.

### 3. Het traject top Afzettingen van Duinkerke I - basis late fase Afzettingen van Duinkerke III.

In het traject top Afzettingen van Duinkerke I - basis late fase Afzettingen van Duinkerke III kunnen nederzettingssporen uit de Late Middeleeuwen voorkomen. In de arealen buiten eventuele nederzettingsterreinen bestaat er een kans op de aanwezigheid van sporen die duiden op off-site activiteiten zoals greppelsystemen en dergelijke uit de Late Middeleeuwen.

#### **Gaafheid en conservering (structuren, sporen, vondsten, archeozoologische en botanische resten)**

##### Gaafheid

In het onderzoeksgebied 'Deelplan Zuid - Eekhout' is het niveau waar het merendeel van de archeologische indicatoren worden verwacht - de Afzettingen van Duinkerke I - zeer waarschijnlijk grotendeels intact; verwacht wordt dat eventueel aanwezige archeologische waarden zich vrijwel ongeschonden in de ondergrond bevinden. De boringen van het verkennend inventariserend veldonderzoek die in het onderzoeksgebied zijn gezet, hebben geen aanwijzingen opgeleverd voor grootschalige en diep reikende verstoringen van de bodemopbouw ter plekke. De eventueel aanwezige archeologische waarden worden afgedekt door jongere sedimentlagen (Afzettingen van Duinkerke III), waardoor ze nauwelijks zullen zijn geraakt bij relatief ondiepe bodemingrepen zoals ploegen. Alleen waarden die op de hoogste delen van eventuele oeverwallen zijn gesitueerd, kunnen gedeeltelijk, en eventuele ondiepe sporen mogelijk in hun geheel, door ploegen in de bouwvoor opgenomen. Ook ter plekke van de in het gebied aanwezige verkavelingssloten kan aantasting van archeologische waarden hebben plaatsgevonden. Als laatste dient vermeld te worden dat er plaatselijk in het onderzoeksgebied sprake is van enige erosie van de ondergrond door Duinkerke III-geulen.

##### Conservering

Op grond van de resultaten van het verkennend inventariserend veldonderzoek door Oranjewoud in 2005 door middel van grondboringen is het lastig een beeld te vormen van de conserveringstoestand van het vondstmateriaal in het onderzoeksgebied. Op grond van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek en de twee opgravingen ter plekke van Vindplaats 17-129 in Kreken van Nibbeland Fase 1 werd vastgesteld dat het vondstmateriaal dat aan nederzettingssporen uit de Midden- / Late IJzertijd en aan nederzettingssporen en aan een grondlichaam met duikers uit de Romeinse Tijd kan worden toegewezen overwegend goed tot zeer goed is geconserveerd. Dit geldt voor organisch materiaal (hout en bot), metaal (brons en ijzer uit de Romeinse Tijd, waarbij vooral ijzer is gecorrodeerd) en aardewerk (relatief grote, weinig afgesleten scherven). Alleen de hoogst liggende houten palen zijn niet in alle paalsporen even goed geconserveerd; sommige ondiepere palen waren alleen nog als donkere, humeuze vulling zichtbaar.

In de funeraire sporen uit de Romeinse Tijd van Vindplaats 17-129 is naast het verbrande bot en houtskool geen organisch materiaal aangetroffen. Eventueel oorspronkelijk aanwezig vergankelijk organisch materiaal kan zijn verdwenen door de hoge ligging van de funeraire sporen ten opzichte van de oxidatie-reductiegrens in de bodem. Houten palen en aardewerk van Vindplaats 17-129 uit de (Late) IJzertijd waren goed geconserveerd.

#### **Begrenzing en oppervlakte van de volledige vindplaats (dus ook buiten het onderzoeksgebied)**

Niet van toepassing

#### **Begrenzing en oppervlakte van (het deel van) de vindplaats binnen het onderzoeksgebied**

Niet van toepassing

## **Structuren en sporen**

### Nederzettingsterrein (Late) IJzertijd, Romeinse Tijd en Late Middeleeuwen

Op het Hollandveen (Late IJzertijd en Romeinse Tijd), in de top van de oeverwalsedimenten behorend tot de Afzettingen van Duinkerke I (Romeinse Tijd) en in het bodemtraject top Afzettingen van Duinkerke I - basis late fase Afzettingen van Duinkerke III (Late Middeleeuwen) kunnen resten van constructies als boerderijen, spiekers, heiningen en dergelijke aanwezig zijn. Daarnaast kunnen kuilen, greppels en dergelijke worden verwacht.

### Grafveld Romeinse Tijd

In de top van oeverwalafzettingen behorend tot de Afzettingen van Duinkerke I, maar mogelijk op een iets hogere positie dan de nederzettingssporen, worden funeraire sporen als graven, grafmonumenten, brandplaatsen, brandkuilen en dergelijke verwacht. Het merendeel van de graven uit de Romeinse Tijd betreft crematies; een klein deel van de overledenen werd geïnhumeerd.

### Overig Romeinse Tijd

In de overgangszone van de oeverafzettingen naar geulsedimenten behorend tot de Afzettingen van Duinkerke I kunnen beschoeiingen en dergelijke worden verwacht. In geulsedimenten kunnen, hoewel zeldzaam, bijzondere vondsten en structuren als dammen, duikers, vaartuigen en dergelijke voorkomen.

## **Artefacten: anorganisch**

### Nederzettingsterrein (Late) IJzertijd, Romeinse Tijd en Late Middeleeuwen

De verwachting voor het aantreffen van aardewerk (handgevormd en gedraaid) is hoog. Daarnaast kunnen in dat geval bescheiden hoeveelheden (resten van) gebruiksvoorwerpen van metaal, natuursteen en mogelijk glas worden verwacht.

### Grafveld Romeinse Tijd

In de graven kunnen bijgiften van anorganisch materiaal worden verwacht. Hierbij gaat het vooral om aardewerk. Daarnaast kunnen in bescheiden hoeveelheden voorwerpen van metaal, natuursteen en mogelijk glas worden verwacht.

## **Artefacten: organisch**

### Nederzettingsterrein (Late) IJzertijd, Romeinse Tijd en Late Middeleeuwen

De kans bestaat in de eventuele vondstlagen en in de sporen bescheiden hoeveelheden (resten van) gebruiksvoorwerpen van bot en hout aan te treffen. Onder de eventuele vondstlagen kan constructiehout aanwezig zijn.

### Grafveld Romeinse Tijd

In het grafritueel kunnen voorwerpen van bijvoorbeeld hout, leer en textiel zijn gebruikt. De verwachting voor het aantreffen van (resten van) dergelijke voorwerpen is nihil.

## **Archeozoologische en botanische resten**

### Nederzettingsterrein (Late) IJzertijd, Romeinse Tijd en Late Middeleeuwen

De verwachting voor het aantreffen van bot is hoog. In de vondstlaag en in de vulling van sporen kunnen daarnaast schelpen en verkoold botanisch materiaal (inclusief houtskool) aanwezig zijn. Onverkoold botanisch materiaal, visresten, mijten en insectensoorten worden in de vulling van grondsporen verwacht.

### Grafveld Romeinse Tijd

In de graven (maar ook op de brandplaatsen en brandkuilen) kunnen houtskool en (delen van) bijgiffen van archeozoologische en botanische aard worden verwacht. Vanwege de hoge ligging van de sporen ten opzichte van de oxidatie-reductiegrens zal het bij de botanische resten vooral om verkoold materiaal gaan; bij de archeozoologische resten betreft het bot (verbrand dan wel onverbrand).



## 3. Uitvoering: methoden en technieken

### 3.1 Inleiding

Om tot een voldoende betrouwbare archeologische waardestelling te komen, dienden binnen het onderzoeksgebied 3 proefsleuven te worden aangelegd, met een gezamenlijke oppervlakte van circa 980 m<sup>2</sup>. Daarnaast diende er een booronderzoek te worden uitgevoerd met 59 boringen: 27 boringen in de proefsleuven en 32 boringen buiten de proefsleuven. Het veldwerk van het IVO-P en het IVO-Overig is uitgevoerd in de periode tussen 9 november 2016 en 17 februari 2017. Ten tijde van het veldonderzoek was ter plaatse van het onderzoeksgebied grasland aanwezig.

### 3.2 Uitvoering

Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de BRL SIKB 4000 Archeologie (Versie 4.0, 2016), de KNA 4.0, Protocol IVO 4003 (2016) en het PvE.

#### 3.2.1 Proefsleuvenonderzoek

In eerste instantie is Proefsleuf nr. 1 aangelegd. Dat betrof een proefsleuf met een lengte van 85 meter en een breedte van 4 meter. Na de aanleg van Proefsleuf nr. 1 zijn in overleg met de archeologisch adviseur van de Gemeente Nissewaard de locaties van de tijdens de tweede fase van het IVO-P nog aan te leggen Proefsleuf nr. 2 en 3 bepaald. Deze proefsleuven zijn haaks op de veronderstelde loop van de Duinkerke I-geul aangelegd. Door de beperkte omvang van het onderzoeksgebied konden deze proefsleuven niet over de volle lengte van 80 meter worden aangelegd, maar zijn deze aangelegd over een lengte van 60 meter. Voor het overige kon het onderzoek worden uitgevoerd in overeenstemming met het PvE en was er geen sprake van beperkingen.

- Omdat van de proefsleuven het meest representatieve profiel moest worden gedocumenteerd is van Proefsleuf nr. 1 en 3 het zuidelijke profiel gedocumenteerd. Daardoor zijn de daarvan vervaardigde profieltekeningen zuidoost - noordwest georiënteerd en zijn ook de in deze proefsleuven uitgevoerde boringen (Boring nr. 1.1 t/m 1.8 en 3.1 t/m 3.5) uitgevoerd en genummerd van zuidoost naar noordwest. Van Proefsleuf nr. 2 is het noordelijke profiel gedocumenteerd. Daardoor zijn de daarvan vervaardigde profieltekeningen noordwest - zuidoost georiënteerd en zijn ook de in deze proefsleuf uitgevoerde boringen (Boring nr. 2.1 t/m 2.6) uitgevoerd en genummerd van noordwest naar zuidoost. Hetzelfde geldt voor de buiten de proefsleuven uitgevoerde boringen ter plaatse van de west - oost georiënteerde boorraaien (Boring nr. 1 t/m 15 en 1010 t/m 1015). Als gevolg van deze werkwijze was het lastiger om de voornoemde profielen en boorgegevens met elkaar te vergelijken en is dit ook een aandachtspunt dat bij de verdere interpretatie van deze gegevens van belang is.

- Bij de aanleg van de proefsleuven is gebruik gemaakt van een graafmachine met een platte bak. Er is één vlak aangelegd. Waar dit noodzakelijk was, is het aangelegde vlak handmatig opgeschaafd.

- Alle sporen en lagen zijn gedocumenteerd en beschreven. De profielen in de proefsleuven zijn handmatig opgeschaafd, ingekrast en vervolgens fotografische en op tekening gedocumenteerd. Hierbij zijn zowel lithologische lagen als archeologisch relevante lagen onderscheiden, zoals vegetatiehorizonten, cultuurlagen en eventuele sporen.

- De locatie van de proefsleuven, de aanwezige sporen, de hoogteligging van het maaiveld en van de aangelegde vlakken en de ligging van de gedocumenteerde profielkolommen (één per proefsleuf) zijn vastgelegd met gebruikmaking van een GPS (Sokkia Rover). Deze apparatuur heeft een meetnauwkeurigheid van +/- 3 centimeter.

- Aan de sporen werd een uniek spoornummer toegekend. De sporen zijn in het vlak vrijgelegd, gedocumenteerd en fotografisch - en in een enkel geval ook op tekening (schaal 1: 10) - vastgelegd. In één geval is langs een spoor, met een rij beschoeiingpaaltjes, een coupe gezet. Bij het couperen is hetzelfde spoornummer aangehouden. Ook bij het documenteren van de profielen zijn de spoor- en laagnummers gehandhaafd, zodat elk fenomeen driedimensionaal gekoppeld kan worden.

- Bij het aanleggen van de vlakken en bij het afwerken van sporen is gebruik gemaakt van een metaaldetector.

- De archeologische vondsten zijn verzameld en van een identificatienummer voorzien. Er zijn in totaal 21 houtmonsters genomen. Daarnaast zijn er voor onderzoek naar macroresten een drietal grondmonsters genomen en is er ten behoeve van een mogelijke pollenanalyse een pollenmonster genomen.

- De verwerking van het vondstmateriaal (wassen, tellen, wegen en determinatie door middel van een quickscan) is na de afronding van het veldonderzoek uitgevoerd in de vestiging van SOB Research te Westmaas. De tekeningen zijn gedigitaliseerd in een GIS-toepassing (Arcgis).

### **3.2.2 Booronderzoek**

Op basis van het hiertoe opgestelde Plan van Aanpak is het booronderzoek (IVO-Overig) uitgevoerd. In aanvulling op de profielopnames in de proefsleuven zijn er 30 boringen uitgevoerd vanaf het maaiveld en zijn er 19 boringen uitgevoerd vanuit het eindvlak in de proefsleuven (zie Afbeelding 8).

- Het booronderzoek vanaf het maaiveld is uitgevoerd in twee fasen. In een eerste instantie zijn 15 boringen uitgevoerd in drie raaien van 5 boringen, met een tussenliggende afstand tussen de boringen van 15 meter. Tijdens een tweede fase zijn 9 boringen uitgevoerd met een tussenliggende afstand tussen de boringen van 7 meter, in een raai haaks op een in Proefsleuf nr. 1 en 2 aangetroffen dijkje uit de Romeinse Tijd. Tevens zijn er 6 boringen uitgevoerd met een tussenliggende afstand tussen de boringen van 5 meter, in een boorraai direct ten oosten van Proefsleuf nr. 2.

De boringen zijn tot een diepte van maximaal 0.5 meter beneden het maaiveld uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 centimeter en zijn vervolgens dieper doorgezet met een gutsboor met een diameter van 3 centimeter, tot een diepte van 4.0 meter beneden het maaiveld (circa 4.8 meter –NAP). Bij iedere boring zijn de verschillende geologische afzettingen ingemeten ten opzichte van het maaiveld. De NAP-hoogte van het maaiveld, het vlak en de locaties van de boringen is bepaald met gebruikmaking van een GPS (Sokkia Rover GRX1). De maximale onnauwkeurigheid van dit meetsysteem bedraagt +/- 3 centimeter.

- Bij het booronderzoek in Proefsleuf nr. 1 t/m 3 zijn in Proefsleuf 1 acht boringen uitgevoerd, in Proefsleuf nr. 2 zes boringen en in Proefsleuf nr. 3 vijf boringen. Deze in totaal 19 boringen zijn uitgevoerd met een gutsboor met een diameter van 3 centimeter, vanaf het vlak (dat was gelegen op een diepte van circa 1.9 - 2.15 meter –NAP), tot een diepte van 2.5 - 3.0 meter beneden het vlak (circa 4.4 - 5.1 meter –NAP). Alleen Boring nr. 2.1 t/m 2.3 zijn minder diep uitgevoerd, tot een diepte van 1.0 - 1.5 meter beneden het vlak.

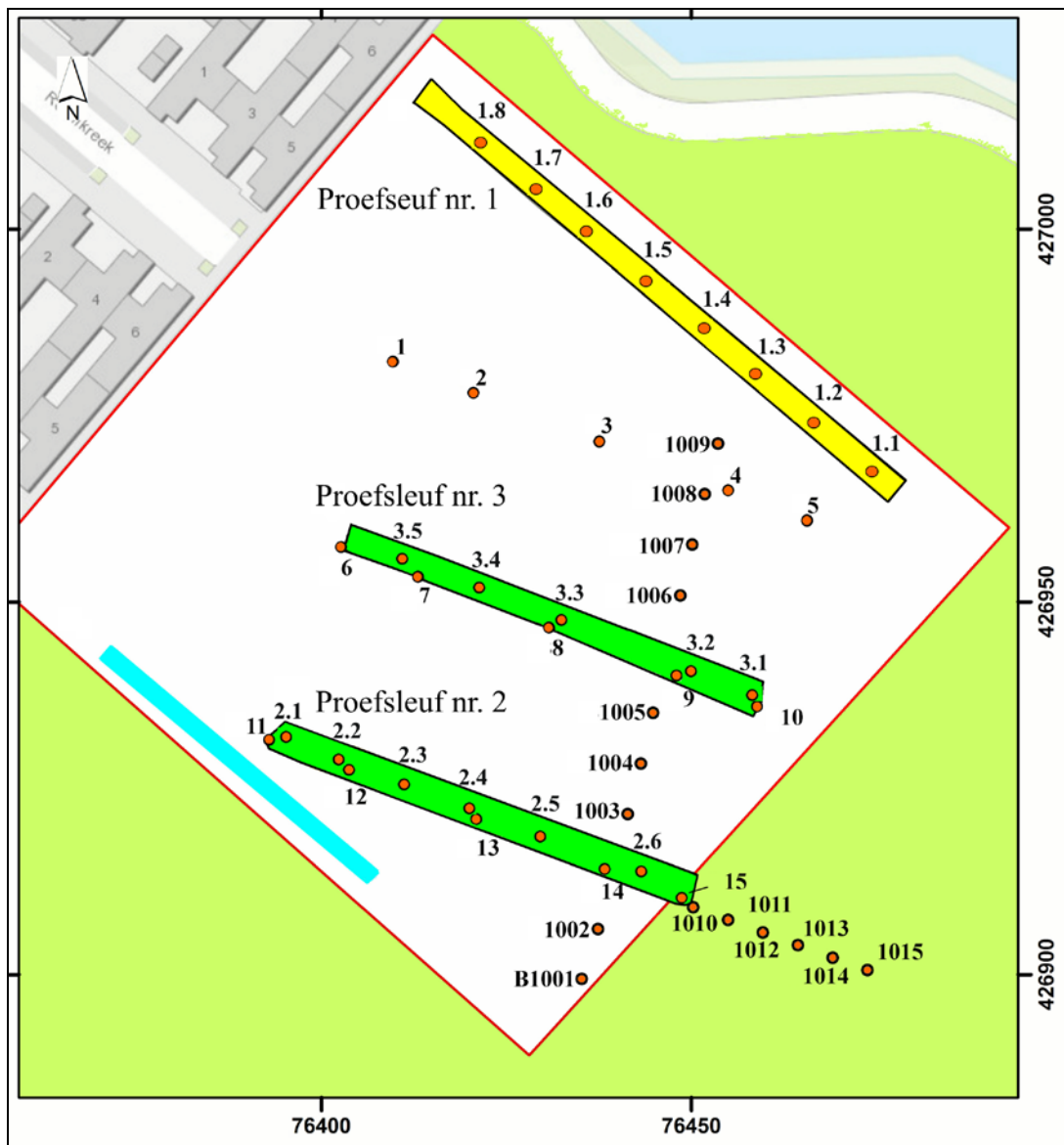
### **3.3 Rapportage**

Na het onderzoek zijn de onderzoeksgegevens uitgewerkt en geanalyseerd. Tevens is een advies opgesteld, op basis waarvan een beslissing kan worden genomen ten aanzien van de noodzaak tot een (eventueel) vervolgonderzoek of een planaanpassing. Ter afronding van het Archeologisch Bureauonderzoek en het Inventariserend Veldonderzoek is het nu voorliggende eindrapport opgesteld.

SOB Research hanteert voor dit gebied de klassieke nomenclatuur, zoals deze ook door de Rijks Geologische Dienst is gehanteerd bij het opstellen van de Geologische Kaart van Nederland. De door de Mulder et al. (2003) voorgestelde nieuwe lithostratigrafie biedt geen meerwaarde voor wat betreft de koppeling tussen archeologie en geologie. Integendeel, met name in het Holocene gebied gaat hierdoor de mogelijkheid voor een dergelijke koppeling volledig verloren. Daarnaast is er daarbij ook geen goede koppeling mogelijk tussen het reeds sinds 1950 uitgevoerde archeologisch en geologisch onderzoek en de voorgestelde nieuwe lithostratigrafische terminologie. Tevens ontbreken ook geologische kaarten, waarbij deze terminologie is gehanteerd, zodat een betrouwbare presentatie niet mogelijk is. Het is vanuit haar eigen kwaliteitsborging dat SOB Research, zeker voor wat betreft het Holocene deel van Nederland, de gangbare lithostratigrafie toepast en vooralsnog zal blijven toepassen. Voor een overzicht van de klassieke geologische nomenclatuur en de voorgestelde nieuwe terminologie wordt verwezen naar Bijlage 3.

De rapportage is opgesteld in overeenstemming met BRL SIKB 4000 Archeologie (versie 4.0, 2016), de kwaliteitseisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0, Protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek.

Alle kaarten in het rapport zijn zuid (onder) - noord (boven) georiënteerd, of wanneer dat niet het geval is, voorzien van een noordpijl.



**Afbeelding 8.** De locaties van de proefsleuven (Proefsleuf nr. 1 t/m 3), de buiten de proefsleuven uitgevoerde boringen (Boring nr. 1 t/m 15 en 1001 t/m 1015) en de in de proefsleuven uitgevoerde boringen (Boring nr. 1.1 t/m 1.8, 2.1 t/m 2.6 en 3.1 t/m 3.5). De locatie van een deel van de langs zuidwestelijke zijde van het onderzoeksgebied gelegen watergang is blauw gemarkeerd. Schaal 1: 1000.

Legenda:

- Proefsleuf nr. 1, geel gemarkeerd, uitgevoerd in Fase 1
- Boring nr. 1 t/m 15, uitgevoerd in Fase 2
- Proefsleuf nr. 2 en 3, groen gemarkeerd, uitgevoerd in Fase 3
- Boring nr. 1.1 t/m 1.8, 2.1 t/m 2.6 en 3.1 t/m 3.5, uitgevoerd in Fase 1 en 3
- Boring nr. 1001 t/m 1015, uitgevoerd in Fase 4

## 4. Onderzoeksresultaten

### 4.1 Bodemopbouw

J. E. van den Bosch

#### 4.1.1 Inleiding

Op basis van de resultaten van het fysisch geografisch onderzoek kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van het onderzoeksgebied sprake is van een bodemopbouw met een bovenlaag/ bouwvoor, op en ingesneden in (kom-) Afzettingen van Duinkerke IIIb, op oudere (kom-) Afzettingen van Duinkerke (IIIA/ II), op (geul- en oever-) Afzettingen van Duinkerke I, ter plaatse van enkele locaties op Hollandveen (zie Afbeelding 9 t/m 18). Het maaiveld ter plaatse van het onderzoeksgebied lag op een hoogte van circa 0.7 - 0.9 meter –NAP.

#### 4.1.2 Afzettingen van Duinkerke IIIb

De Afzettingen van Duinkerke IIIb werden in alle proefsleuven en ter plaatse van alle boringen aangetroffen. Dit betrof overwegend een kleilaag, met een daarin ingesneden bouwvoor, op een laag met grijs, matig fijn, zwak kleiig zand met roestvlekken, waarin veelvuldig doubletten van de schelp van de platte slijkgaper werden aangetroffen. Dit duidt erop dat er sprake was van een zout tot brak afzettingsmilieu. Ter plaatse van het zuidelijke deel van het plangebied was geen sprake van een afdekkende kleilaag en werden de zandafzettingen direct vanaf het maaiveld aangetroffen.

De afdekkende kleilaag werd aangetroffen op een diepte van circa 0.0 - 0.2/ 0.6 meter beneden het maaiveld. De ondergrens van de Afzettingen van Duinkerke IIIb was scherp, in veel gevallen zelfs enigszins erosief. De zandafzettingen werden overwegend aangetroffen tot op een diepte van circa 0.3 - 1.1 meter beneden het maaiveld en ter plaatse van meerdere boringen tot op een diepte van 1.5 meter beneden het maaiveld.

Het betreft het laatmiddeleeuwse overstromingsdek, dat is afgezet vanuit de Bernisse en een aantal zijgeulen daarvan, zoals de Westrick of Westenrijck en het Harregat, in de periode voor de definitieve (her)inpoldering van het gebied in de eerste helft van de 15<sup>de</sup> eeuw.

#### 4.1.3 Afzettingen van Duinkerke III/ II

Onder de (zand-) Afzettingen van Duinkerke IIIb werd in alle proefsleuven en ter plaatse van bijna alle boringen een grijze kleilaag aangetroffen, met een dikte van 0.2 - 0.4 meter. Deze kleilaag is afgezet gedurende de Duinkerke II- of de Duinkerke IIIa-transgressie. Vanwege het ontbreken van vondstmateriaal op of in deze laag kan deze laag niet exacter worden gedateerd.

#### 4.1.4 Afzettingen van Duinkerke I

In alle proefsleuven en ter plaatse van alle boringen werden (oever- en geul-) Afzettingen van Duinkerke I aangetroffen, overwegend vanaf een diepte van circa 0.8 - 1.4 meter beneden het maaiveld (circa 1.6 - 2.2 meter –NAP). Ter plaatse van het grootste deel van het onderzoeksgebied is in de top van deze afzettingen sprake geweest van bodemvorming, zodat bijna overal sprake was van een toplaag met bruine, zandige, al dan niet venige, gerijpte klei. Ter plaatse van een aantal locaties kan deze toplaag zelfs worden aangemerkt als post-Romeins veen. In de proefsleuven is het eindvlak aangelegd op een diepte van enkele decimeters beneden de top van deze afzettingen.

Ter plaatse van de binnen en buiten de proefsleuven uitgevoerde boringen werd onder deze afdekkende kleilaag een zeer diverse bodemopbouw aangetroffen met (oever- en geul-) Afzettingen van Duinkerke I. Dit betrof onder meer lagen met zandige, kalkrijke grijze klei (al dan niet met inschakelingen van zandlaagjes) en (al dan niet kleiig) fijn, grijs zand.

De top van de zandafzettingen werd op zeer verschillende dieptes aangetroffen, vanaf een diepte van 1.6 - 3.8 meter –NAP. Tevens was er sprake van grote verschillen voor wat betreft de dikte van de zandlagen (van 0.2 - > 3.0 meter). Het is dan ook aannemelijk dat deze zandlagen moeten worden beschouwd als geulafzettingen uit verschillende perioden, toen er sprake was van grotere stroomsnelheden binnen het hier aanwezige kreeksysteem. Alleen de zandlaag ter plaatse van Boring nr. 2 lijkt een overslaglaag ter plaatse van de oeverzone te betreffen (zie Afbeelding 13). De zandige kleiafzettingen moeten worden beschouwd als de geulafzettingen die zijn afgezet gedurende fasen met een lagere stroomsnelheid.

Alleen ter plaatse van het meest westelijke en oostelijke deel van Proefsleuf nr. 1 en het centrale deel van Proefsleuf nr. 2 en 3 werden zones aangetroffen waar minder diepreikende kreekafzettingen aanwezig waren. Ter plaatse van een aantal boringen werden daar ook op diepere niveaus lagen met bruine en/of venige klei (soms met rietwortels, hout of plantenresten) en Hollandveen aangetroffen. Het is dan ook duidelijk dat het hier aanwezige kreeksysteem voorafgaand aan de bewoning in de Romeinse Tijd veel omvangrijker is geweest dan gedurende de Romeinse Tijd. Zo werden ook onder de aangetroffen sporen en structuren uit de Romeinse Tijd geulafzettingen aangetroffen, zoals bijvoorbeeld ter plaatse van Boring nr. 13 waar de sporen direct op de hooggelegen top van het geulzand werden aangetroffen. In dat opzicht zou ook kunnen worden geconcludeerd dat de sporen uit de Romeinse Tijd zijn aangetroffen op een kreekrug, hoewel ten tijde van de bewoning deze locaties ter plaatse van de toenmalige oeverzones waren gelegen.

Op basis van de fysisch-geografische gegevens kan worden geconcludeerd dat ten tijde van de bewoning/ activiteiten in de Romeinse Tijd ter plaatse van het onderzoeksgebied twee actieve kreekken aanwezig zijn geweest. Dit betreft een smalle kreek ter plaatse van het westelijke deel van het onderzoeksgebied en een smalle kreek ter plaatse van het oostelijke deel van het onderzoeksgebied. Dit beeld wordt ook bevestigd door de locaties en de aard van de aangetroffen sporen en structuren uit de Romeinse Tijd.

### **Westelijke kreekzone**

In Proefsleuf nr. 1 werd op een afstand van 53 - 64 meter vanaf het 0-punt direct onder de (klei-) Afzettingen van Duinkerke IIIa/ II een zandlaag aangetroffen, op een diepte van circa 1.6 - 2.0 meter – NAP. Op basis van Boring nr. 1.6 en 1.7 kan worden geconcludeerd dat deze zandlaag een dikte had van slechts 0.2 - 0.5 meter. Toch komt de ligging van deze zone overeen met de verwachte locatie van de Duinkerke I-kreek, die bij eerder archeologisch onderzoek ten noorden van het plangebied is aangetroffen. Ook de onder de zandhorizont aangetroffen lagen met ongerijpte grijze klei kunnen worden geïnterpreteerd als geulafzettingen. Wel werd ter plaatse van Boring nr. 1.7 op een dieper niveau hout en Hollandveen aangetroffen, zodat duidelijk is dat daar de overgangszone naar de westelijke kreekoever was gelegen. Dit komt ook overeen met de bodemopbouw zoals die tien meter ten westen daarvan werd aangetroffen, ter plaatse van Boring nr. 1.8. Daar werd op een diepte van 0.88 - 2.48 beneden het maaiveld alleen Hollandveen aangetroffen en was geen sprake meer van de aanwezigheid van kreekafzettingen. De ter plaatse van deze westelijke oeverzone aangetroffen sporen (Spoor nr. ? en 5) zouden kunnen worden beschouwd als de resten van een lage bedijking van de kreekoever (zie Afbeelding 9). Hetzelfde geldt voor de oostelijke oeverzone van deze kreek, waar Spoor nr. 4 het afgetopte restant van een lage bedijking lijkt te betreffen (zie Afbeelding 10).

Van deze kreek is bij het onderzoek ten zuiden van Proefsleuf nr. 1 de oostelijke oever en de rand van de geulzone aangetroffen ter plaatse van het westelijke deel van Proefsleuf nr. 3/ Boring nr. 6 en 3.5. Het vermoedelijke dijkje dat op een afstand van 53 meter vanaf het 0-punt werd aangetroffen kan dan ook worden beschouwd als een zuidelijke extensie van het in Proefsleuf nr. 1 aangetroffen dijkrestant (Spoor nr. 4). Ter plaatse van de meest zuidelijke proefsleuf (Proefsleuf nr. 2) werd de oostelijke kreekoever aangetroffen ter plaatse van het meest westelijke deel van de proefsleuf. De verlandde kreekgeul werd daar niet aangetroffen, daarvoor lag de westelijke begrenzing van deze proefsleuf net te oostelijk.

## Oostelijke kreekzone

Ook ter plaatse van het oostelijke deel van het onderzoeksgebied werd de aanwezigheid van een smalle, verlandde, noord - zuid georiënteerde Duinkerke I-kreek vastgesteld, die hier tijdens de bewoningsfase in de Romeinse Tijd nog actief is geweest. De kreekafzettingen werden, van noord naar zuid, aangetroffen ter plaatse van Boring nr. 1.2, 1.3, 1006, 3.1, 3.2, 9, 10, 1005, 1004, 1003, 2.6, 14, 15, 1010 en 1011 (zie Afbeelding 8 en 13 t/m 17). De westelijke oeverzone van deze kreek werd aangetroffen ter plaatse van Boring nr. 1009, 4, 1008, 1007, 1003, 2.5, 14, 1002 en 1001. Ter plaatse van Boring nr. 1007 t/m 1009, 4, 9 en 1001 t/m 1003 werden op de oever/ geulafzettingen antropogene ophooglagen uit de Romeinse Tijd aangetroffen. Dit betreft hoogstwaarschijnlijk de resten van hetzelfde lage dijklichaam, dat in Proefsleuf nr. 1 direct ten westen van Boring 1.3 werd aangetroffen (Spoor nr. 2). De oostelijke oeverzone van de voormalige kreek werd aangetroffen ter plaatse van Boring nr. 1.1, 5 en 1012 t/m 1015. Ook op basis van de in 2005 door Oranjewoud uitgevoerde boringen ten oosten van het huidige onderzoeksgebied kan worden geconcludeerd dat daar geen diepreikende kreekafzettingen aanwezig zijn. Ter plaatse van de daar uitgevoerde boringen, Boring nr. 415 t/m 422 (zie Afbeelding 7), werd in alle boringen Hollandveen aangetroffen, op een diepte van 1.8/ 2.7 - 2.7/ 3.2 meter beneden het maaiveld.<sup>30</sup>

Een exacte projectie van de kreeklopen gedurende de Romeinse Tijd is lastig. Het dichtslibben van de kreken was een continu proces dat al lang voor de bewoningsactiviteiten in de Romeinse Tijd had ingezet. Dit kan ook worden afgeleid uit de sporen die werden aangetroffen op geulafzettingen. Op basis van de combinatie van de fysisch-geografische informatie en de archeologische informatie is een poging gedaan om ieder geval een projectie van de globale ligging van de kreekgeulen ten tijde van de bewoningsactiviteiten in de Romeinse Tijd samen te stellen (zie Afbeelding 18).

### 4.1.5 Hollandveen

Binnen het onderzoeksgebied is het Hollandveen vrijwel volledig geërodeerd. Alleen ter plaatse van het meest westelijke, oostelijke en centrale deel van het onderzoeksgebied werd het Hollandveen aangetroffen, ter plaatse van Boring nr. 1.1, 1.7, 1.8, 3.3, 8, 12, 13 en 2.4 (zie Afbeelding 14 en 15 en Bijlage 9 t/m 11). Het betrof donkerbruin veen met rietresten, maar ook met houtresten. De top van het Hollandveen werd aangetroffen op een diepte van 2.7/ 4.0 - 3.9/ 4.9 meter –NAP.

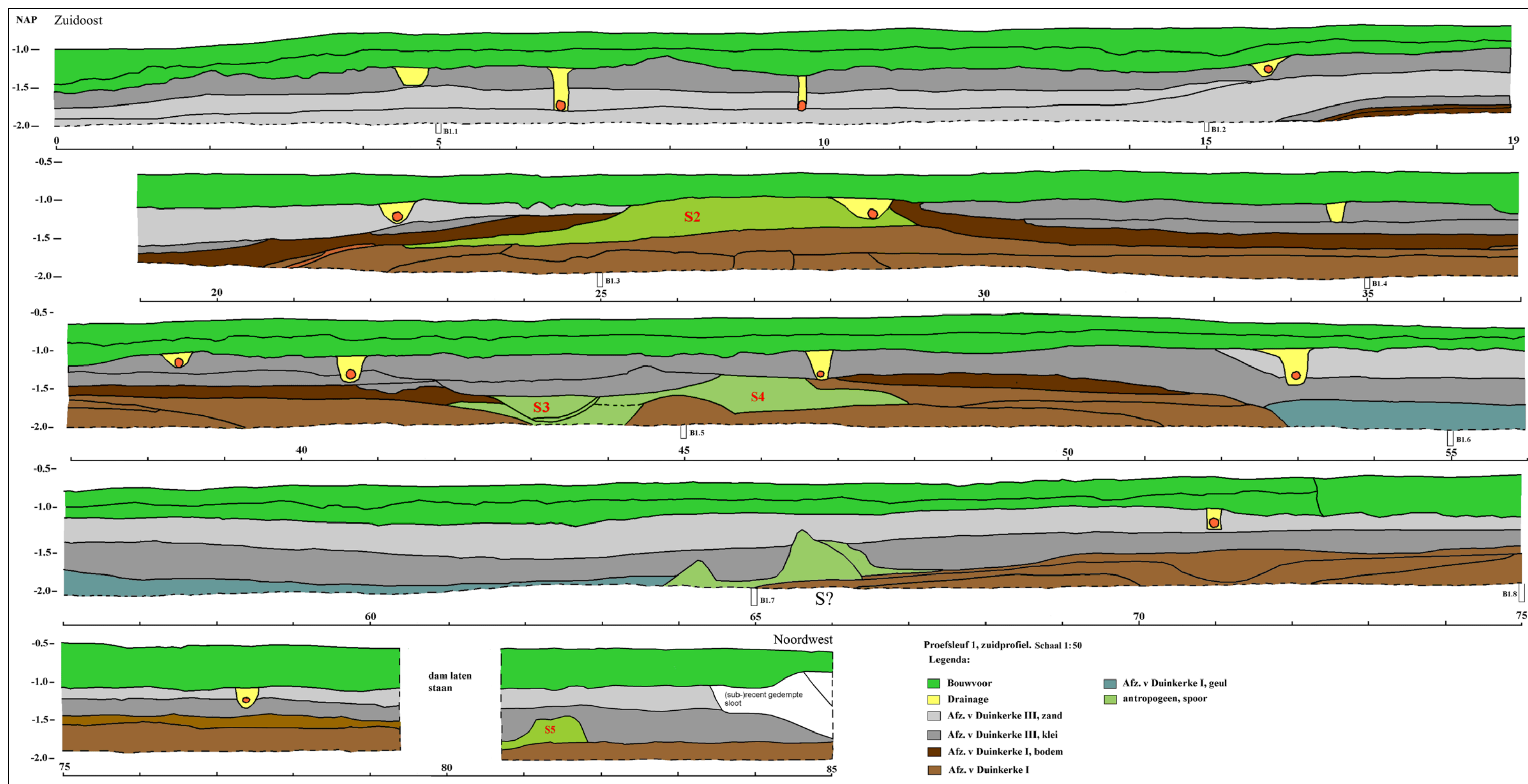
### 4.1.6 Conclusies

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat de eerder ten noorden van het onderzoeksgebied aangetroffen kreek uit de Duinkerke I-periode ook is aangetroffen ter plaatse van het westelijke en centrale deel van het onderhavige onderzoeksgebied. Tevens is vastgesteld dat ter plaatse van het oostelijke deel van het onderzoeksgebied in de Romeinse Tijd ook een tweede kreekloop aanwezig is geweest. Ter plaatse van het tussen deze kreeklopen gelegen gebied en de westelijke oeverzone van de westelijke kreekloop zijn structuren, sporen en vondsten uit de Midden Romeinse Tijd aangetroffen. Het merendeel van de meest interessante sporen en structuren is aangetroffen ter plaatse van de westelijke oeverzone van de oostelijke kreekloop en in mindere mate ook ter plaatse van de oostelijke en westelijke oeverzones van de westelijke kreekloop. Het tussen deze kreken gelegen gebied betrof in de Romeinse Tijd een relatief smalle zone met een breedte van circa 30 - 50 meter.

---

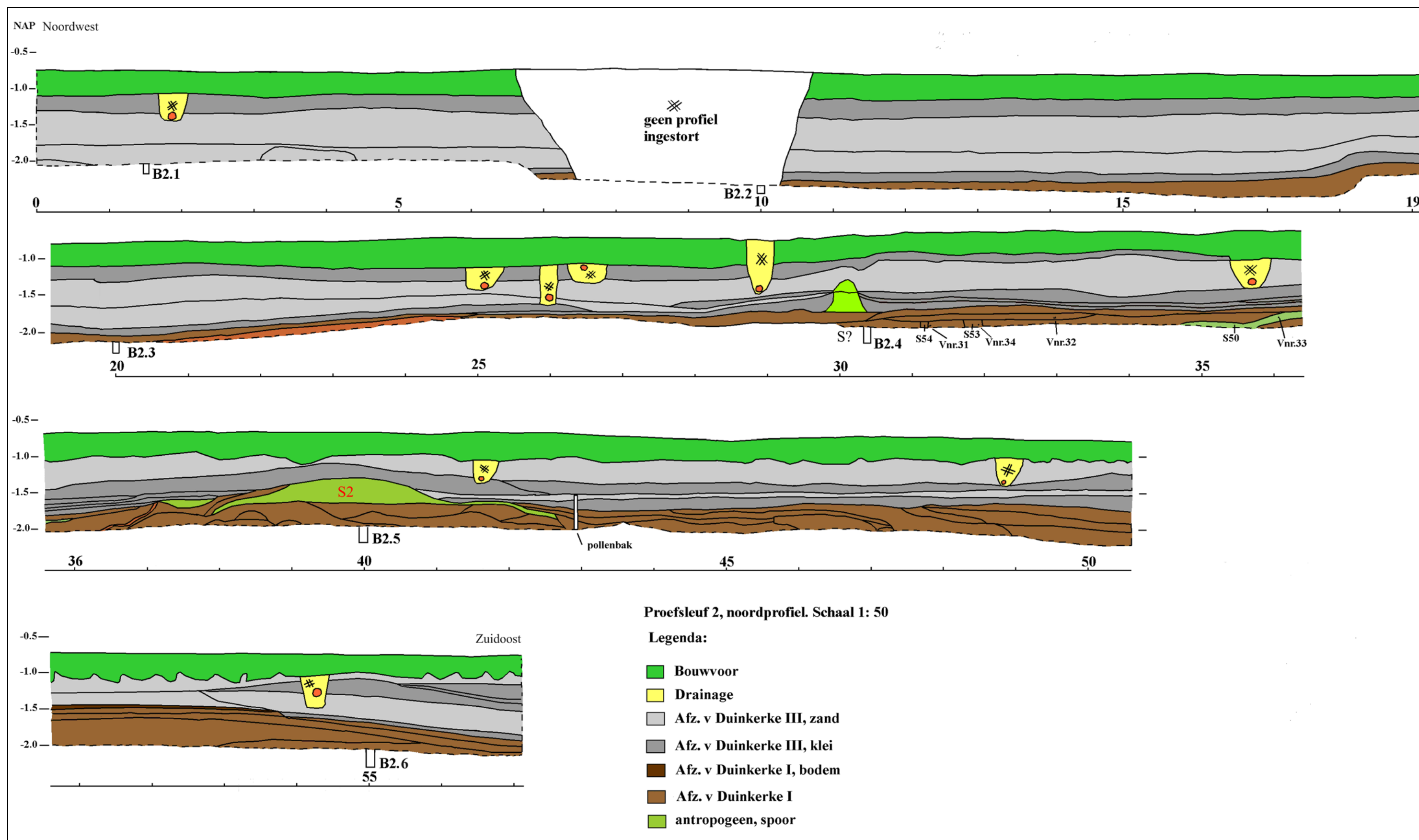
<sup>30</sup> Oude Rengerink, 2005





**Afbeelding 9.** Profiel van de zuidelijke wand van Proefsleuf nr. 1, met de archeologische sporen en de locaties van de vanaf het eindvlak uitgevoerde boringen. Tekening: L. R. van Wilgen.

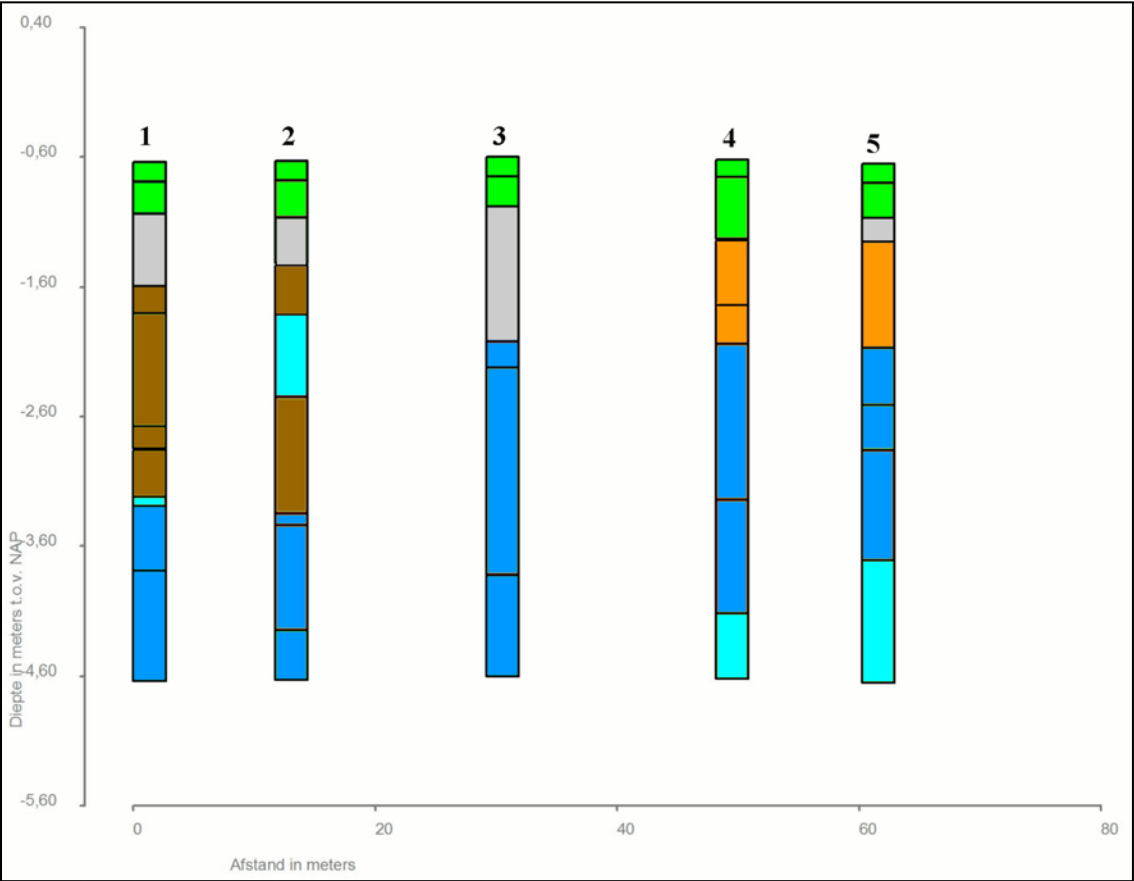




**Afbeelding 11.** Profiel van de noordelijke wand van Proefsleuf nr. 2, met de archeologische sporen en de locaties van de vanaf het eindvlak uitgevoerde boringen. Tevens is de locatie (bij meter 43) en de positie van de pollenbak weergegeven. Tekening: L. R. van Wilgen.



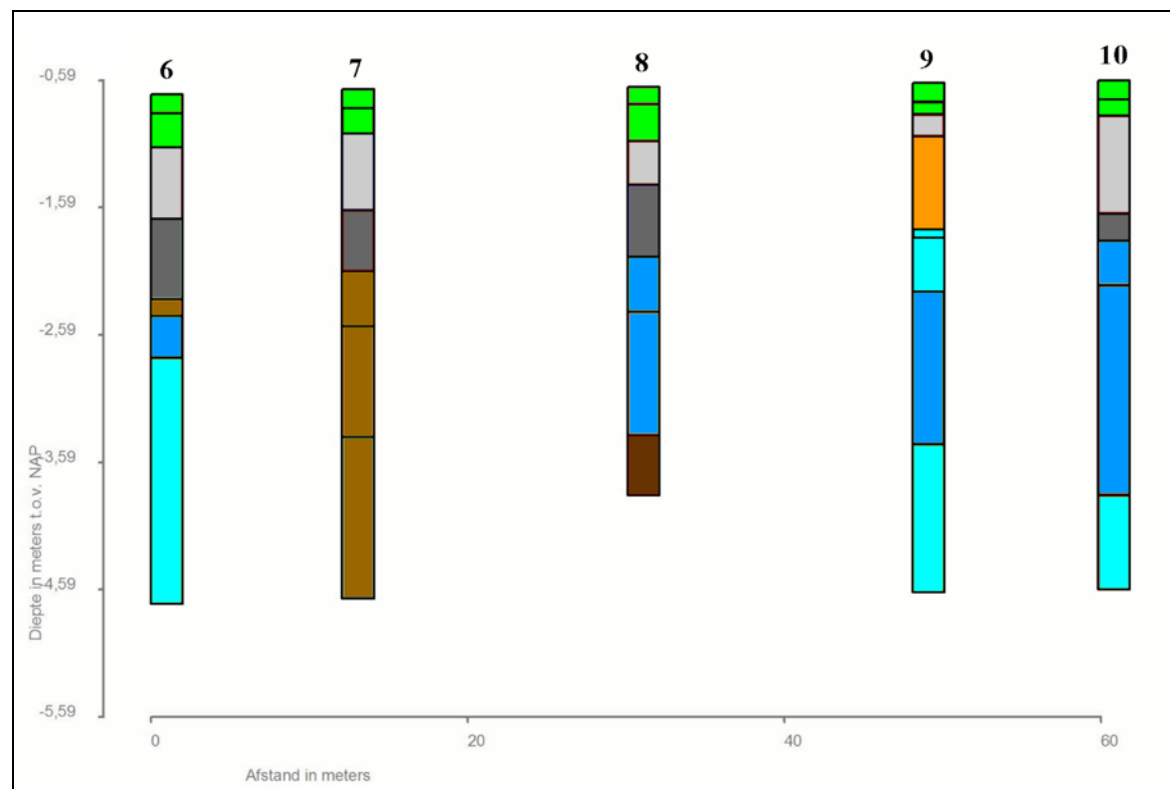
**Afbeelding 12.** De zuidelijke profielwand van Proefsleuf nr. 1. De locaties van het dijklichaam (Spoor nr. 2), een mogelijke greppel (Spoor nr. 3) en een tweede opgeworpen dijkje (Spoor nr. 4) zijn gemarkeerd met groene pijlen.



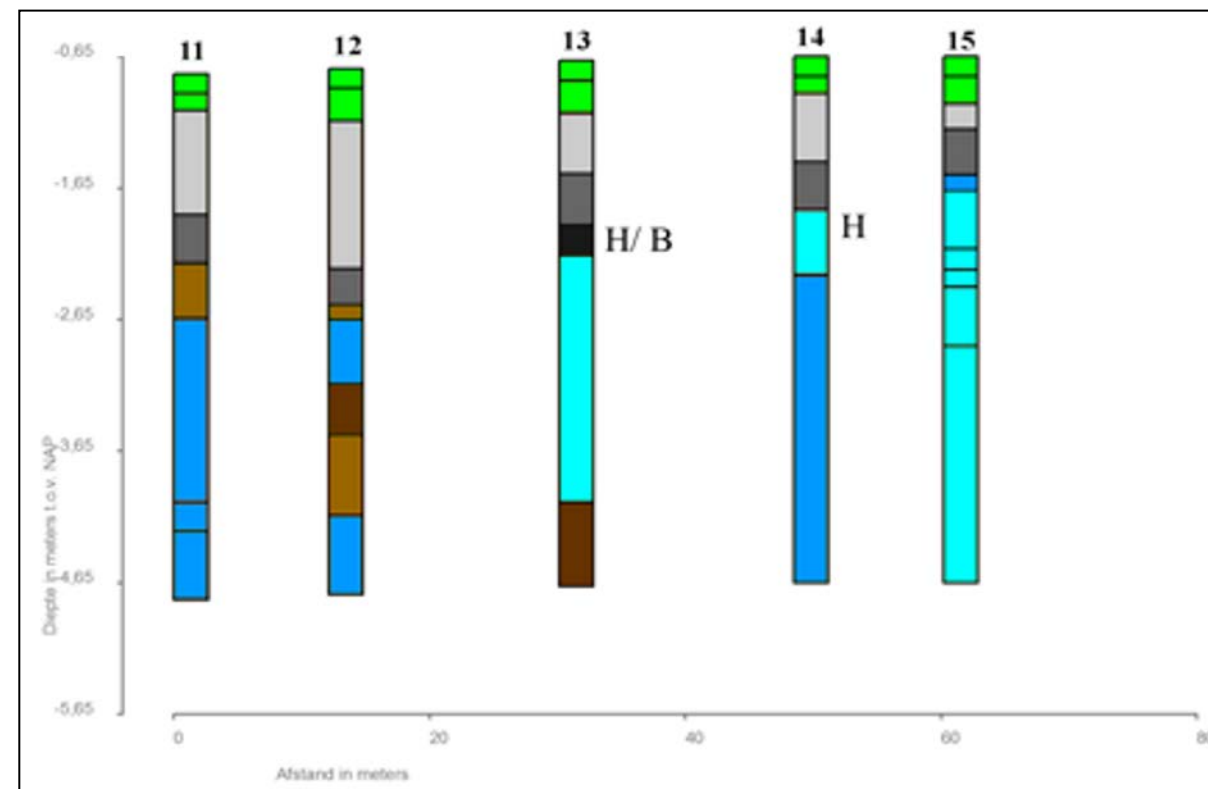
**Afbeelding 13.** Booronderzoek Fase 1: Grafische weergave van Boring nr. 1 t/m 5.

Legenda:

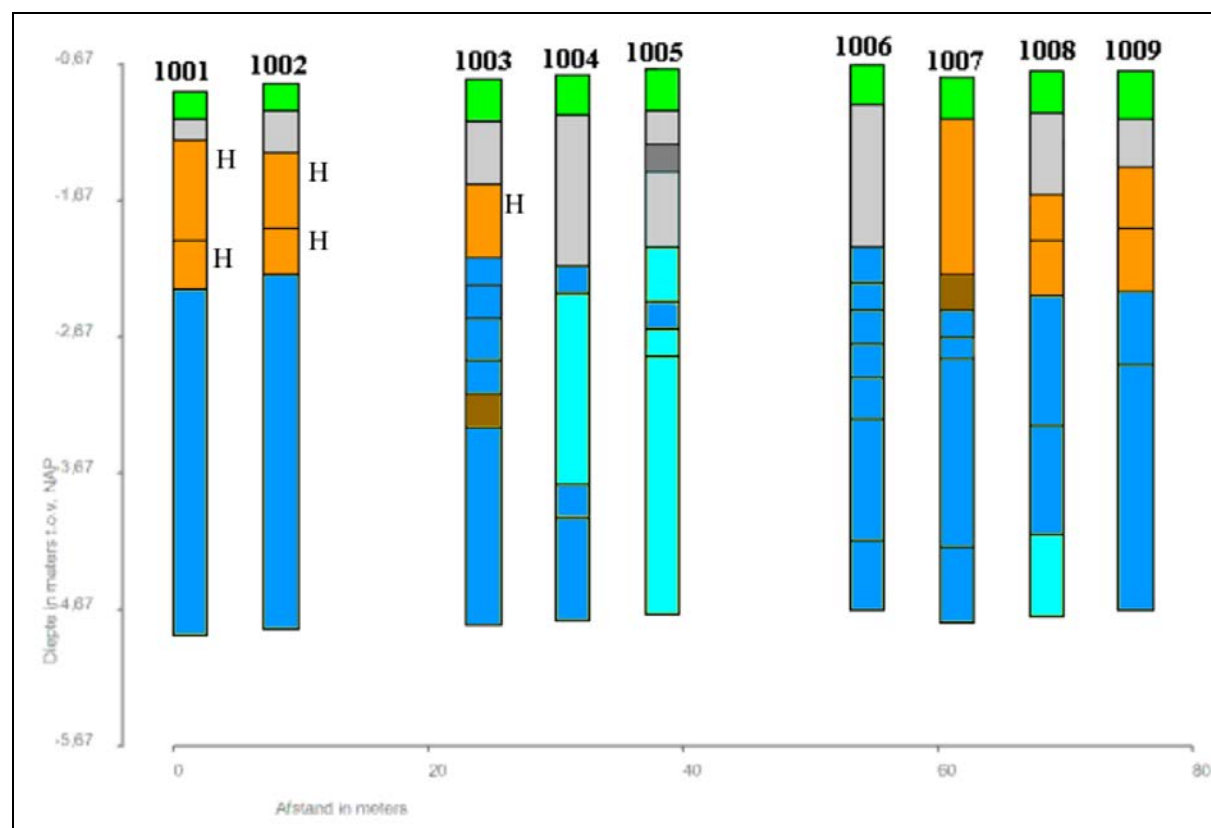
- |              |                                                    |
|--------------|----------------------------------------------------|
| Lichtgroen:  | bouwvoor en opgebrachte grond                      |
| Lichtgrijs:  | (zand-) Afzettingen van Duinkerke IIIa             |
| Donkergrijs: | (klei-) Afzettingen van Duinkerke II/ IIIa         |
| Blauw        | (zandige klei-) Afzettingen van Duinkerke I        |
| Lichtblauw   | (zand-) Afzettingen van Duinkerke I                |
| Bruin:       | (bruine/ venige klei-) Afzettingen van Duinkerke I |
| Donkerbruin: | Hollandveen                                        |
| Zwart:       | organische (zand-) Afzettingen van Duinkerke I     |
| Oranje:      | antropogene ophooglagen (Romeinse Tijd)            |
| H            | Houtskool                                          |
| B            | (verbrand) bot                                     |



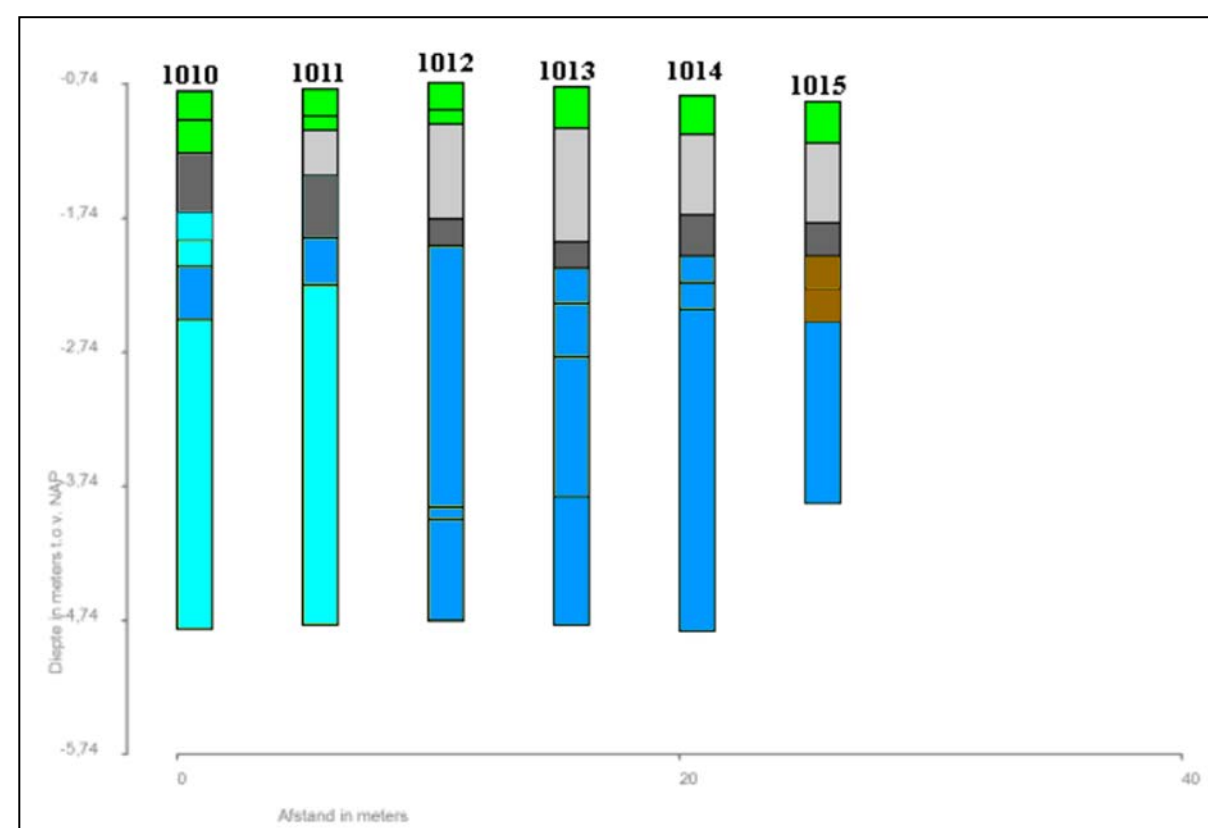
**Afbeelding 14.** Booronderzoek Fase 1: Grafische weergave van Boring nr. 6 t/m 10. Voor de legenda zie Afbeelding 13



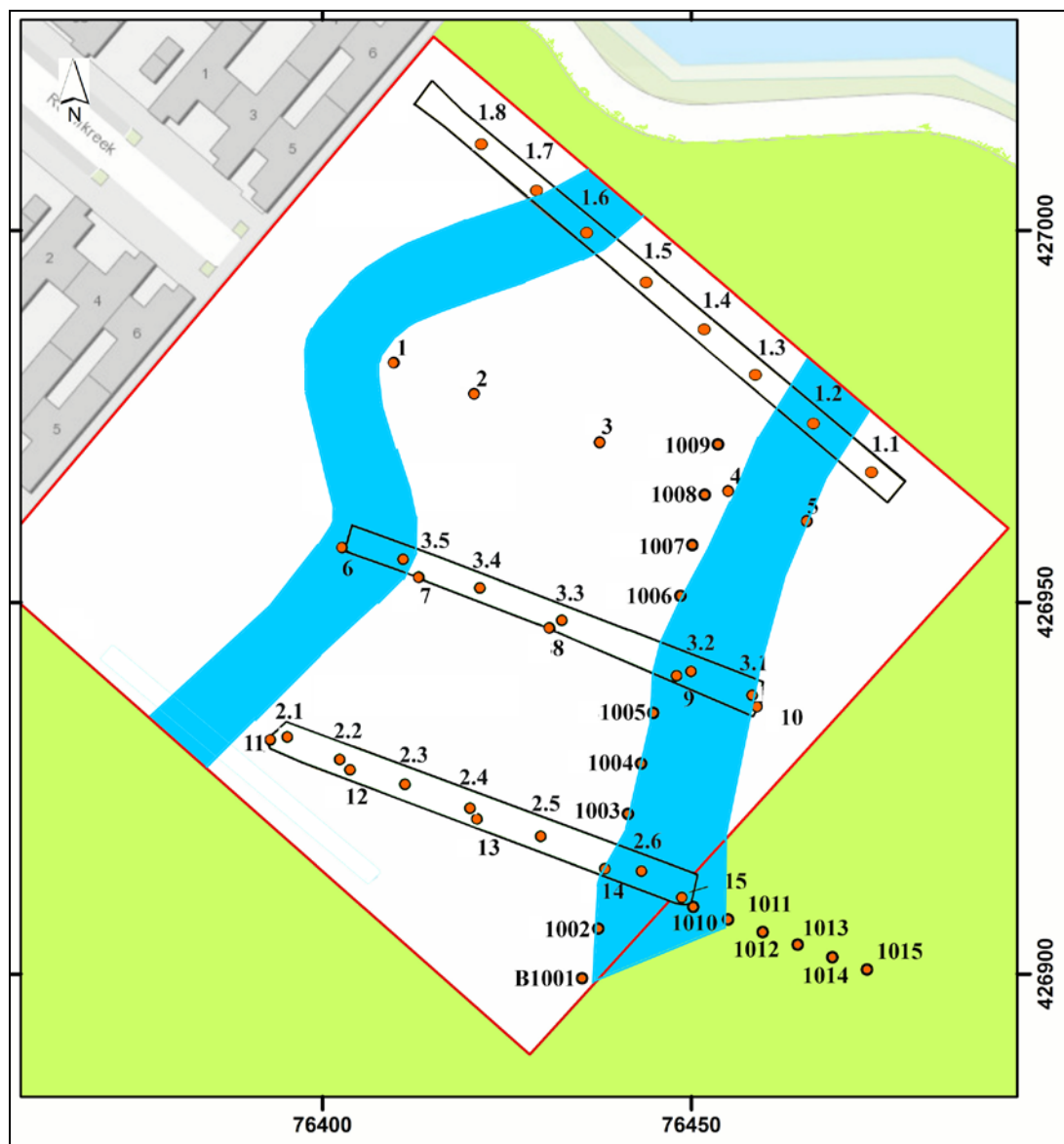
**Afbeelding 15.** Booronderzoek Fase 1: Grafische weergave van Boring nr. 11 t/m 15. Voor de legenda zie Afbeelding 13.



**Afbeelding 16.** Booronderzoek Fase 4: Grafische weergave van Boring nr. 1001 t/m 1009. Voor de legenda zie Afbeelding 13.



**Afbeelding 17.** Booronderzoek Fase 4: Grafische weergave van Boring nr. 1010 t/m 1015. Voor de legenda zie Afbeelding 13.



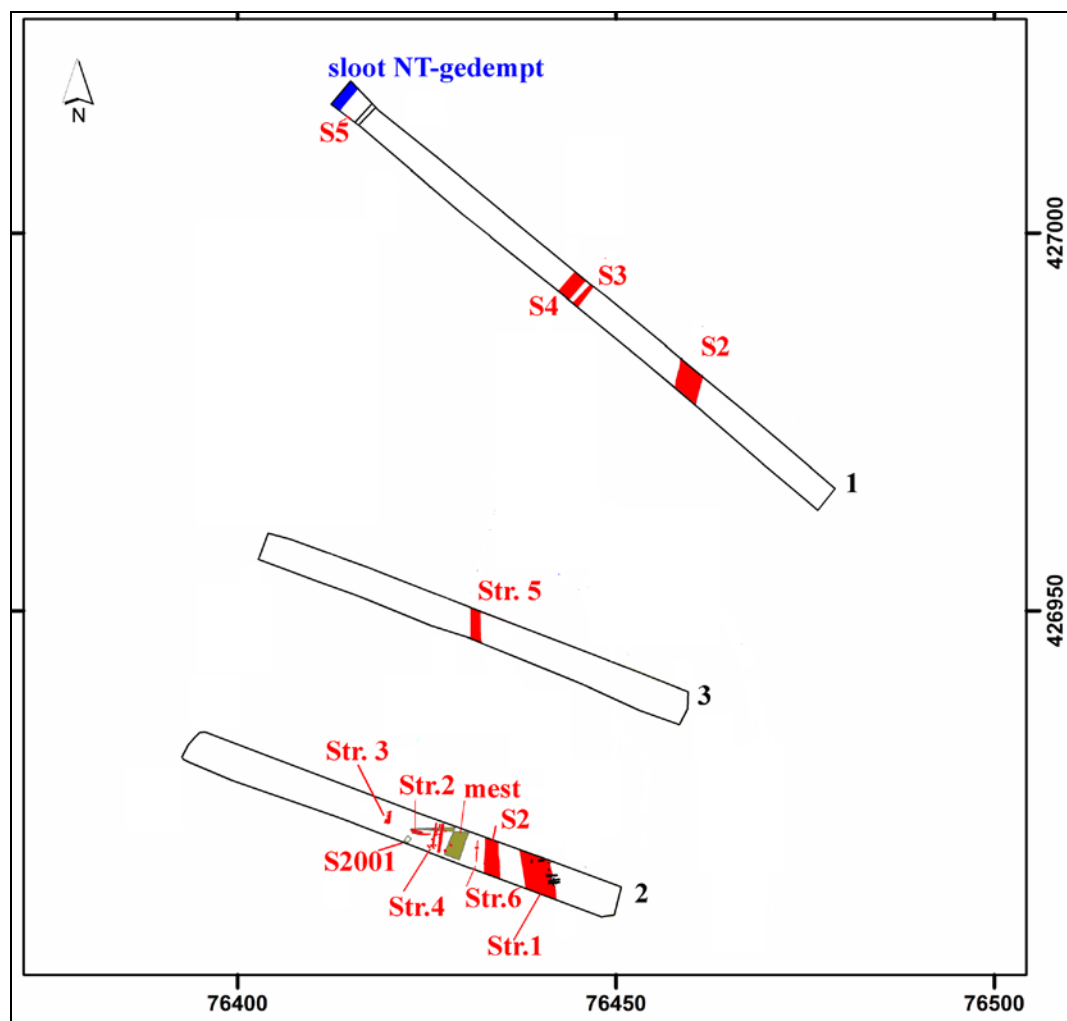
**Afbeelding 18.** De globale ligging van de actieve kreeklopen in de Romeinse Tijd (blauw gemarkeerd), geprojecteerd op de overzichtskaart met de proefsleuven (zwart omkaderd) en de boringen (oranje punten, genummerd). Schaal 1: 1.000.

## 4.2 Archeologische sporen

Bij het proefsleuvenonderzoek zijn 150 archeologische sporen gedocumenteerd (zie Tabel 2). De meeste sporen werden aangetroffen ter plaatse van het oostelijke deel van het onderzoeksgebied. De meeste sporen betroffen ingeslagen houten palen en horizontaal hout, die in verband kunnen worden gebracht met beschoeiingen en oeverversterkingen. De verschillende clusters van sporen zijn gerubriceerd als structuren (Structuur 1 t/m 6).

| Spoortype      | Aantal     |
|----------------|------------|
| Dijk           | 2          |
| Greppel/ sloot | 1          |
| Kuil           | 1          |
| Laag           | 6          |
| Paal           | 138        |
| Paalgat        | 2          |
| <b>Totaal</b>  | <b>150</b> |

**Tabel 2.** Overzicht van de aangetroffen sporen.



**Afbeelding 19.** Alle sporenkaart, met de structuren (Structuur 1 t/m 6) en de sporen (Spoor nr. 2 t/m 5).  
Schaal 1: 1000.

## Structuur 1, beschoeiing

In het meest oostelijke deel van Proefsleuf nr. 2 werd direct ten westen van de voormalige kreekloop een structuur van liggend en staand hout aangetroffen (zie Afbeelding 19 t/m 22). De structuur vertoonde enige gelijkenis met Structuur 19 van de opgraving van RAAP<sup>31</sup>, waarvan werd verondersteld dat het een raamwerk betrof waaraan aan weerszijden beschoeiingpalen waren vastgemaakt.



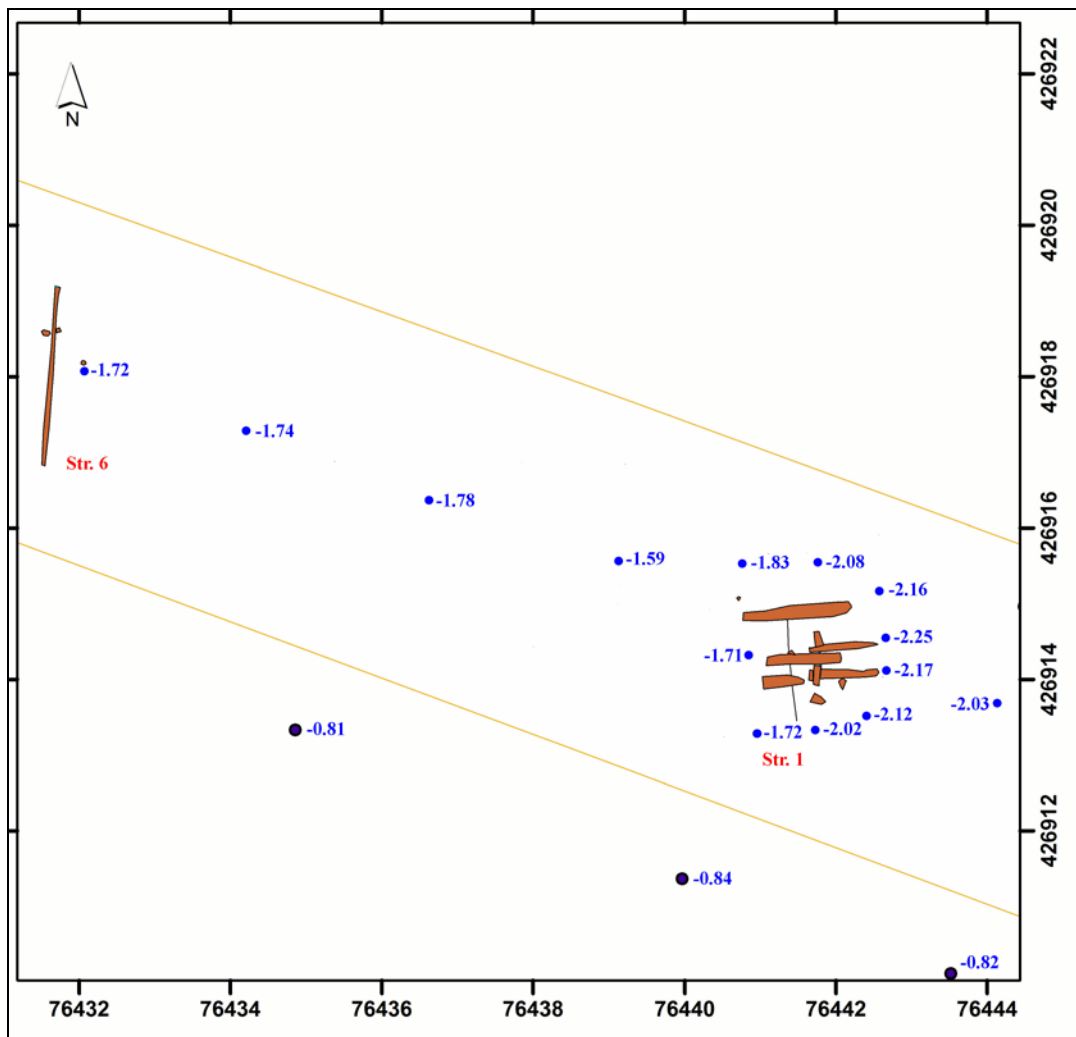
**Afbeelding 20.** Structuur nr. 1, op het niveau van Vlak 1. De foto (Foto nr. 12) is genomen vanuit westelijke richting.

Voor houtsoortbepaling zijn van de structuur een viertal stukken hout bemonsterd. Het betrof twee stuks essenhout en twee stuks elzenhout (zie de bijdrage van S. van Daalen). De diameter van de ingeslagen palen varieerde van 8 tot 30 centimeter.

## Structuur 2

Structuur 2 werd aangetroffen op het niveau van Vlak nr. 2 in Proefsleuf nr. 2. Het betrof een tweetal liggers met daartussen een tweetal ingeslagen paaltjes (zie Afbeelding 22 en 23). De noordelijke van de twee liggers betrof hout met bewerkingssporen in de vorm van een half cirkelvormige inkeping. Mogelijk betreft het bouw- of scheepshout dat secundair in deze structuur is verwerkt. Voor de houtsoortbepaling is van Structuur 2 hout bemonsterd. Het bleek elzenhout te betreffen (zie paragraaf 4.3.5.3). De diameter van de palen bedroeg circa 10 centimeter. Het is onduidelijk wat de functie van deze structuur is geweest.

<sup>31</sup> Kruidhof, 2012: 84-5 en Figuur 45



**Afbeelding 21.** Proefsleuf nr. 2, circa 42 - 54 meter vanaf het 0-punt. Overzicht van Structuur nr. 1 en 6. Schaal 1: 100.

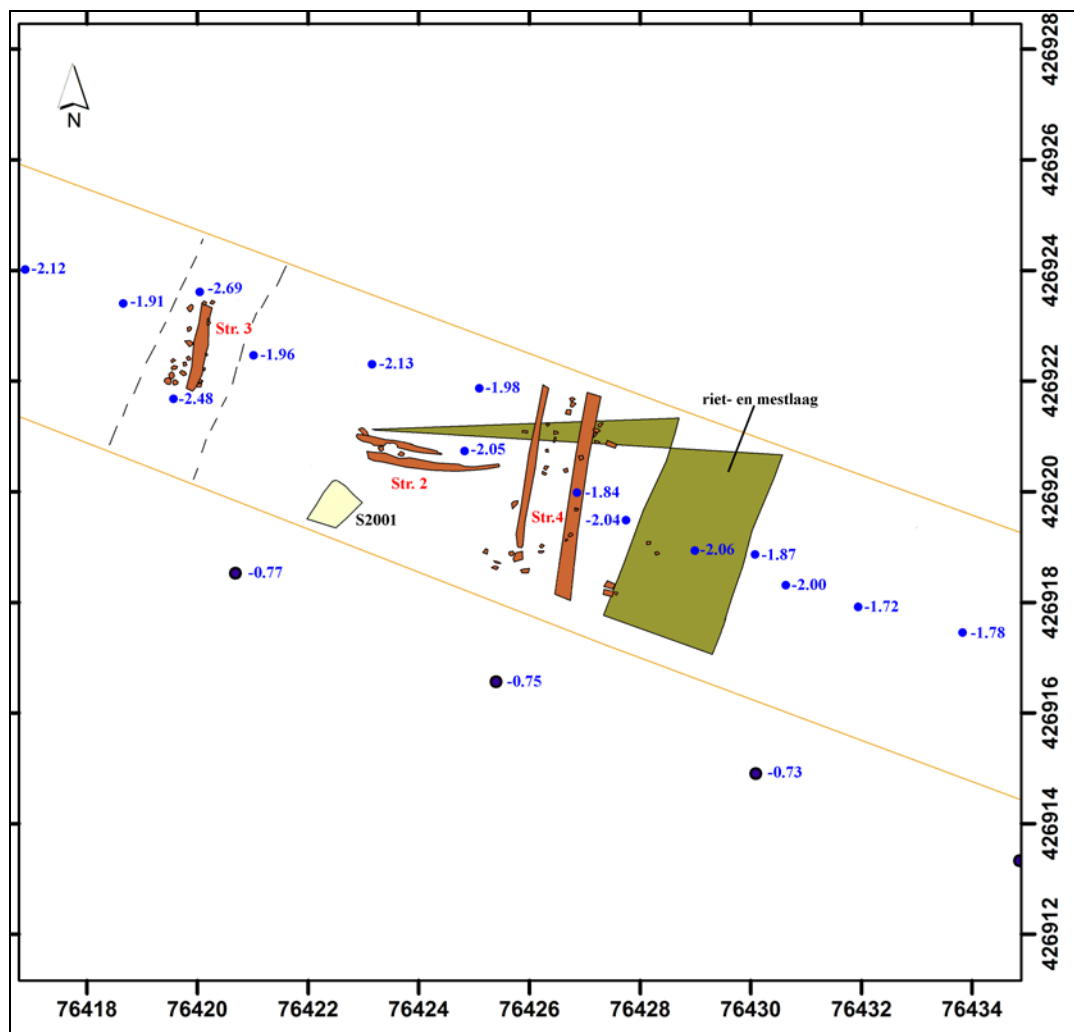
### Structuur 3, beschoeiing

Deze structuur betrof een beschoeiing die werd aangetroffen op enkele meters ten westen van Structuur nr. 2. De structuur bestond uit een zuidwest - noordoost georiënteerde, liggende stam met aan weerszijden daarvan ingeslagen paaltjes (zie Afbeelding 22 en 24).

Voor houtsoortbepaling zijn een drietal houtmonsters genomen. Het gebruikte hout betrof essen- en elzenhout (zie de bijdrage van S. van Daalen). De diameter van de ingeslagen palen bedroeg 6 - 25 centimeter.

### Structuur 4, beschoeiing

Direct ten oosten van Structuur nr. 2 werd een structuur aangetroffen met twee zuidwest - noordoost georiënteerde liggende stukken hout, geflankeerd door ingeslagen paaltjes (zie Afbeelding 22). Door overvloedige wateroverlast in de proefsleuf was het niet mogelijk deze structuur op foto vast te leggen. Van deze structuur is ook geen hout bemonsterd. De diameter van de ingeslagen palen bedroeg 7 - 25 centimeter. Opvallend was dat ten oosten van deze structuur en deels in een strook in de richting van de oostelijke kreek een ophoogpakket was opgebracht met riet en mest.



**Afbeelding 22.** Proefsleuf nr. 2, circa 26 - 39 meter vanaf het 0-punt. Overzicht van Structuur nr. 2 t/m 4. Schaal 1: 100.

### Structuur 5, beschoeiing

Deze structuur werd aangetroffen in Proefsleuf nr. 3. Het betrof een zuidwest - noordoost georiënteerde beschoeiing met ingeslagen palen (zie Afbeelding 19, 25 en 26). Met name ter plaatse van het zuidelijke deel van de proefsleuf stonden de palen dicht opeen, in noordelijke richting was de onderlinge afstand tussen de palen wat ruimer. Voor houtsoortbepaling zijn een drietal houtmonsters genomen. Het gebruikte hout betrof in alle gevallen elzenhout (zie paragraaf 4.3.5.3). De diameter van de ingeslagen palen bedroeg 6 - 18 centimeter. Ter plaatse van het zuidelijke deel van de structuur kon d.m.v. een coupe worden vastgesteld dat de aangepunte palen nog een lengte hadden van circa 50 centimeter (zie Afbeelding 26).

### Structuur 6

Structuur 6 betrof een liggende tak, waarlangs aan de noordkant twee paaltjes waren ingeslagen (zie Afbeelding 21). Voor houtsoortbepaling is een houtmonster genomen. Het gebruikte hout betrof elzenhout (zie de bijdrage van S. van Daalen). Vooralsnog is onduidelijk wat de functie van deze structuur is geweest.



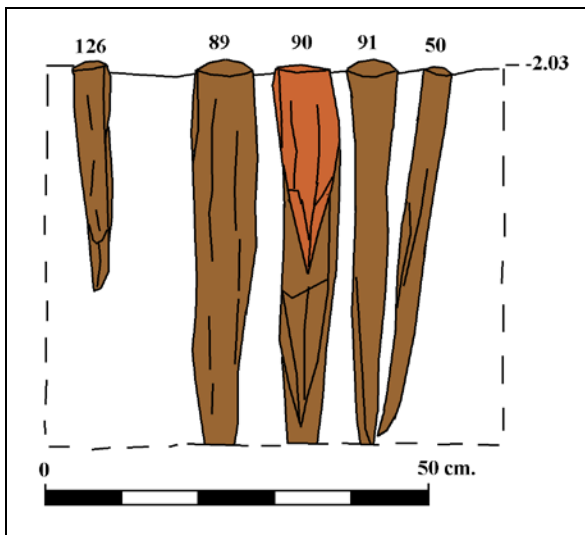
**Afbeelding 23.** Structuur nr. 2. De foto (Foto nr. 16) is genomen vanuit zuidwestelijke richting.



**Afbeelding 24.** Structuur nr. 3. De foto (Foto nr. 15) is genomen vanuit zuidwestelijke richting.



**Afbeelding 25.** Proefsleuf nr. 3, Spoor nr. 2 en 4. De foto (Foto nr. 19) is genomen vanuit noordoostelijke richting.



**Afbeelding 26.** Coupe van een deel van de beschoeiing van Structuur 5. Schaal 1: 10.

### Dijk- of damlichamen

Naast deze waterbouwkundige structuren van liggend en ingeslagen hout werd in Proefsleuf nr. 1 een op de westelijke oeverwal van de oostelijke kreek opgeworpen dijklichaam aangetroffen (**Spoor nr. 5**, zie Afbeelding 9 en 19). De breedte van deze dijk of dam bedroeg circa 7.0 meter, de hoogte vanaf het aangelegde vlak circa 1.0 meter. Het dijk- of damlichaam was opgeworpen met brokkelige, zandige klei.

De top van dit dijk- of damlichaam werd in Proefsleuf nr. 1 direct onder de bouwvoor aangetroffen, op een diepte van circa 0.3 meter beneden het maaiveld (circa 1.0 meter –NAP). In Proefsleuf nr. 2 lag de top van dit dijk- of damlichaam op een diepte van 0.60 meter beneden het maaiveld (circa 1.26 meter –NAP). De ter plaatse van Boring nr. 1001 t/m 1003 en 1007 t/m 1009 aangetroffen ophooglaag uit de Romeinse Tijd betreft hoogstwaarschijnlijk ditzelfde dijklichaam.



**Afbeelding 27.** Proefsleuf nr.1, Spoor nr. 2: het opgeworpen dam- of dijklichaam in de zuidwestelijke profielwand.

In Proefsleuf nr. 1 werd de aanwezigheid van een tweede dijk aangetroffen (Spoor nr. 4, zie Afbeelding 9, 12, 19 en 25). Het vrij compacte dijklichaam was opgeworpen met blauwgrijze, gerijpte, roestige klei, geheel overeenkomstig het dijklichaam van Spoor nr. 2.

De breedte van het dijklichaam bedroeg circa 3.8 meter, de hoogte circa 0.5 meter. Waarschijnlijk is de voortzetting van deze dijk ook aangetroffen in Proefsleuf nr. 3 (zie Afbeelding 10). Deze dijk werd aangetroffen ter plaatse van de oostelijke oeverzone van de westelijke kreek.

In proefsleuf nr. 1 werd ter plaatse van de westelijke oeverzone van de westelijke kreek ook een mogelijk dijklichaam aangetroffen (Spoor nr. 5, zie Afbeelding 9 en 19). Mogelijk was op korte afstand daarvan zelfs sprake van nog een tweede dijk (zie Afbeelding 9).

### **Overige sporen**

In Proefsleuf nr. 1 werd in het profiel de aanwezigheid van een mogelijke greppel of sloot vastgesteld (Spoor nr. 3, zie Afbeelding 9, 16 en 25). De bovenste vulling ervan betrof donkergrijze, matig gerijpte klei met veengruis. De onderste vulling bestond uit een klei - zand laminatie, afgewisseld met organische, siltige laagjes.



**Afbeelding 28.** Proefsleuf nr. 1: mogelijke greppel of slootje (Spoor nr. 3) en een tweede dijkje (Spoor nr. 4) in de zuidwestelijke profielwand.

In Proefsleuf nr. 2 werd direct onder de bouwvoor een ondiepe, rechthoekige kuil aangetroffen (zie Afbeelding 10 en 19). De vulling van de subrecente kuil, die in zuidwestelijke richting buiten de proefsleuf doorliep, bestond uit donkergrijze klei. In de vulling, waarvan nog 12 centimeter resteerde, werd geen vondstmateriaal aangetroffen.

Omdat al snel duidelijk werd dat de aangetroffen dijklichamen en de daarmee samenhangende waterbouwkundige structuren in de vorm van met name beschoeiingen deel uitmaken van een behoudenswaardige archeologische vindplaats, die op basis van het aangetroffen aardewerk kan worden gedateerd in de Romeinse Tijd, is terughoudend omgegaan met het couperen van de sporen en het nemen van houtmonsters. Ter plaatse van één locatie is langs Structuur nr. 5 in Proefsleuf nr. 3 een kleine coupe gezet, waarbij ook enkele aangepunte palen zijn bemonsterd. Daarnaast zijn van de structuren zoveel mogelijk reeds van palen en liggend hout losgeraakte stukken hout bemonsterd. De aangetroffen structuren zijn zo min mogelijk aangetast, *'in situ'* behouden en na documentatie met landbouwplastic afgedekt, alvorens de proefsleuven werden gedicht.

## 4.3 Vondstmateriaal

### 4.3.1 Inleiding

Het aangetroffen vondstmateriaal is in de vestiging van SOB Research te Westmaas, gewassen, onderzocht en gedocumenteerd. Het betreft 194 aardewerkfragmenten, 3 fragmenten huttenleem, 49 fragmenten dierlijk bot en 7 fragmenten metaalslak. Er werden geen metalen artefacten aangetroffen en ook geen van organisch materiaal gemaakte artefacten. Verder ontbreken de vondstcategorieën glas en natuursteen. Met uitzondering van twee aardewerkfragmenten, die afkomstig zijn uit de vulling van de kuil, Spoor nr. 5, zijn alle vondsten aangetroffen bij de aanleg van het vlak en bij het schaven van de profielen.

| Vondstcategorie | Aantal | Gewicht (in gram) |
|-----------------|--------|-------------------|
| Aardewerk       | 197    | 4347              |
| Metaal          | 7      | 133               |
| Dierlijk bot    | 49     | 1114              |
| Houtskool       | 1      | 9                 |

**Tabel 3.** Overzicht van aantallen en gewicht per materiaalcategorie.

### 4.3.2 Aardewerk

L. R. van Wilgen

Er zijn 197 aardewerkfragmenten aangetroffen, waarvan 194 fragmenten (98.5 %) uit de Romeinse Tijd en 3 fragmenten (1.5 %) uit de Late Middeleeuwen B dateren (zie Bijlage 3). Het betreft 25 rand- (12,7%), 16 bodem- (8,1%) en 156 wandfragmenten (79,2%).

#### Romeinse Tijd

Het aardewerk uit de Romeinse Tijd is goed geconserveerd bewaard gebleven. De dek- en verflagen zijn grotendeels aanwezig. Het gemiddelde gewicht van de Romeinse aardewerkfragmenten bedraagt 22.8 gram en ligt daarmee 9.48 gram boven het gemiddelde gewicht van de Romeinse aardewerkfragmenten die werden aangetroffen bij de door RAAP direct ten noorden van het onderzoeksgebied uitgevoerde opgraving.<sup>32</sup>

| Aardewerkgroep                        | Aantal (n) | Percentage (%n) |
|---------------------------------------|------------|-----------------|
| Aardewerk, gedraaid, ondetemineerbaar | 3          | 1.5 %           |
| Aardewerk, handgevormd                | 11         | 5.7 %           |
| Briquetage                            | 1          | 0.5 %           |
| Geverfd                               | 9          | 4.7 %           |
| Gladwandig                            | 6          | 3.1 %           |
| Huttenleem                            | 3          | 1.5 %           |
| Low Lands Ware                        | 150        | 77.3 %          |
| Ruwwandig                             | 4          | 2.1 %           |
| Terra nigra                           | 1          | 0.5 %           |
| Terra sigillata                       | 4          | 2.1 %           |
| Wrijfschaal                           | 2          | 1.0 %           |
| <b>Totaal</b>                         | <b>194</b> | <b>100.0 %</b>  |

**Tabel 4.** Overzicht van het aangetroffen Romeinse aardewerk.

<sup>32</sup> Kruidhof, 2012: 106

Vergeleken met een aantal andere vindplaatsen uit de Romeinse Tijd in Zuid-Holland, ligt het gemiddelde gewicht van de Romeinse aardewerkfragmenten ook boven het gemiddelde. Alleen bij de vindplaatsen Poeldijk-De Kreken (27.8 gram), Poeldijk-Westhof (32.0 gram) en Wateringen-Julianahof (33.8 gram) lag het gemiddelde gewicht hoger.<sup>33</sup> Het aardewerk is met name afkomstig uit de lagen rondom het dijk- of damlichaam.

### **Handgevormd aardewerk**

In totaal zijn 11 fragmenten handgevormd aardewerk aangetroffen, 2 rand- en 9 wandfragmenten (Vondst nr. 2, 4, 23, 30 en 35). Het aardewerk is overwegend met potgruis gemagerd. In twee gevallen is sprake van een combinatie van potgruis met organische magering. In één geval is fijn zand als magering gebruikt. De twee randfragmenten zijn afgewerkt met een golfrand (kartelrand), een typisch Romeins kenmerk. Gefacetteerde randen zijn niet aangetroffen. Rond het midden van de 2<sup>de</sup> eeuw werd gedraaid aardewerk steeds meer gebruikt en kwam handgevormd aardewerk bijna niet meer voor.<sup>34</sup> Het handgevormde aardewerk is lokaal vervaardigd.

### **Briquetagemateriaal**

Er is 1 fragment briquetage-aardewerk aangetroffen (Vondst nr. 30). Het betreft aardewerk dat organisch is gemagerd. Het is gebruikt bij de raffinage van zeezout. De pastelkleur wijst erop dat dit fragment geproduceerd is in het Nederlands-Vlaams kustgebied, meer specifiek in het leefgebied van de Menapii.

### **Geverfd aardewerk**

Het geverfde aardewerk bestaat in hoofdzaak uit bekers, al werden ook borden geproduceerd. De bij dit onderzoek aangetroffen wandfragmenten (Vondst nr. 9, 18, 21, 23, 25 en 35) zijn afkomstig van bekers. In één geval is er sprake van een uitvoering in Techniek-A, witte klei met bruine verf (Vondst nr. 9), de overige wandfragmenten zijn uitgevoerd in Techniek-B, witte klei met zwarte verf (Vondst nr. 9, 23 en 25) of Techniek-C, oranje klei met zwarte verf (Vondst nr. 18 en 21). In drie gevallen is de wand versierd met kerfbandjes, waarschijnlijk aangebracht met een verend mes tijdens het draaien (Vondst nr. 9 en 25). Een zwarte deklaag en gearceerde banden zijn kenmerkend voor bekers van het type Oelmann 32 en 33, die dateren uit de tweede helft van de 2<sup>de</sup> eeuw en de 3<sup>de</sup> eeuw. Een wandfragment van een afwijkend lichtgrijs baksel met een grijze deklaag is met kleikorrels versierd (Vondst nr. 35). De aangetroffen wandfragmenten zijn afkomstig van productiecentra in het Rijnland.

### **Gladwandig aardewerk**

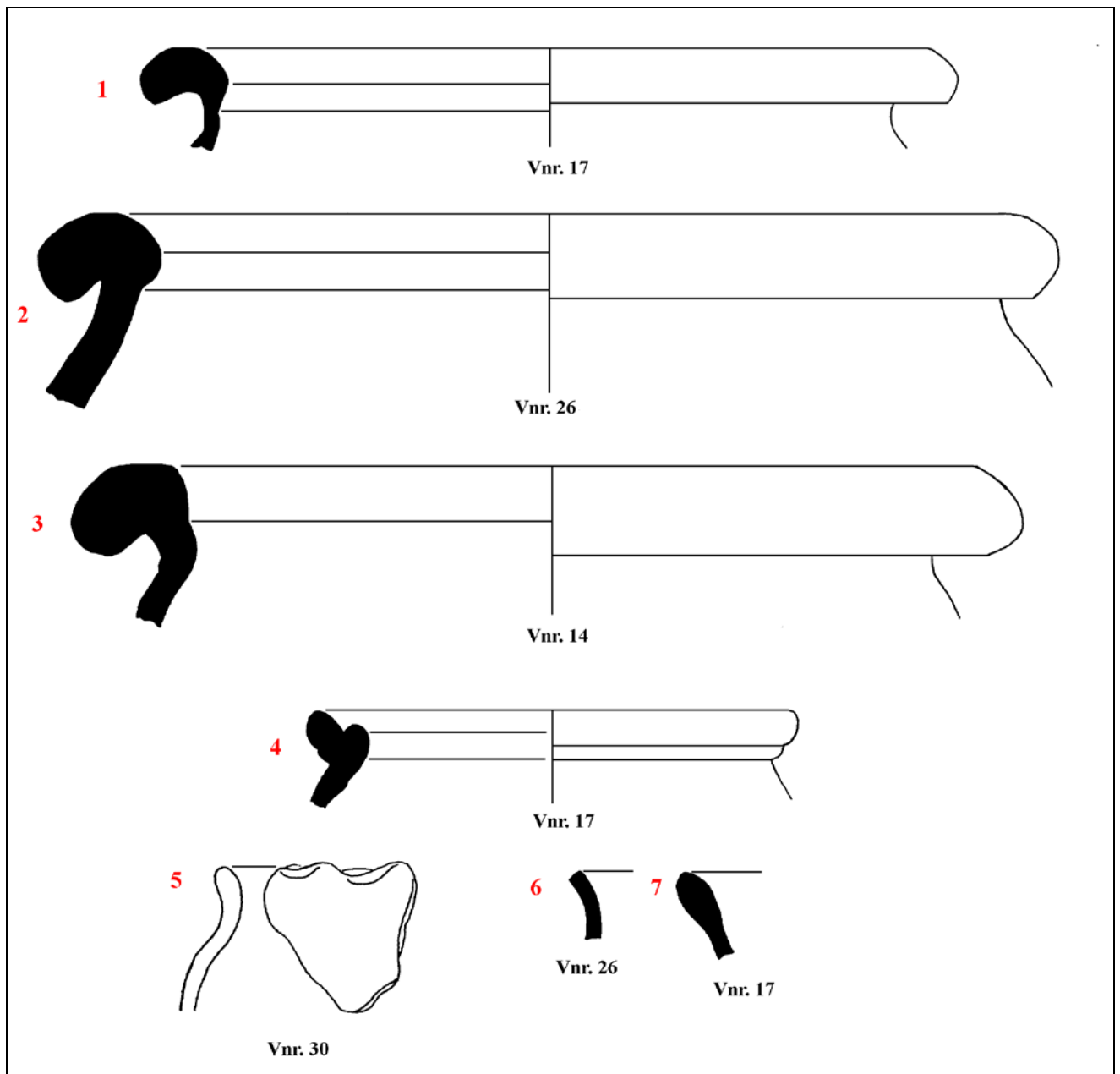
Gladwandig aardewerk betreft tafelwaar, voornamelijk in de vorm van kruiken, hoewel ook minder voorkomende vormen als honingpotten en kelkbakjes vervaardigd zijn. Veelal is het aardewerk uitgevoerd in witte en andere licht gekleurde baksels met een fijne potgruis-magering.

De bij het onderzoek aangetroffen fragmenten betreffen 1 rand- en 5 wandfragmenten en zijn waarschijnlijk alle afkomstig van kruiken (Vondst nr. 18, 26, 28 en 37). De baksels variëren in kleur van geelwit en bruingeel tot (licht)beige. Het randfragment kan niet nader aan een type worden toegewezen.

---

<sup>33</sup> Dit betreft de vindplaatsen Bernisse-Zuidland, Poeldijk-De Kreken, Poeldijk-Westhof, Den Haag-Lozerlaan, Wateringen-Julianahof, Rhoon I, Rhoon II en Borsele-Ellewoutsdijk, voor de gemiddelde gewichten; zie Kruidhof, 2012: 107, Tabel 5.

<sup>34</sup> Geerts, 2012: 117, in Kruidhof, 2012



**Afbeelding 29.** Aardewerk: 1 t/m 3 Low Lands Ware grijs: 1. voorraadpot Holwerda 140, 2. voorraadpot Holwerda 141-142, 3. voorraadpot Holwerda 140 ; Low Lands Ware rood: 4. Kookpot met dekselgeul (hartvormig randprofiel); 5. rand handgevormde pot met golfrand; 6-7 randfragmenten komen Holwerda 130-136. Schaal 1: 2. Tekening: L. R. van Wilgen.

### Huttenleem

Er zijn ook een drietal fragmenten huttenleem aangetroffen (Vondst nr. 22, 28 en 35). Het grootste fragment (Vondst nr. 22) weegt 248 gram, de andere twee, kleinere fragmenten respectievelijk 10 gram (Vondst nr. 28) en 8 gram (Vondst nr. 35).

### Low Lands Ware

Low Lands Ware is een aardewerksoort die wordt gekenmerkt door een fijn zandig baksel en de aanwezigheid van micadeeltjes in het baksel. Op basis van petrochemisch onderzoek wordt een productieplaats rondom Bergen op Zoom verondersteld.<sup>35</sup>

<sup>35</sup> De Clerq & Degryse, 2008: 455-6

Deze aardewerksoort wordt met name in de Provincie Zuid-Holland en de Provincie Zeeland vaak aangetroffen. Pas na het midden van de 2<sup>de</sup> eeuw vond verspreiding naar Midden- en Oost-Nederland plaats en dan vooral in de vorm van kommen van het type Holwerda 133-136 en voorraadopotten van het type Holwerda 140-142. Van de voorraadopotten Holwerda 140-142 wordt verondersteld dat deze voor het vervoer en opslag van levensmiddelen zouden kunnen zijn gebruikt.<sup>36</sup> Low Lands Ware is zowel in een reducerend als in een oxiderend bakmilieu geproduceerd, resulterend in een blauwgrijze of een rode variant. De grijze variant Low Lands Ware werd geproduceerd vanaf de late 1<sup>ste</sup> eeuw tot in de 3<sup>de</sup> eeuw, de oxiderende variant echter pas vanaf ongeveer 150 na Chr.<sup>37</sup> Bij recent onderzoek wordt dit aardewerk ook wel bij het ruwwandig aardewerk ingedeeld, maar omdat het qua baksel duidelijk afwijkt van het baksel van ruwwandig aardewerk, dat met fijn grind en steengruis is gemagerd en daardoor een ruw aanvoelend oppervlak heeft, wordt Low Lands Ware toch als een aparte categorie behandeld.

Bij de door RAAP net ten noorden van het huidige onderzoeksgebied uitgevoerde opgraving waren voor wat betreft de Low Lands Ware de kommen van het type Holwerda 131 en 133-136 en voorraadopotten van het type Holwerda 140-142 de meest voorkomende typen. Daarnaast werden ook een aantal andere typen kommen en voorraadopotten en fragmenten van bekers, flessen en wrijfschalen aangetroffen. De laatst genoemde vormen hebben te maken met liquide handelswaar.<sup>38</sup>

De bij dit onderzoek aangetroffen Low lands Ware bestaat voor 58% uit blauwgrijs en voor 42% uit rood aardewerk. De blauwgrijze variant is met 87 fragmenten vertegenwoordigd, waarvan 37 herkenbare fragmenten van voorraadopotten van het type Holwerda 140-142 en 3 duidelijk herkenbare randfragmenten van kommen Holwerda 130-136. Tevens is een herkenbaar fragment van een deksel aangetroffen (Vondst nr. 28). De overige 49 fragmenten kunnen niet aan een type worden toegewezen, maar zouden afkomstig kunnen zijn van kommen, bekers en flessen. De rode variant is met 63 fragmenten vertegenwoordigd. Het betreft fragmenten van kruiken, bekers, kommen, potten en dolia. De fragmenten die aan een type kunnen worden toegewezen betreffen: een fragment van een deksel en een randfragment van een kookpot met hartvormig randprofiel, gelijkend op type Niederbieber 89/ Stuart 203. Deze potten komen voor vanaf het midden van de 2<sup>de</sup> eeuw.

### **Ruwwandig aardewerk**

De aangetroffen fragmenten ruwwandig aardewerk betreffen 1 bodem- en 4 wandfragmenten (Vondst nr. 7, 12, 14, 18 en 28). De baksels zijn met matig fijn tot grof zand gemagerd. Geen van de fragmenten kan met zekerheid aan een type worden toegewezen.

### **Terra nigra**

*Terra nigra* betreft tafelwaar en heeft een zacht glanzende zwarte deklaag. Bij de *terra nigra* is sprake van soortgelijke vormen als bij de *terra sigillata* en het La Tène aardewerk. Het aardewerk is voornamelijk in het noorden van Frankrijk geproduceerd, al zijn ook productiecentra in België en Nederland bekend. De oorspronkelijke *terra nigra* uit de 1<sup>ste</sup> eeuw wijkt af van de later geproduceerde *terra nigra*. In de 1<sup>ste</sup> eeuw had dit aardewerk een dun fijn baksel, met een donker grijze tot zwarte deklaag. Het aardewerk is niet altijd glanzend en heeft soms een bruine kern. In de 2<sup>de</sup> eeuw was de *terra nigra* dikker en de buitenkant glanzend.

*Terra nigra* wordt vertegenwoordigd door een randfragment met een donkergrijs, geglad en glanzend oppervlak, mogelijk afkomstig van een beker- of een flesvorm (Vondst nr. 23).

---

<sup>36</sup> van Enckevoort, 2012: 62; Geerts, 2012: 115

<sup>37</sup> De Clerq & Degryse, 2008: 455-6; Geerts, 2012: 116

<sup>38</sup> Geerts, 2012: 116

## Terra sigillata

*Terra sigillata* wordt gekenmerkt door zijn rode, vaak glanzende sliblaag, op een oranje-rood baksel. Dit aardewerk betreft dus tafelwaar en omvat dus vormen als borden, kommen en bakjes. Het wordt vaak gezien als luxe aardewerk. Bij het onderzoek zijn een tweetal wandfragmenten en een tweetal bodemfragmenten *terra sigillata* aangetroffen (Vondst nr. 9, 14, 17 en 32). Eén bodemfragment is afkomstig van een niet nader te definiëren type bord, de overige fragmenten zijn niet nader te determineren. De aangetroffen fragmenten zijn geproduceerd in Midden- of Oost-Gallië.

## Wrijfschaal (mortarium)

Een wrijfschaal is een kom met een grote brede rand. Aan de binnenkant zijn wrijfschalen door middel van grof steengruis opgeruwd. Wrijfschalen zijn het Romeinse equivalent voor de vijzel en werden gebruikt voor de bereiding van etenswaar. Vaak hadden wrijfschalen een schenktuit om de bereide etenswaar uit te schenken. Op de rand van wrijfschalen kunnen pottenbakkerstempels voorkomen die vaak aangebracht zijn aan weerszijden van de schenktuit.

Vondst nr. 17 betreft onder meer twee bodemfragmenten van een witgeel, met grof potgruis en klein grind gemagerd baksel van een wrijfschaal. Op basis van het baksel betreft het mogelijk een wrijfschaal met opstaande randlijst, type Vanvinckenroye 94.

Op basis van het aangetroffen aardewerk kan de vindplaats worden gedateerd in de tweede helft van de 2<sup>de</sup> eeuw tot in de 3<sup>de</sup> eeuw.

## Late Middeleeuwen

In Proefsleuf nr. 1 werden in de kuil, Spoor nr. 5, een wandfragment grijsbakkend en een wandfragment roodbakkend aardewerk uit de Late Middeleeuwen aangetroffen, met loodglazuur op de binnenzijde (Vondst nr. 5).

### 4.3.3 Metaalslak

P. de Rijk

## Inleiding

Tijdens het archeologisch onderzoek is op de oeverwal van een voormalige kreek een gefragmenteerde metaalslak met een gewicht van circa 140 gram gevonden. De slak kan op basis van de context worden gedateerd in de 2<sup>de</sup> - 3<sup>de</sup> eeuw. Hij is macroscopisch onderzocht, waarbij op basis van kenmerken, waaronder vorm, insluitingen, structuur en magnetisme, is bepaald bij welk proces hij is ontstaan.<sup>39</sup> De slak is licht verweerd en deels sterk roestig. Door verschillen in de grondwaterspiegel, zuurgraad en redoxomstandigheden in de bodem is het ijzeroxide in de slak uitgeloozd, waardoor de slak relatief snel uit elkaar valt. In het Programma van Eisen dat voor het archeologisch onderzoek is opgesteld wordt het vergaren van gegevens als hoofddoel genoemd. Meer specifiek is met betrekking tot de slak de vraag naar de grondstofvoorziening belangrijk.<sup>40</sup>

## Determinatie

De slak kan worden gedetermineerd als smeedslak. Smeedslak ontstaat, zoals de naam al aangeeft, bij het smeden van ijzer. Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen slak die bij het verhitten van het ijzer in de smeedhaard wordt gevormd en slak die voortkomt uit de bewerking van het gloeiende ijzer op het aambeeld.

<sup>39</sup> De Rijk, 2007: 113-25; English Heritage, 2001; Vereinigung des Archäologisch-technischen Grabungspersonals der Schweiz (VATG), 1997

<sup>40</sup> Moree, 2016: 22

De gevonden slak komt oorspronkelijk uit de smeedhaard. Dit type slak is het resultaat van de reactie van het oppervlakteoxide van het gloeiende ijzer met brandstofas en de leem van de haardwand en een eventueel toegevoegd vloeimiddel (bijvoorbeeld kwartszand). Daarnaast vloeien in het ijzer ingesloten verontreinigingen in de haard, met name slakresten die bij de winning van ijzer uit erts in het te bewerken ijzer zijn achtergebleven. Afhankelijk van de verhouding tussen deze vijf slakvormende componenten ontstaat een ijzerrijke tot ijzerarme en silicaatrijke slak. De gevonden slak kan worden gerekend tot het ijzerrijke type.

De gevonden slak is planoconvex, dat wil zeggen halfbol aan de onderzijde en vlak van boven. Dit is de karakteristieke vorm voor slak uit een met houtskool gestookte smeedhaard. Houtskoolinsluitingen bevestigen het gebruik van houtskool als brandstof. De uit zeven fragmenten bestaande slak is incompleet en heeft nog een dikte van circa 3.5 cm. Dit is een normale dikte voor een smeedslak (zie Afbeelding 30). Verder is de slak aan de bovenzijde gedeeltelijk licht magnetisch. Het magnetisme wijst erop dat deels nog metallisch ijzer dan wel geoxideerd ijzer in de vorm van het ijzeroxide magnetiet in de slak aanwezig is. Ook dit is niet ongebruikelijk voor een smeedslak.



**Afbeelding 30.** Bovenzijde van de ijzerrijke smeedslak (Vondst nr. 38). De schaalverdeling is in centimeters.

### Synthese

De in Zuidland gevonden slak wijst op het smeden van ijzer. De matige conservering is een aanwijzing dat de slak over langere tijd in afwisselend zuurstofrijke en -arme bodemomstandigheden heeft gelegen. Dit komt overeen met de vondstlocatie op een oeverwal. Of de slak ter plaatse is ontstaan of van elders is aangevoerd, is onduidelijk. Indien de slak in het plangebied is ontstaan, zal het ijzer vanwege het ontbreken van lokale grondstoffen in ieder geval niet ter plaatse zijn geproduceerd. Qua uiterlijk kan de slak grof worden gedateerd in de periode Romeinse Tijd - Late Middeleeuwen.

##### 4.3.4.1 Inleiding

###### 4.3.4.1.1 Beschrijving

In verband met de geplande nieuwbouwwijk Kreken van Nibbeland in Zuidland (Gemeente Nissewaard) werden er door verschillende partijen meerdere archeologische onderzoeken in het gebied uitgevoerd. Een overzicht is opgenomen in het PvE (BOOR, PvE nr. 2010070). Het voorliggende archeozoölogisch rapport behandelt het dierlijk botmateriaal dat is aangetroffen bij het IVO-P dat in 2016 is uitgevoerd door SOB Research.

###### 4.3.4.1.2 Onderzoeksvraagstellingen

De onderzoeksvraagstelling die betrekking heeft op het dierlijk botmateriaal is overgenomen uit het PvE (BOOR, PVE NR. 2010070):

-Wat kan er worden gezegd over de voedsleconomie?

##### 4.3.4.2 Materiaal en methode

###### 4.3.4.2.1 Opgravingsgegevens

Het botmateriaal is in het veld met de hand verzameld. Er zijn geen grondmonsters gezeefd. Resten van kleine zoogdieren, vogels, vissen en amfibieën zijn dan ook niet aangetroffen. Bij de bespreking van de resultaten van de archeozoölogische analyse later in dit rapport, moet dan ook steeds bedacht worden dat *absence of evidence* niet hetzelfde is als *evidence of absence*.

###### 4.3.4.2.2 Toegepaste verwerkings- en analysemethode

De botten werden zoveel mogelijk tot op soort gedetermineerd met behulp van de eigen vergelijkingscollectie, de gangbare literatuur<sup>41</sup> en de nieuwe 3D-scanmodellen van The Department of Human Evolution van het Max Planck Institute.<sup>42</sup>

Daarnaast werd het skeletelement, het deel van het element<sup>43</sup> en de lichaamszijde bepaald. Wanneer van toepassing werd de sexe bepaald en werden brand-<sup>44</sup>, knaag-, snij-, hak- en/of bewerkingssporen<sup>45</sup> genoteerd. Leeftijdsgegevens gebaseerd op de ontwikkeling van het gebit en de fusie van de gewrichten<sup>46</sup> werden genoteerd. Waar mogelijk werden de botten gemeten volgens de aanwijzingen van Von den Driesch.<sup>47</sup> Voor het berekenen van de schofthoogtes werd gebruik gemaakt van de formules uit de publicaties van: Teichert 1975 (schapen), Teichert 1969 (varken), May, Teichert & Hanneman 1996 (varken) en Von den Driesch & Boessneck 1974 (rund). Indien aanwezig zijn visresten werden gemeten volgens de aanwijzingen van Morales & Rosenlund (1979) en de lengtes berekend volgens de formules van Brinkhuizen (1989).

---

<sup>41</sup> Cohen & Serjeantson, 1996; Lepiksaar, 1994; Nickel, Schummer & Seiferle, 2004; Radu, 2005; Schmid, 1972; Tomek & Bochenski, 2000, 2009; Zeder & Pilaar, 2010

<sup>42</sup> <http://www.eva.mpg.de/evolution/files/downloads.htm>

<sup>43</sup> Serjeantson, 1996

<sup>44</sup> Wahl, 1981

<sup>45</sup> Lauwerier, 1988

<sup>46</sup> Habermehl, 1975; Jones, 2006

<sup>47</sup> Von den Driesch, 1976

Er zijn drie gangbare methoden om de bijdrage van de verschillende diersoorten aan het menu van de mens te bepalen.<sup>48</sup> Bij de eerste methode wordt het aantal fragmenten per diersoort geteld (NISP). De methode is gebaseerd op het feit dat alle zoogdieren en vogels min of meer hetzelfde aantal skeletelementen hebben. Diersoorten waarvan het botmateriaal sterk gefragmenteerd is, worden zo beoordeeld. Bovendien beoordeelt de NISP diersoorten met een stevige botstructuur die minder snel vergaat. De NISP is ook sterk afhankelijk van de gekozen manier van verzamelen. Op sites waar alleen met de hand verzameld is, missen veelal de kleinere botten. Dit betekent dat kleine diersoorten zoals knaagdieren, vogels, vissen en amfibieën kunnen missen. Het is daarom belangrijk dat (een deel van) de uitgegraven grond wordt gezeefd. De meest gangbare en bruikbare maaswijdten zijn 2 en 5 mm.

De tweede methode is de botgewicht-methode (BW). Deze methode is gebaseerd op het feit dat ongeveer 7% van het levend gewicht van een zoogdier uit bot bestaat.<sup>49</sup> Dit betekent dat het aandeel van een diersoort aan het botgewicht gelijk is aan zijn aandeel in de vleesvoorziening. In tegenstelling tot de NISP is de fragmentatie van het materiaal of het verschil in aantal skeletelementen niet van belang. Hoewel experimenten met gedomesticeerde diersoorten hebben aangetoond dat de relatie tussen botgewicht en vleesopbrengst binnen een ras en tussen verschillende rassen niet constant is, neemt Uerpmann (1972) aan dat deze verschillen in oude rassen nog niet zo sterk waren. Ook is het volgens hem onwaarschijnlijk dat binnen sites met een vergelijkbare datering en cultuur op de ene site alleen lichtgebouwde en op de andere site alleen zwaargebouwde dieren zouden rondlopen. Een aanvullende test uitgevoerd door Brinkhuizen (1989) toont aan dat de relatie tussen levend gewicht en botgewicht in vissen niet constant is. Dit betekent dat de BW-methode niet geschikt is om het aandeel van vis in het menu te bepalen.

De derde methode is complexer en er bestaat geen gestandaardiseerde procedure voor: de minimaal aantal individuen methode (MNI). Het doel van deze methode is het minimaal aantal individuen te achterhalen die vertegenwoordigd zijn in het botmateriaal. Het gaat hierbij geenszins om absolute aantallen.<sup>50</sup> Het feit dat elke auteur andere criteria gebruikt voor het bepalen van de MNI is een zwak punt van deze methode.<sup>51</sup> Een ander bezwaar van het gebruik van deze methode is het feit dat diersoorten die met maar een paar resten in het materiaal vertegenwoordigd zijn worden beoordeeld. Daarentegen zijn fragmentatiegraad en het aantal skeletelementen niet van belang.

Het bovenstaande maakt duidelijk dat alle drie de methodes hun sterke en zwakke punten hebben. De eerste twee methoden (NISP en BW) houden geen rekening met de verschillende tafonomische processen zoals fragmentatie, conservering en opgravingsmethode. Ze gaan ook uit van een bepaalde uniformiteit (alle diersoorten hebben ongeveer evenveel skeletelementen en er is een constante relatie tussen levend gewicht en botgewicht). Daarentegen is het mogelijk om sites met ongeveer dezelfde datering en geografische ligging met elkaar te vergelijken. In dit rapport worden daarom alle drie de methoden gebruikt. In het geval van de MNI wordt er rekening gehouden met de zone, lichaamszijde, sexe en leeftijd voor zover bekend.

#### **4.3.4.3 Resultaten van het botmateriaal algemeen**

##### **4.3.4.3.1 Determineerbaarheid**

Er werd ruim 1114 gram (n=49) matig bewaard gebleven botmateriaal onderzocht. Het materiaal bestaat uitsluitend uit zoogdierbotten. In totaal kon 69% (n=34) van de resten op soort gedetermineerd worden. De niet te determineren resten bestaan vooral uit kleine stukjes van de lange botten van zoogdieren. Alle niet te determineren zoogdierresten zijn in grootteklassen onderverdeeld.

---

<sup>48</sup> Renfrew & Bahn, 1996: 272-3

<sup>49</sup> Kubasiewicz, 1956

<sup>50</sup> Uerpmann, 1972

<sup>51</sup> Clason, 1972; Hesse & Wapnish, 1985: 66; Renfrew & Bahn, 1991: 250

Op grond van het botmateriaal zijn schapen en geiten nauwelijks van elkaar te onderscheiden. Alleen de schedelnaden op het achterhoofd en enkele kenmerken aan de tanden vormen een zeker scheidingskenmerk.<sup>52</sup> Bij grote aantallen materiaal kunnen ook veel van de post-craniale elementen tot op soort gedetermineerd worden.<sup>53</sup> Sommige resten konden met zekerheid aan schaaap worden toegeschreven; geit is niet aangetroffen. Voor de niet met zekerheid te determineren resten is de categorie schaaap/ geit geïntroduceerd.

#### 4.3.4.3.2 Tapfonomische processen

Het dierlijk botmateriaal van de krekken van Nibbeland is matig goed bewaard gebleven en dit betekent dat sporen, zoals vraat en slacht, te herkennen zijn. Er zijn geen articulerende botten aangetroffen, noch botten met sporen van de inwerking van vuur. Samen met de slachtsporen (zie verder) kan worden gesteld dat het vondstcomplex bestaat uit slacht- en keukenafval.

In totaal vertoonden 49% van de botten knaagsporen van hondachtigen. Dit hoge percentage laat zien dat de botten voor aaseters bereikbaar waren en dus niet meteen gedeponneerd werden. Botten met vraatsporen betreft de volgende vondstnummers: 6, 7, 18, 24, 27, 29 en 41. Op basis van deze vraatsporen kan worden geconcludeerd dat de hondachtigen hebben geknaagd op runder-, paarden- en schapen- en/of geitenbotten. Op vier botten werden slachtsporen vastgesteld: twee van rund en twee van een middelgroot zoogdier. Een thoracale runderwervel heeft een kapspoor als gevolg van het opdelen van de wervelkolom en het rechter onderkaakgewricht van een jong rund heeft een kapspoor als gevolg van het loshalen van de kaak uit de schedel.

#### 4.3.4.3.3 Indeling

Het botmateriaal is op basis van eerder archeologisch onderzoek in de 2<sup>de</sup> en 3<sup>de</sup> eeuw na Chr. te dateren. De geringe hoeveelheid botmateriaal laat geen nadere onderverdeling toe. Al het gedetermineerde botmateriaal is opgenomen in de determinatielijst (zie Bijlage 5). Meer details over het botmateriaal zijn te vinden in de database in het archief (Dans Easy).

#### 4.3.4.4 Analyse

In het bescheiden vondstcomplex van 34 tot op soort determineerbare dierenbotten, overheerst het rund. Daarnaast zijn ook botten van paard en schaaap (geit) aangetroffen (zie Tabel 5). De hond ontbreekt, maar knaagsporen op de botten laten zien dat deze wel degelijk aanwezig waren.

| Diersoort                          | NISP      | BW          | MNI      |
|------------------------------------|-----------|-------------|----------|
| Rund ( <i>Bos taurus</i> )         | 22        | 679         | 2        |
| Paard ( <i>Equus caballus</i> )    | 3         | 145         | 1        |
| Schaaap ( <i>Ovis aries</i> )      | 1         | 8           | 2        |
| Schaaap/Geit ( <i>Ovis/Capra</i> ) | 8         | 149         |          |
| <b>Ondetermineerbaar</b>           |           |             |          |
| Groot zoogdier                     | 10        | 121         | -        |
| Middelgroot zoogdier               | 5         | 12          |          |
| <b>Totaal</b>                      | <b>49</b> | <b>1114</b> | <b>5</b> |

**Tabel 5.** Determinatie dierlijk botmateriaal.

Grootschalig onderzoek van botcomplexen van ijzertijd nederzettingen in Engeland heeft aangetoond dat de analyse van materiaal met een gecombineerde NISP rund+schaaap/ geit+varken van minder dan 300 niet betrouwbaar is.

<sup>52</sup> Zeder & Pilaar, 2010

<sup>53</sup> Prummel & Frisch, 1986

Het is zelfs wenselijker om alleen complexen met een gecombineerde NISP van >500 te analyseren.<sup>54</sup> Aan deze voorwaarde voldoet het vondstmateriaal van de Kreken van Nibbeland, Deelplan Zuid niet en dus kunnen er geen betrouwbare uitspraken worden gedaan over de werkelijke aandelen van rund, paard en schaap (geit) binnen de veestapel.

### Runderen

Op basis van het botmateriaal kan worden geconcludeerd dat er zowel jongere als oudere runderen werden gehouden. Meer specifiek kon uit een kaak worden afgeleid dat het hierbij gaat om een rund van meer dan drie jaar oud. Er zijn echter ook botten van subadulte en juveniele dieren aanwezig in het vondstmateriaal. Er kan dan ook worden geconcludeerd dat de runderen waarschijnlijk werden gehouden voor de productie van een scala aan producten, waaronder vlees, melk, trekkracht, mest, huiden etc.

Hoewel gebaseerd op weinig materiaal, lijkt het erop dat alle delen van het skelet vertegenwoordigd zijn. Wel wordt duidelijk dat als gevolg van de matige conservering vooral de stevigere botten van onderkaak en onderpoot bewaard zijn gebleven.

### Schaap (geit)

Op basis van de botstructuur stammen de botten van schaap/ geit waarschijnlijk van zowel oudere alsook jongere dieren. Meer specifiek bevat het materiaal een onderkaak van een dier van 30-54 maanden oud en een radius van een dier van meer dan 42 maanden oud. Aan de onderkaak is verder te zien dat het dier gebitsproblemen had. Onder de P4/ M1 is aan de wangzijde botresorptie waarneembaar (zie Afbeelding 31).



**Afbeelding 31.** Linker onderkaak van een schaap met pathologie onder P4/ M1 aan de wangzijde.

<sup>54</sup> Hambleton, 1999



**Afbeelding 32.** Rechter centrotarsale paard met 'putjes' op het distale articulatievlak.

## Paard

Van het paard zijn een voortand, een centrotarsale (rechter achterpoot) en een tot glis verwerkte radius gevonden (zie Afbeelding 33). Het gaat om materiaal van volwassen dieren. Eventueel duiden de slijtage van de voortand en de pathologische verandering van de centrotarsale op oude dieren.

Vondst nr. 6 betreft onder meer een glis gemaakt van een rechter radius van een volwassen paard (zie Afbeelding 33). Op basis van de classificatie van KÜCHELMANN & ZIDAROV (2005) kan de glis als volgt worden omschreven: *other fastening device (cut hole distal), flattening of the cranial / dorsal side evident by visible grinding or chopping marks*. De glis kan op basis van de morfologische kenmerken niet worden gedateerd. Dergelijke glissen komen voor vanaf de Bronstijd tot en met de 20<sup>ste</sup> eeuw.<sup>55</sup>

<sup>55</sup> (online database Küchermann: [http://www.knochenarbeit.de/index.php?page=bone\\_skates#anker-tabelle](http://www.knochenarbeit.de/index.php?page=bone_skates#anker-tabelle)).



**Afbeelding 33.** Vondst nr. 6. Deel van een glis met glijvlak (boven) en deel bevestigingsgaatje (onder).

#### 4.3.4.5 Beantwoording onderzoeksvraag

De geringe omvang van het onderzochte deel van het vondstcomplex laat geen uitgebreide analyse of een zinvolle vergelijking met andere vindplaatsen toe. Wel kan worden geconcludeerd dat rund, paard, schaap (geit) en hond aanwezig waren in de nederzetting uit de Romeinse Tijd. De slachtsproen laten zien dat het waarschijnlijk is dat rund en schaap (geit) op het menu stonden. Daarnaast kan op basis van de aangetroffen glis worden geconcludeerd dat paardenbotten werden gebruikt als grondstof. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor de beoefening van jacht of visvangst.

#### **4.3.4.5.1 Economie**

De Hollandse en Zeeuwse eilanden waren in het verleden zeer geschikt voor het houden van schapen (geiten) en in mindere mate runderen. De varkensteelt is traditioneel minder belangrijk daar bossen voor de herfstmest afwezig zijn.

#### **4.3.4.5.2 Niet-economisch gebruik van dieren**

Er zijn geen (deel)skeletten aangetroffen die op rituele handelingen wijzen.

#### **4.3.4.5.3 Landschap**

Primaire landschapsindicaties (bepaalde wilde diersoorten die specifiek zijn voor een biotoop) zijn in het faunamateriaal niet aangetroffen. De ziltige bodem maakte het landschap uitermate geschikt voor het houden van schapen en geiten in verband met de geringe kans op de leveregelparasiet<sup>56</sup>. Het landschap was minder geschikt voor runderen omdat deze per dag veel zoet drinkwater nodig hebben. Daarnaast hebben runderen en paarden voldoende weidegrond nodig om te kunnen grazen. De rivierdelta bood een prima biotoop voor vogels en vis. Het zeven van grondmonsters uit sporen met een goede botconservering is voor archeologisch vervolgonderzoek dan ook zeker aan te raden.

### **4.3.5 Monsters**

#### **4.3.5.1 Monsters**

In het kader van het onderzoek zijn 25 monsters genomen. Dit betrof 21 houtmonsters en 3 grondmonsters voor het onderzoek naar macroresten. Daarnaast is in het profiel van Proefsleuf nr. 2, ter hoogte van het dijklichaam en het ten westen daarvan aangetroffen ophoogpakket van riet en mest, een pollenbak geslagen. Ten tijde van het opstellen van dit rapport waren de resultaten van de archeobotanische waardering van de monsters met macroresten en het pollenmonster nog niet beschikbaar. De resultaten van dit onderzoek zullen in het definitieve eindrapport worden verwerkt.

#### **4.3.5.2 Polleninventarisatie van monsters afkomstig van IVO-P Nissewaard - Zuidland**

M. van Waijen

##### **4.3.5.2.1 Inleiding**

In het kader van het paleobotanisch onderzoek zijn uit een pollenbak vier submonsters genomen voor (inventariserend) pollenonderzoek (zie Afbeelding 11). Deze pollenmonsters zijn bereid volgens de standaardmethode van Erdtman. Om een indruk te krijgen van de pollenconcentratie is aan elk monster een vaste hoeveelheid sporen (drie tabletten met circa 9.666 sporen per tablet) van een wolfsklauwsoort (*Lycopodium*) toegevoegd. De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van de Vrije Universiteit van Amsterdam. Zie Afbeelding 34 voor een foto van de bemonsterde pollenbak.

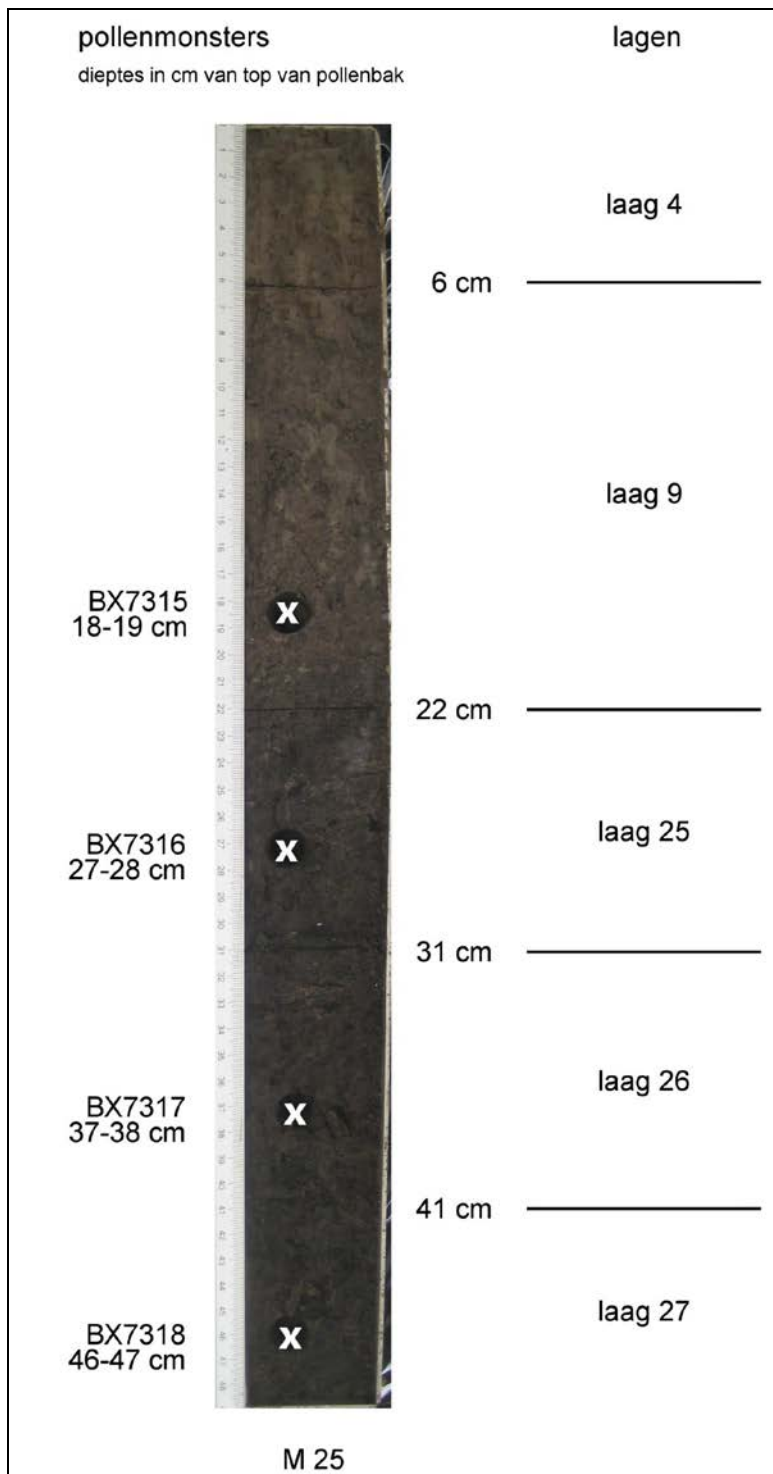
De pollenmonsters zijn geïnventariseerd om uit te zoeken welke monsters voor analyse in aanmerking komen. Daarbij is gekeken naar de rijkdom van het materiaal en naar de aantasting van het pollen. Daarnaast is gekeken naar de pollensamenstelling van elk monster, waarbij extra aandacht is besteed aan de aanwezigheid van pollen van cultuurgewassen en aan andere indicatoren die op menselijke activiteiten wijzen. Bij de inventarisatie, die is uitgevoerd door M. van Waijen, is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop bij een vergroting van 10x40. Voor de administratieve gegevens van de pollenmonsters zie Tabel 6.

---

<sup>56</sup> Prummel, 1979

| Monster nr. | Laag | diepte van top van pollenbak | aantal tabletten | volume in ml | BIAX nr. |
|-------------|------|------------------------------|------------------|--------------|----------|
| M 25        | L 9  | 18-19 cm                     | 3                | 4            | BX7315   |
| M 25        | L 25 | 27-28 cm                     | 3                | 3            | BX7316   |
| M 25        | L 26 | 37-38 cm                     | 3                | 2            | BX7317   |
| M 25        | L 27 | 46-47 cm                     | 3                | 2            | BX7318   |

**Tabel 6.** Administratieve gegevens van de pollenmonsters.



**Afbeelding 34.** Pollenbak M 25: stratigrafiefoto met de diepte van de pollenmonsters.

#### 4.3.5.2.2 Resultaten

De resultaten zijn samengevat in Tabel 7. Tevens zijn de belangrijkste kenmerken van de pollenspectra per monster beschreven. De informatie die op basis van de inventarisatie naar voren komt is slechts indicatief. Betrouwbare uitspraken kunnen pas worden gedaan op basis van volledige analyses en berekening van de onderlinge verhoudingen tussen de diverse aanwezige pollentypen.

| Laag                                    | L 9       | L 25       | L 26       | L 27      |                                          |
|-----------------------------------------|-----------|------------|------------|-----------|------------------------------------------|
| Diepte van top van pollenbak            | 18-19 cm  | 27-28 cm   | 37-38 cm   | 46-47 cm  |                                          |
| BIAX nr.                                | BX7315    | BX7316     | BX7317     | BX7318    |                                          |
| rijkdom                                 | matig arm | matig rijk | matig rijk | matig arm | rijkdom                                  |
| conservering                            | redelijk  | goed       | goed       | goed      | conservering                             |
| telbaar                                 | ja        | ja         | ja         | ja        | telbaar                                  |
| globale AP/NAP                          | 20/80     | 10/90      | AP<5%      | AP<5%     | globale verhouding bomen/ niet-bomen     |
| bomen en struiken (drogere gronden)     | ++        | ++         | +          | +         | bomen en struiken (drogere gronden)      |
| waaronder: haagbeuk                     | +         | .          | .          | .         | waaronder: <i>Carpinus</i>               |
| bomen (nattere gronden)                 | ++        | +          | +          | +         | bomen (nattere gronden)                  |
| cultuurgewassen                         | cf. +     | +          | +++        | +         | cultuurgewassen                          |
| waaronder: gerst/ tarwe-type            | .         | +          | +++        | +         | waaronder: <i>Hordeum/Triticum</i> -type |
| granen-type                             | cf. +     | +          | .          | .         | Cerealia-type                            |
| tuinboon                                | .         | +          | +++        | +         | <i>Vicia faba</i>                        |
| vlas                                    | .         | .          | +          | .         | <i>Linum usitatissimum</i>               |
| akkeronkruiden en ruderalen             | .         | .          | +          | .         | akkeronkruiden en ruderalen              |
| graslandplanten en kruiden (algemeen)   | ++++      | ++++       | ++++       | ++++      | graslandplanten en kruiden (algemeen)    |
| ruigtekruiden                           | .         | .          | .          | ++        | ruigtekruiden                            |
| moeras- en oeverplanten                 | +++       | +++        | +++        | ++        | moeras- en oeverplanten                  |
| waterplanten                            | +         | .          | .          | .         | waterplanten                             |
| microfossielen van open zoet water      | ++        | ++         | +          | +         | microfossielen van open zoet water       |
| planten van brakke/ zoute standplaatsen | +         | +          | +          | +         | planten van brakke/ zoute standplaatsen  |
| organismen van brak/ zout water         | ++        | +          | +          | .         | organismen van brak/zout water           |
| heide en hoogveenplanten                | +++       | ++         | +          | +         | heide en hoogveenplanten                 |
| waaronder: struikhei                    | .         | +          | .          | +         | waaronder: <i>Calluna vulgaris</i>       |
| veenmos                                 | +++       | ++         | .          | +         | <i>Sphagnum</i>                          |
| sporenplanten                           | +++       | ++         | .          | .         | sporenplanten                            |
| mestschimmels                           | .         | .          | +          | .         | mestschimmels                            |
| houtskool                               | ++++      | ++         | +          | .         | houtskool                                |
| hout- en organische resten              | .         | .          | +          | +++       | hout- en organische resten               |

**Tabel 7.** Resultaten van de polleninventarisatie.

Legenda:

- + sporadisch aanwezig
- ++ aanwezig
- +++ regelmatig/ veel aanwezig
- ++++ zeer veel aanwezig

- **L 9, 18-19 cm (BX 7315).** Het preparaat zit vol storende houtskoolfragmenten en is relatief arm aan pollen. Er is wel voldoende determineerbaar pollen aanwezig voor een zinvolle analyse. Het pollenspectrum is gevarieerd waarbij naast graslandplanten en oever-/moerasplanten ook sporen van veenmos en varens aanwezig zijn. Verder zijn indicatoren voor (open) zoetwater en voor brakke-/zoute milieuomstandigheden aangetroffen.

De paar grote pollenkorrels van grassen zijn mogelijk afkomstig van granen. De aanwezigheid van pollen van haagbeuk plaatst het monster uit de bovenste laag in de (post) Romeinse Tijd.

- **L 25, 27-28 cm (BX 7316).** Dit monster is beduidend minder arm en goed telbaar. Graslandplanten domineren het spectrum. Verder komen moeras-/oeverplanten voor en zijn diverse indicatoren voor zoet- en brak-/zoutwater aanwezig. Er is ook stuifmeel van cultuurgewassen aangetroffen.
- **L 26, 37-38 cm (BX 7317).** Het pollenbeeld van dit monster is zeer interessant (en wellicht uniek). Naast de aanwezigheid van allerlei indicatoren voor brakke-/ zoute milieucondities, is het pollen van het gerst-/ tarwe-type en van tuinboon opvallend goed vertegenwoordigd. Deze cultuurgewassen (met name tuinboon) zijn zout-tolerant. Het pollenspectrum duidt op akkers op de kwelder. Verder is één pollenkorrel van lijnzaad/ vlas gezien.
- **L 27, 46-47 cm (BX 7318).** Naast enkele pollenkorrels van dezelfde cultuurgewassen komt in dit monster weer veel pollen van graslandplanten voor. De soortensamenstelling hiervan wijkt echter duidelijk af van die in de bovenliggende drie geïnventariseerde monsters. Brak/ zout indicatoren worden in dit monster slechts sporadisch aangetroffen.

#### 4.3.5.2.3 Advies

De vier geïnventariseerde monster lenen zich goed voor een volledige analyse. Op basis van een volledige analyse kunnen uitspraken worden gedaan over de vegetatie en het landgebruik in het verleden. Het pollenbeeld van het monster uit L 26 (BX7317) is speciaal interessant en weerspiegelt de aanwezigheid van een akker op de kwelder. Daarnaast verschillen de vier pollenspectra duidelijk van elkaar waardoor verschillen in de voormalige vegetatie en het landgebruik goed in beeld gebracht kunnen worden (vegetatiesuccessie).

#### 4.3.5.3 Dendrochronologisch onderzoek en houtsoortanalyse

S. van Daalen

##### 4.3.5.3.1 Inleiding

Bij het archeologisch onderzoek is een dijklichaam aangetroffen met beschoeiingspalen en een vermoedelijke duikerlocatie uit de Romeinse Tijd. Van het hout dat voor structuren in de vorm van beschoeiingen is gebruikt, zijn monsters genomen voor houtsoorten- en dendrochronologisch onderzoek. Het houtonderzoek vond plaats in april 2017 in het laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

##### 4.3.5.3.2 Methode

###### Selectie en vooronderzoek

Voor ieder monster is nagegaan of het een dateerbare houtsoort betrof, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen. Waar mogelijk wordt voorkeur gegeven aan monsters met spinthout of wankant. Voor monsters waarvan de houtsoort niet met het blote oog kon worden bepaald is aan de hand van microscopische coupes en een determinatiesleutel<sup>57</sup> de houtsoort bepaald.

###### Meting(en)

Geschikt bevonden monsters hebben elk een unieke metingcode toegekend gekregen en zijn volgens standaard methodes langs een of meerdere radiale trajecten geprepareerd.<sup>58</sup>

---

<sup>57</sup> Schweingruber, 1990

<sup>58</sup> Pilcher, 1990

Langs ieder radiaal traject zijn de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.<sup>59</sup> Waar meerdere metingen aan hetzelfde monster verricht zijn, zijn deze gemiddeld tot een meting zodat ieder individueel element altijd door een meting vertegenwoordigd wordt (zie Tabel 8).

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinthout of wankant.<sup>60</sup> Deze informatie wordt gebruikt voor het schatten van een kapjaar of kapinterval. Hierbij worden de volgende situaties onderscheiden (zie Tabel 8). De codering is gebaseerd op Baillie<sup>61</sup> en is toegelicht in Tabel 8.

| code | omschrijving                                                                                        | notatie                                      |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| A    | wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld buiten groeiseizoen van laatste jaar.                     | herfst/ winter $x/x+1$                       |
| A1   | wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld tijdens groeiseizoen van laatste jaar.                    | zomer $x$                                    |
| A2   | wankant aanwezig; kapinterval vastgesteld in aanvang van volgend groeiseizoen.                      | lente $x+1$                                  |
| B    | geen wankant, spinthout deels aanwezig; Bayesiaanse schatting van een kapinterval (alleen voor eik) | mediaan, $(2 \cdot \delta \text{ interval})$ |
| C    | alleen spinthoutgrens aanwezig; schatting van een kapinterval (alleen voor eik)                     | mediaan, $(2 \cdot \delta \text{ interval})$ |
| D    | geen spinthout aanwezig (alleen voor eik)                                                           | na $x + \text{min. aantal spinthout}$        |
| E    | geen spinthout aanwezig                                                                             | na $x$                                       |

**Tabel 8.** Verschillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een datering in het jaar  $x$ .

## Dateringsonderzoek

De metingen zijn met behulp van dendrochronologische software<sup>62</sup> met elkaar en met referentiecurven vergeleken. Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend:

1. Student t-waarde. De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkheid is; een t-waarde hoger dan 5 komt grofweg neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust en kan als een indicatie voor een datering beschouwd worden. Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmisch getransformeerd<sup>63</sup>, zodat deze een normale verdeling benaderen.

2. *Gleichläufigkeit* (GLK); het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en de referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd. Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen zijn visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen. Onderlinge dateringen zijn uitgevoerd om metingen uit dezelfde boom te identificeren en/of een of meerdere middelcurven samen te stellen die het dateren faciliteren.

<sup>59</sup> Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10  $\mu\text{m}$  gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

<sup>60</sup> De termen spinthout en wankant worden toegelicht in Tabel 8.

<sup>61</sup> Baillie, 1982: 61

<sup>62</sup> PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). [www.sciem.com](http://www.sciem.com)

<sup>63</sup> De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein, 1980).

| Monster nr. | Structuur nr./ Locatie     | Omschrijving | Houtsoort | Meting     | n   | N(s)   | Type |
|-------------|----------------------------|--------------|-----------|------------|-----|--------|------|
| 1           | Structuur 3                | paaltje      | es        | -          |     |        |      |
| 2           | Structuur 3                | paaltje      | es        | -          |     |        |      |
| 3           | Structuur 3                | paaltje      | els       | -          |     |        |      |
| 4           | Structuur 2                | paaltje      | els       | -          |     |        |      |
| 5           | komgebied                  | paaltje      | wilg      | -          |     |        |      |
| 6           | komgebied                  | paaltje      | wilg      | -          |     |        |      |
| 7           | komgebied                  | paaltje      | wilg      | -          |     |        |      |
| 8           | komgebied                  | paaltje      | wilg      | -          |     |        |      |
| 9           | komgebied                  | paaltje      | wilg      | -          |     |        |      |
| 10          | komgebied                  | paaltje      | wilg      | -          |     |        |      |
| 12          | Structuur 5, Spoor nr. 115 | paaltje      | els       | -          |     |        |      |
| 13          | Structuur 5, Spoor nr. 89  | paaltje      | els       | -          |     |        |      |
| 14          | Structuur 5, Spoor nr. 90  | paaltje      | els       | -          |     |        |      |
| 15          | Structuur 5, Spoor nr. 126 | paaltje      | els       | -          |     |        |      |
| 17          | Spoor nr. 154              | paaltje      | els       | -          |     |        |      |
| 18          | Structuur 6                | paaltje      | els       | -          |     |        |      |
| 19          | Structuur 6                | paaltje      | es        | 17.022.001 | 125 | n.v.t. | A    |
| 20          | Structuur 1                | paaltje      | es        | -          |     |        |      |
| 21          | Structuur 1                | paaltje      | es        | -          |     |        |      |
| 22          | Structuur 1                | paaltje      | els       | -          |     |        |      |
| 23          | Structuur 1                | paaltje      | els       | -          |     |        |      |

**Tabel 9.** Overzicht van de meetgegevens. n: aantal jaarringen, n(s): aantal spintringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform Tabel 8.

#### 4.3.5.3.3 Resultaten

##### Selectie en vooronderzoek

Van de beschoeiingen zijn 21 monsters genomen. Hierbij gaat het voornamelijk om paaltjes van beperkte afmetingen. Uit het houtsoortonderzoek bleek dat het om els (*Alnus glutinosa* Gaertn.), es (*Fraxinus excelsior* L.) en wilg (*Salix sp.*) gaat.

Dit zijn houtsoorten die typisch zijn voor vochtige en natte groeiomstandigheden. Een van vondsten van essenhout kon worden aangemerkt voor dendrochronologisch onderzoek. In het vroege deel van de meting bevindt zich een sterke groeireductie waardoor dit deel niet betrouwbaar is en niet in de uiteindelijke meting is opgenomen. De resterende 125 jaarringen mochten echter voldoende geacht worden om betrouwbare resultaten op te leveren.

##### Dateringonderzoek

De meting is vergeleken met referentie materiaal van een eerder onderzochte duiker van essenhout van een opgraving op een nabijgelegen locatie. Het lijkt zeer aannemelijk dat deze uit dezelfde periode dateert en dezelfde groeiplaats vertegenwoordigt aangezien de eerder onderzochte duiker enkele tientallen meters verderop is aangetroffen. Desalniettemin kon geen datering worden vastgesteld. Het vergelijken van de meting met overig essen en eiken (*Quercus sp.*) referentiemateriaal leverde eveneens geen resultaten op.

##### Interpretatie

Op basis van het onderzoek was het niet mogelijk om een datering voor het monster vast te stellen (zie Tabel 10).

Voor de eerder onderzochte structuur (gekapt in de herfst/ winter van 114/ 115 na Chr.) kon het hout wel worden gedateerd.<sup>64</sup> Hiervoor was echter een groter aantal monster beschikbaar wat de samenstelling van middelcurven mogelijk maakte. Mogelijk kan aanvullend archeologisch onderzoek voldoende nieuwe monsters opleveren op basis waarvan wel een datering kan worden vastgesteld. Voor de beschoeiing en duiker zijn weinig duurzame houtsoorten gebruikt en het wekt de indruk dat het lokaal aanwezig hout betreft waarvan de mechanische eigenschappen niet van groot belang waren.

| Structuur nr. | Monster nr. | Meting     | Eind | Kapinterval | Type |
|---------------|-------------|------------|------|-------------|------|
| Structuur 6   | 19          | 17.022.001 | -    |             | A    |

**Tabel 10.** Schatting van de kapintervallen. Het type is een schatting volgens Tabel 8.

#### 4.4 Deponering

Al het vondstmateriaal zal onder de daartoe geldende voorwaarden worden overgedragen aan het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten van de Provincie Zuid-Holland. De houtmonsters zijn na de analyse ge-deselecteerd en zullen niet worden aangeleverd.

---

<sup>64</sup> Van Daalen, 2012



## 5. Waardering

Ter plaatse van de proefsleuven zijn archeologische sporen en vondsten aangetroffen, die kunnen worden aangemerkt als een onderdeel van een behoudenswaardige archeologische vindplaats.

Het waarderen van een archeologische vindplaats in overeenstemming met de KNA 4.0, Deel II, Bijlage IV (Waarderen van vindplaatsen), houdt in dat de kwaliteit van het bodemarchief wordt bepaald. Dit geschiedt op basis van een waardering van - en het toekennen van een score aan - de belevingsaspecten, de fysieke criteria en de inhoudelijke criteria. Eerst wordt nagegaan of een vindplaats vanwege de belevingswaarde, of op basis van de parameters 'schoonheid' of 'herinneringswaarde', als behoudenswaardig kan worden aangemerkt. Het komt zelden voor dat deze criteria van toepassing zijn.

Bij de fysieke waardebeoordeling van een archeologische vindplaats wordt een score toegekend op basis van de criteria 'gaafheid' en 'conservering'. Een vindplaats wordt in principe als behoudenswaardig aangemerkt wanneer er sprake is van een totaalscore van ten minste vijf punten. Vervolgens dient de archeologische vindplaats ook te worden gewaardeerd op basis van inhoudelijke criteria (het wetenschappelijk belang). Deze wetenschappelijke waarde wordt gebaseerd op de toekenning van een score voor de criteria 'zeldzaamheid', 'informatiewaarde', en 'ensemblewaarde'. Zo kunnen vindplaatsen die middelmatig tot laag scoren op basis van de fysieke kwaliteit toch als behoudenswaardig worden aangemerkt op basis van hun wetenschappelijk belang. Dit is het geval wanneer er sprake is van een totaalscore van zeven punten of meer voor wat betreft de inhoudelijke kwaliteit.

Bij vindplaatsen met een lagere inhoudelijke waardering dient ten slotte te worden nagegaan of het criterium 'representativiteit' van toepassing is. Indien dat het geval is, kan een voorstel worden gedaan voor een als behoudenswaardig aan te merken steekproef per categorie.

| Waarden                | Criteria           | Scores |        |      |
|------------------------|--------------------|--------|--------|------|
|                        |                    | Hoog   | Midden | Laag |
| Beleving               | Schoonheid         | n.v.t. |        |      |
|                        | Herinneringswaarde | n.v.t. |        |      |
| Fysieke kwaliteit      | Gaafheid           | 3      |        |      |
|                        | Conservering       | 3      |        |      |
| Inhoudelijke kwaliteit | Zeldzaamheid       | 3      |        |      |
|                        | Informatiewaarde   | 3      |        |      |
|                        | Ensemblewaarde     | 3      |        |      |
|                        | Representativiteit | n.v.t. |        |      |

**Tabel 11.** Scoretabel waarderingscriteria van de archeologische vindplaats ter plaatse van Proefsleuf nr. 31 en 32.

### Waardering op basis van belevingsaspecten

Schoonheid: dit belevingsaspect is niet van toepassing, omdat er geen sprake is van een zichtbaar landschapselement

Herinneringswaarde: ook dit belevingsaspect is niet van toepassing. Er is geen sprake van een directe relatie met een historische gebeurtenis en verder speelt de locatie geen rol in de beleving van het landschap en is er geen sprake van een associatie met overleveringen, of met sagen of legenden.

### **Waardering op basis van fysieke criteria**

Gaafheid: de gaafheid wordt als hoog aangemerkt, op basis van de volgende parameters: de aanwezigheid van archeologische sporen en structuren, de gaafheid van de sporen, de aanwezigheid van een intacte stratigrafie, de aanwezigheid van archeologische vondsten in situ, de directe relatie tussen de archeologische sporen en de archeologische vondsten, de ruimtelijke gaafheid en de stabiliteit van de natuurlijke omgeving.

Conservering: de conservering wordt als hoog aangemerkt, op basis van volgende parameters. De conservering van de anorganische artefacten is goed. Er zijn uitstekend geconserveerde houtresten aangetroffen en de conserveringsomstandigheden voor organisch materiaal kunnen als goed worden gekenmerkt. Aangezien er geen metalen voorwerpen zijn aangetroffen, kunnen over de conserveringstoestand van metaal geen uitspraken worden gedaan. De aanwezigheid van relatief goed geconserveerde resten van bot en hout zijn een duidelijke indicatie voor de hier aanwezige, goede conserveringsomstandigheden.

Op basis van het aspect fysieke kwaliteit moet de aangetroffen archeologische vindplaats dan ook als behoudenswaardig worden aangemerkt (score 6 punten).

### **Waardering op basis van inhoudelijke criteria**

Het betreft een archeologische vindplaats waar infrastructurele resten en huishoudelijk afval uit de Romeinse Tijd zijn aangetroffen. Sporen uit de prehistorie zijn niet aangetroffen. De aangetroffen sporen van dijk- of damlichamen en beschoeiingen, als onderdeel van een grotere infrastructuur van waterbouwkundige werken uit de Romeinse Tijd, kunnen als zeldzaam worden aangemerkt. De vindplaats is dan ook, ook vanwege de hoge informatiewaarde, van zowel lokaal alsook regionaal belang, als een aanvulling op de kennis over dergelijke infrastructuur uit de Romeinse Tijd in het Maasmondgebied.

De ensemblewaarde van de vindplaats moet ook als hoog worden aangemerkt. Dit vanwege de aanwezigheid van een archeologische vindplaats met soortgelijke oeverversterkingen en een duikerlocatie direct ten noorden van het onderzoeksgebied<sup>65</sup>, de aanwezigheid van meerdere vindplaatsen met dergelijke waterhuishoudkundige elementen uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd binnen de regio<sup>66</sup> en de gaafheid van het fysische contemporaine landschap in de omgeving van de vindplaats.

Ook op basis van het aspect inhoudelijke kwaliteit moeten de aangetroffen archeologische resten dus als behoudenswaardig worden aangemerkt (score 9 punten).

Zowel op basis van de fysieke alsook de inhoudelijke criteria, zoals vastgelegd in de KNA 4.0, Deel II, Bijlage IV (Waarderen van vindplaatsen), is sprake van een als behoudenswaardig aan te merken archeologische vindplaats.

---

<sup>65</sup> Kruidhof, 2012

<sup>66</sup> De Ridder, 1999; Ter Brugge, 2002

## 6. Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

### 6.1 Samenvatting en conclusies

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van de vergunningprocedure voor de bouw van 65 nieuwe woningen en de aanleg van de bijbehorende infrastructuur, ter plaatse van de Quaklaan/ de Alicante te Zuidland (Gemeente Nissewaard). De oppervlakte van het plangebied 'Kreken van Nibbeland, Plandeel Zuid' bedraagt circa 2.9 hectare, de oppervlakte van het onderzoeksgebied bedroeg circa 1.0 hectare.

Naar verwachting zullen in het kader van de aanleg van de funderingen voor de nieuwe woningen bodemverstoringen worden gerealiseerd tot een diepte van circa 1.0 meter beneden het nieuwe maaiveldniveau (circa 0.3 meter beneden het niveau van het huidige maaiveld, na de ophoging van het terrein met circa 0.7 meter). Bij de aanleg van de sleuven voor de nieuwe riool- en leidingtracé's worden bodemverstoringen voorzien tot een diepte van circa 2.0 meter beneden het nieuwe maaiveldniveau (circa 1.3 meter beneden het niveau van het huidige maaiveld, na de ophoging van het terrein met circa 0.7 meter).

Op de kaart van het vigerende 'Bestemmingsplan Kreken van Nibbeland' wordt ter plaatse van het plangebied een zone weergegeven met een archeologische dubbelbestemming (Waarde - Archeologie 3). Voor een dergelijke zone geldt op basis van artikel 19 van de bestemmingsplanregels een archeologische onderzoeksverplichting wanneer daar bodemverstoringen worden voorzien met een oppervlakte van meer dan 200 m<sup>2</sup> en met een diepte van meer dan 0.4 meter beneden het maaiveld.

Deze dubbelbestemming en de daarbij behorende bestemmingsplanregels zijn gebaseerd op het eerder ter plaatse van het plangebied - en de omgeving daarvan - uitgevoerde archeologisch onderzoek in de periode van 2005 t/m 2009. In het ten noorden van het huidige onderzoeksgebied gelegen deelgebied 'Kreken van Nibbeland, Fase 1' werden ter plaatse van de noordwestelijke oeverzone van een voormalige Duinkerke I-kreeksysteem bewoningssporen uit de Romeinse Tijd en mogelijk uit de IJzertijd aangetroffen (BOOR-Vindplaats 17-130). Ter plaatse van de zuidoostelijke oeverzone van deze kreek werden bewoningssporen en funeraire sporen uit de Romeinse Tijd aangetroffen (BOOR-Vindplaats 17-129). Bij de door RAAP in 2009 uitgevoerde opgraving werd ter plaatse van de laatstgenoemde locatie bovendien een aarden lichaam met twee duikers uit de Romeinse Tijd aangetroffen. Op en in de top van het Hollandveen werden daar tevens archeologische resten uit de IJzertijd aangetroffen. Ten oosten van Vindplaats 17-129 is in het deelgebied 'Kreken van Nibbeland, Fase 1' op het Hollandveen een derde vindplaats aangetroffen (BOOR-Vindplaats 17-131). De datering ervan is vooralsnog niet vastgesteld; het betreft resten uit de IJzertijd of de Romeinse Tijd. Gedurende het in 2005 door Oranjewoud uitgevoerde verkennend inventariserend booronderzoek werden ook ter plaatse van het huidige onderzoeksgebied in een aantal boringen archeologische indicatoren aangetroffen.

Op basis van voornoemde onderzoeksresultaten heeft het BOOR in 2010, desgevraagd, de gemeente geadviseerd om in het kader van de voorgenomen inrichtingsplannen ter plaatse van het plangebied 'Kreken van Nibbeland, Deelplan Zuid' een gecombineerd karterend en waarderend inventariserend veldonderzoek te doen uitvoeren. De Gemeente Bernisse, sinds 1 januari 2015 opgegaan in de Gemeente Nissewaard, heeft dit advies overgenomen en heeft het BOOR opdracht verleend voor het opstellen van een PvE voor een dergelijk onderzoek. Het heeft tot in de tweede helft van 2016 geduurd vooraleer er uitgewerkte plannen waren voor de nieuwbouw in dit 'Plandeel Zuid'. Ten behoeve van het aan de bouw voorafgaande archeologisch onderzoek is het in 2010 door het BOOR opgestelde PvE in oktober 2016 geactualiseerd en herzien. Daarbij is er voor gekozen om het onderzoeksgebied te beperken tot een zone van circa 1.0 hectare ter plaatse van het westelijke deel van het 'Plandeel Zuid'. Dit op basis van de veronderstelling dat daar de voortzetting van de kreek uit de Duinkerke I-transgressiefase aanwezig zou zijn. Het overige deel van het plangebied is vrijgegeven.

Op basis van de op 26 juli 2016 door SOB Research opgestelde offerte heeft de heer C. Eekhout van Eekhout Bouw uit Kwintshul op 27 oktober 2016 aan SOB Research opdracht verleend om het IVO-P en IVO-Overig uit te voeren. Na de opdrachtverlening is eerst gewerkt aan de voorbereiding en planning van het onderzoek. De uitvoering van het veldonderzoek vond gefaseerd plaats. Het proefsleuvenonderzoek (IVO-P) is uitgevoerd in de periode van 9 en 10 november en 30 november t/m 7 december 2016. Het booronderzoek is uitgevoerd in de periode van 10 en 22 november 2016 en 16 en 17 februari 2017. De verkregen gegevens, de daaraan verbonden conclusies en het daarop gebaseerde advies zijn uitgewerkt in het nu voorliggende rapport.

In het kader van het onderzoek zijn drie proefsleuven aangelegd met een omvang van 85 x 4, 60 x 4 en 60 x 4 meter, tot een diepte van circa 1.3 - 1.7 meter beneden het maaiveld (2.0 - 2.3 meter –NAP). Daarnaast zijn in de proefsleuven 19 boringen uitgevoerd tot een overwegende diepte van 2.5 - 3.0 meter beneden het vlak. Buiten de proefsleuven zijn 30 boringen uitgevoerd tot een diepte van 4.0 meter beneden het maaiveld.

Op basis van de resultaten van het boor- en proefsleuvenonderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

### **Bodemopbouw**

- Op basis van de resultaten van het fysisch geografisch onderzoek kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van het onderzoeksgebied sprake is van een intacte bodemopbouw met een bovenlaag/bouwvoor, op en ingesneden in (kom-) Afzettingen van Duinkerke IIIb, op oudere (kom-) Afzettingen van Duinkerke (IIIA/ II), op (geul- en oever-) Afzettingen van Duinkerke I, ter plaatse van enkele locaties op Hollandveen (zie Afbeelding 9 t/m 17). Het maaiveld ter plaatse van het onderzoeksgebied lag op een hoogte van circa 0.7 - 0.9 meter –NAP.

- In alle proefsleuven en ter plaatse van alle boringen werden (oever- en geul-) Afzettingen van Duinkerke I aangetroffen, overwegend vanaf een diepte van circa 0.8 - 1.4 meter beneden het maaiveld (circa 1.6 - 2.2 meter –NAP). Dit betrof afzettingen met zandlagen en lagen met zandige ongerijpte klei, al dan niet met de inschakeling van zandlaagjes. Ter plaatse van het grootste deel van het onderzoeksgebied is tijdens en/of na de Romeinse Tijd sprake geweest van bodemvorming in de top van de geuldekafzettingen, die overwegend bestond uit bruine, al dan niet venige, gerijpte klei. Ter plaatse van een aantal locaties kan deze toplaag zelfs worden aangemerkt als post-Romeins veen.

- Alleen ter plaatse van het meest westelijke en oostelijke deel van Proefsleuf nr. 1 en het centrale deel van Proefsleuf nr. 2 en 3 werden zones aangetroffen waar minder diepreikende kreekafzettingen aanwezig waren. Ter plaatse van een aantal boringen werden daar ook op diepere niveaus lagen met bruine en/of venige klei (soms met rietwortels, hout of plantenresten) en Hollandveen aangetroffen. Het Hollandveen betrof donkerbruin veen met rietresten, maar ook met houtresten, waarvan de top werd aangetroffen op een diepte van 2.7/ 4.0 - 3.9/ 4.9 meter –NAP. Het is dan ook duidelijk dat het hier aanwezige kreeksysteem voorafgaand aan de bewoningsactiviteiten in de Romeinse Tijd veel omvangrijker is geweest dan gedurende de Romeinse Tijd. Zo werden ook onder de aangetroffen sporen en structuren uit de Romeinse Tijd diepreikende geulafzettingen aangetroffen. In dat opzicht zou ook kunnen worden geconcludeerd dat de sporen uit de Romeinse Tijd zijn aangetroffen op een kreekruig, hoewel ten tijde van de bewoning deze locaties ter plaatse van de toenmalige oeverzones van de krekken waren gelegen.

- De eerder ten noorden van het onderzoeksgebied aangetroffen kreek uit de Duinkerke I-periode is ook aangetroffen ter plaatse van het westelijke en centrale deel van het huidige onderzoeksgebied. Tevens is vastgesteld dat ter plaatse van het oostelijke deel van het onderzoeksgebied in de Romeinse Tijd ook een tweede kreekloop aanwezig is geweest. Het betreft vrij smalle krekken die in de Romeinse Tijd een breedte hadden van circa 10 meter. Langs deze krekken zijn oeverzones aanwezig geweest waar geul- en oeverafzettingen aanwezig waren. Een duidelijk onderscheid kon daarbij niet altijd worden bepaald.

Zo werd de top van de zandafzettingen ter plaatse van bijna het gehele onderzoeksgebied op zeer verschillende dieptes aangetroffen, vanaf een diepte van 1.6 - 3.8 meter –NAP. Tevens was er sprake van grote verschillen voor wat betreft de dikte van de zandlagen (van 0.2 - > 3.0 meter). Het is dan ook aannemelijk dat deze zandlagen moeten worden beschouwd als geulafzettingen uit verschillende perioden, toen er sprake was van grotere stroomsnelheden binnen het hier aanwezige kreeksysteem. De zandige kleiafzettingen moeten worden beschouwd als geulafzettingen die zijn afgezet gedurende fasen met een lagere stroomsnelheid. Er is geen onderzoek gedaan naar het afzettingsmilieu in de geul(en), maar dit milieu zal, gelet ook op de afstand van de Maasmond, zoet tot licht brak zijn geweest.

- Het tussen de krekken gelegen gebied betrof in de Romeinse Tijd een relatief smalle zone met een breedte van circa 30 - 50 meter. Ter plaatse van het tussen deze kreeklopen gelegen gebied en de westelijke oeverzone van de westelijke kreekloop zijn structuren, sporen en vondsten uit de Midden Romeinse Tijd aangetroffen. Het merendeel van de meest interessante sporen en structuren is aangetroffen ter plaatse van de westelijke oeverzone van de oostelijke kreekloop en in mindere mate ook ter plaatse van de oostelijke en westelijke oeverzones van de westelijke kreekloop.

### **Sporen**

- Ter plaatse van het tussen de kreeklopen gelegen gebied en de westelijke oeverzone van de westelijke kreekloop zijn structuren, sporen en vondsten uit de Midden Romeinse Tijd aangetroffen. Het merendeel van de meest interessante sporen en structuren is aangetroffen ter plaatse van de westelijke oeverzone van de oostelijke kreekloop en in mindere mate ook ter plaatse van de oostelijke en westelijke oeverzones van de westelijke kreekloop.

- Bij het onderzoek zijn 150 archeologische sporen gedocumenteerd die, met uitzondering van twee sporen, worden gedateerd in de Midden Romeinse Tijd. Het betrof een zestal structuren in de vorm van beschoeiingen/ oeverversterkingen, een tweetal lage dijken (en mogelijk nog twee dijkjes) langs de kreekoevers, een greppel, twee structuren, waarvan de functie vooralsnog niet duidelijk is en een ophooglaag met riet en mest. De aangetroffen sporen kunnen worden beschouwd als een onderdeel van een meer grootschalig systeem van waterregulering in dit gebied in de Midden Romeinse Tijd (tweede helft 2<sup>de</sup> eeuw - 3<sup>de</sup> eeuw). De bij het onderzoek aangetroffen sporen zijn na documentatie afgedekt en zijn 'in situ' in de bodem behouden.

- Hoewel er geen sporen van directe bewoning ter plaatse zijn aangetroffen, kan op basis van de aanwezige waterhuishoudkundige inrichtingswerken en het vondstmateriaal (huishoudelijk afval en fragmenten huttenleem) worden geconcludeerd dat er in de directe omgeving van de proefsleuven ook bewoningsresten uit de Midden Romeinse Tijd kunnen worden verwacht. Dit met name ter plaatse - of in de directe omgeving van het zuidoostelijke deel van het onderzoeksgebied.

### **Vondstmateriaal**

- Het merendeel van het vondstmateriaal betreft 194 aardewerkfragmenten uit de Midden Romeinse Tijd, meer specifiek uit de tweede helft van de 2<sup>de</sup> eeuw en uit de 3<sup>de</sup> eeuw.

- Ondanks het gebruik van de metaaldetector werden er geen artefacten van metaal aangetroffen. Wel werden meerdere passende fragmenten van een smeetslak aangetroffen. De aanwezigheid van deze slak wijst op het smeden van ijzer.

- Op basis van het archeozoologisch onderzoek van het dierlijk botmateriaal is geconcludeerd dat er in ieder geval runderen, paarden, schapen (geit) en honden aanwezig waren in de nabijheid van de proefsleuven/ het onderzoeksgebied gelegen nederzetting in de Midden Romeinse Tijd. Op basis van de slachtsproten is vastgesteld dat het waarschijnlijk is dat rund en schaap (geit) op het menu stonden. In hoeverre de jacht of visserij een bijdrage aan het menu hebben geleverd, is niet duidelijk. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor de beoefening van jacht of visserij.

- Het onderzoek van de houtmonsters heeft aangetoond dat voor de aanleg van de structuren/ beschoeiingen/ oeverversterkingen essen-, elzen- en wilgenhout is gebruikt. Dit betreft hout dat in de directe omgeving van de locatie in ruime mate voorhanden was, met elzen en wilgen in broekbossen op de natte, venige gronden en elzen-essenbossen langs de kreken.<sup>67</sup>
- Het merendeel van het aangetroffen aardewerk is in de regio geproduceerd. Voor de Low Lands Ware wordt verondersteld dat er een productiecentrum in de omgeving van Bergen op Zoom aanwezig moet zijn geweest. Het geverfde en ruwwandige aardewerk is afkomstig uit het Rijnland, de Terra sigillata uit Midden- of Oost-Gallië. Het erts voor het mogelijk ter plaatse verwerkte ijzer zal vanwege het ontbreken van deze grondstof in de regio van elders zijn aangevoerd.
- Op basis van het archeobotanisch onderzoek kan worden geconcludeerd dat er indicatoren zijn aangetroffen voor zowel zoete alsook brakke omstandigheden. De aangetroffen pollen van cultuurgewassen, zoals gerst/ tarwe en lijnzaad zijn indicatief voor de aanwezigheid van akkers. De aanwezigheid van pollen van tuinbonen is een indicatie voor de beoefening van tuinbouw. Op basis daarvan en op basis van de aangetroffen bodemopbouw, de aanwezigheid van waterbouwkundige structuren en het aangetroffen vondstmateriaal kan worden geconcludeerd dat hier in de Midden Romeinse Tijd sprake is geweest van een gecultiveerd kweldergebied, met bewoningslocaties van waaruit land- en tuinbouw werd beoefend. Gezien de eerder in de directe omgeving van het plangebied ontdekte vindplaatsen uit deze periode betreft dit een relatief grootschalige inrichtingszone.
- Voor wat betreft de conserveringsomstandigheden voor organisch materiaal kan worden geconcludeerd dat deze in de vulling van de geul van het Duinkerke I-systeem niet wezenlijk afwijken van de conserveringsomstandigheden ter plaatse van de oeverzones en dat in beide gevallen sprake is van zeer goede conserveringsomstandigheden.

## 6.2 Aanbevelingen

Zowel op basis van de fysieke alsook de inhoudelijke criteria, zoals vastgelegd in het Deelproces Waarderen van de KNA 4.0, Bijlage IV, is sprake van een als behoudenswaardig aan te merken archeologische vindplaats. Op basis van het onderzoek is geen volledig beeld verkregen van de begrenzingen van de in het plangebied aanwezige resten uit de Romeinse Tijd. Dat geldt ook voor het direct ten oosten van het onderzoeksgebied gelegen deel van het plangebied, dat al is vrijgegeven.

In het plangebied en dus ook het onderzoeksgebied zal een nieuwe woonwijk worden gerealiseerd, waarbij bodemverstoringen zullen plaatsvinden. Voorafgaand aan de bouw zal het terrein met circa 0.7 meter worden opgehoogd.

Uitgaande van deze verhoging van het maaiveld met 0.7 meter zullen bij graafwerkzaamheden in het kader van de bouw, voor zover deze niet dieper reiken dan 1.0 meter beneden het opgehoogde maaiveld, de aanwezige archeologische resten onaangestast *in situ* in de bodem behouden kunnen blijven. Alleen de meest hoogstgelegen toppen van de Romeinse dijklichamen werden ongeveer op die diepte aangetroffen. De structuren en vondsten werden op een dieper niveau aangetroffen, vanaf een diepte van circa 1.7 - 2.0 meter –NAP (circa 1.7 - 2.0 meter beneden het nieuwe maaiveldniveau).

Door het opbrengen van grond zou wel enige zetting in de bodem kunnen optreden, waardoor archeologische resten eventueel zouden kunnen worden aangetast. Dit risico lijkt echter gezien de beperkte hoogte van de ophoging klein. Ook het slaan van heipalen wordt, gezien de beperkte oppervlakte, beschouwd als een niet significante bodemverstoring. Beperkt onderzoek suggereert dat het verstoorde volume buiten een ingeheid de paal in kleiige bodems verwaarloosbaar is.<sup>68</sup>

---

<sup>67</sup> Brinkkemper, 1992: 113

<sup>68</sup> Groenendijk, 2009

Dit, mits er voldoende ruimte (3 - 5 meter) tussen de palen aanwezig is zodat het in de toekomst nog mogelijk is om hier archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren,

Bij graafwerkzaamheden met een diepte van meer dan 1.0 meter beneden het maaiveld, zoals de aanleg van de riolering onder de nieuw aan te leggen straten, kunnen de archeologische resten uit de Romeinse Tijd worden verstoord (zie Afbeelding 35). Daarom wordt geadviseerd om de aanleg van riolering en daarmee gepaard gaande graafwerkzaamheden ter plaatse van de west-, zuid- en oostzijde van het onderzoeksgebied onder Archeologische Begeleiding te doen uitvoeren. Dit om te voorkomen dat delen van de aanwezige archeologische resten bij de graafwerkzaamheden ongedocumenteerd verloren zullen gaan.

Om de onder de toekomstige tuinen in de ondergrond aanwezige archeologische resten te beschermen wordt geadviseerd om in het bestemmingsplan voorwaarden op te nemen die het behoud van de archeologische resten '*in situ*' garanderen.

Het bij het IVO-P aangetroffen vondstmateriaal zal worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten van de Provincie Zuid-Holland. Er zijn geen nadere conserveringsmaatregelen noodzakelijk om het te deponeren vondstmateriaal te stabiliseren. De (hout) monsters zijn geselecteerd en zullen niet worden aangeleverd.



**Afbeelding 35.** Projectie van de vondstzones (groen gemarkeerd) op het bouwplan. Schaal 1: 1.000.

Legenda:

- Zone 1 oeverzone/ oeverwal Duinkerke I-kreek, met beschoeiingen en niet nader te duiden structuren (Structuur 1 t/m 6) en de opgeworpen dijklichamen uit de Midden Romeinse Tijd.
- Zone 2: Zone dijklichaam (Spoor nr. 2; groene lijn)
- Zone 3: opgeworpen dijklichaam uit de Midden Romeinse Tijd (Spoor nr 2).
- Zone 4: opgeworpen dijklichaam en greppel/ sloot uit de Midden Romeinse Tijd (Spoor nr. 3 en 4)
- Zone 5: beschoeiing/ oeverversterking uit de Midden Romeinse Tijd (Structuur 5)
- Zone 6: Zone dijklichaam uit de Midden Romeinse Tijd (Spoor nr. 5)

**Afbeelding 36 (zie volgende pagina).** De meest recente plankaart van het gehele plangebied. Bron: WNS Architecten, d.d. 4 juni 2017. Schaal 1: 1.000.



#### Woningaanbod

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| - bouwkvavels                 | 9 woningen         |
| - twee-onder-één-kappers      | 20 woningen        |
| - eengezinswoningen (5100mm)  | 24 woningen        |
| - appartementen               | 12 woningen        |
| <b>TOTAAL AANTAL WONINGEN</b> | <b>65 woningen</b> |

#### Parkeernorm

|                                                |  |                 |
|------------------------------------------------|--|-----------------|
| <i>Eis parkeernorm:</i>                        |  |                 |
| - woning duur (vrijstaand/geschakeld)          |  | : 2,7 pp/woning |
| - woning middelduur (twee-aaneen, drie-aaneen) |  | : 2,6 pp/woning |
| - woning goedkoop (aaneengebouwd)              |  | : 2,4 pp/woning |
| - gestapeld middelduur (90 - 150m2 BVO)        |  | : 2,3 pp/woning |

|                           |          |                   |
|---------------------------|----------|-------------------|
| <i>Parkeren benodigd:</i> |          |                   |
| 9 vrijstaande woningen    | 2,7 x 9  | = 24,3 pp         |
| 20 twee-onder-één-kap     | 2,6 x 20 | = 52,0 pp         |
| 24 eengezinswoningen      | 2,4 x 24 | = 57,6 pp         |
| 12 appartementen          | 2,3 x 12 | = 27,6 pp         |
| <b>TOTAAL BENODIGD</b>    |          | <b>= 161,5 pp</b> |

|                                         |                            |                |
|-----------------------------------------|----------------------------|----------------|
| <i>Aanwezig aantal parkeerplaatsen:</i> |                            |                |
| Eigenterrein                            | 58 parkeerplaatsen         |                |
| Openbaar terrein                        | 104 parkeerplaatsen        |                |
| <b>TOTAAL</b>                           | <b>162 parkeerplaatsen</b> | <b>VOLDOET</b> |

**WNS**

tekening

## Verkavelingsvoorstel

project

Verkavelingsstudie Locatie Zuidland - Nissewaard

bladnr.

**02**

projectnr.

**1620**

datum 04-05-2017

schaal 1:1000

getekend DS



# Literatuur

- Baillie, M. G. L.: Tree-ring dating and Archaeology; London: 1982
- Bartels, M.: Steden in Scherven. Vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250 - 1900); Stichting Promotie Archeologie en Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Zwolle/ Amersfoort: 1999
- Blomsma, S. en M. Brouwer (red.): Syllabus voor het determineren van Romeins aardewerk (gevonden in Zuid-Holland); Leiden: 1989
- Bocheński, Z. M. & T. Tomek: A key for the identification of domestic bird bones in Europe: Preliminary determination, Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences; Kraków: 2009
- Brinkhuizen, D. C.: Ichthyo-archeologisch onderzoek: methoden en toepassing aan de hand van Romeins vismateriaal uit Velsen (Nederland). Ph.D. University of Groningen; Groningen: 1989
- Brinkkemper, O. en C. Vermeeren: Het hout van een aantal nederzettingen uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd op Voorne-Putten, in: A.B. Döbken (red.): BOORbalans 2 Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied: Rotterdam: 1992
- Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. In: Radiocarbon 51(1), 2009
- Brouwer, M: Syllabus kustaardewerk (Blauwgrijs en Rood aardewerk), Rijksmuseum van Oudheden, Leiden; Albert Egges van Giffen Instituut voor Prae- en Protohistorie van de Universiteit van Amsterdam; Amsterdam, zonder jaartal
- Brouwer, M.: Het "Romeinse" aardewerk in het Maasmondgebied, in: M. C. van Trierum en H. E. Henkes (red.), Landschap en bewoning rond de mondingen van Rijn, Maas en Schelde. In: Rotterdam (Rotterdam Papers V); BOOR, Rotterdam: 1986
- Brouwer, M.: Het aardewerk uit het grafveld van Spijkenisse-Hartel West: een vergelijking met vindplaatsen uit de omgeving, in: A.B. Döbken (ed.), BOORbalans 2. Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied; BOOR, Rotterdam: 1992
- Brugge, J. P. ter: Duikers gemaakt van uitgeholde boomstammen in het Maasmondgebied n de Romeinse Tijd, in: A. Carmiggelt, A. J. Guiran en M. C. van Trierum (red.): BOORbalans 5; BOOR, Rotterdam: 2002, 63-86
- Bult, E: Spijkenisse Hartel-West. Het aardewerk van de middeleeuwse nederzetting op vindplaats 10-117; Rotterdam (BOOR-rapporten 479): 2009
- Carmiggelt, A. en P. W. J. M. Schulten: Veldhandleiding archeologie; Zoetermeer (Archeologie Leidraad 1, CvAK): 2002
- Centraal College van Deskundigen Archeologie/ SIKB: Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems versie 4.0; SIKB, Gouda: 2006
- Clason, A. T.: Some remarks on the use and presentation of archaeozoölogical data. In: Helinium 12, 1972

- Clerq, W. de & P. Degryse: The mineralogy and petrography of Low lands Ware I (Roman lower Rhine-Meuse-Scheldt basin, the Netherlands, Belgium, Germany. In: Journal of Archaeological Science 35, 2008
- Cohen, A. & D. Serjeantson: A manual for the identification of bird bones from archaeological sites. 2<sup>nd</sup> edition; London: 1996
- Daalen, S. van: Bernisse, Kreken van Nibbeland. Dendrochronologisch onderzoek. BAAC project D-12.0032: 2012
- Don, P.: Voorne-Putten. De Nederlandse monumenten van geschiedenis en kunst. Rijksdienst voor de Monumentenzorg; Zeist: 1992
- Döbken, A. B., A. J. Guiran en M. C. van Trierum: Archeologisch onderzoek in het Maasmondgebied: archeologische kroniek 1987-1990, in: A.B. Döbken (red.): BOORbalans 2 Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied; BOOR, Rotterdam: 1992
- Driesch, A. von den: A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. Peabody Museum Bulletin 1, Harvard University: 1976
- Driesch, A. von den & J. Boessneck: Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen, Säugetierkundliche Mitteilungen 22, 1974
- Enckevort, H. van: Gebundelde sporen: enkele kanttekeningen bij aardewerk en nederzettingen uit Romeins Nederland; Leiden: 2012
- English Heritage: Centre for archaeology guidelines. Archaeometallurgy; Swindon: 2001.
- Geerts, R. C. A.: Aardewerk, in: Kruidhof, C.N. (met bijdragen van B. Jansen, R. C. A. Geerts, L. M. B. van der Feijst, C. Nooijen, M. J. A. Melkert, S. Lange, K. Hänninen, M. Waijjen, O. Brinkkemper, J. van Dijk, M. K. Dütting, S. Baetsen, S. A. M. Lemmers, C. van Driel-Murray, W. J. Kuijper, S. van Daalen en M. Hüls): Leven langs het water in Kreken van Nibbeland, Zuidland, gemeente Bernisse. Archeologisch onderzoek op vindplaats 17-129: een opgraving met sporen uit de IJzertijd en Romeinse Tijd. RAAP-rapport 2402; RAAP, Weesp: 2012
- Gemeente Leiden: Syllabus Romeins aardewerk; Gemeente Leiden, Afdeling Monumentenzorg en Archeologie; Leiden: 1986
- Gose, E.: Gefässtypen der römischen Keramik im Rheinland, Beih. Bonner Jahrb. 1; Kevelaer: 1950
- Groenendijk, M.: Archeologievriendelijk bouwen op de Koningshof te Gouda. Een evaluatie van de archeologievriendelijke aanpak; Gouda: 2009
- Haalebos, J. K.: Het Grafveld van Nijmegen-Hatert. Een begraafplaats uit de eerste drie eeuwen na Chr. op het platteland bij Noviomagus Batavorum, Beschrijving van de verzamelingen in het Provinciaal Museum G.M. Kam te Nijmegen XI; Nijmegen: 1990
- Habermehl, K. –H.: Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren, 2. Auflage: Berlin/Hamburg: 1975
- Hambleton, E.: Animal husbandry regimes in Iron Age Britain; BAR British Series 282: 1999

- Hesse, B. & P. Wapnish: Animal Bone Archeology, from Objectives to Analysis (=Manuals on Archeology 5); Washington: 1985
- Hijma, M. P., K. M. Cohen, G. Hoffmann, A. J. F. van der Spek en E. Stouthamer: From river valley to estuary: the evolution of the Rhine mouth in the early to middle Holocene (western Netherlands, Rhine-Meuse delta), Netherlands Journal of Geosciences - Geologie en Mijnbouw 88-1, 2009, 13-53
- Hoek, C.: De heren van Voorne en hun heerlijkheid, in: De Motte, Van Westvoorne tot St. Adolfsland. Historische verkenningen op Goeree-Overflakkee; Sommelsdijk: 1979
- Hollstein, E.: Trierer Grabungen und Forschungen. Band XI, Rheinisches Landesmuseum Trier; Mainz am Rhein: 1980
- Huisman, D. J. et al.: De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen; Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort: 2011
- Jones, G.: Tooth eruption and wear observed in live sheep from Butser Hill, the Cotswold Farm Park and Five Farms in the Pentland Hills, UK, in: D. Ruscillo (ed.): Recent advances in ageing and sexing animal bones; Oxford: 2006, 155-178
- Kooistra, L.: Simonshaven, een vegetatiereconstructie vanaf het begin van de IJzertijd tot en met de Vroege Middeleeuwen. Een palynologisch onderzoek. Typescript: Instituut voor Prehistorie, Rijksuniversiteit Leiden: 1984
- Kruidhof, C. (met bijdragen van C. R. C. Schamp, T. van den Bergh, S. Baetsen en C. Vermeeren): Onderzoeksgebied waterpartij woningbouwlocatie Zuidland, gemeente Bernisse. Een archeologische opgraving; Raap, Weesp: 2009
- Kruidhof, C. N (e.a.): Leven langs het water in Kreken van Nibbeland, Zuidland, gemeente Bernisse. Archeologisch onderzoek op vindplaats 17-129: een opgraving met sporen uit de IJzertijd en Romeinse Tijd; RAAP, Weesp: 2012
- Kubasiewicz, M.: Über die Methodik der Forschung bei Tierausgrabungsknochen, Materialy Zachodnio-Pomorskie 2, 1956, 235-44
- Küchermann, H. C. & P. Zidarov: Let's skate together! Skating on bones in the past and today, in: H. Luik et al. (eds.): From hooves to horns, from mollusk to mammoth. Manufacture and use of bone artifacts from prehistoric times to the present; Tallinn: 2005, 1-21
- Lauwerier, R. C. G. M: Animals in Roman times in the Dutch eastern river area. In: Nederlandse Oudheden 12), ROB; Amersfoort: 1988
- Lepiksaar, J.: Introduction to osteology of fishes for paleozoologists, 1994, unpublished
- Loopik, J. en J. Huizer: Bernisse, Zuidland, Kreken van Nibbeland fasen 2 en 3. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven; Amersfoort (ADC-Rapport 2998): 2012
- Louwe Kooijmans, L. P., 1985: Sporen in het land. De Nederlandse delta in de prehistorie; Amsterdam: 1985, 97-102
- Louwe Kooijmans, L. P., 1986: Het loze vissertje of Boerke Naas?, in: M. C. van Trierum en H. E. Henkes (red.): Rotterdam Papers V: a contribution to prehistoric, roman and medieval archaeology; Rotterdam: 7-25

- Louwe Kooijmans, L. P. en P. van de Velde: De opgraving Hekelingen III, gemeente Spijkenisse, voorjaar en zomer 1980. Interim rapport over de verkenningen en opgravingen van de steentijdnederzettingen in de deelplannen Akkers-13 en -14 en Vriesland-1 en -2; Rijksuniversiteit Leiden, Leiden: 1980
- May, E., M. Teichert & K. Hanneman: Allometric aspects to the determination of the withers height in pigs on the basis of the data of M. Teichert, *ArchaeoZoologia* 8(1/2), 1996, 125-39
- Meer, A. van de en J. M. Moree, 2009: Bernisse Zuidland Kreken van Nibbeland fasen 2 en 3. Een aanvullend verkennend inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen. (BOOR-rapporten 464); BOOR, Rotterdam: 2009
- Morales, A. & K. Rosenlund: Fish bones measurements; Copenhagen: 1979
- Modderman, P. J. R.: Een neolithische woonplaats in de polder Vriesland onder Hekelingen (eiland Putten Zuid-Holland), *Berichten ROB* 4, 1953, 1-26
- Moree, J. M.: Zuidland Harregat, archeologische Begeleiding: het vooronderzoek, BOOR-rapporten 29; Rotterdam: 1998
- Moree, J. M.: Bernisse Zuidland Kreken van Nibbeland. Een aanvullend karterend inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen; Rotterdam (BOOR-rapporten 414); BOOR, Rotterdam: 2008
- Moree, J. M.: Programma van Eisen, Kreken van Nibbeland, Plandeel Zuid - Eekhout (BOOR PvE 2010070); Rotterdam: 2016
- Moree, J. M. en M. M. Sier (red.): Twintig meter diep! Mesolithische bewoning in de Yangtzehaven- Maasvlakte te Rotterdam. Landschapontwikkeling en bewoning in het Vroeg Holoceen (BOOR-rapporten 523); BOOR, Rotterdam: 2014
- Nickel, R., A. Schummer & E. Seiferle: *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere: Band 1 Bewegungsapparat*. 8th ed.; Stuttgart: 2004
- Oude Rengerink, J. A. M. en I. Vossen: Inventariserend veldonderzoek woningbouwlocatie Zuidland, gemeente Bernisse; Oranjewoud, Heerenveen: 2006
- Pilcher, J. R., Sample preparation, Cross-dating, and Measurement, in: Cook, E. R., Kairiukstis, L. A. (eds) 1990: *Methods of Dendrochronology, Applications in the Environmental Sciences*. Kluwer Academic Publishers: 1990
- Prummel, W.: Environment and stock-raising in Dutch settlements of the Bronze Age and Middle Ages, *Palaeohistoria*, 21, 1979, 91-107
- Prummel, W. & H. -J. Frisch: A guide for the distinction of species, sex and body side in bones of sheep and goat, *Journal of Archaeological Science* 13; London, 1986, 567-577
- Radu, V.: Atlas for the identification of bony fish bones from archaeological site; Bucuresti: 2005
- Renfrew, C. & P. Bahn: *Archaeology, Theories, Methods and Practice*; London: 1991
- Renfrew, C. & P. Bahn: *Archaeology, Theories, Methods and Practice*. 2<sup>nd</sup> ed; London: 1996

- Ridder, T. de: Inheems-Romeinse deltawerken op bedrijvenpark Hoogstad, Terra Nigra 140; Vlaardingen: 1997, 28-28
- Ridder, T. de: De oudste deltawerken van West-Europa. Tweeduizend jaar oude dammen en duikers te Vlaardingen, Tijdschrift voor Waterstaatsgeschiedenis 8, 1999, 10-22
- Rijk, P. T. A. de: De scoriis, Eisenverhüttung und Eisenverarbeitung im nordwestlichen Elbe-Weser-Raum. Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 31; Oldenburg: 2007, 95-242
- Schmid, E.: Atlas of animal bones for prehistorians, archaeologists and quaternary geologists; Amsterdam u. a: 1972
- Schweingruber, F. H., 1990: Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- Und Zweigolzer zur Bestimmung von recentem und subfossilem Material, 3<sup>de</sup> druk, 1990
- Serjeantson, D.: The animal bones, in: S. Needham & T. Spence eds. Refuse and disposal at area 16 east, Runnymede (=Runnymede Bridge Research Excavations, Volume 2); London: 1996, 194-223
- Staalduinen, C. J. van: Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland 1:50.000, Blad Rotterdam West (37 W); Haarlem: 1979
- Stuart, P.: Gewoon aardewerk uit de Romeinse legerplaats en de bijbehorende grafvelden te Nijmegen, OML 43, suppl. (herdruk: Beschrijving van de verzamelingen in het Rijksmuseum G.M. Kam te Nijmegen VI), 1977
- Stuart, P.: Een Romeins grafveld uit de eerste eeuw te Nijmegen, Onversierde terra sigillata en gewoon aardewerk, OML 57, 1-148 (= Beschrijving van de verzamelingen in het Rijksmuseum G.M. Kam te Nijmegen VIII), 1977
- Teichert, M.: Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Wiederristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen, Kühn Archiv, 83, 1969, 237-292
- Teichert, M.: Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Wiederristhöhe bei Schafen, in: A. T. Clason (ed.): Archaeozoological studies; Amsterdam: 1975, 51-69
- Tomek, T & Z. M. Bocheński: A key for the identification of domestic bird bones in Europe: Galliformes and Columbiformes, Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences; Kraków: 2009
- Trierum, M. C. van en H. E. Henkes (red.): Landschap en bewoning rond de monding van de Maas, Rijn en Schelde, Rotterdam papers 5; BOOR, Rotterdam: 1986
- Trierum, M. C. van: Nederzettingen uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd op Voorne-Putten, IJsselmonde en een deel van de Hoeksche Waard, BOORbalans 2; BOOR, Rotterdam: 1992
- Trierum, M. C. van, A. B. Döbken en A. J. Guiran (red.): BOORbalans 1, Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied; BOOR, Rotterdam: 1988
- Uerpmann, H. P.: Tierknochenfunde und Wirtschaftsarchäologie: Eine kritische Studie der Methoden der Osteo-Archäologie, Archäologische Informationen 1, 1972, 9-27

- Vereinigung des Archäologisch-technischen Grabungspersonals der Schweiz (VATG), 1997: Technique des fouilles. Cours d'initiation à l'étude de la métallurgie du fer ancienne et à l'identification des déchets de cette industrie; Basel: 1997
- Vossen, I. M. J.: Inventariserend veldonderzoek d.m.v. proefsleuven te Zuidland (gemeente Bernisse, Archeologische Rapporten Oranjewoud 2007/85; Heerenveen: 2007
- Vossen, I., J. van Kerckhove, S. Baetsen en D. la Fèber: Inventariserend veldonderzoek d.m.v. proefsleuven te Zuidland (gem. Bernisse); Oranjewoud, Heerenveen: 2008
- Wahl, J.: Beobachtungen zur Verbrennung menschlicher Leichname: Über Vergleichbarkeit moderner Kremationen mit prähistorischen Leichenbränden, Archäologisches Korrespondenzblatt 11, 1981, 271-279
- Westerhoff, W. E., T. E. Wong en E. F. J. de Mulder, 2003: Opbouw van de ondergrond, in: Mulder, E. F. J. de, M. C. Geluk, I. L. Ritsema, W. E. Westerhoff en T. E. Wong (red.): De ondergrond van Nederland; Groningen/ Houten: 2003, 247-352
- Zeder, M. A. & S. E. Pilaar: Assessing the reliability of criteria used to identify mandibles and mandibular teeth in sheep, Ovis, and goats, Capra, Journal of Archaeological Science 37, 2010, 225-242

# Verklarende woordenlijst

|                     |                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| antropogeen         | door menselijk handelen                                                                                                                                                                                                          |
| C14 datering        | bepaling van het gehalte aan radioactieve koolstof (C14) van organisch materiaal (hout, houtskool, schelpen, etc.) waaruit de ouderdom kan worden afgeleid. Deze ouderdom wordt opgegeven in jaren voor 1950 A.D.                |
| dekzand             | fijn zand, voornamelijk afgezet door wind                                                                                                                                                                                        |
| differentiële klink | verschijnsel waarbij zones door geologische of fysische processen laag of hoog ten opzichte van elkaar komen te liggen; ook wel omgekeerde klink of reliëfinversie genoemd                                                       |
| dy                  | organische afzetting, bestaande uit fijn verdeelde afgestorven plantenresten, in stilstaand water bezonken                                                                                                                       |
| erosie              | verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door de inwerking van wind, ijs of stromend water                                                           |
| estuarium           | een min of meer trechtervormige monding van een rivier, die binnen het bereik van getijdestromingen ligt                                                                                                                         |
| eutroof veen        | veen dat is ontstaan in een voedselrijk milieu                                                                                                                                                                                   |
| fluviaal            | onder invloed van een rivier                                                                                                                                                                                                     |
| geul                | rivier- of kreekbedding                                                                                                                                                                                                          |
| gorzenlandschap     | gebied dat boven het gemiddelde hoogwaterpeil ligt en pas bij de hoogste vloed onderloopt                                                                                                                                        |
| gyttja              | organische afzetting, bestaande uit fijn verdeelde afgestorven plantenresten, in stilstaand water bezonken                                                                                                                       |
| Hollandveen         | Alle veenpakketten die gedurende het Holocene zijn ontstaan met uitzondering van het basisveen. De definitie van 'Hollandveen' betreft dus in feite bijna alle veenpakketten die gedurende de afgelopen 8.000 jaar zijn ontstaan |
| Holocene            | jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: circa 10.000 jaar voor Chr. tot heden)                                                                                                                                     |
| in situ             | bewaard gebleven binnen de oorspronkelijke context/ locatie; dit met name met betrekking tot onverstoorde archeologische sporen en vondsten                                                                                      |
| klink               | maaiveldval van veen- en kleigronden door ontwatering, oxidatie van organisch materiaal en krimp                                                                                                                                 |
| lagunair, lagune    | ondiepe baai, beschermd tegen open zee door een strandwal of haf                                                                                                                                                                 |
| marien              | het milieu waar sedimentatie plaatsvindt die direct wordt beïnvloed door de zee                                                                                                                                                  |

|                  |                                                                                                                                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| meanderen        | zich bochtig door het landschap slingeren (van waterlopen)                                                                                                                                  |
| mesotroof veen   | veen, dat in matig voedselrijk milieu is ontstaan                                                                                                                                           |
| modderklei       | afzettingen in het perimariene gebied, bestaande uit kleiige venen en venige kleien moernering veenaafgraving, hoofdzakelijk ten behoeve van zoutwinning en de winning van brandstof (turf) |
| oligotroof veen  | veen dat is ontstaan in voedselarm, relatief droog milieu                                                                                                                                   |
| oxidatie         | (traag) verbrandingsproces van organisch materiaal in reactie met zuurstof                                                                                                                  |
| perimarien       | het milieu, waarin de sedimentatie wordt beïnvloed door de zee (via het rivier- en kreekstelsel), maar waar mariene afzettingen van betekenis ontbreken                                     |
| Pleistoceen      | geologisch tijdperk dat ongeveer 2.5 miljoen jaar geleden begon. De tijd van de IJstijden, maar ook van gematigd warme perioden. Het Pleistoceen eindigde met het begin van het Holoceen    |
| pollenanalyse    | statistische studie van stuifmeelkorrels en sporen, die in sedimenten gevonden worden. Doel is onder meer milieureconstructie                                                               |
| regressiefase    | periode waarin het water zich terugtrekt (als gevolg van een daling van de zeespiegel, of als gevolg van de sluiting van het strandwallencomplex) na een transgressiefase                   |
| sediment         | afzetting gevormd door bezinksel of neerslag                                                                                                                                                |
| sondeerijzer     | lange, dunne metalen 'prikstok', die onder meer wordt gebruikt om antropogene sporen te op te sporen                                                                                        |
| strandwal        | een onder directe invloed van de zee ontstane zandrug evenwijdig met de kustlijn, meestal aan de rand van een strandvlakte                                                                  |
| strandvlakte     | een door de directe werking van de zee ontstane zandvlakte langs de kust                                                                                                                    |
| stroomrug        | restant van een door zand- en klei-afzettingen verlandde, oude stroomgeul. Door differentiële klink meestal hoger gelegen dan de omgeving                                                   |
| transgressiefase | fase waarin de invloed van de zee zich landinwaarts uitbreidt (als gevolg van stijging van de zeespiegel of als gevolg van erosie van het strandwallencomplex)                              |
| verlandingsklei  | klei die aan het einde van een transgressiefase wordt afgezet                                                                                                                               |

# Bijlage 1

## Administratieve gegevens

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Projectnaam:                                    | Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven 'Plangebied Kreeken van Nibbeland, Plandeel Zuid', Quaklaan, Zuidland, Gemeente Nissewaard                                                                                            |                 |
| SOB Research Project nr.                        | 2454-1610                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
| Opdrachtgever:                                  | Eekhout Bouw<br>Bovendijk 7, 2295 Kwintsheul<br>Contactpersoon: de heer C. Eekhout<br>Tel.: 0174 - 295740<br>Mob.: 06 - 53167388<br>E-mail: <a href="mailto:chris@eekhoutbouw.nl">chris@eekhoutbouw.nl</a>                                       |                 |
| Uitvoerder:                                     | SOB Research<br>Hofweg 13, Heinenoord<br>Postbus 5060, 3274 ZK Heinenoord<br>Tel.: 0186 - 604 432<br>E-mail: <a href="mailto:sobresearch@wx.nl">sobresearch@wx.nl</a>                                                                            |                 |
| Bevoegde overheid:                              | College van Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Nissewaard<br>Postbus 25, 3200 AA Spijkenisse<br>Contactpersoon: de heer P. G. Sikma<br>Tel.: 0181 - 696654<br>E-mail: <a href="mailto:pg.sikma@nissewaard.nl">pg.sikma@nissewaard.nl</a> |                 |
| Archeologisch adviseur van de bevoegde overheid | De heer J. M. Moree<br>Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR)<br>Ceintuurbaan 213b, 3051 KC Rotterdam<br>Tel.: 010 - 4898517<br>E-mail: <a href="mailto:jm.moree@rotterdam.nl">jm.moree@rotterdam.nl</a>                                |                 |
| Datum opdracht:                                 | 27 oktober 2016                                                                                                                                                                                                                                  |                 |
| Datum uitvoering veldonderzoek:                 | Periode 9 november 2016 t/m 17 februari 2017                                                                                                                                                                                                     |                 |
| Datum conceptrapport:                           | 13 mei 2017                                                                                                                                                                                                                                      |                 |
| Datum definitief rapport:                       | 28 augustus 2017                                                                                                                                                                                                                                 |                 |
| Provincie:                                      | Zuid-Holland                                                                                                                                                                                                                                     |                 |
| Gemeente:                                       | Nissewaard                                                                                                                                                                                                                                       |                 |
| Plaats:                                         | Zuidland                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
| Toponiem:                                       | Quaklaan                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
| Kadastrale gegevens:                            | Kadastrale Gemeente Bernisse, Sectie B, nr. 366.                                                                                                                                                                                                 |                 |
| Huidig grondgebruik:                            | Grasland/ braakliggend.                                                                                                                                                                                                                          |                 |
| Toekomstige situatie:                           | Bebouwing, tuin, verharding.                                                                                                                                                                                                                     |                 |
| Kaartblad:                                      | 37D-Zuid                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
| Geologie:                                       | Afzettingen van Duinkerke IIIa, op Afzettingen van Duinkerke III/ II, op geul- en oeverafzettingen van Duinkerke 1, soms op Hollandveen.                                                                                                         |                 |
| Geomorfologie:                                  | 2M35 (vlakte van getijafzettingen).                                                                                                                                                                                                              |                 |
| Bodemtype:                                      | Mn15A (kalkrijke poldervaaggronden).                                                                                                                                                                                                             |                 |
| Grondwatertrap:                                 | VI                                                                                                                                                                                                                                               |                 |
| NAP-hoogte maaiveld:                            | Circa 0.50 - 0.90 meter –NAP.                                                                                                                                                                                                                    |                 |
| Coördinaten plangebied:                         | Zuid:                                                                                                                                                                                                                                            | 76.428/ 426.889 |
|                                                 | West:                                                                                                                                                                                                                                            | 76.354/ 426.954 |
|                                                 | Oost:                                                                                                                                                                                                                                            | 76.492/ 426.959 |
|                                                 | Noord:                                                                                                                                                                                                                                           | 76.414/ 427.025 |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oppervlakte plangebied:           | Circa 2.9 hectare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Oppervlakte onderzoeksgebied:     | Circa 1.0 hectare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Kaart plangebied:                 | Zie Afbeelding 2 en 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CMA/ AMK-status:                  | N.v.t.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CAA -nr.:                         | N.v.t.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CMA -nr.:                         | N.v.t.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ARCHIS-Monument nr.:              | N.v.t.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ARCHIS-Vondstmelding nr.:         | Nog te genereren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ARCHIS-Waarneming nr.:            | N.v.t.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ARCHIS-Onderzoeksmelding nr.:     | 4019377100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Deponering:                       | <p>Depothouder:<br/>het College van Gedeputeerde Staten van de Provincie Zuid-Holland, namens deze het bureauhoofd van Bureau CVT<br/>Postbus 90602, 2509 LP Den Haag</p> <p>Contactpersoon voor de selectie/ de-selectie van vondstmateriaal:<br/>De Provinciaal Archeoloog van de Provincie Zuid-Holland, de heer R. H. P. Proos<br/>Postbus 90602, 2509 LP Den Haag<br/>Tel.: 070 - 4418445<br/>Mob.: 06 - 18309889<br/>E-mail: <a href="mailto:archeologie@pzh.nl">archeologie@pzh.nl</a></p> <p>Deponering vondstmateriaal:<br/>Provinciaal Archeologisch Depot Zuid-Holland<br/>Kalkovenweg 23, 2401 LJ Alphen aan den Rijn<br/>Depotbeheerder: mevrouw I. M. Riemersma<br/>Tel.: 06 - 29289643<br/>E-mail: <a href="mailto:archeologischdepot@pzh.nl">archeologischdepot@pzh.nl</a></p> |
| Deponering digitale documentatie: | E-depot ( <a href="http://www.edna.nl">www.edna.nl</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Bijlage 2

### Archeologische en geologische tijdschaal

| Geologische en archeologische tijdschaal |                     |                       |                    |                         |               |                |                 |        |                |       |             |
|------------------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|---------------|----------------|-----------------|--------|----------------|-------|-------------|
| Geologische perioden                     |                     |                       |                    | Archeologische perioden |               |                |                 |        |                |       |             |
| Tijdvak                                  | Chronostratigrafie  |                       | Datering           | Tijdperk                |               | Datering       |                 |        |                |       |             |
| Holoceen                                 | Laat Subatlanticum  |                       | 1150 tot heden     | nieuwe tijd             | C             | 1850 tot heden |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    |                         | B             | 1650-1850      |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    |                         | A             | 1500-1650      |                 |        |                |       |             |
|                                          | Vroeg Subatlanticum |                       | 450 v C.-1150 n C. | middeleeuwen            | laat          | 1050-1500      |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    |                         | vroeg         | 450-1050       |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    | Romeinse tijd           | laat          | 270-450        |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    |                         | midden        | 70-270         |                 |        |                |       |             |
|                                          | Subboreaal          |                       | 3700-450           | prehistorie             | ijzertijd     | vroeg          | 12 v C.-70 n C. |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    |                         |               | laat           | 250-12          |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    |                         |               | midden         | 500-250         |        |                |       |             |
| Atlanticum                               |                     | 7300-3700             | bronstijd          |                         | vroeg         | 800-500        |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    |                         | laat          | 1100-800       |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    |                         | midden        | 1800-1100      |                 |        |                |       |             |
| Boreaal                                  |                     | 8700-7300             | neolithicum        |                         | vroeg         | 2000-1800      |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    |                         | laat          | 2850-2000      |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    |                         | midden        | 4200-2850      |                 |        |                |       |             |
| Preboreaal                               |                     | 9700-8700             | mesolithicum       |                         | vroeg         | 5300-4200      |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    | laat                    | 6450-5300     |                |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    | midden                  | 7100-6450     |                |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       |                    | vroeg                   | 8800-7100     |                |                 |        |                |       |             |
| Pleistoceen                              | Weichselien         | Laat Glaciaal         | Late Dryas         | 11.050-9700             | paleolithicum | laat           | 35.000-8800     |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       | Allerød            | 11.500-11.050           |               |                |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       | Vroege Dryas       | 12.000-11.500           |               |                |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       | Bølling            | 12.500-12.000           |               |                |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     | Pleniglaciaal         | laat               | Vroegste Dryas          |               | 30.500-12.500  |                 | midden | 300.000-35.000 |       |             |
|                                          |                     |                       |                    | Denekamp                |               |                |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     |                       | midden             | Hengelo                 |               | 60.000-30.500  |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     | vroeg                 | Moershoofd         | 71.000-60.000           |               |                |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     | Vroeg Glaciaal        |                    | Odderade                |               | 114.000-71.000 |                 |        |                | vroeg | tot 300.000 |
|                                          |                     |                       |                    | Brørup                  |               |                |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     | Eemien                |                    | 126.000-114.000         |               |                |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     | Saalien II            |                    | 236.000-126.000         |               |                |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     | Oostermeer            |                    | 241.000-236.000         |               |                |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     | Saalien I             |                    | 322.000-241.000         |               |                |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     | Belvédere/Holsteinien |                    | 336.000-322.000         |               |                |                 |        |                |       |             |
|                                          |                     | Glaciaal x            |                    | 384.000-336.000         |               |                |                 |        |                |       |             |
|                                          | Holsteinien         |                       | 416.000-384.000    |                         |               |                |                 |        |                |       |             |
| Elsterien                                |                     | 463.00-416.000        |                    |                         |               |                |                 |        |                |       |             |



## Bijlage 3

Overzicht voor het Holocene gebied van de gebruikelijke lithostratigrafische indeling en de vertaling naar de lithostratigrafie van De Mulder et al., 2003

| Gebruikelijke terminologie                                            | Terminologie van De Mulder et al., 2003          |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Afzettingen van Duinkerke III (a, b)                                  | Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren |
| Afzettingen van Duinkerke II                                          | Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren |
| Afzettingen van Duinkerke I (a, b)                                    | Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren |
| Afzettingen van Duinkerke O                                           | Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren |
| Hollandveen                                                           | Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket   |
| Basisveen                                                             | Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag           |
| Afzettingen van Calais IV                                             | Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer    |
| Afzettingen van Calais III                                            | Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer    |
| Afzettingen van Calais II                                             | Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer    |
| Afzettingen van Calais I                                              | Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer    |
| Jonge Duin- en Strandafzettingen                                      | Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl   |
| Oude Duin- en Strandafzettingen                                       | Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort |
| Afzettingen van de Formatie van Twente (dekzand)                      | Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden      |
| Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye (rivierduinen)            | Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen    |
| Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye                           | Formatie van Kreftenheye                         |
| Afzettingen van de Formatie van Kreftenheye (Afzettingen van Wijchen) | Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen       |
| Afzettingen van Tiel III                                              | Formatie van Echteld                             |
| Afzettingen van Tiel II                                               | Formatie van Echteld                             |
| Afzettingen van Tiel I (a, b)                                         | Formatie van Echteld                             |
| Afzettingen van Tiel O                                                | Formatie van Echteld                             |
| Afzettingen van Gorkum IV                                             | Formatie van Echteld                             |
| Afzettingen van Gorkum III                                            | Formatie van Echteld                             |
| Afzettingen van Gorkum II                                             | Formatie van Echteld                             |
| Afzettingen van Gorkum I                                              | Formatie van Echteld                             |



## Bijlage 4

### Sporenlijst

| Spoor nr. | Proefsleuf nr. | Vlak | Profiel/coupe | Interpretatie   | Omschrijving                                        | Datering | Structuur |
|-----------|----------------|------|---------------|-----------------|-----------------------------------------------------|----------|-----------|
| 1         | 1              | 1    |               | LAAG            |                                                     | ROMM     |           |
| 2         | 1              |      | 1             | DIJK            | antropogeen opgeworpen aarden lichaam               | ROMM     |           |
| 3         | 1              |      | 1             | GREPPEL/SLOOT   |                                                     | ROMM     |           |
| 4         | 1              |      | 1             | DIJK            | antropogeen opgeworpen ?                            | ROMM     |           |
| 5         | 1              |      | 1             | KUIL ?          |                                                     | LMEB     |           |
| 6         | 2              | 1    |               | HOUTCONSTRUCTIE | = Structuur 2                                       |          |           |
| 7         | 2              | 1    |               | PAALTJES        | houten paaltjes                                     | ROMM     |           |
| 8         | 2              | 1    |               | DIJK            | antropogeen opgeworpen, grijze klei, is Spoor nr. 2 | ROMM     |           |
| 9         | 2              | 1    |               | VLEK            | grijze klei                                         |          |           |
| 10        | 2              | 1    |               | VLEK            | grijze klei                                         |          |           |
| 11        | 2              | 1    |               | LAAG            | bewoningslaag                                       | ROMM     |           |
| 12        | 2              | 1    |               | LAAG            | venige laag                                         | ROMM     |           |
| 13        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 1         |
| 14        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 1         |
| 15        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 1         |
| 16        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 1         |
| 17        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 1         |
| 18        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 1         |
| 19        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 1         |
| 20        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 1         |
| 21        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 1         |
| 22        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 1         |
| 23        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 1         |
| 24        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 1         |
| 25        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 1         |
| 26        | 2              | 1    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 2         |
| 27        | 2              | 1    |               | PAALTJE         |                                                     | ROMM     | 2         |
| 28        | 2              | 1    |               | PAALTJE         |                                                     | ROMM     | 2         |
| 29        | 2              | 2    |               | PAAL            |                                                     | ROMM     | 3         |
| 30        | 2              | 2    |               | PAALTJE         |                                                     | ROMM     | 3         |
| 31        | 2              | 2    |               | PAALTJE         |                                                     | ROMM     | 3         |
| 32        | 2              | 2    |               | PAALTJE         |                                                     | ROMM     | 3         |
| 33        | 2              | 2    |               | PAALTJE         |                                                     | ROMM     | 3         |
| 34        | 2              | 2    |               | PAALTJE         |                                                     | ROMM     | 3         |
| 35        | 2              | 2    |               | PAALTJE         |                                                     | ROMM     | 3         |
| 36        | 2              | 2    |               | PAALTJE         |                                                     | ROMM     | 3         |

|    |   |   |  |         |                               |      |   |
|----|---|---|--|---------|-------------------------------|------|---|
| 37 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 3 |
| 38 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 3 |
| 39 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 3 |
| 40 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 3 |
| 41 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 3 |
| 42 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 3 |
| 43 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 3 |
| 44 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 3 |
| 45 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 3 |
| 46 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 3 |
| 47 | 2 | 2 |  | PAALGAT |                               | ROMM | 3 |
| 48 | 2 | 2 |  | PAALGAT |                               | ROMM | 3 |
| 49 | 1 | 1 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 2 |
| 50 | 2 | 2 |  | LAAG    | riet/mestlaag,<br>structuur 4 | ROMM | 4 |
| 51 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 52 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 53 | 2 | 2 |  | LAAG    |                               | ROMM | 4 |
| 54 | 2 | 2 |  | BALK    |                               | ROMM | 4 |
| 55 | 2 | 2 |  | PAAL    |                               | ROMM | 4 |
| 56 | 2 | 2 |  | PAAL    |                               | ROMM | 4 |
| 57 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 58 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 59 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 60 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 61 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 62 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 63 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 64 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 65 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 66 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 67 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 68 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 69 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 70 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 71 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 72 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 73 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 74 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 75 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 76 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 77 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 78 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 79 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |
| 80 | 2 | 2 |  | PAALTJE |                               | ROMM | 4 |

|     |   |   |  |         |  |              |   |
|-----|---|---|--|---------|--|--------------|---|
| 81  | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 4 |
| 82  | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 4 |
| 83  | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 4 |
| 84  | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 4 |
| 85  | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 4 |
| 86  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM<br>ROMM | 5 |
| 87  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 88  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 89  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 90  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 91  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 92  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 93  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 94  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 95  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 96  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 97  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 98  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 99  | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 100 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 101 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 102 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 103 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 104 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 105 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 106 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 107 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 108 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 109 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 110 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 111 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 112 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 113 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 114 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 115 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 116 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 117 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 118 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 119 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 120 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 121 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 122 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 123 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |
| 124 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM         | 5 |

|     |   |   |  |         |  |      |           |
|-----|---|---|--|---------|--|------|-----------|
| 125 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM | 5         |
| 126 | 3 | 1 |  | PAALTJE |  | ROMM | 5         |
| 127 | 2 | 2 |  | BALK    |  | ROMM | 6         |
| 128 | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM | 6         |
| 129 | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM | 6         |
| 130 | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM | 6         |
| 131 | 2 | 2 |  | LAAG    |  | ROMM | 6         |
| 132 | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 133 | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 134 | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 135 | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 136 | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 137 | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 138 | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 139 | 2 | 2 |  | PAALTJE |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 140 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 141 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 142 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 143 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 144 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 145 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 146 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 147 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 148 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 149 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 150 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 151 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 152 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 153 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 154 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |
| 155 | 2 | 2 |  | PAAL    |  | ROMM | 1, Vlak 2 |

Bijlage 5  
Vondstlijsten

Vondstenlijst algemeen

| Vondst nr. | Spoor nr. | Proefsleuf nr. | Boring nr. | Vlak | Coupe/Profiel | Code    | Datum      | Opmerkingen                          |
|------------|-----------|----------------|------------|------|---------------|---------|------------|--------------------------------------|
| 1          |           | 1              |            | 1    |               | KER     | 9-11-2016  | puntlocatie, AA vlak                 |
| 2          |           | 1              |            | 1    |               | KER     | 9-11-2016  | AA vlak                              |
| 3          |           | 1              |            | 1    |               | ODB     | 9-11-2016  | AA vlak                              |
| 4          |           | 1              |            |      | 1             | KER     | 9-11-2016  | uit Profiel 1, puntlocatie           |
| 5          |           | 1              |            |      | 1             | KER     | 10-11-2016 | uit profiel Spoor nr. 5              |
| 6          |           | 1              |            |      | 1             | ODB     | 10-11-2016 | uit profiel Spoor nr. 5              |
| 7          | 6         | 2              |            | 1    |               | KER     | 30-11-2016 | uit spoor                            |
| 8          | 7         | 2              |            | 1    |               | KER     | 30-11-2016 | uit spoor                            |
| 9          |           | 2              |            | 1    |               | KER     | 30-11-2016 | AA vlak, 30-35 meter                 |
| 10         | 8         | 2              |            | 1    |               | KER     | 30-11-2016 | AA vlak uit spoor                    |
| 11         | 11        | 2              |            | 1    |               | KER     | 30-11-2016 | AA vlak uit spoor                    |
| 12         | 12        | 2              |            | 1    |               | KER     | 30-11-2016 | AA vlak uit spoor                    |
| 13         |           | 2              |            | 1    |               | KER     | 30-11-2016 | AA vlak 45-50 meter                  |
| 14         |           | 2              |            | 1    |               | KER     | 1-12-2016  | AA vlak 45-50 meter                  |
| 15         |           | 2              |            | 1    |               | ODB     | 1-12-2016  | AA vlak 40-45 meter                  |
| 16         |           | 2              |            | 1    |               | KER     | 1-12-2016  | AA vlak 35-40 meter, bij Spoor nr. 8 |
| 17         |           | 2              |            | 1/2  |               | KER     | 1-12-2016  | AA vlak en verdiepen bij Structuur 1 |
| 18         |           | 2              |            | 1    |               | KER     | 2-12-2016  | verdiepen bij Structuur 2            |
| 19         |           | 2              |            | 1    |               | ODB     | 2-12-2016  | verdiepen bij Structuur 2            |
| 20         |           | 2              |            | 1    |               | OMB     | 2-12-2016  | verdiepen bij Structuur 2            |
| 21         |           | 2              |            | 1    |               | KER     | 2-12-2016  | AA vlak 30-35 meter                  |
| 22         |           | 2              |            | 1    |               | SXX     | 2-12-2016  | AA vlak 30-35 meter                  |
| 23         |           | 2              |            | 2    |               | KER     | 5-12-2016  | AA vlak 2 bij Structuur 3            |
| 24         |           | 2              |            | 2    |               | ODB     | 5-12-2016  | AA vlak 2 bij Structuur 3            |
| 25         |           | 2              |            | 2    |               | ODB/OMB | 5-12-2016  | AA vlak 2 bij Structuur 3            |
| 26         |           | 2              |            | 2    |               | KER     | 5-12-2016  | AA vlak bij Structuur 2              |
| 27         |           | 2              |            | 2    |               | ODB     | 5-12-2016  | AA vlak bij Structuur 2              |
| 28         |           | 2              |            | 2    |               | KER     | 5-12-2016  | AA vlak bij Structuur 4              |
| 29         |           | 2              |            | 2    |               | ODB     | 5-12-2016  | AA vlak bij Structuur 4              |
| 30         |           | 3              |            | 1    |               | KER     | 6-12-2016  | vlak Structuur 5                     |
| 31         |           | 2              |            |      | 1             | KER     | 6-12-2016  | profiel 1, uit profiel Laag 26       |
| 32         |           | 2              |            |      | 1             | KER     | 6-12-2016  | profiel 1, uit profiel Laag 25       |
| 33         | 50        | 2              |            |      | 1             | KER     | 6-12-2016  | profiel, Laag 27, mest               |
| 34         | 53        | 2              |            | 1/2  |               | KER     | 6-12-2016  | uit Laag 23                          |
| 35         |           | 2              |            | 1/2  |               | KER     | 6-12-2016  | verdiepen vlak west Structuur 1      |
| 36         |           | 2              |            | 2    |               | KER     | 7-12-2016  | AA vlak 40-45 meter                  |
| 37         |           | 2              |            | 2    |               | KER     | 7-12-2016  | uit mestlaag                         |
| 38         |           | 2              |            |      | 1             | KER     | 7-12-2016  | uit profiel                          |
| 39         |           | 2              |            |      | 1             | KER     | 7-12-2016  | uit profiel                          |

|    |  |   |  |  |   |     |           |             |
|----|--|---|--|--|---|-----|-----------|-------------|
| 40 |  | 2 |  |  | 1 | KER | 7-12-2016 | uit profiel |
| 41 |  | 2 |  |  | 1 | KER | 7-12-2016 | uit profiel |

### Lijst Aardewerk

| Vondst nr. | Volg code | Materiaal | Code    | Type              | Vormtype | Bakselkleur                                 | Oppervlakte bewerking                                                     | Rand type                         | Bodem type             | Decoratie wijze | Magering type           | Wanddikte                     | Rand aantal | Bodem aantal | Wand aantal | Totaal | Datering Begin | Datering Eind | Gewicht | Opmerkingen                         |
|------------|-----------|-----------|---------|-------------------|----------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|-------------|--------|----------------|---------------|---------|-------------------------------------|
| 01         | a         | KER       | BGRS    | BGRSPOT           | HOL14042 | grijs, op breuk lichtgrijs                  | als fijn schuurpapier aanvoelend                                          | verdikte en rond omgeslagen rand  |                        |                 | fijn zand, micadeeltjes | niet vast te stellen          | 1           |              |             | 1      | ROMMA          | ROMMB         | 155     | Low Lands Ware 1                    |
| 01         | b         | KER       | BGRS    |                   |          | donkergrijs                                 | geglad                                                                    |                                   |                        |                 | fijn zand               | 4.55 mm                       |             |              | 1           | 1      | ROMMA          | ROMMB         | 2       | Low Lands Ware 1                    |
| 02         | a         | KER       | BGRS    | BGRSPOT           | HOL14042 | lichtgrijs, op breuk donkergrijs            | geglad, draairingen                                                       | verdikte en rond omgeslagen rand  | van den Broeke type A4 |                 | fijn zand, micadeeltjes | 6.35-9.60 mm                  |             | 3            | 3           | 6      | ROMMA          | ROMMB         | 407     | Low Lands Ware 1                    |
| 02         | b         | KER       | BGRS    |                   |          | donkergrijs                                 | bu. Geglad                                                                |                                   |                        |                 | fijn zand               | 5.69-7.04 mm                  |             |              | 1           | 1      | ROMMA          | ROMMB         | 20      | Low Lands Ware 1                    |
| 02         | c         | KER       | BGRS    |                   |          | grijs                                       | als fijn schuurpapier aanvoelend                                          |                                   |                        |                 | fijn zand, micadeeltjes | 4.61-5.00 mm                  |             |              | 1           | 1      | ROMMA          | ROMMB         | 10      | Low Lands Ware 1                    |
| 02         | d         | KER       | AWH     |                   |          | bu. Lichtoranje, bi. Grijs                  | ruw                                                                       |                                   |                        |                 | potgruis, organisch     | 8.95-9.06 mm                  |             |              | 1           | 1      | IJZL           | ROMM          | 6       |                                     |
| 04         | a         | KER       | AWH     |                   |          | bu. Donkergrijs, bi. Licht beige            | glad                                                                      |                                   |                        |                 | potgruis, organisch     | 10.22-10.75 mm                |             |              | 1           | 1      | IJZL           | ROMM          | 31      |                                     |
| 05         | a         | KER       | GRS     |                   |          | donkergrijs                                 | als schuurpapier aanvoelend                                               |                                   |                        |                 | zand                    | 4.95 mm                       |             |              | 1           | 1      | LMEB           | LMEB          | 16      |                                     |
| 05         | b         | KER       | ROOD    |                   |          |                                             | bi loodglazuur                                                            |                                   |                        |                 |                         | 3.11-3.15 mm                  |             |              | 1           | 1      | LMEB           | LMEB          | 2       |                                     |
| 07         | a         | KER       | BGRS    | BGRSPOT           | HOL14042 | grijs                                       | 1 x bu. Geglad, 2 x als fijn schuurpapier aanvoelend; 2 x draairillen bi. | verdikte en rond omgeslagen rand  |                        |                 | zand, micadeeltjes      | 11.55-12.03/9.18-9.96/8.33 mm |             |              | 3           | 3      | ROMMA          | ROMMB         | 69      | Low Lands Ware 1                    |
| 07         | b         | KER       | BGRS    | BGRSBEKR/ BGRSPOT |          | grijs                                       |                                                                           |                                   | van den Broeke type A4 |                 | micadeeltjes            | 4.08 mm                       |             | 1            |             | 1      | ROMMA          | ROMMB         | 9       | Low Lands Ware 1                    |
| 07         | c         | KER       | RUW     |                   |          | bu. donkergrijs metaalglans, bi. Lichtgrijs | ruw, als schuurpapier aanvoelend                                          |                                   |                        |                 | matig grof zand         | 4.84 mm                       |             |              | 1           | 1      | ROMMA          | ROMMB         | 5       |                                     |
| 08         | a         | KER       | BGRS    | BGRSKOM/ GRKOM    |          | bu. donkergrijs, op breuk beige             | bu. Geglad                                                                | naar buiten gebogen, iets verdikt |                        |                 | micadeeltjes            | 4.81 mm                       | 1           |              |             | 1      | ROMMA          | ROMMB         | 19      | Low Lands Ware 1 of Grijs aardewerk |
| 09         | a         | KER       | GEVERFD | GEVBEKER          |          | bu. bruin, bi. oranje op wit baksel, TECH-A |                                                                           |                                   |                        | kerfbandjes     |                         | 3.75 mm                       |             |              | 1           | 1      | ROMV           | ROMMA         | 3       |                                     |
| 09         | b         | KER       | GEVERFD | GEVBEKER          |          | bu. en bi. zwart op wit baksel              |                                                                           |                                   |                        | kerfbandjes     |                         | 4.72-5.01 mm                  |             |              | 1           | 1      | ROMM           | ROMM          | 10      |                                     |
| 09         | c         | KER       | TS      | MOGALL            |          |                                             |                                                                           |                                   |                        |                 |                         | niet vast te stellen          |             |              | 1           | 1      | ROMMA          | ROMMB         | 2       |                                     |
| 09         | d         | KER       | BRD     |                   |          | oranje                                      | 1 x geglad, 2 x aanvoelend als fijn schuurpapier                          |                                   |                        |                 | zand                    | 5.41-8.71                     |             |              | 4           | 4      | ROMMA          | ROMMB         | 48      | Low Lands Ware 1                    |

|    |   |     |      |                  |          |                                      |                                                  |                                  |                        |                                      |                         |                                                                |   |   |   |   |       |       |     |                  |
|----|---|-----|------|------------------|----------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|-------|-----|------------------|
| 10 | a | KER | BGRS | BGRSPOT          |          | bu. donkergrijs, op breuk lichtgrijs | als fijn schuurpapier aanvoelend                 |                                  |                        |                                      | fijn zand, micadeeltjes | 8.16-9.09 mm                                                   |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 43  | Low Lands Ware 1 |
| 10 | b | KER | BGRS | BGRSBEKR         |          | grijs, metallic glans                | geglad                                           |                                  |                        |                                      | micadeeltjes            | 3.79 mm                                                        |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 1   | Low Lands Ware 1 |
| 10 | c | KER | BRD  |                  |          | oranje                               | als fijn schuurpapier aanvoelend                 |                                  |                        |                                      | potgruis, fijn zand     | 6.15-6.26 mm                                                   |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 12  | Low Lands Ware 1 |
| 11 | a | KER | AWH  |                  |          | grijsbruin                           | bu. Roetaanslag                                  |                                  |                        |                                      | potgruis, fijn zand     | 9.25-10.25 mm                                                  |   |   | 1 | 1 | IJZL  | ROMM  | 32  |                  |
| 11 | b | KER | BRD  |                  |          | oranje                               |                                                  |                                  |                        |                                      | micadeeltjes            | 4.01 mm                                                        |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 1   | Low Lands Ware 1 |
| 12 | a | KER | BGRS |                  |          | bu. Grijs, bi. Lichtgrijs            | als fijn schuurpapier aanvoelend                 |                                  |                        |                                      | zand, micadeeltjes      | 5.69-7.32 mm                                                   |   | 1 | 2 | 3 | ROMMA | ROMMB | 118 | Low Lands Ware 1 |
| 12 | b | KER | RUW  |                  |          | beige                                | ruw door toegevoegd zand                         |                                  |                        |                                      | zand                    | 5.11-5.84 mm                                                   |   |   | 1 | 1 | ROMMV | ROMM  | 6   |                  |
| 12 | c | KER | BRD  |                  |          | oranje                               | als fijn schuurpapier aanvoelend                 |                                  |                        |                                      | zand, micadeeltjes      | 6.65 mm                                                        |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 6   | Low Lands Ware 1 |
| 13 | a | KER | BGRS | BGRSPOT          | HOL14042 | bu. grijs, bi. lichtgrijs            | als fijn schuurpapier aanvoelend                 | verdikte en rond omgeslagen rand |                        |                                      | fijn zand, micadeeltjes | 5.70 mm                                                        | 2 |   |   | 2 | ROMMA | ROMMB | 128 | Low Lands Ware 1 |
| 13 | b | KER | BRD  | BRDPOT           | NB89     | oranje                               | als fijn schuurpapier aanvoelend                 | met dekselgeul                   |                        |                                      | fijn zand, micadeeltjes | 3.30-3.37 mm                                                   | 1 |   |   | 1 | ROMMA | ROMLA | 106 |                  |
| 14 | c | KER | BRD  | BRDKRUIK/BRDDOLI |          | oranje                               | als fijn schuurpapier aanvoelend                 |                                  |                        |                                      | fijn zand, micadeeltjes | 8.39-9.26 mm                                                   |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 63  | Low lands Ware 1 |
| 14 | a | KER | TS   | MOGALL           |          | deklaag vaal rood                    |                                                  |                                  |                        |                                      |                         | 8.33 mm                                                        |   | 1 |   | 1 | ROMMA | ROMMB | 9   |                  |
| 14 | b | KER | BGRS | BGRSPOT          | HOL14042 | grijs, op breuk lichtgrijs           | als fijn schuurpapier aanvoelend                 | verdikte en rond omgeslagen rand |                        |                                      | fijn zand, micadeeltjes | 7.20-11.05 mm                                                  | 1 |   | 2 | 3 | ROMMA | ROMMB | 30  | Low lands Ware 1 |
| 14 | c | KER | BGRS | BGRSKOM          |          | grijs                                | als fijn schuurpapier aanvoelend, metallic glans |                                  |                        | 1 x versiering in zones met arcering | fijn zand, micadeeltjes | 4.02-5.83, 5.65-6.22, 4.67-5.19, 6.67-7.03, 5.22-5.38, 4.58 mm | 1 |   | 7 | 8 | ROMMA | ROMMB | 62  | Low Lands Ware 1 |
| 14 | d | KER | BRD  | BRDBEKER         |          | oranjebruin                          | als fijn schuurpapier aanvoelend                 |                                  |                        |                                      | fijn zand               | 4.37 mm                                                        | 1 |   |   | 1 | ROMMA | ROMMB | 14  | Low Lands Ware 1 |
| 14 | e | KER | BRD  |                  |          | oranje                               | als fijn schuurpapier aanvoelend                 |                                  |                        |                                      | fijn zand, micadeeltjes | 3.61, 4.69, 10.35 mm                                           |   |   | 3 | 3 | ROMMA | ROMMB | 38  | Low Lands Ware 1 |
| 14 | f | KER | RUW  |                  |          | grijs                                |                                                  |                                  |                        |                                      | matig grof zand         | 7.22 mm                                                        |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 12  |                  |
| 14 | g | KER | AWG  |                  |          | beige                                |                                                  |                                  |                        |                                      | fijn zand               | 2.81 mm                                                        |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 2   |                  |
| 16 | a | KER | BGRS | BGRSPOT          | HOL14042 | grijs, op breuk lichtgrijs           | als fijn schuurpapier aanvoelend                 | verdikte en rond omgeslagen rand | van den Broeke type A4 |                                      | fijn zand, micadeeltjes | 8.27-8.46 mm                                                   | 1 | 2 | 2 | 5 | ROMMA | ROMMB | 362 | Low Lands Ware 1 |
| 16 | b | KER | BRD  |                  |          | oranje                               |                                                  |                                  |                        |                                      | micadeeltjes            | 4.31 mm                                                        |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 3   | Low Lands Ware 1 |
| 17 | a | KER | TS   | MOGALL           |          | roodbruin, op breuk oranje           |                                                  |                                  |                        |                                      |                         | niet vast te stellen                                           |   |   | 1 | 1 | ROMM  | ROMM  | 1   |                  |

|    |   |     |         |          |          |                                   |                                  |                                  |  |  |                                   |                                                 |   |   |    |    |       |       |     |                  |
|----|---|-----|---------|----------|----------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|--|-----------------------------------|-------------------------------------------------|---|---|----|----|-------|-------|-----|------------------|
| 17 | b | KER | BGRS    | BGRSPOT  | HOL14042 | grijs, op breuk lichtgrijs        | als fijn schuurpapier aanvoelend | verdikte en rond omgeslagen rand |  |  | fijn zand, micadeeltjes           | 8.45-9.21, 8.31, 9.60                           | 1 |   | 3  | 4  | ROMMA | ROMMB | 164 | Low Lands Ware 1 |
| 17 | c | KER | BGRS    | BGRSKOM  |          | (licht)grijs, op breuk lichtgrijs | als fijn schuurpapier aanvoelend |                                  |  |  | fijn zand, micadeeltjes4.25, 6.28 | 5.96, 6.35, 5.71                                | 1 |   | 4  | 5  | ROMMA | ROMMB | 44  | Low Lands Ware 1 |
| 17 | d | KER | BRD     | BRDPOT   |          | oranje                            | als fijn schuurpapier aanvoelend | hartvormig, dekselgeul           |  |  | fijn zand, micadeeltjes           | 2.54-3.87 mm                                    | 1 |   |    | 1  | ROMMA | ROMMB | 81  | Low Lands Ware 1 |
| 17 | e | KER | BRD     |          |          | oranje                            | als fijn schuurpapier aanvoelend |                                  |  |  | fijn zand, micadeeltjes           | 5.53-5.90, 7.18, 6.35, 5.79, 5.23-6.31, 4.29 mm |   |   | 10 | 10 | ROMMA | ROMMB | 157 | Low Lands Ware 1 |
| 17 | f | KER | BRD     | BRDKRUIK |          | oranje                            |                                  |                                  |  |  | micadeeltjes                      | 5.83-7.51 mm                                    |   |   | 1  | 1  | ROMM  | ROMM  | 39  |                  |
| 17 | g | KER | DIKW    | WRIJFSCH |          | witgeel                           |                                  |                                  |  |  | grof potgruis en grind            | 10.62 mm                                        |   | 2 |    | 2  | ROMV  | ROMM  | 127 |                  |
| 18 | a | KER | GEVERFD | GEVBEKER |          | bu. Zwart, bi. Oranje, TECH-B     |                                  |                                  |  |  |                                   | 3.30-3.50 mm                                    |   |   | 3  | 3  | ROMM  | ROMM  | 11  |                  |
| 18 | b | KER | BGRS    | BGRSPOT  | HOL14042 | grijs, op breuk lichtgrijs        |                                  |                                  |  |  | fijn zand, micadeeltjes           | 8.70-10.35 mm                                   |   | 1 |    | 1  | ROMMA | ROMMB | 98  | Low Lands Ware 1 |
| 18 | c | KER | BGRS    |          |          | grijs, lichtgrijs op breuk        |                                  |                                  |  |  | fijn zand, micadeeltjes           | 5.26, 8.39, 5.12 mm                             |   | 1 | 3  | 4  | ROMMA | ROMMB | 23  | Low Lands Ware 1 |
| 18 | d | KER | BRD     | BRDDEKSL |          | beige                             |                                  |                                  |  |  | fijn zand, micadeeltjes           |                                                 |   |   | 2  | 2  | ROMM  | ROMM  | 57  |                  |
| 18 | e | KER | BRD     |          |          | oranje                            |                                  |                                  |  |  | fijn zand, micadeeltjes           | 6.21, 9.04, 6.59, 7.48 mm                       |   |   | 6  | 6  | ROMMA | ROMMB | 38  | Low Lands Ware 1 |
| 18 | f | KER | BRD     | BRDKRUIK |          | oranje                            | witte deklaag                    |                                  |  |  | micadeeltjes                      | 5.08-7.75 mm                                    |   |   | 4  | 4  | ROMMA | ROMMB | 27  | Low Lands Ware 1 |
| 18 | g | KER | GLD     | GLDKRUIK |          | wit, geelwit                      |                                  |                                  |  |  |                                   | 5.33-5.58 mm                                    | 1 |   | 2  | 3  | ROMV  | ROMM  | 11  |                  |
| 18 | h | KER | RUW     |          |          | bu. Grijs, bi. Wit                |                                  |                                  |  |  | matig fijn zand                   | 6.32 mm                                         |   |   | 1  | 1  | ROMVA | ROMM  | 4   |                  |
| 21 | a | KER | BGRS    | BGRSPOT  | HOL14042 | grijs, op breuk lichtgrijs        |                                  | verdikte en rond omgeslagen rand |  |  | fijn zand                         | 7.37 mm                                         | 1 |   |    | 1  | ROMMA | ROMMB | 83  | Low Lands Ware 1 |
| 21 | b | KER | BRD     |          |          | oranje                            |                                  |                                  |  |  | micadeeltjes                      | 6.82, 6.00 mm                                   |   |   | 3  | 3  | ROMMA | ROMMB | 34  | Low Lands Ware 1 |
| 21 | c | KER | GEVERFD | GEVBEKER |          | bu. Zwart, bi. Oranje, TECH-B     |                                  |                                  |  |  |                                   | 3.77 mm                                         |   |   | 1  | 1  | ROMM  | ROMM  | 6   |                  |
| 21 | d | KER | AWG     |          |          | oranje                            |                                  |                                  |  |  |                                   |                                                 |   | 1 |    | 1  | ROMM  | ROMM  | 10  |                  |
| 22 | a | KER | HUTTELM |          |          |                                   |                                  |                                  |  |  |                                   |                                                 |   |   | 1  | 1  | IJZL  | ROMM  | 248 |                  |
| 23 | a | KER | BGRS    | BGRSPOT  | HOL14042 | donkergrijs                       | als fijn schuurpapier aanvoelend | verdikte en rond omgeslagen rand |  |  | fijn zand, micadeeltjes           | 8.03 mm                                         | 1 |   |    | 1  | ROMMA | ROMMB | 54  | Low Lands Ware 1 |
| 23 | b | KER | BGRS    |          |          | bu. grijs, bi. lichtgrijs         | als fijn schuurpapier aanvoelend |                                  |  |  | fijn zand, micadeeltejs           | 5.37-9.13 mm                                    |   |   | 3  | 3  | ROMMA | ROMMB | 48  | Low Lands Ware 1 |
| 23 | c | KER | TNIGRA  |          | HOL29?   | bu. donkergrijs, bi. Lichtgrijs   | geglad, glanzend                 |                                  |  |  | fijn zand                         | 5.43-6.35 mm                                    | 1 |   |    | 1  | ROMVA | ROMM  | 40  |                  |
| 23 | d | KER | GEVERFD | GEVBEKER |          | bu. zwart, bi. Wit. TECH-B        | geglad                           |                                  |  |  |                                   | 4.98 mm                                         |   |   | 1  | 1  | ROMVB | ROMM  | 4   |                  |
| 23 | e | KER | AWH     |          |          | bu. Grijs, bi. Lichtbeige         |                                  |                                  |  |  | potguis                           | 9.03-10.23                                      |   |   | 1  | 1  | IJZL  | ROMM  | 23  |                  |

|    |   |     |         |           |            |                                      |                                                  |                                      |                            |                                      |                           |                                      |   |   |   |   |       |       |     |                  |
|----|---|-----|---------|-----------|------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|---|---|---|-------|-------|-----|------------------|
| 25 | a | KER | GEVERFD | GEVBEKER  |            | bu. Zwart, bi. Wit, TECH-B           |                                                  |                                      |                            | kerfbandjes                          |                           | 2.80 mm                              |   |   | 1 | 1 | ROMVB | ROMM  | 1   |                  |
| 26 | a | KER | BGRS    | BGRSPOT   | HOL14042   | grijs                                | als fijn schuurpapier aanvoelend                 | verdikte en rond omgeslagen rand     |                            |                                      | fijn zand en micadeeltjes | 7.87-11.92 mm                        | 1 |   |   | 1 | ROMMA | ROMMB | 76  | Low Lands Ware 1 |
| 26 | b | KER | BGRS    | BGRSKOM   | HOL131-133 | grijs                                | geglad                                           | naar buiten uitstaand, licht verdikt |                            |                                      | fijn zand, micadeeltjes   | 4.15 mm                              | 1 |   |   | 1 | ROMMA | ROMMB | 10  | Low Lands Ware 1 |
| 26 | c | KER | BGRS    |           |            | grijs                                | als fijn schuurpapier aanvoelend                 |                                      | 1 x van den Broeke type A4 | 1 x versiering in zones met arcering | fijn zand, micadeeltjes   | 5.43-6.45 mm                         |   | 1 | 5 | 6 | ROMMA | ROMMB | 25  | Low Lands Ware 1 |
| 26 | d | KER | GLD     | GLDKRUIK  |            | lichtbeige                           |                                                  |                                      |                            |                                      |                           | 3.57 mm                              |   |   | 1 | 1 | ROMVA | ROMM  | 1   |                  |
| 26 | e | KER | BRD     |           |            | oranje                               | als fijn schuurpapier aanvoelend                 |                                      |                            |                                      | fijn zand, micadeeltjes   | 5.80-7.24                            |   |   | 3 | 3 | ROMMA | ROMMB | 22  | Low Lands Ware 1 |
| 26 | f | KER | BRD     | BRDKRUIK  |            | oranje                               | witte deklaag                                    |                                      |                            |                                      | fijn zand, micadeeltjes   | 5.22 mm                              |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 1   | Low Lands Ware 1 |
| 28 | a | KER | BGRS    | BGRSPOT   | HOL14042   | bu. Donkergrijs, op breuk lichtgrijs | als fijn schuurpapier aanvoelend                 | verdikte en rond omgeslagen rand     |                            |                                      | fijn zand, micadeeltjes   | 3.25 en 6.82 mm                      | 2 |   |   | 2 | ROMMA | ROMMB | 122 | Low Lands Ware 1 |
| 28 | b | KER | BGRS    |           |            | grijs                                | 2 x geglad, 1 x als fijn schuurpapier aanvoelend |                                      |                            |                                      | fijn zand, micadeeltjes   | 4.50-5.75 mm, 10.74 mm, 4.15-5.79 mm |   |   | 3 | 3 | ROMMA | ROMMB | 16  | Low Lands Ware 1 |
| 28 | c | KER | BGRS    | BGRSDEKSL |            | grijs, bruingrijs                    |                                                  |                                      |                            |                                      | fijn zand, micadeeltjes   |                                      | 1 |   |   | 1 | ROMMA | ROMMB | 31  | Low Lands Ware 1 |
| 28 | d | KER | BRD     |           |            | oranje                               |                                                  |                                      |                            |                                      | fijn zand, micadeeltjes   | 5.92 mm en 4.40 mm                   |   |   | 2 | 2 | ROMMA | ROMMB | 6   | Low Lands Ware 1 |
| 28 | e | KER | GLD     | GLDKRUIK  |            | witbeige                             | geglad                                           |                                      |                            |                                      |                           | 4.18 mm                              |   |   | 1 | 1 | ROMVA | ROMM  | 2   |                  |
| 28 | f | KER | RUW     |           |            | lichtgrijs                           |                                                  |                                      |                            |                                      | zand                      | 7.29 mm                              |   | 1 |   | 1 | ROMMA | ROMMB | 8   |                  |
| 28 | g | KER | HUTTELM |           |            |                                      |                                                  |                                      |                            |                                      |                           |                                      |   |   | 1 | 1 | IJZL  | ROMMB | 10  |                  |
| 30 | a | KER | AWH     |           |            | bu. Bruin, bi. Grijs                 |                                                  | golfrand, ronde rand                 |                            |                                      | potgruis                  | 6.38-8.36 mm                         | 2 |   | 4 | 6 | IJZL  | ROMM  | 17  |                  |
| 30 | b | KER | BRIQUET |           |            | bu. Witgeel, bi. Lichtgrijs          |                                                  |                                      |                            |                                      | organisch                 | 7.87-10.64 mm                        |   |   | 1 | 1 | IJZL  | ROMM  | 2   |                  |
| 30 | c | KER | BRD     | BRDKRUIK  |            | oranje, kern grijs                   | bi. Donkere strepen                              |                                      |                            |                                      | fijn zand, micadeeltjes   | 8.87-11.64 mm                        |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 35  | Low Lands Ware 1 |
| 30 | d | KER | BGRS    | BGRSPOT   | HOL14042   | grijs                                |                                                  | verdikte en rond omgeslagen rand     |                            |                                      | fijn zand, micadeeltjes   | 3.73 en 7.30 mm                      |   |   | 2 | 2 | ROMMA | ROMMB | 15  | Low Lands Ware 1 |
| 31 | a | KER | BGRS    | BGRSPOT   | HOL14042   | grijs, op bbreuk lichtgrijs          | als fijn schuurpapier aanvoelend, draairingen    |                                      |                            |                                      |                           | 11.15-11.68 mm                       |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 53  | Low Lands Ware 1 |
| 32 | a | KER | TS      | TSBORD    |            | rood                                 |                                                  |                                      |                            |                                      |                           | 5.52 mm                              |   | 1 |   | 1 | ROMV  | ROMMB | 8   |                  |
| 33 | a | KER | BGRS    | BGRSPOT   | HOL14042   | grijs, op breuk lichtgrijs           |                                                  |                                      |                            |                                      | micadeeltjes              | 8.53-8.76 mm                         |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 124 | Low Lands Ware 1 |
| 34 | a | KER | BRD     |           |            | oranje                               |                                                  |                                      |                            |                                      | fijn zand, micadeeltjes   | 3.55 mm                              |   |   | 1 | 1 | ROMMA | ROMMB | 1   | Low Lands Ware 1 |
| 35 | a | KER | BGRS    | BGRSPOT   | HOL14042   | grijs, op breuk lichtgrijs           | als fijn schuurpapier aanvoelend                 |                                      |                            |                                      | fijn zand, micadeeltjes   | 8.74-8.85, 11.39 mm                  |   |   | 3 | 3 | ROMMA | ROMMB | 93  | Low Lands Ware 1 |

|    |   |     |         |          |  |                            |                                  |                                          |  |                                  |                         |                                     |    |    |     |     |       |       |      |                  |
|----|---|-----|---------|----------|--|----------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----|----|-----|-----|-------|-------|------|------------------|
| 35 | b | KER | BGRS    | BGRSKOM  |  | grijs, lichtgrijs op breuk | als fijn schuurpapier aanvoelend | n aar buiten gebogen, rond verdikte rand |  |                                  | fijn zand, micadeeltjes | 5.86-6.20, 5.86-7.23, 3.24, 3.18 mm | 2  |    | 4   | 6   | ROMMA | ROMMB | 19   | Low Lands Ware 1 |
| 35 | c | KER | GEVERFD | GEVBEKER |  | grijs, op breuk lichtgrijs |                                  |                                          |  | bestrooid met kleikorrels        |                         | 3.88-6.85 mm                        |    |    | 1   | 1   | ROMM  | ROMM  | 18   |                  |
| 35 | d | KER | BRD     |          |  |                            |                                  |                                          |  |                                  |                         | 4.11-6.92 mm                        |    |    | 13  | 13  | ROMMA | ROMMB | 174  | Low Lands Ware 1 |
| 35 | e | KER | AWH     |          |  | bruin                      |                                  |                                          |  |                                  | potgruis                | niet vast te stellen                |    |    | 1   | 1   | IJZL  | ROMM  | 10   |                  |
| 35 | f | KER | HUTTELM |          |  |                            |                                  |                                          |  |                                  |                         |                                     |    |    | 1   | 1   | IJZL  | ROMM  | 8    |                  |
| 36 | a | KER | BGRS    | BGRSKOM  |  | grijs, op breuk lichtgrijs |                                  |                                          |  | versiering in zones met arcering | fijn zand, micadeeltjes | 5.82-6.44 mm                        |    |    | 1   | 1   | ROMMA | ROMMB | 6    | Low Lands Ware 1 |
| 36 | b | KER | AWG     |          |  | bruin                      | als fijn schuurpapier aanvoelend |                                          |  |                                  | fijn zand, micadeeltjes | 9.88 mm                             |    |    | 1   | 1   | ROMMA | ROMMB | 37   |                  |
| 37 | b | KER | GLD     | GLDKRUIK |  | bruingeel                  | als fijn schuurpapier aanvoelend |                                          |  |                                  | fijn zand, micadeeltjes | 5.00-5.19 mm                        |    |    | 1   | 1   | ROMVA | ROMMB | 74   |                  |
| 39 | a | KER | BGRS    |          |  | grijs, op breuk lichtgrijs | als fijn schuurpapier aanvoelend |                                          |  |                                  | fijn zand, micadeeltjes | 5.94 mm                             |    |    | 2   | 2   | ROMMA | ROMMB | 8    | Low Lands Ware 1 |
| 40 | a | KER | BRD     | BRDKRUIK |  | geelbruin                  | als fijn schuurpapier aanvoelend |                                          |  |                                  | fijn zand, micadeeltjes | 4.74-5.49 mm                        |    |    | 1   | 1   | ROMMA | ROMMB | 20   | Low Lands Ware 1 |
|    |   |     |         |          |  |                            |                                  |                                          |  |                                  |                         |                                     | 25 | 16 | 156 | 197 |       |       | 4347 |                  |

### Lijst Metaal

| Vondst nr. | Volgcode | Materiaal | Code | Aantal | Gewicht | Datering Begin | Datering Eind |
|------------|----------|-----------|------|--------|---------|----------------|---------------|
| 38         | a        | MFE       | SLAK | 7      | 133     | ROMV           | ROMM          |

Lijst Organisch vondstmateriaal

| Vondst nr. | Volgc ode | Materiaal | Code  | Type              | Aantal | Gewicht | Datering Begin | Datering Eind |
|------------|-----------|-----------|-------|-------------------|--------|---------|----------------|---------------|
| 03         | a         | ODB       | AFVAL |                   | 1      | 9       | IJZL           | ROMM          |
| 06         | a         | ODB       | AFVAL |                   | 3      | 121     | IJZL           | ROMM          |
| 07         | d         | ODB       | AFVAL |                   | 2      | 54      | IJZL           | ROMM          |
| 07         | e         | OPH       |       | brokje houtskool  | 1      | 2       | IJZL           | ROMM          |
| 09         | e         | ODB       | AFVAL |                   | 1      | 16      | IJZL           | ROMM          |
| 14         | h         | ODB       | AFVAL |                   | 2      | 26      | IJZL           | ROMM          |
| 15         | a         | ODB       | AFVAL |                   | 1      | 18      | IJZL           | ROMM          |
| 18         | i         | ODB       | AFVAL |                   | 12     | 103     | IJZL           | ROMM          |
| 18         | j         | OPH       |       | brokje houtskool  | 1      | 1       | IJZL           | ROMM          |
| 24         | a         | ODB       | AFVAL |                   | 12     | 312     | IJZL           | ROMM          |
| 25         | b         | ODB       | AFVAL | verbrand          | 1      | 2       | IJZL           | ROMM          |
| 27         | a         | ODB       | AFVAL |                   | 12     | 384     | IJZL           | ROMM          |
| 27         | b         | OPH       |       | brok houtskool    | 3      | 4       | IJZL           | ROMM          |
| 28         | h         | OPH       |       | brokje houtskool  | 1      | 1       | IJZL           | ROMM          |
| 29         | a         | ODB       | AFVAL |                   | 3      | 39      | IJZL           | ROMM          |
| 30         | e         | ODB       | AFVAL |                   | 2      | 5       | IJZL           | ROMM          |
| 39         | b         | OPH       |       | brokjes houtskool | 2      | 1       | IJZL           | ROMM          |
| 41         | a         | ODB       | AFVAL |                   | 1      | 48      | IJZL           | ROMM          |

Lijst Dierlijk botmateriaal/ Determinatielijst

| Vondst nr. | Species       | Element        | Side | Condition | Age       | Amount | Weight | Comments |
|------------|---------------|----------------|------|-----------|-----------|--------|--------|----------|
| 3          | cattle        | centrotarsale  | L    | poor      | adult     | 1      | 9      |          |
| 6          | horse         | radius         | R    | poor      | adult     | 1      | 108    | glis     |
| 6          | large mammal  | vertebra       |      | fair      |           | 2      | 13     |          |
| 7          | cattle        | thoracal       | N/A  | good      | adult     | 1      | 29     |          |
| 7          | large mammal  |                |      | good      | adult     | 1      | 25     |          |
| 14         | cattle        | dens sup.      |      | very poor |           | 1      | 10     |          |
| 14         | cattle        | os tarsale     | L    | poor      | adult     | 1      | 16     |          |
| 15         | cattle        | 2nd phalanx    |      | fair      | >15-18mnd | 1      | 18     |          |
| 18         | cattle        | dens inf       | L    | good      | subadult  | 1      | 2      |          |
| 18         | cattle        | femur          |      | fair      | adult     | 1      | 37     |          |
| 18         | cattle        | mandibula      |      | good      | adult     | 1      | 8      |          |
| 18         | cattle        | scapula        | L    | good      | adult     | 1      | 29     |          |
| 18         | horse         | dens sup./inf. |      | good      | adult     | 1      | 9      |          |
| 18         | large mammal  | costa          |      | good      | adult     | 1      | 3      |          |
| 18         | medium mammal |                |      | fair      |           | 1      | 3      |          |
| 18         | medium mammal |                |      | fair      |           | 1      | 3      |          |
| 18         | medium mammal | costa          |      | good      | adult     | 1      | 0      |          |
| 18         | medium mammal | costa          |      | fair      | subadult  | 1      | 3      |          |

|    |               |               |     |      |          |   |     |            |
|----|---------------|---------------|-----|------|----------|---|-----|------------|
| 18 | sheep/goat    | humerus       | R   | good | adult    | 1 | 2   |            |
| 18 | sheep/goat    | metatarsus    |     | good | adult    | 1 | 4   |            |
| 24 | cattle        | costa         |     | good | adult    | 2 | 24  |            |
| 24 | cattle        | lumbal        | N/A | good | adult    | 1 | 29  |            |
| 24 | cattle        | mandibula     | L   | good | subadult | 1 | 20  |            |
| 24 | cattle        | mandibula     | R   | good | 9+++     | 1 | 112 |            |
| 24 | cattle        | ulna          | L   | fair | adult    | 1 | 22  |            |
| 24 | horse         | centrotarsale | R   | good | adult    | 1 | 28  | pathologie |
| 24 | large mammal  |               |     | fair | adult    | 1 | 12  |            |
| 24 | medium mammal |               |     | good | adult    | 1 | 3   |            |
| 24 | sheep         | cranium       |     | good | subadult | 1 | 8   |            |
| 24 | sheep/goat    | humerus       | R   | good | adult    | 1 | 32  |            |
| 24 | sheep/goat    | radius        | L   | good | >42      | 1 | 22  |            |
| 27 | cattle        | mandibula     | R   | fair | subadult | 1 | 33  |            |
| 27 | cattle        | mandibula     | R   | fair | subadult | 1 | 26  |            |
| 27 | cattle        | radius        | R   | good | adult    | 1 | 83  |            |
| 27 | cattle        | tibia         | R   | good | adult    | 1 | 89  |            |
| 27 | cattle        | ulna          | L   | good | adult    | 1 | 52  |            |
| 27 | large mammal  |               |     | good |          | 3 | 34  |            |
| 27 | large mammal  | vertebra      | N/A | good | subadult | 2 | 34  |            |
| 27 | sheep/goat    | femur         |     | fair | adult    | 1 | 13  |            |
| 27 | sheep/goat    | metatarsus    |     | good | adult    | 1 | 20  |            |
| 29 | cattle        | costa         |     | fair | adult    | 1 | 7   |            |
| 29 | cattle        | metatarsus    |     | fair | juvenile | 1 | 24  |            |
| 29 | sheep/goat    | tibia         | L   | fair | subadult | 1 | 8   |            |
| 41 | sheep/goat    | mandibula     | L   | poor | F5/8     | 1 | 48  | pathologie |

## Bijlage 6

### Monsterlijst

| Monster nr. | Spoor nr.                     | Proefsleuf nr. | Vlak | Coupe/Profiel | Categorie | Datum     | Opmerkingen               |
|-------------|-------------------------------|----------------|------|---------------|-----------|-----------|---------------------------|
| 01          | Structuur 3                   | 2              | 2    |               | OPH       | 5-12-2016 |                           |
| 02          | Structuur 3                   | 2              | 2    |               | OPH       | 5-12-2016 |                           |
| 03          | Structuur 3                   | 2              | 2    |               | OPH       | 5-12-2016 |                           |
| 04          | Structuur 2                   | 2              | 2    |               | OPH       | 5-12-2016 |                           |
| 05          |                               | 3              | 1    |               | OPH       | 6-12-2016 | 50-60 meter, komgebied    |
| 06          |                               | 3              | 1    |               | OPH       | 6-12-2016 | 50-60 meter, komgebied    |
| 07          |                               | 3              | 1    |               | OPH       | 6-12-2016 | 50-60 meter, komgebied    |
| 08          |                               | 3              | 1    |               | OPH       | 6-12-2016 | 50-60 meter, komgebied    |
| 09          |                               | 3              | 1    |               | OPH       | 6-12-2016 | 50-60 meter, komgebied    |
| 10          |                               | 3              | 1    |               | OPH       | 6-12-2016 | 50-60 meter, komgebied    |
| 11          |                               | 3              | 1    |               | GROND     | 6-12-2016 | 50-60 meter, komgebied    |
| 12          | Structuur 5,<br>Spoor nr. 115 | 3              | 1    |               | OPH       | 6-12-2016 |                           |
| 13          | Structuur 5,<br>Spoor nr. 89  | 3              | 1    |               | OPH       | 6-12-2016 |                           |
| 14          | Structuur 5,<br>Spoor nr. 90  | 3              | 1    |               | OPH       | 6-12-2016 |                           |
| 15          | Structuur 5,<br>Spoor nr. 126 | 3              | 1    |               | OPH       | 6-12-2016 |                           |
| 16          | Spoor nr. 50                  | 2              | 1    |               | GROND     | 6-12-2016 |                           |
| 17          | Spoor nr. 54                  | 2              | 2    |               | OPH       | 6-12-2016 |                           |
| 18          | Structuur 6                   | 2              | 2    |               | OPH       | 7-12-2016 |                           |
| 19          | Structuur 6                   | 2              | 2    |               | OPH       | 7-12-2016 |                           |
| 20          | Structuur 1                   | 2              | 2    |               | OPH       | 7-12-2016 |                           |
| 21          | Structuur 1                   | 2              | 2    |               | OPH       | 7-12-2016 |                           |
| 22          | Structuur 1                   | 2              | 2    |               | OPH       | 7-12-2016 |                           |
| 23          | Structuur 1                   | 2              | 2    |               | OPH       | 7-12-2016 |                           |
| 24          | Structuur 1                   | 2              | 2    |               | GROND     | 7-12-2016 | oever bij Structuur 1     |
| 25          |                               | 2              |      | 1             | POLLENBAK | 7-12-2016 | voor locatie zie tekening |



## Bijlage 7

### Fotolijst

| Foto nr. | Datum      | Proefsleuf nr. | Vlak | Spoor nr.   | Profiel/ Coupe | Fotorichting | Fotograaf | Omschrijving                     |
|----------|------------|----------------|------|-------------|----------------|--------------|-----------|----------------------------------|
| 1        | 9-11-2016  | 1              | 1    |             |                | ZO           | RW        | Vlak 1, 0-22 meter               |
| 2        | 9-11-2016  | 1              |      |             | 1              | ZW           | RW        | Profiel 1, segmenten van 5 meter |
| 3        | 9-11-2016  | 1              | 1    |             |                | ZO           | HU        | Vlak 1, 22-42 meter              |
| 4        | 30-11-2016 | 2              |      | 2001        |                | ZW           | RW        | rechthoekig spoor                |
| 5        | 30-11-2016 | 2              |      |             | 1              | N            | SB/FK     | Noordprofiel, op 4 meter         |
| 6        | 30-11-2016 | 2              | 1    | 6           |                | N/O          | RW/FK     | detailfoto's Spoor nr. 6         |
| 7        | 1-12-2016  | 2              | 1    |             |                | N            | SB        | Vlak 1, 51-57.5 meter            |
| 8        | 1-12-2016  | 2              |      |             | 1              | N            | SB        | Profiel 1, 51-57.5 meter         |
| 9        | 1-12-2016  | 3              | 1    |             |                | W            | RW        | Vlak 1, 0-15 meter               |
| 10       | 1-12-2016  | 3              |      |             | 1              | ZW           | RW        | Profiel1, 0-15 meter             |
| 11       | 1-12-2016  | 2              | 1    |             |                | N            | SB        | Vlak 1, 44-51 meter              |
| 12       | 1-12-2016  | 2              | 1    | Structuur 1 |                | varia        | RW        | Structuur 1, houtconstructie     |
| 13       | 2-12-2016  | 3              |      | 1           |                | Z            | RW        | Profiel 1, segmenten van 4 meter |
| 14       | 2-12-2016  | 2              |      | Structuur 2 |                | N            | RW        | Structuur 2, houtconstructie     |
| 15       | 5-12-2016  | 2              | 2    | Structuur 3 |                | N            | RW        | Structuur 3, beschoeiing         |
| 16       | 5-12-2016  | 3              |      |             | 1              | Z            | AM/HU     | Profiel 1, segmenten 4 meter     |
| 17       | 5-12-2016  | 3              |      |             | 1              | Z            | AM        | Profiel 1                        |
| 18       |            |                |      |             |                |              |           | fotonummer vervallen             |
| 19       | 6-12-2016  | 3              | 1    | Structuur 5 |                | Varia        | FK        | Structuur 5, beschoeiing         |
| 20       | 6-12-2016  | 3              | 1    | Structuur 5 |                | varia        | FK        | Coupe Structuur 5, beschoeiing   |
| 21       | 6-12-2016  | 2              | 1    | Structuur 6 |                |              | RW        | Structuur 6, beschoeiing ?       |
| 22       | 6-12-2016  | 2              |      |             | 1              | N            | RW        | Profiel 1, 28-36.4 meter         |
| 23       | 7-12-2016  | 2              |      |             | 1              | N            | RW        | Profiel 1, tot 44 meter          |
| 24       | 7-12-2016  | 1              | 1    |             |                | O            | FK        | Vlak 44-48 meter                 |
| 25       | 7-12-2016  | 1              |      |             | 1              | N            | FK        | Profiel 1, tot 51 meter          |



## Bijlage 8

### Tekeningenlijst

| Tekening nr. | Datum      | Proefsleuf nr. | Vlak | Spoor nr. | Tekenaar | Omschrijving |
|--------------|------------|----------------|------|-----------|----------|--------------|
| 1            | 9-11-2016  | 1              |      |           | RW/HU    | Profiel 1    |
| 2            | 30-11-2016 | 3              |      |           | SB       | Profiel 2    |
| 3            | 5-12-2016  | 2              |      |           | RW/FK    | Profiel 3    |



# Bijlage 9

## Boorgegevens Fase 2

**Boring: 1** Coördinaten: X: 76.409,0 NAP: -0.64 Beschrijver: HU  
Y: 426.982,0 Oxi/red: Boorder: HU Datum: 22-11-2016

Opmerking:

|             |                                 |                       |                    |                     |
|-------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| Diepte:     | Grondsoort:                     | Kleur:                | Horizont:          | Interpretatie:      |
| 0.00 - 0.15 | graszode                        |                       |                    | Graszode            |
|             | Lithologie:                     | heterogeen            | Consistentie:      | 0                   |
|             | Opmerking:                      | opgebracht, vlekkerig | Organische Inhoud: | graszode            |
|             | Boortype:                       | Edelman 7             |                    |                     |
| Diepte:     | Grondsoort:                     | Kleur:                | Horizont:          | Interpretatie:      |
| 0.15 - 0.40 | klei                            | donker bruin grijs    |                    |                     |
|             | Lithologie:                     |                       | Consistentie:      | 0                   |
|             | Opmerking:                      |                       | Organische Inhoud: |                     |
|             | Boortype:                       | Edelman 7             |                    |                     |
| Diepte:     | Grondsoort:                     | Kleur:                | Horizont:          | Interpretatie:      |
| 0.40 - 0.95 | matig fijn zand, zwak kleiig    | grijs                 |                    | Afz. van Duinkerke  |
|             | Lithologie:                     | met roestvlekken      | Consistentie:      | 0                   |
|             | Opmerking:                      | geleidelijke overgang | Organische Inhoud: |                     |
|             | Boortype:                       | Edelman 7             |                    |                     |
| Diepte:     | Grondsoort:                     | Kleur:                | Horizont:          | Interpretatie:      |
| 0.95 - 1.16 | klei, matig lemig               | grijs bruin           |                    | Afz. van Duinkerke  |
|             | Lithologie:                     |                       | Consistentie:      | Ongerijpt           |
|             | Opmerking:                      | geleidelijke overgang | Organische Inhoud: |                     |
|             | Boortype:                       | Guts 3                |                    |                     |
| Diepte:     | Grondsoort:                     | Kleur:                | Horizont:          | Interpretatie:      |
| 1.16 - 2.05 | klei, matig lemig, matig humeus | donkergrijs           |                    | Komafzetting        |
|             | Lithologie:                     |                       | Consistentie:      | Matig tot ongerijpt |
|             | Opmerking:                      | oever ?               | Organische Inhoud: | rietwortels takken  |
|             | Boortype:                       |                       |                    |                     |
| Diepte:     | Grondsoort:                     | Kleur:                | Horizont:          | Interpretatie:      |
| 2.05 - 2.22 | klei                            | donker bruin grijs    |                    | Komafzetting        |
|             | Lithologie:                     | sterk weinig          | Consistentie:      | Matig tot ongerijpt |
|             | Opmerking:                      | oever ?               | Organische Inhoud: |                     |
|             | Boortype:                       | Guts 3                |                    |                     |

|                  |                                |                             |                        |                                |
|------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 2.22 - 2.58      | klei                           | bruin grijs                 |                        |                                |
|                  | Lithologie:                    | zwak venig                  | Consistentie:          | Matig gerijpt                  |
|                  | Opmerking:                     |                             |                        | Organische Inhoud:             |
|                  | Boortype:                      | Guts 3                      |                        |                                |
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 2.58 - 2.65      | matig fijn zand                | grijs                       |                        |                                |
|                  | Lithologie:                    | met detrituslaagjes         | Consistentie:          | 0                              |
|                  | Opmerking:                     |                             |                        | Organische Inhoud:             |
|                  | Boortype:                      | Guts 3                      |                        |                                |
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 2.65 - 3.15      | klei, zwak zandig, matig lemig | grijs                       |                        |                                |
|                  | Lithologie:                    |                             | Consistentie:          | Matig tot ongerijpt            |
|                  | Opmerking:                     |                             |                        | Organische Inhoud:             |
|                  | Boortype:                      | Guts 3                      |                        |                                |
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 3.15 - 4.00      | klei                           | grijs bruin                 |                        |                                |
|                  | Lithologie:                    | met zandlaagjes             | Consistentie:          | Matig gerijpt                  |
|                  | Opmerking:                     | organische resten           |                        | Organische Inhoud: takken      |
|                  | Boortype:                      | Guts 3                      |                        |                                |
| <b>Boring: 2</b> |                                |                             |                        |                                |
|                  | Coördinaten:                   | X: 76.420,0<br>Y: 426.978,0 | NAP: -0.63<br>Oxi/red: | Beschrijver: HU<br>Boorder: HU |
|                  | Opmerking:                     |                             |                        | Datum: 22-11-2016              |
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.00 - 0.15      | graszone                       |                             |                        |                                |
|                  | Lithologie:                    |                             | Consistentie:          | 0                              |
|                  | Opmerking:                     | opgebracht, vlekkelig       |                        | Organische Inhoud:             |
|                  | Boortype:                      | Edelman 7                   |                        |                                |
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.15 - 0.45      | klei                           | donker bruin grijs          |                        |                                |
|                  | Lithologie:                    |                             | Consistentie:          | 0                              |
|                  | Opmerking:                     |                             |                        | Organische Inhoud:             |
|                  | Boortype:                      | Edelman 7                   |                        |                                |
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.45 - 0.80      | matig fijn zand, zwak kleiig   | grijs                       |                        |                                |
|                  | Lithologie:                    |                             | Consistentie:          | 0                              |
|                  | Opmerking:                     |                             |                        | Organische Inhoud:             |
|                  | Boortype:                      | Edelman 7                   |                        |                                |

Diepte: 0.80 - 1.18 Grondsoort: klei, matig lemig Kleur: grijs bruin Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: Consistentie: Ongerijpt Organische Inhoud:  
 Opmerking: geleidelijke overgang  
 Boortype: Guts 3

Diepte: 1.18 - 1.82 Grondsoort: zeer fijn zand donker Kleur: grijs Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking: beetje detritus  
 Boortype: Guts 3

Diepte: 1.82 - 2.72 Grondsoort: klei Kleur: grijs bruin Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: zwak venig Consistentie: Matig gerijpt Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Guts 3

Diepte: 2.72 - 2.81 Grondsoort: klei, matig zandig gevlekt Kleur: grijs Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: Consistentie: Matig gerijpt Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Guts 3

Diepte: 2.81 - 3.62 Grondsoort: klei, zwak zandig bruin grijs Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: met detrituslaagjes Consistentie: Matig gerijpt Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Guts 3

Diepte: 3.62 - 4.00 Grondsoort: klei, matig zandig grijs bruin Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: met gelaagdheid met detrituslaagjes Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking: takjes  
 Boortype:

**Boring: 3** Coördinaten: X: 76.436,0 NAP: -0.60 Beschrijver: HU  
 Y: 426.971,0 Oxi/red: Boorder: HU Datum: 22-11-2016  
 Opmerking:

Diepte: 0.00 - 0.15 Grondsoort: graszode Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking: opgebracht, vlekkelig  
 Boortype: Edelman 7

Diepte: 0.15 - 0.38 Grondsoort: klei donker bruin Kleur: grijs Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Edelman 7

Diepte: 0.38 - 1.42 Grondsoort: matig fijn zand, zwak kleiig Kleur: grijs Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking: geleidelijke overgang  
 Boortype: Guts 3

Diepte: 1.42 - 1.62 Grondsoort: klei, sterk zandig, sterk lemig Kleur: grijs blauw Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: met roestvlekken Consistentie: Matig gerijpt Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Guts 3

Diepte: 1.62 - 3.22 Grondsoort: klei, matig lemig Kleur: grijs Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: met gelaagdheid met detrituslaagjes Consistentie: Ongerijpt Organische Inhoud:  
 Opmerking: geleidelijke overgang  
 Boortype: Guts 3

Diepte: 3.22 - 4.00 Grondsoort: klei, sterk zandig Kleur: bruin grijs Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: zwak venig Consistentie: Matig tot ongerijpt Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Guts 3

**Boring: 4** Coördinaten: X: 76.454,0 NAP: -0.62 Beschrijver: HU  
 Y: 426.965,0 Oxi/red: Boorder: HU Datum: 22-11-2016  
 Opmerking:

Diepte: 0.00 - 0.15 Grondsoort: graszode Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking: opgebracht, vlekkelig  
 Boortype: Edelman 7

Diepte: 0.15 - 0.62 Grondsoort: klei donker bruin Kleur: grijs Horizont: Interpretatie:  
 Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Edelman 7

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 0.62 - 1.12 klei, sterk zandig grijs bruin  
 Lithologie: met roestvlekken Consistentie: Matig gerijpt Organische Inhoud: schelpgruis  
 Opmerking: antropogeen ?  
 Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 1.12 - 1.42 klei, zwak zandig grijs bruin  
 Lithologie: met roestvlekken Consistentie: Sterk gerijpt Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 1.42 - 2.62 klei, matig lemig grijs zwart  
 Lithologie: met gelaagdheid Consistentie: Ongerijpt Organische Inhoud:  
 Opmerking: zwarte organische vlekken, in top kiezel  
 Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 2.62 - 3.50 klei, sterk zandig bruin grijs  
 Lithologie: zwak weinig met gelaagdheid Consistentie: Matig tot ongerijpt Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 3.50 - 4.00 zand grijs  
 Lithologie: zand-klei-laminatie met roestvlekken Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Guts 3

**Boring: 5** Coördinaten: X: 76.465,0 NAP: -0.65 Beschrijver: HU  
 Y: 426.960,0 Oxi/red: Boorder: HU Datum: 22-11-2016  
 Opmerking:

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 0.00 - 0.15 graszode  
 Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking: opgebracht, vlekkelig  
 Boortype: Edelman 7

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 0.15 - 0.42 klei donker bruin grijs  
 Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Edelman 7

|             |                    |                               |               |                     |
|-------------|--------------------|-------------------------------|---------------|---------------------|
| Diepte:     | Grondsoort:        | Kleur:                        | Horizont:     | Interpretatie:      |
| 0.42 - 0.60 | zeer fijn zand     | grijs                         |               |                     |
|             | Lithologie:        | met roestvlekken              | Consistentie: | 0                   |
|             | Opmerking:         |                               |               | Organische Inhoud:  |
|             | Boortype:          | Edelman 7                     |               | schelpgruis         |
| Diepte:     | Grondsoort:        | Kleur:                        | Horizont:     | Interpretatie:      |
| 0.60 - 1.42 | klei               | grijs                         |               |                     |
|             | Lithologie:        | met roestvlekken              | Consistentie: | Sterk-matig gerijpt |
|             | Opmerking:         | dijkje ?                      |               | Organische Inhoud:  |
|             | Boortype:          | Guts 3                        |               |                     |
| Diepte:     | Grondsoort:        | Kleur:                        | Horizont:     | Interpretatie:      |
| 1.42 - 1.86 | klei, zwak zandig  | donker grijs                  |               |                     |
|             | Lithologie:        | met roestvlekken              | Consistentie: | Sterk-matig gerijpt |
|             | Opmerking:         |                               |               | Organische Inhoud:  |
|             | Boortype:          | Guts 3                        |               |                     |
| Diepte:     | Grondsoort:        | Kleur:                        | Horizont:     | Interpretatie:      |
| 1.86 - 2.21 | klei, matig lemig  | grijs                         |               |                     |
|             | Lithologie:        |                               | Consistentie: | Matig gerijpt       |
|             | Opmerking:         | hout onderin                  |               | Organische Inhoud:  |
|             | Boortype:          | Guts 3                        |               | hout                |
| Diepte:     | Grondsoort:        | Kleur:                        | Horizont:     | Interpretatie:      |
| 2.21 - 3.06 | klei, matig zandig | grijs                         |               |                     |
|             | Lithologie:        | met zandlaagjes met veengruis | Consistentie: | Ongerijpt           |
|             | Opmerking:         |                               |               | Organische Inhoud:  |
|             | Boortype:          | Guts 3                        |               |                     |
| Diepte:     | Grondsoort:        | Kleur:                        | Horizont:     | Interpretatie:      |
| 3.06 - 4.00 | klei               | grijs                         |               |                     |
|             | Lithologie:        | met gelaagdheid               | Consistentie: | Ongerijpt           |
|             | Opmerking:         | zwarte laagjes                |               | Organische Inhoud:  |
|             | Boortype:          | Guts 3                        |               | schelpgruis         |

# **Boring: 6**

Coördinaten: X: 76.402,0 Y: 426.957,0 NAP: -0.70 Oxi/red: Beschrijver: HU Boorder: HU Datum: 22-11-2016

Opmerking:

|             |             |                       |               |                    |
|-------------|-------------|-----------------------|---------------|--------------------|
| Diepte:     | Grondsoort: | Kleur:                | Horizont:     | Interpretatie:     |
| 0.00 - 0.15 | graszode    |                       |               |                    |
|             | Lithologie: |                       | Consistentie: | 0                  |
|             | Opmerking:  | opgebracht, vlekkerig |               | Organische Inhoud: |
|             | Boortype:   | Edelman 7             |               |                    |
| Diepte:     | Grondsoort: | Kleur:                | Horizont:     | Interpretatie:     |
| 0.15 - 0.42 | klei        | donker bruin grijs    |               |                    |
|             | Lithologie: |                       | Consistentie: | 0                  |
|             | Opmerking:  |                       |               | Organische Inhoud: |
|             | Boortype:   | Edelman 7             |               |                    |

|                  |                                |                             |                        |                                |
|------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.42 - 0.98      | matig fijn zand, zwak kleiig   | grijs                       |                        |                                |
|                  | Lithologie:                    | Consistentie:               | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                  | Opmerking:                     | geleidelijke overgang       |                        |                                |
|                  | Boortype:                      | Edelman 7                   |                        |                                |
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.98 - 1.61      | klei, matig lemig              | grijs                       | bruin                  |                                |
|                  | Lithologie:                    | Consistentie:               | Ongerijpt              | Organische Inhoud:             |
|                  | Opmerking:                     |                             |                        |                                |
|                  | Boortype:                      | Guts 3                      |                        |                                |
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.61 - 1.74      | klei, zwak zandig              | grijs                       | bruin                  |                                |
|                  | Lithologie:                    | Consistentie:               | Sterk-matig gerijpt    | Organische Inhoud:             |
|                  |                                |                             |                        |                                |
|                  | Opmerking:                     |                             |                        |                                |
|                  | Boortype:                      | Guts 3                      |                        |                                |
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.74 - 2.07      | klei, zwak zandig, matig lemig | grijs                       |                        |                                |
|                  | Lithologie:                    | Consistentie:               | Matig tot ongerijpt    | Organische Inhoud:             |
|                  | Opmerking:                     |                             |                        |                                |
|                  | Boortype:                      | Guts 3                      |                        |                                |
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 2.07 - 4.00      | matig fijn zand                | licht grijs                 |                        |                                |
|                  | Lithologie:                    | Consistentie:               | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                  |                                |                             |                        |                                |
|                  | Opmerking:                     |                             |                        |                                |
|                  | Boortype:                      |                             |                        |                                |
| <b>Boring: 7</b> |                                |                             |                        |                                |
|                  | Coördinaten:                   | X: 76.413,0<br>Y: 426.952,0 | NAP: -0.66<br>Oxi/red: | Beschrijver: HU<br>Boorder: HU |
|                  | Opmerking:                     | Datum: 22-11-2016           |                        |                                |
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.00 - 0.15      | graszode                       |                             |                        |                                |
|                  | Lithologie:                    | Consistentie:               | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                  | Opmerking:                     | opgebracht, vlekkerig       |                        |                                |
|                  | Boortype:                      | Edelman 7                   |                        |                                |
| Diepte:          | Grondsoort:                    | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.15 - 0.35      | klei                           | donker grijs                | bruin                  |                                |
|                  | Lithologie:                    | Consistentie:               | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                  | Opmerking:                     |                             |                        |                                |
|                  | Boortype:                      | Edelman 7                   |                        |                                |

|                               |                                                        |                                             |                           |                             |        |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------|
| <i>Diepte:</i><br>0.35 - 0.95 | <i>Grondsoort:</i><br>matig fijn zand, zwak kleiig     | <i>Kleur:</i><br>grijs                      | <i>Horizont:</i>          | <i>Interpretatie:</i>       |        |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>onderin kleiig                   | <i>Consistentie:</i><br>0                   |                           | <i>Organische Inhoud:</i>   |        |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>geleidelijke overgang             |                                             |                           |                             |        |
|                               | <i>Boortype:</i><br>Edelman 7                          |                                             |                           |                             |        |
| <i>Diepte:</i><br>0.95 - 1.43 | <i>Grondsoort:</i><br>klei                             | <i>Kleur:</i><br>grijs                      | <i>Horizont:</i>          | <i>Interpretatie:</i>       |        |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>met roestvlekken                 | <i>Consistentie:</i><br>Matig tot ongerijpt |                           | <i>Organische Inhoud:</i>   |        |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>Guts 3                            |                                             |                           |                             |        |
| <i>Diepte:</i><br>1.43 - 1.86 | <i>Grondsoort:</i><br>klei, zwak zandig                | <i>Kleur:</i><br>donker grijs               | <i>Horizont:</i><br>bruin | <i>Interpretatie:</i>       |        |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>met veengruis                    | <i>Consistentie:</i><br>Matig gerijpt       |                           | <i>Organische Inhoud:</i>   | takken |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>Guts 3                            |                                             |                           |                             |        |
| <i>Diepte:</i><br>1.86 - 2.73 | <i>Grondsoort:</i><br>klei                             | <i>Kleur:</i><br>grijs                      | <i>Horizont:</i><br>bruin | <i>Interpretatie:</i>       |        |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>met veengruis<br>met gelaagdheid | <i>Consistentie:</i><br>Matig gerijpt       |                           | <i>Organische Inhoud:</i>   |        |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>Guts 3                            |                                             |                           |                             |        |
| <i>Diepte:</i><br>2.73 - 4.00 | <i>Grondsoort:</i><br>klei, zwak humeus                | <i>Kleur:</i><br>donker grijs               | <i>Horizont:</i><br>bruin | <i>Interpretatie:</i>       |        |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>met zandlaagjes                  | <i>Consistentie:</i><br>Matig gerijpt       |                           | <i>Organische Inhoud:</i>   |        |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>Guts 3                            |                                             |                           |                             |        |
| <b>Boring: 8</b>              |                                                        |                                             |                           |                             |        |
|                               | <i>Coördinaten:</i><br>X: 76.430,0<br>Y: 426.946,0     | <i>NAP:</i><br>-0.63                        | <i>Beschrijver:</i><br>HU | <i>Datum:</i><br>22-11-2016 |        |
|                               | <i>Opmerking:</i>                                      | <i>Oxi/red:</i>                             | <i>Boorder:</i><br>HU     |                             |        |
| <i>Diepte:</i><br>0.00 - 0.15 | <i>Grondsoort:</i><br>graszode                         | <i>Kleur:</i>                               | <i>Horizont:</i>          | <i>Interpretatie:</i>       |        |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                     | <i>Consistentie:</i><br>0                   |                           | <i>Organische Inhoud:</i>   |        |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>opgebracht, vlekkerig             |                                             |                           |                             |        |
|                               | <i>Boortype:</i><br>Edelman 7                          |                                             |                           |                             |        |
| <i>Diepte:</i><br>0.15 - 0.44 | <i>Grondsoort:</i><br>klei                             | <i>Kleur:</i><br>donker bruin               | <i>Horizont:</i><br>grijs | <i>Interpretatie:</i>       |        |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                     | <i>Consistentie:</i><br>0                   |                           | <i>Organische Inhoud:</i>   |        |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>Edelman 7                         |                                             |                           |                             |        |

|                        |                                                 |                                   |                 |                           |  |
|------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------|--|
| Diepte:<br>0.44 - 0.78 | Grondsoort:<br>zeer fijn zand                   | Kleur:<br>grijs                   | Horizont:       | Interpretatie:            |  |
|                        | Lithologie:                                     | Consistentie: 0                   |                 | Organische Inhoud:        |  |
|                        | Opmerking:                                      |                                   |                 |                           |  |
|                        | Boortype: Edelman 7                             |                                   |                 |                           |  |
| Diepte:<br>0.78 - 1.35 | Grondsoort:<br>klei                             | Kleur:<br>grijs                   | Horizont:       | Interpretatie:            |  |
|                        | Lithologie:                                     | Consistentie: Sterk-matig gerijpt |                 | Organische Inhoud:        |  |
|                        | Opmerking: geleidelijke overgang                |                                   |                 |                           |  |
|                        | Boortype: Guts 3                                |                                   |                 |                           |  |
| Diepte:<br>1.35 - 1.78 | Grondsoort:<br>klei, sterk zandig donker        | Kleur:<br>grijs                   | Horizont:       | Interpretatie:            |  |
|                        | Lithologie: met roestvlekken met zandlaagjes    | Consistentie: Matig gerijpt       |                 | Organische Inhoud:        |  |
|                        | Opmerking: lichtgrijs zandlaagje in top         |                                   |                 |                           |  |
|                        | Boortype: Guts 3                                |                                   |                 |                           |  |
| Diepte:<br>1.78 - 2.75 | Grondsoort:<br>klei, matig zandig, sterk humeus | Kleur:<br>grijs                   | Horizont:       | Interpretatie:            |  |
|                        | Lithologie:                                     | Consistentie: Matig tot ongerijpt |                 | Organische Inhoud: takken |  |
|                        | Opmerking: op 296 hout                          |                                   |                 |                           |  |
|                        | Boortype: Guts 3                                |                                   |                 |                           |  |
| Diepte:<br>2.75 - 3.22 | Grondsoort:<br>veen                             | Kleur:<br>bruin                   | Horizont:       | Interpretatie:            |  |
|                        | Lithologie: veen, matig amorf                   | Consistentie: 0                   |                 | Organische Inhoud:        |  |
|                        | Opmerking:                                      |                                   |                 |                           |  |
|                        | Boortype: Guts 3                                |                                   |                 |                           |  |
| <b>Boring: 9</b>       |                                                 |                                   |                 |                           |  |
|                        | Coördinaten: X: 76.447,0 Y: 426.940,0           | NAP: -0.61                        | Beschrijver: HU | Datum: 22-11-2016         |  |
|                        | Oxi/red:                                        | Boorder: HU                       |                 |                           |  |
|                        | Opmerking:                                      |                                   |                 |                           |  |
| Diepte:<br>0.00 - 0.15 | Grondsoort:<br>graszode                         | Kleur:                            | Horizont:       | Interpretatie:            |  |
|                        | Lithologie:                                     | Consistentie: 0                   |                 | Organische Inhoud:        |  |
|                        | Opmerking: opgebracht, vlekkelig                |                                   |                 |                           |  |
|                        | Boortype: Edelman 7                             |                                   |                 |                           |  |
| Diepte:<br>0.15 - 0.25 | Grondsoort:<br>klei donker bruin                | Kleur:<br>grijs                   | Horizont:       | Interpretatie:            |  |
|                        | Lithologie:                                     | Consistentie: 0                   |                 | Organische Inhoud:        |  |
|                        | Opmerking:                                      |                                   |                 |                           |  |
|                        | Boortype: Edelman 7                             |                                   |                 |                           |  |
| Diepte:<br>0.25 - 0.42 | Grondsoort:<br>zeer fijn zand                   | Kleur:<br>grijs                   | Horizont:       | Interpretatie:            |  |
|                        | Lithologie:                                     | Consistentie: 0                   |                 | Organische Inhoud:        |  |
|                        | Opmerking:                                      |                                   |                 |                           |  |
|                        | Boortype: Edelman 7                             |                                   |                 |                           |  |

|                   |                                                               |                                   |                        |                                |
|-------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Diepte:           | Grondsoort:                                                   | Kleur:                            | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.42 - 1.15       | klei, sterk zandig donker                                     | grijs                             |                        |                                |
|                   | Lithologie: met roestvlekken                                  | Consistentie: Sterk-matig gerijpt | Organische Inhoud:     |                                |
|                   | Opmerking: basis sterk zandig, dijkje ?                       |                                   |                        |                                |
|                   | Boortype: Guts 3                                              |                                   |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                                                   | Kleur:                            | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.15 - 1.22       | zand, zwak kleiig                                             | grijs                             |                        |                                |
|                   | Lithologie: met roestvlekken                                  | Consistentie: 0                   | Organische Inhoud:     |                                |
|                   | Opmerking:                                                    |                                   |                        |                                |
|                   | Boortype: Guts 3                                              |                                   |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                                                   | Kleur:                            | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.22 - 1.64       | zand donker                                                   | grijs                             |                        |                                |
|                   | Lithologie: met roestvlekken                                  | Consistentie: 0                   | Organische Inhoud:     |                                |
|                   | Opmerking: zwarte spikkels, vlekkelig                         |                                   |                        |                                |
|                   | Boortype: Guts 3                                              |                                   |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                                                   | Kleur:                            | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.64 - 2.84       | klei, sterk zandig, matig donker lemig                        | grijs                             |                        |                                |
|                   | Lithologie:                                                   | Consistentie: Matig tot ongerijpt | Organische Inhoud:     | schelpgruis                    |
|                   | Opmerking:                                                    |                                   |                        |                                |
|                   | Boortype: Guts 3                                              |                                   |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                                                   | Kleur:                            | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 2.84 - 4.00       | matig fijn zand                                               |                                   |                        |                                |
|                   | Lithologie: met veengruis met detrituslaagjes met gelaagdheid | Consistentie: 0                   | Organische Inhoud:     | schelpgruis                    |
|                   | Opmerking:                                                    |                                   |                        |                                |
|                   | Boortype: Guts 3                                              |                                   |                        |                                |
| <b>Boring: 10</b> |                                                               |                                   |                        |                                |
|                   | Coördinaten:                                                  | X: 76.458,0<br>Y: 426.936,0       | NAP: -0.59<br>Oxi/red: | Beschrijver: HU<br>Boorder: HU |
|                   | Opmerking:                                                    |                                   | Datum:                 | 22-11-2016                     |
| Diepte:           | Grondsoort:                                                   | Kleur:                            | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.00 - 0.15       | graszode                                                      |                                   |                        |                                |
|                   | Lithologie:                                                   | Consistentie: 0                   | Organische Inhoud:     |                                |
|                   | Opmerking: opgebracht, vlekkelig                              |                                   |                        |                                |
|                   | Boortype: Edelman 7                                           |                                   |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                                                   | Kleur:                            | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.15 - 0.28       | klei donker bruin                                             | grijs                             |                        |                                |
|                   | Lithologie:                                                   | Consistentie: 0                   | Organische Inhoud:     | schelpgruis                    |
|                   | Opmerking:                                                    |                                   |                        |                                |
|                   | Boortype: Edelman 7                                           |                                   |                        |                                |

|             |                   |                           |                     |                    |
|-------------|-------------------|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Diepte:     | Grondsoort:       | Kleur:                    | Horizont:           | Interpretatie:     |
| 0.28 - 1.05 | zeer fijn zand    | grijs                     |                     |                    |
|             | Lithologie:       | Consistentie:             | 0                   | Organische Inhoud: |
|             | Opmerking:        | geleidelijke overgang     |                     |                    |
|             | Boortype:         | Edelman 7                 |                     |                    |
| Diepte:     | Grondsoort:       | Kleur:                    | Horizont:           | Interpretatie:     |
| 1.05 - 1.26 | klei              | grijs                     |                     |                    |
|             | Lithologie:       | Consistentie:             | Sterk-matig gerijpt | Organische Inhoud: |
|             | Opmerking:        |                           |                     |                    |
|             | Boortype:         | Guts 3                    |                     |                    |
| Diepte:     | Grondsoort:       | Kleur:                    | Horizont:           | Interpretatie:     |
| 1.26 - 1.61 | klei, matig lemig | donker grijs zwart        |                     |                    |
|             | Lithologie:       | Gemêleerd met zandlaagjes | Consistentie:       | Ongerijpt          |
|             | Opmerking:        | in top zandlaagjes        |                     |                    |
|             | Boortype:         | Guts 3                    |                     |                    |
| Diepte:     | Grondsoort:       | Kleur:                    | Horizont:           | Interpretatie:     |
| 1.61 - 3.26 | klei, matig lemig | grijs                     |                     |                    |
|             | Lithologie:       | met gelaagdheid           | Consistentie:       | Ongerijpt          |
|             | Opmerking:        | organische laagjes        |                     |                    |
|             | Boortype:         | Guts 3                    |                     |                    |
| Diepte:     | Grondsoort:       | Kleur:                    | Horizont:           | Interpretatie:     |
| 3.26 - 4.00 | zeer fijn zand    | licht grijs               |                     |                    |
|             | Lithologie:       | met kleilaagjes           | Consistentie:       | 0                  |
|             | Opmerking:        |                           |                     |                    |
|             | Boortype:         | Guts 3                    |                     |                    |
|             |                   |                           | Organische Inhoud:  | schelpgruis        |

**Boring: 11** Coördinaten: X: 76.393,0 Y: 426.931,0 NAP: -0.78 Oxi/red: Beschrijver: HU Boorder: HU Datum: 22-11-2016

Opmerking:

|             |                |                                            |           |                    |
|-------------|----------------|--------------------------------------------|-----------|--------------------|
| Diepte:     | Grondsoort:    | Kleur:                                     | Horizont: | Interpretatie:     |
| 0.00 - 0.15 | graszode       |                                            |           |                    |
|             | Lithologie:    | Consistentie:                              | 0         | Organische Inhoud: |
|             | Opmerking:     | opgebracht, vlekkelig                      |           |                    |
|             | Boortype:      | Edelman 7                                  |           |                    |
| Diepte:     | Grondsoort:    | Kleur:                                     | Horizont: | Interpretatie:     |
| 0.15 - 0.28 | klei           | donker bruin grijs                         |           |                    |
|             | Lithologie:    | Consistentie:                              | 0         | Organische Inhoud: |
|             | Opmerking:     |                                            |           |                    |
|             | Boortype:      | Edelman 7                                  |           |                    |
| Diepte:     | Grondsoort:    | Kleur:                                     | Horizont: | Interpretatie:     |
| 0.28 - 1.07 | zeer fijn zand | grijs                                      |           |                    |
|             | Lithologie:    | Consistentie:                              | 0         | Organische Inhoud: |
|             | Opmerking:     | naar onderen kleiig, geleidelijke overgang |           |                    |
|             | Boortype:      | Guts 3                                     |           |                    |

|                   |                   |                             |                        |                                |                                       |
|-------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Diepte:           | Grondsoort:       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |                                       |
| 1.07 - 1.44       | klei, matig lemig | donker grijs                |                        |                                |                                       |
|                   | Lithologie:       | Consistentie:               | Matig tot ongerijpt    | Organische Inhoud:             |                                       |
|                   | Opmerking:        | met organische resten       |                        |                                |                                       |
|                   | Boortype:         | Guts 3                      |                        |                                |                                       |
| Diepte:           | Grondsoort:       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |                                       |
| 1.44 - 1.86       | klei, zwak zandig | grijs bruin                 |                        |                                |                                       |
|                   | Lithologie:       | met veengruis               | Consistentie:          | Matig gerijpt                  | Organische Inhoud: takken rietwortels |
|                   | Opmerking:        | zwarte organische vlekjes   |                        |                                |                                       |
|                   | Boortype:         | Guts 3                      |                        |                                |                                       |
| Diepte:           | Grondsoort:       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |                                       |
| 1.86 - 3.26       | klei, zwak zandig | grijs bruin                 |                        |                                |                                       |
|                   | Lithologie:       | met gelaagdheid             | Consistentie:          | Ongerijpt                      | Organische Inhoud:                    |
|                   | Opmerking:        |                             |                        |                                |                                       |
|                   | Boortype:         | Guts 3                      |                        |                                |                                       |
| Diepte:           | Grondsoort:       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |                                       |
| 3.26 - 3.48       | klei              | grijs bruin                 |                        |                                |                                       |
|                   | Lithologie:       | met zandlaagjes             | Consistentie:          | Ongerijpt                      | Organische Inhoud:                    |
|                   | Opmerking:        |                             |                        |                                |                                       |
|                   | Boortype:         | Guts 3                      |                        |                                |                                       |
| Diepte:           | Grondsoort:       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |                                       |
| 3.48 - 4.00       | klei, zwak zandig | grijs                       |                        |                                |                                       |
|                   | Lithologie:       | met veengruis               | Consistentie:          | Matig tot ongerijpt            | Organische Inhoud:                    |
|                   | Opmerking:        |                             |                        |                                |                                       |
|                   | Boortype:         | Guts 3                      |                        |                                |                                       |
| <b>Boring: 12</b> |                   |                             |                        |                                |                                       |
|                   | Coördinaten:      | X: 76.404,0<br>Y: 426.926,0 | NAP: -0.74<br>Oxi/red: | Beschrijver: HU<br>Boorder: HU | Datum: 22-11-2016                     |
|                   | Opmerking:        |                             |                        |                                |                                       |
| Diepte:           | Grondsoort:       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |                                       |
| 0.00 - 0.15       | graszode          |                             |                        |                                |                                       |
|                   | Lithologie:       | Consistentie:               | 0                      | Organische Inhoud:             |                                       |
|                   | Opmerking:        | opgebracht, vlekkerig       |                        |                                |                                       |
|                   | Boortype:         | Edelman 7                   |                        |                                |                                       |
| Diepte:           | Grondsoort:       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |                                       |
| 0.15 - 0.40       | klei              | donker grijs<br>bruin       |                        |                                |                                       |
|                   | Lithologie:       | Consistentie:               | 0                      | Organische Inhoud:             |                                       |
|                   | Opmerking:        |                             |                        |                                |                                       |
|                   | Boortype:         | Edelman 7                   |                        |                                |                                       |

|                   |                               |                                      |                        |                                |
|-------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Diepte:           | Grondsoort:                   | Kleur:                               | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.40 - 1.52       | matig fijn zand, zwak kleiig  | grijs                                |                        |                                |
|                   | Lithologie:                   | Consistentie:                        | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                   | Opmerking:                    | in top kleiig, geleidelijke overgang |                        |                                |
|                   | Boortype:                     | Guts 3                               |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                   | Kleur:                               | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.52 - 1.80       | klei, matig lemig             | grijs bruin                          |                        |                                |
|                   | Lithologie:                   | Consistentie:                        | Ongerijpt              | Organische Inhoud:             |
|                   | Opmerking:                    |                                      |                        |                                |
|                   | Boortype:                     | Guts 3                               |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                   | Kleur:                               | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.80 - 1.91       | klei, matig lemig             | bruin grijs                          |                        |                                |
|                   | Lithologie:                   | Consistentie:                        | Sterk-matig gerijpt    | Organische Inhoud:             |
|                   | Opmerking:                    | geleidelijke overgang                |                        |                                |
|                   | Boortype:                     | Guts 3                               |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                   | Kleur:                               | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.91 - 2.40       | klei, matig lemig             | grijs                                |                        |                                |
|                   | Lithologie:                   | Consistentie:                        | Ongerijpt              | Organische Inhoud:             |
|                   | Opmerking:                    |                                      |                        |                                |
|                   | Boortype:                     | Guts 3                               |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                   | Kleur:                               | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 2.40 - 2.79       | hout                          |                                      |                        |                                |
|                   | Lithologie:                   | Consistentie:                        | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                   | Opmerking:                    |                                      |                        |                                |
|                   | Boortype:                     | Guts 3                               |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                   | Kleur:                               | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 2.79 - 3.40       | klei                          | bruin grijs                          |                        |                                |
|                   | Lithologie:                   | Consistentie:                        | Ongerijpt              | Organische Inhoud: hout        |
|                   | Opmerking:                    |                                      |                        |                                |
|                   | Boortype:                     | Guts 3                               |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                   | Kleur:                               | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 3.40 - 4.00       | klei                          | donker bruin grijs                   |                        |                                |
|                   | Lithologie:                   | Consistentie:                        | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                   | met veengruis met gelaagdheid |                                      |                        |                                |
|                   | Opmerking:                    |                                      |                        |                                |
|                   | Boortype:                     |                                      |                        |                                |
| <b>Boring: 13</b> |                               |                                      |                        |                                |
|                   | Coördinaten:                  | X: 76.421,0<br>Y: 426.920,0          | NAP: -0.68<br>Oxi/red: | Beschrijver: HU<br>Boorder: HU |
|                   | Opmerking:                    | Datum: 22-11-2016                    |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                   | Kleur:                               | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.00 - 0.15       | graszode                      |                                      |                        |                                |
|                   | Lithologie:                   | Consistentie:                        | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                   | Opmerking:                    | opgebracht, vlekkerig                |                        |                                |
|                   | Boortype:                     | Edelman 7                            |                        |                                |

|                   |                              |                                                           |                        |                                |
|-------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Diepte:           | Grondsoort:                  | Kleur:                                                    | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.15 - 0.40       | klei                         | donker bruin grijs                                        |                        |                                |
|                   | Lithologie:                  | Consistentie:                                             | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                   | Opmerking:                   |                                                           |                        |                                |
|                   | Boortype:                    | Edelman 7                                                 |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                  | Kleur:                                                    | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.40 - 0.86       | matig fijn zand, zwak kleiig | grijs                                                     |                        |                                |
|                   | Lithologie:                  | Consistentie:                                             | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                   | Opmerking:                   | geleidelijke overgang                                     |                        |                                |
|                   | Boortype:                    | Guts 3                                                    |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                  | Kleur:                                                    | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.86 - 1.25       | klei, matig lemig            | grijs bruin                                               |                        |                                |
|                   | Lithologie:                  | Consistentie:                                             | Ongerijpt              | Organische Inhoud:             |
|                   | Opmerking:                   | geleidelijke overgang                                     |                        |                                |
|                   | Boortype:                    | Guts 3                                                    |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                  | Kleur:                                                    | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.25 - 1.48       | zand, zwak kleiig            | donker grijs zwart                                        |                        |                                |
|                   | Lithologie:                  | met gelaagdheid                                           | Consistentie:          | 0                              |
|                   | Opmerking:                   | houtschoolbrokjes, verbrand bot, antropogeen              |                        | Organische Inhoud:             |
|                   | Boortype:                    | Guts 3                                                    |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                  | Kleur:                                                    | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.48 - 3.36       | zeer fijn zand               | licht grijs                                               |                        |                                |
|                   | Lithologie:                  | met gelaagdheid<br>met veenbrokken<br>met detrituslaagjes | Consistentie:          | 0                              |
|                   | Opmerking:                   |                                                           |                        | Organische Inhoud:             |
|                   | Boortype:                    | Guts 3                                                    |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                  | Kleur:                                                    | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 3.36 - 4.00       | veen                         | donker bruin                                              |                        |                                |
|                   | Lithologie:                  | veen, matig amorf                                         | Consistentie:          | 0                              |
|                   | Opmerking:                   |                                                           |                        | Organische Inhoud:             |
|                   | Boortype:                    | Guts 3                                                    |                        |                                |
| <b>Boring: 14</b> |                              |                                                           |                        |                                |
|                   | Coördinaten:                 | X: 76.438,0<br>Y: 426.913,0                               | NAP: -0.65<br>Oxi/red: | Beschrijver: HU<br>Boorder: HU |
|                   | Opmerking:                   |                                                           |                        | Datum: 22-11-2016              |
| Diepte:           | Grondsoort:                  | Kleur:                                                    | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.00 - 0.15       | graszode                     |                                                           |                        |                                |
|                   | Lithologie:                  | Consistentie:                                             | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                   | Opmerking:                   | opgebracht, vlekkelig                                     |                        |                                |
|                   | Boortype:                    | Edelman 7                                                 |                        |                                |
| Diepte:           | Grondsoort:                  | Kleur:                                                    | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.15 - 0.28       | klei                         | donker bruin grijs                                        |                        |                                |
|                   | Lithologie:                  | Consistentie:                                             | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                   | Opmerking:                   |                                                           |                        |                                |
|                   | Boortype:                    | Edelman 7                                                 |                        |                                |

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 0.28 - 0.80 matig fijn zand, zwak kleiig grijs

Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking: geleidelijke overgang  
 Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 0.80 - 1.16 klei, sterk zandig donker grijs

Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 1.16 - 1.66 zand, matig kleiig grijs

Lithologie: met veengruis Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking: geleidelijke overgang, houtskoolspikkels, op 1.28 veenbrok  
 Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 1.66 - 4.00 klei, matig lemig donker grijs

Lithologie: met gelaagdheid met zandlaagjes Consistentie: Matig tot ongerijpt Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Guts 3

**Boring: 15** Coördinaten: X: 76.449,0 NAP: -0.65 Beschrijver: HU  
 Y: 426.909,0 Oxi/red: Boorder: HU Datum: 22-11-2016  
 Opmerking:

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 0.00 - 0.15 graszode

Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking: opgebracht, vlekkelig  
 Boortype: Edelman 7

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 0.15 - 0.36 klei donker bruin grijs

Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking:  
 Boortype: Edelman 7

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 0.36 - 0.55 matig fijn zand, zwak kleiig grijs

Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:  
 Opmerking: geleidelijke overgang  
 Boortype: Guts 3

|             |                                           |                       |               |                                |
|-------------|-------------------------------------------|-----------------------|---------------|--------------------------------|
| Diepte:     | Grondsoort:                               | Kleur:                | Horizont:     | Interpretatie:                 |
| 0.55 - 0.90 | klei, matig lemig                         | grijs bruin           |               |                                |
|             | Lithologie:                               | Consistentie:         | Ongerijpt     | Organische Inhoud:             |
|             | Opmerking:                                |                       |               |                                |
|             | Boortype:                                 | Guts 3                |               |                                |
| Diepte:     | Grondsoort:                               | Kleur:                | Horizont:     | Interpretatie:                 |
| 0.90 - 1.02 | klei donker                               | grijs                 |               |                                |
|             | Lithologie:                               | Consistentie:         | Matig gerijpt | Organische Inhoud:             |
|             | Opmerking:                                |                       |               |                                |
|             | Boortype:                                 | Guts 3                |               |                                |
| Diepte:     | Grondsoort:                               | Kleur:                | Horizont:     | Interpretatie:                 |
| 1.02 - 1.46 | zeer fijn zand                            | grijs                 |               |                                |
|             | Lithologie:                               | Consistentie:         | 0             | Organische Inhoud:             |
|             | Opmerking:                                | geleidelijke overgang |               |                                |
|             | Boortype:                                 | Guts 3                |               |                                |
| Diepte:     | Grondsoort:                               | Kleur:                | Horizont:     | Interpretatie:                 |
| 1.46 - 1.62 | zeer fijn zand, matig kleiig donker       | grijs                 |               |                                |
|             | Lithologie:                               | Consistentie:         | 0             | Organische Inhoud:             |
|             | Opmerking:                                | antropogeen ?         |               |                                |
|             | Boortype:                                 | Guts 3                |               |                                |
| Diepte:     | Grondsoort:                               | Kleur:                | Horizont:     | Interpretatie:                 |
| 1.62 - 1.75 | zeer fijn zand, zwak kleiig, matig humeus | bruin grijs           |               |                                |
|             | Lithologie:                               | Consistentie:         | 0             | Organische Inhoud:             |
|             | Opmerking:                                |                       |               |                                |
|             | Boortype:                                 | Guts 3                |               |                                |
| Diepte:     | Grondsoort:                               | Kleur:                | Horizont:     | Interpretatie:                 |
| 1.75 - 2.20 | zand licht                                | grijs                 |               |                                |
|             | Lithologie:                               | Consistentie:         | 0             | Organische Inhoud: schelpgruis |
|             | Opmerking:                                |                       |               |                                |
|             | Boortype:                                 | Guts 3                |               |                                |
| Diepte:     | Grondsoort:                               | Kleur:                | Horizont:     | Interpretatie:                 |
| 2.20 - 4.00 | zeer fijn zand licht                      | grijs                 |               |                                |
|             | Lithologie:                               | Consistentie:         | 0             | Organische Inhoud: schelpgruis |
|             | Opmerking:                                |                       |               |                                |
|             | Boortype:                                 | Guts 3                |               |                                |

# Bijlage 11

## Boorgegevens Fase 1 en 3

### Boringen in de proefsleuven

#### Proefsleuf nr. 1

##### **Boring 1.1      op 5.00 meter      hoogte vlak: 1.96 –NAP**

|             |                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.34 | zand, grijs, licht kleiig, roestvlekken, schelpresten |
| 0.34 - 0.72 | klei, grijs, ongerijpt, siltig                        |
| 0.72 - 1.18 | veen, bruin, matig amorf                              |
| 1.18 - 2.36 | klei, grijs, ongerijpt, siltig, gelaagd, rietresten   |
| 2.36 - 2.74 | veen, donkerbruin, matig amorf                        |

##### **Boring 1.2      op 15.00 meter      hoogte vlak: 1.96 –NAP**

|             |                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.46 | klei, donkergrijs, matig zandig, hout, takjes                       |
| 0.46 - 2.07 | klei, lichtgrijs, ongerijpt, siltig, gelaagd                        |
| 2.07 - 2.70 | klei, lichtgrijs, ongerijpt, siltig, zwak tot matig zandig, gelaagd |

##### **Boring 1.3      op 25.00 meter      hoogte vlak: 1.96 –NAP**

|             |                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.48 | zand, grijs, licht kleiig, roestvlekken, schelpresten |
| 0.48 - 0.76 | zand, grijs, zeer fijn, roestvlekken, wortels         |
| 0.76 - 2.56 | klei, grijs, siltig, sterk tot matig zandig, gelaagd  |

##### **Boring 1.4      op 35.00 meter      hoogte vlak: 2.16 –NAP**

|             |                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.17 | klei, donkergrijs, matig gerijpt, zwak zandig, roestvlekken             |
| 0.17 - 1.36 | klei, grijs, ongerijpt, siltig, zwak zandig, gelaagd                    |
| 1.36 - 2.18 | zand, lichtgrijs, zeer fijn, bovenin lichte gelaagdheid met kleilaagjes |
| 2.18 - 2.52 | zand, lichtgrijs, zeer fijn, veengruis                                  |

##### **Boring 1.5      op 45.00 meter      hoogte vlak: 1.96 –NAP**

|             |                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.44 | klei, grijsbruin, matig gerijpt, sterk zandig, sterk siltig, schelpresten, roestvlekken |
| 0.44 - 1.04 | klei, grijs, ongerijpt, siltig                                                          |
| 1.04 - 1.47 | klei, grijs, ongerijpt, siltig, dy-vlekken                                              |
| 1.47 - 2.26 | klei, grijs, ongerijpt, siltig                                                          |
| 2.26 - 2.64 | zand, grijs, zeer fijn, gelaagd, veengruis, detritus                                    |

**Boring 1.6      op 55.00 meter      hoogte vlak: 2.04 –NAP**

|             |                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.27 | zand, grijs, licht kleiig, roestvlekken, schelpresten |
| 0.27 - 0.64 | klei, donkergrijs, ongerijpt, veengruis               |
| 0.64 - 0.76 | klei, grijs, matig tot ongerijpt, siltig, zwak zandig |
| 0.76 - 1.50 | klei, grijs, ongerijpt, siltig, dy-vlekken            |
| 1.50 - 2.70 | klei, grijs, ongerijpt, siltig                        |

**Boring 1.7      op 65.00 meter      hoogte vlak: 1.96 –NAP**

|             |                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.04 | zand, grijs, licht kleiig, roestvlekken, schelpresten               |
| 0.04 - 0.24 | klei, grijs, ongerijpt, in top een dun laagje zwart gruis           |
| 0.24 - 1.04 | klei, grijs, matig gerijpt, zwak tot matig zandig                   |
| 1.04 - 1.69 | klei, grijs, ongerijpt, zwak zandig, lichte gelaagdheid, rietresten |
| 1.69 - 2.16 | hout                                                                |
| 2.16 - 2.64 | veen, bruin, compact, met kleilaagjes                               |

**Boring 1.8      op 75.00 meter      hoogte vlak: 1.92 –NAP**

|             |                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.88 | klei, grijs, ongerijpt, siltig, gelaagd, rietresten |
| 0.88 - 1.63 | veen, bruin, zwak kleiig, matig amorf               |
| 1.63 - 1.88 | veen, bruin, sterk kleiig, matig amorf, gelaagd     |
| 1.88 - 2.48 | veen, bruin, met kleilaagjes, compact               |

**Proefsleuf nr. 2**

**Boring 2.1      op 1.50 meter      hoogte vlak: 2.06 –NAP**

|             |                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.10 | zand, grijs, zeer fijn, schelpresten                                                    |
| 0.10 - 0.95 | klei, grijsbruin, matig gerijpt, zwak humeus, matig siltig, plantenresten, basis zandig |
| 0.95 - 1.40 | klei, bruin, matig gerijpt, sterk weinig, houtresten, noordoosten zeer weinig           |
| 1.40 - 1.45 | klei, grijs, matig siltig, matig gerijpt, plantenresten                                 |

**Boring 2.2      op 10.00 meter      hoogte vlak: 1.92 –NAP**

|             |                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.71 | klei, grijsbruin, matig gerijpt, zwak humeus, matig siltig, plantenresten, basis zandig |
| 0.71 - 1.00 | klei, bruin, matig gerijpt, sterk weinig, houtresten, noordoosten zeer weinig           |

**Boring 2.3      op 20.00 meter      hoogte vlak: 2.14 –NAP**

|             |                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.10 | klei, grijsbruin, matig gerijpt, zwak humeus, matig siltig, plantenresten, basis zandig         |
| 0.10 - 0.52 | klei, bruin, matig gerijpt, sterk weinig, houtresten                                            |
| 0.52 - 1.20 | klei, bruin, matig tot ongerijpt, matig siltig, rietresten, enkele zandlensjes, detritusvlekken |
| 1.20 - 1.50 | klei, donkergrijsbruin, ongerijpt, zeer weinig                                                  |

**Boring 2.4      op 30.40 meter      hoogte vlak: 1.94 –NAP**

|             |                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.37 | klei, donkerbruin, matig gerijpt, sterk weinig       |
| 0.37 - 0.59 | klei, grijs, matig gerijpt, sterk zandig, dy-vlekken |
| 0.59 - 0.70 | zand, grijs, zeer fijn, sterk kleiig                 |
| 0.70 - 1.16 | klei, grijs, sterk zandig, dy-vlekken, plantenresten |
| 1.16 - 1.28 | veen, groenbruin, zwak amorf, rietresten             |
| 1.28 - 1.54 | klei, grijs, sterk zandig, plantenresten             |
| 1.54 - 1.68 | veen, donkerbruin, sterk amorf                       |
| 1.68 - 1.89 | klei, grijs, ongerijpt, plantenresten en veenbrokjes |
| 1.89 - 2.33 | veen, bruin, sterk amorf                             |
| 2.33 - 2.43 | klei, grijs, ongerijpt                               |
| 2.43 - 2.81 | veen, bruin, sterk amorf                             |
| 2.81 - 2.83 | klei, grijs, ongerijpt                               |
| 2.83 - 3.00 | veen, bruin, sterk amorf                             |

**Boring 2.5      op 40.00 meter      hoogte vlak: 1.94 –NAP**

|             |                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.36 | zand, grijs, matig fijn, matig kleiig, veengruis                     |
| 0.36 - 2.70 | klei, donkergrijs, matig tot ongerijpt, gelaagdheid, met zandlaagjes |

**Boring 2.6      op 55.00 meter      hoogte vlak: 2.10 –NAP**

|             |                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.56 | klei, bruin-grijs, matig gerijpt, zwak humeus, matig zandig, zandlensjes |
| 0.56 - 2.34 | zand, grijs, matig fijn, schelpgruis, enkel kleilaagje                   |
| 2.34 - 2.35 | veen, donkerbruin, verslagen                                             |
| 2.35 - 2.50 | klei, grijs, ongerijpt, sterk zandig                                     |

**Proefsleuf nr. 3**

**Boring 3.1      op 1.00 meter      hoogte vlak: 2.06 –NAP**

|             |                                                                                 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 0.00 - 0.24 | klei, grijsbruin, zwak humeus, zwak zandig, enkele zandlensjes                  |
| 0.24 - 0.29 | klei, lichtgrijs, matig gerijpt, zwak siltig, gelaagd                           |
| 0.29 - 0.31 | sterk organisch laagje                                                          |
| 0.31 - 0.46 | klei, grijs, sterk siltig, matig gerijpt, gevlekt, plantenresten                |
| 0.46 - 0.48 | sterk organisch laagje, donkergrijs                                             |
| 0.48 - 0.57 | klei, grijs, matig gerijpt, sterk siltig, gevlekt, plantenresten                |
| 0.57 - 0.64 | sterk organische laag, donkergrijs                                              |
| 0.64 - 0.85 | klei, grijs, ongerijpt, sterk siltig, gevlekt, plantenresten                    |
| 0.85 - 0.90 | sterk organisch laagje, donkergrijs                                             |
| 0.90 - 1.24 | klei, grijs, matig gerijpt, sterk siltig, plantenresten, enkel organisch bandje |
| 1.24 - 1.29 | sterk organisch laagje, donkergrijs                                             |
| 1.29 - 2.18 | klei, lichtgrijs, ongerijpt, zwak tot matig siltig, geband, met zandlensjes     |
| 2.18 - 2.50 | zand, grijs, zeer fijn, kleilensjes, plantenresten                              |

|                   |                                                                                                    |                               |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Boring 3.2</b> | <b>op 10.00 meter</b>                                                                              | <b>hoogte vlak: 2.06 –NAP</b> |
| 0.00 - 0.18       | klei, grijs, matig gerijpt, gevlekt, zandlensjes, roestvlekken                                     |                               |
| 0.18 - 1.04       | klei, grijs, matig gerijpt, gevlekt                                                                |                               |
| 1.04 - 1.25       | zand, grijs, matig fijn, schelpresten                                                              |                               |
| 1.25 - 2.50       | klei, bruingrijs, matig tot ongerijpt, zwak zandig, plantenresten, naar onderen enkele zandlensjes |                               |
| <b>Boring 3.3</b> | <b>op 30.00 meter</b>                                                                              | <b>hoogte vlak: 2.06 –NAP</b> |
| 0.00 - 0.28       | klei, donkergrijs, matig gerijpt, sterk zandig, roestvlekken, zandlensjes                          |                               |
| 0.28 - 1.72       | klei, grijs, matig tot ongerijpt, sterk humeus, matig zandig                                       |                               |
| 1.72 - 2.50       | veen, bruin, matig amorf                                                                           |                               |
| <b>Boring 3.4</b> | <b>op 40.00 meter</b>                                                                              | <b>hoogte vlak: 1.96 –NAP</b> |
| 0.00 - 0.13       | klei, grijs, matig tot ongerijpt, roestvlekken                                                     |                               |
| 0.13 - 0.56       | klei, donkergrijsbruin, matig gerijpt, zwak zandig, veengruis, fijne houtresten                    |                               |
| 0.56 - 1.43       | klei, grijsbruin, matig gerijpt, gelaagd, met veengruis                                            |                               |
| 1.43 - 2.50       | klei, donkergrijsbruin, matig gerijpt, zwak humeus, met zandlaagjes                                |                               |
| <b>Boring 3.5</b> | <b>op 53.50 meter</b>                                                                              | <b>hoogte vlak: 2.06 –NAP</b> |
| 0.00 - 0.23       | klei, grijsbruin, ongerijpt, roestvlekken                                                          |                               |
| 0.23 - 0.35       | klei, grijsbruin, matig tot sterk gerijpt, zwak zandig, zwak weinig, roestvlekken                  |                               |
| 0.35 - 0.66       | klei, grijs, matig tot ongerijpt, zwak zandig                                                      |                               |
| 0.66 - 2.50       | zand, lichtgrijs, met klei- en humeuze bandjes                                                     |                               |

# Bijlage 11

## Boorgegevens Fase 4

**Boring: 1001** Coördinaten: X: 76.435,2 NAP: -0.87 Beschrijver: FK  
Y: 426.899,4 Oxi/red: Boorder: FK Datum: 16-02-2017

Opmerking:

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
0.00 - 0.20 zeer fijn zand, matig kleiig, donker bruin Bouwvoor  
matig humeus

Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:

Opmerking: met baksteenspikkels en houtskoolspikkels  
Boortype: Edelman 7

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
0.20 - 0.35 zeer fijn zand, zwak kleiig licht grijs bruin Afz. van Duinkerke

Lithologie: met roestvlekken Consistentie: 0 Organische Inhoud: schelpgruis

Opmerking:  
Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
0.35 - 1.10 klei, matig zandig grijs Ophooglagen

Lithologie: Consistentie: Organische Inhoud: schelpgruis

Opmerking: dijk, houtskoolspikkels/brokjes  
Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
1.10 - 1.45 klei, sterk lemig bruin grijs Ophooglagen

Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud: schelpgruis

Opmerking: dijk, houtskoolspikkels, enkel lichtgrijs zandlaagje  
Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
1.45 - 4.00 klei, matig zandig grijs Afz. van Duinkerke

Lithologie: Consistentie: Ongerijpt Organische Inhoud: schelpgruis

Opmerking: enkele zandlaagjes, onderin zwak weinig  
Boortype: Guts 3

**Boring: 1002** Coördinaten: X: 76.437,4 NAP: -0.82 Beschrijver: FK  
Y: 426.906,1 Oxi/red: Boorder: FK Datum: 16-02-2017

Opmerking:

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
0.00 - 0.20 zeer fijn zand, matig kleiig, donker bruin Bouwvoor  
matig humeus

Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:

Opmerking: met baksteenspikkels en houtskoolspikkels  
Boortype: Edelman 7

|                               |                                                                         |                                                      |                        |                                             |                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|-------------------|
| <i>Diepte:</i><br>0.20 - 0.50 | <i>Grondsoort:</i><br>zeer fijn zand, zwak kleiig licht grijs bruin     | <i>Kleur:</i><br>bruin                               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i><br>Afz. van Duinkerke |                   |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>met roestvlekken                                  | <i>Consistentie:</i><br>0                            |                        | <i>Organische Inhoud:</i><br>schelpgruis    |                   |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>Boortype: Guts 3                                   |                                                      |                        |                                             |                   |
| <i>Diepte:</i><br>0.50 - 1.05 | <i>Grondsoort:</i><br>klei, matig zandig                                | <i>Kleur:</i><br>grijs                               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i><br>Ophooglagen        |                   |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                                      | <i>Consistentie:</i>                                 |                        | <i>Organische Inhoud:</i><br>schelpgruis    |                   |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>Boortype: Guts 3                                   | dijk, houtskoolspikkels                              |                        |                                             |                   |
| <i>Diepte:</i><br>1.05 - 1.40 | <i>Grondsoort:</i><br>klei, sterk lemig                                 | <i>Kleur:</i><br>bruin grijs                         | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i><br>Ophooglagen        |                   |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                                      | <i>Consistentie:</i><br>0                            |                        | <i>Organische Inhoud:</i><br>schelpgruis    |                   |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>Boortype: Guts 3                                   | dijk, houtskoolspikkels, enkel lichtgrijs zandlaagje |                        |                                             |                   |
| <i>Diepte:</i><br>1.40 - 4.00 | <i>Grondsoort:</i><br>klei, matig zandig                                | <i>Kleur:</i><br>grijs                               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i><br>Afz. van Duinkerke |                   |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                                      | <i>Consistentie:</i><br>Ongerijpt                    |                        | <i>Organische Inhoud:</i><br>schelpgruis    |                   |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>Boortype: Guts 3                                   | enkele zandlaagjes, onderin zwak weinig              |                        |                                             |                   |
| <b>Boring: 1003</b>           |                                                                         |                                                      |                        |                                             |                   |
|                               | Coördinaten:                                                            | X: 76.441,4<br>Y: 426.921,5                          | NAP: -0.79<br>Oxi/red: | Beschrijver: FK<br>Boorder: FK              | Datum: 16-02-2017 |
|                               | Opmerking:                                                              |                                                      |                        |                                             |                   |
| <i>Diepte:</i><br>0.00 - 0.30 | <i>Grondsoort:</i><br>zeer fijn zand, matig kleiig, donker matig humeus | <i>Kleur:</i><br>bruin                               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i><br>Bouwvoor           |                   |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                                      | <i>Consistentie:</i><br>0                            |                        | <i>Organische Inhoud:</i>                   |                   |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>Boortype: Edelman 7                                | met baksteenspikkels en houtskoolspikkels            |                        |                                             |                   |
| <i>Diepte:</i><br>0.30 - 0.75 | <i>Grondsoort:</i><br>zeer fijn zand, zwak kleiig licht grijs bruin     | <i>Kleur:</i><br>bruin                               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i><br>Afz. van Duinkerke |                   |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>met roestvlekken                                  | <i>Consistentie:</i><br>0                            |                        | <i>Organische Inhoud:</i><br>schelpgruis    |                   |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>Boortype: Guts 3                                   |                                                      |                        |                                             |                   |
| <i>Diepte:</i><br>0.75 - 1.30 | <i>Grondsoort:</i><br>klei, matig zandig                                | <i>Kleur:</i><br>grijs                               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i><br>Ophooglagen        |                   |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                                      | <i>Consistentie:</i>                                 |                        | <i>Organische Inhoud:</i><br>schelpgruis    |                   |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>Boortype: Guts 3                                   | dijk, houtskoolspikkels/brokjes                      |                        |                                             |                   |

|                     |                                      |                                                      |                        |                                |                    |                                |
|---------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Diepte:             | Grondsoort:                          |                                                      | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:     |                                |
| 1.30 - 1.50         | klei, sterk lemig                    |                                                      | bruin grijs            |                                | Ophooglagen        |                                |
|                     | Lithologie:                          |                                                      | Consistentie:          | 0                              |                    | Organische Inhoud: schelpgruis |
|                     | Opmerking:                           | dijk, houtskoolspikkels, enkel lichtgrijs zandlaagje |                        |                                |                    |                                |
|                     | Boortype:                            | Guts 3                                               |                        |                                |                    |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                          |                                                      | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:     |                                |
| 1.50 - 1.75         | klei                                 |                                                      | bruin grijs            |                                | Ophooglagen        |                                |
|                     | Lithologie:                          | met veengruis                                        | Consistentie:          | Ongerijpt                      |                    | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                           | enkele zandlaagjes,                                  |                        |                                |                    |                                |
|                     | Boortype:                            | Guts 3                                               |                        |                                |                    |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                          |                                                      | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:     |                                |
| 1.75 - 2.05         | klei                                 |                                                      | bruin grijs            |                                | Geulafzetting      |                                |
|                     | Lithologie:                          | met veenbrokken                                      | Consistentie:          | Ongerijpt                      |                    | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                           |                                                      |                        |                                |                    |                                |
|                     | Boortype:                            | Guts 3                                               |                        |                                |                    |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                          |                                                      | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:     |                                |
| 2.05 - 2.30         | klei                                 |                                                      | grijs                  |                                | Afz. van Duinkerke |                                |
|                     | Lithologie:                          | met veenlaagjes                                      | Consistentie:          | 0                              |                    | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                           |                                                      |                        |                                |                    |                                |
|                     | Boortype:                            | Guts 3                                               |                        |                                |                    |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                          |                                                      | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:     |                                |
| 2.30 - 2.55         | klei, sterk lemig                    |                                                      | bruin grijs            |                                | Afz. van Duinkerke |                                |
|                     | Lithologie:                          |                                                      | Consistentie:          | 0                              |                    | Organische Inhoud: schelpgruis |
|                     | Opmerking:                           |                                                      |                        |                                |                    |                                |
|                     | Boortype:                            | Guts 3                                               |                        |                                |                    |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                          |                                                      | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:     |                                |
| 2.55 - 4.00         | klei, matig zandig                   |                                                      | grijs                  |                                | Afz. van Duinkerke |                                |
|                     | Lithologie:                          | met zandlaagjes                                      | Consistentie:          | Ongerijpt                      |                    | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                           |                                                      |                        |                                |                    |                                |
|                     | Boortype:                            | Guts 3                                               |                        |                                |                    |                                |
| <b>Boring: 1004</b> |                                      |                                                      |                        |                                |                    |                                |
|                     | Coördinaten:                         | X: 76.443,2<br>Y: 426.928,3                          | NAP: -0.75<br>Oxi/red: | Beschrijver: FK<br>Boorder: FK | Datum:             | 16-02-2017                     |
|                     | Opmerking:                           |                                                      |                        |                                |                    |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                          |                                                      | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:     |                                |
| 0.00 - 0.30         | zeer fijn zand, matig kleiig, donker |                                                      | bruin                  |                                | Bouwvoor           |                                |
| Lithologie:         | Consistentie:                        | 0                                                    | Organische Inhoud:     |                                |                    |                                |
|                     | Boortype:                            | Edelman 7                                            |                        |                                |                    |                                |

|                     |                                                   |                             |                        |                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 0.30 - 1.40         | zeer fijn zand, zwak kleiig licht grijs bruin     |                             |                        | Afz. van Duinkerke                    |
| <i>Lithologie:</i>  | met roestvlekken                                  | <i>Consistentie:</i>        | 0                      | <i>Organische Inhoud:</i> schelpgruis |
| <i>Opmerking:</i>   |                                                   |                             |                        |                                       |
| <i>Boortype:</i>    | Guts 3                                            |                             |                        |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 1.40 - 1.60         | klei                                              | bruin grijs                 |                        | Geulafzetting                         |
| <i>Lithologie:</i>  |                                                   | <i>Consistentie:</i>        | 0                      | <i>Organische Inhoud:</i>             |
| <i>Opmerking:</i>   | enkele zandlaagjes                                |                             |                        |                                       |
| <i>Boortype:</i>    | Guts 3                                            |                             |                        |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 1.60 - 3.00         | matig fijn zand                                   |                             |                        | Geulafzetting                         |
| <i>Lithologie:</i>  | met veengruis                                     | <i>Consistentie:</i>        | 0                      | <i>Organische Inhoud:</i> schelpgruis |
| <i>Opmerking:</i>   |                                                   |                             |                        |                                       |
| <i>Boortype:</i>    | Guts 3                                            |                             |                        |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 3.00 - 3.25         | klei, matig zandig                                | grijs                       |                        | Geulafzetting                         |
| <i>Lithologie:</i>  | met veenbrokken                                   | <i>Consistentie:</i>        | Ongerijpt              | <i>Organische Inhoud:</i> hout        |
| <i>Opmerking:</i>   |                                                   |                             |                        |                                       |
| <i>Boortype:</i>    | Guts 3                                            |                             |                        |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 3.25 - 4.00         | klei, matig zandig                                | grijs                       |                        | Afz. van Duinkerke                    |
| <i>Lithologie:</i>  |                                                   | <i>Consistentie:</i>        | Ongerijpt              | <i>Organische Inhoud:</i> schelpgruis |
| <i>Opmerking:</i>   |                                                   |                             |                        |                                       |
| <i>Boortype:</i>    | Guts 3                                            |                             |                        |                                       |
| <b>Boring: 1005</b> |                                                   |                             |                        |                                       |
|                     | Coördinaten:                                      | X: 76.444.8<br>Y: 426.935,1 | NAP: -0.71<br>Oxi/red: | Beschrijver: FK<br>Boorder: FK        |
|                     | Opmerking:                                        |                             |                        | Datum: 16-02-2017                     |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 0.00 - 0.30         | zeer fijn zand, matig kleiig, donker matig humeus | bruin                       |                        | Bouwvoor                              |
| <i>Lithologie:</i>  |                                                   | <i>Consistentie:</i>        | 0                      | <i>Organische Inhoud:</i>             |
| <i>Opmerking:</i>   |                                                   |                             |                        |                                       |
| <i>Boortype:</i>    | Edelman 7                                         |                             |                        |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 0.30 - 0.55         | zeer fijn zand, zwak kleiig licht grijs bruin     |                             |                        | Afz. van Duinkerke                    |
| <i>Lithologie:</i>  | met roestvlekken                                  | <i>Consistentie:</i>        | 0                      | <i>Organische Inhoud:</i> schelpgruis |
| <i>Opmerking:</i>   | n.o. kleiiger                                     |                             |                        |                                       |
| <i>Boortype:</i>    | Guts 3                                            |                             |                        |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 0.55 - 0.75         | klei                                              | grijs grijs                 |                        | Afz. van Duinkerke                    |
| <i>Lithologie:</i>  |                                                   | <i>Consistentie:</i>        | Sterk gerijpt          | <i>Organische Inhoud:</i>             |
| <i>Opmerking:</i>   |                                                   |                             |                        |                                       |
| <i>Boortype:</i>    | Guts 3                                            |                             |                        |                                       |

|                     |                                                   |                             |                        |                                |                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>          |                                       |
| 0.75 - 1.30         | zeer fijn zand, sterk lemig licht                 | grijs                       |                        | Afz. van Duinkerke             |                                       |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                | <i>Consistentie:</i>        | 0                      | <i>Organische Inhoud:</i>      |                                       |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 |                             |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  | Guts 3                      |                        |                                |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>          |                                       |
| 1.30 - 1.70         | zand, sterk lemig, zwak humeus                    | bruin grijs                 |                        | Geulafzetting                  |                                       |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                | met kleilaagjes             | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i>             |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 |                             |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  | Guts 3                      |                        |                                |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>          |                                       |
| 1.70 - 1.90         | klei                                              | bruin grijs                 |                        | Geulafzetting                  |                                       |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                | met veenlaagjes             | <i>Consistentie:</i>   | Ongerijpt                      | <i>Organische Inhoud:</i>             |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 |                             |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  | Guts 3                      |                        |                                |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>          |                                       |
| 1.90 - 2.10         | zeer fijn zand, matig kleiig                      | grijs                       |                        | Geulafzetting                  |                                       |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                |                             | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i>             |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 |                             |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  | Guts 3                      |                        |                                |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>          |                                       |
| 2.10 - 4.00         | matig fijn zand                                   | grijs                       |                        | Geulafzetting                  |                                       |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                | met veengruis               | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i> schelpgruis |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 |                             |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  | Guts 3                      |                        |                                |                                       |
| <b>Boring: 1006</b> |                                                   |                             |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Coördinaten:</i>                               | X: 76.448,5<br>Y: 426.950,9 | NAP: -0.67<br>Oxi/red: | Beschrijver: FK<br>Boorder: FK | Datum: 16-02-2017                     |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 |                             |                        |                                |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>          |                                       |
| 0.00 - 0.30         | zeer fijn zand, matig kleiig, donker matig humeus | bruin                       |                        | Bouwvoor                       |                                       |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                |                             | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i>             |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 |                             |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  | Edelman 7                   |                        |                                |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                | <i>Kleur:</i>               | <i>Horizont:</i>       | <i>Interpretatie:</i>          |                                       |
| 0.30 - 1.35         | zeer fijn zand, zwak kleiig licht                 | grijs bruin                 |                        | Afz. van Duinkerke             |                                       |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                | met roestvlekken            | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i> schelpgruis |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 |                             |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  | Guts 3                      |                        |                                |                                       |

|                        |                                                                  |                             |                            |                                 |                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Diepte:<br>1.35 - 1.60 | Grondsoort:<br>klei                                              | Kleur:<br>bruin grijs       | Horizont:<br>grijs         | Interpretatie:<br>Geulafzetting |                                      |
|                        | Lithologie:<br>Opmerking:<br>Boortype:                           | klei, brokkelig             | Consistentie:<br>Ongerijpt | Organische Inhoud:              |                                      |
| Diepte:<br>1.60 - 1.80 | Grondsoort:<br>klei, zwak zandig                                 | donker                      | Kleur:<br>grijs            | Horizont:<br>grijs              | Interpretatie:<br>Geulafzetting      |
|                        | Lithologie:<br>Opmerking:<br>Boortype:                           |                             | Consistentie:<br>Ongerijpt | Organische Inhoud:              |                                      |
| Diepte:<br>1.80 - 2.05 | Grondsoort:<br>klei                                              |                             | Kleur:<br>zwart            | Horizont:<br>zwart              | Interpretatie:<br>Geulafzetting      |
|                        | Lithologie:<br>Opmerking:<br>Boortype:                           |                             | Consistentie:<br>Ongerijpt | Organische Inhoud:              | dy                                   |
| Diepte:<br>2.05 - 2.30 | Grondsoort:<br>klei                                              | donker                      | Kleur:<br>zwart grijs      | Horizont:<br>zwart grijs        | Interpretatie:<br>Geulafzetting      |
|                        | Lithologie:<br>Opmerking:<br>Boortype:                           |                             | Consistentie:<br>Ongerijpt | Organische Inhoud:              | dy                                   |
| Diepte:<br>2.30 - 2.60 | Grondsoort:<br>klei                                              | donker                      | Kleur:<br>grijs            | Horizont:<br>grijs              | Interpretatie:<br>Geulafzetting      |
|                        | Lithologie:<br>Opmerking:<br>Boortype:                           |                             | Consistentie:<br>Ongerijpt | Organische Inhoud:              | dy                                   |
| Diepte:<br>2.60 - 3.50 | Grondsoort:<br>klei, matig zandig                                |                             | Kleur:<br>grijs            | Horizont:<br>grijs              | Interpretatie:<br>Afz. van Duinkerke |
|                        | Lithologie:<br>Opmerking:<br>Boortype:                           |                             | Consistentie:<br>Ongerijpt | Organische Inhoud:              |                                      |
| Diepte:<br>3.50 - 4.00 | Grondsoort:<br>klei, matig zandig                                |                             | Kleur:<br>grijs            | Horizont:<br>grijs              | Interpretatie:<br>Afz. van Duinkerke |
|                        | Lithologie:<br>Opmerking:<br>Boortype:                           | met zandlaagjes             | Consistentie:<br>Ongerijpt | Organische Inhoud:              |                                      |
| <b>Boring: 1007</b>    |                                                                  |                             |                            |                                 |                                      |
|                        | Coördinaten:                                                     | X: 76.450,1<br>Y: 426.957,7 | NAP: -0.77<br>Oxi/red:     | Beschrijver: FK<br>Boorder: FK  | Datum: 16-02-2017                    |
|                        | Opmerking:                                                       |                             |                            |                                 |                                      |
| Diepte:<br>0.00 - 0.30 | Grondsoort:<br>zeer fijn zand, matig kleiig, donker matig humeus |                             | Kleur:<br>bruin            | Horizont:<br>Bruwvoor           | Interpretatie:<br>Bouwvoor           |
|                        | Lithologie:<br>Opmerking:<br>Boortype:                           |                             | Consistentie:<br>0         | Organische Inhoud:              |                                      |
|                        |                                                                  | Edelman 7                   |                            |                                 |                                      |

|                     |                                                   |                             |                        |                                |
|---------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.30 - 1.45         | klei, matig zandig                                | donker bruin                |                        | Ophooglagen                    |
|                     | Lithologie:                                       | Consistentie:               | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                                        | dijk, bovenin sterk zandig  |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                      |                        |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.45 - 1.70         | klei                                              | donker zwart grijs          |                        | Geulafzetting                  |
|                     | Lithologie:                                       | Consistentie:               | Matig gerijpt          | Organische Inhoud: dy          |
|                     | Opmerking:                                        |                             |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                      |                        |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.70 - 1.90         | klei                                              | donker grijs                |                        | Geulafzetting                  |
|                     | Lithologie:                                       | Consistentie:               | Ongerijpt              | Organische Inhoud: dy          |
|                     | Opmerking:                                        |                             |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                      |                        |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.90 - 2.05         | klei                                              | zwart                       |                        | Geulafzetting                  |
|                     | Lithologie:                                       | Consistentie:               | Ongerijpt              | Organische Inhoud: dy          |
|                     | Opmerking:                                        |                             |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                      |                        |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 2.05 - 3.45         | klei, matig zandig                                | grijs                       |                        | Afz. van Duinkerke             |
|                     | Lithologie:                                       | Consistentie:               | Ongerijpt              | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                                        |                             |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                      |                        |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 3.45 - 4.00         | klei, matig zandig                                | grijs                       |                        | Afz. van Duinkerke             |
|                     | Lithologie:                                       | Consistentie:               | Ongerijpt              | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                                        |                             |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                      |                        |                                |
| <b>Boring: 1008</b> |                                                   |                             |                        |                                |
|                     | Coördinaten:                                      | X: 76.451,8<br>Y: 426.964,5 | NAP: -0.72<br>Oxi/red: | Beschrijver: FK<br>Boorder: FK |
|                     | Opmerking:                                        | Datum: 16-02-2017           |                        |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                      | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.00 - 0.30         | zeer fijn zand, matig kleiig, donker matig humeus | bruin                       |                        | Bouwvoor                       |
|                     | Lithologie:                                       | Consistentie:               | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                                        |                             |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Edelman 7                   |                        |                                |

|                               |                                                                     |                                       |                                          |                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <i>Diepte:</i><br>0.30 - 0.90 | <i>Grondsoort:</i><br>zeer fijn zand, zwak kleiig licht grijs bruin | <i>Kleur:</i><br>grijs bruin          | <i>Horizont:</i><br>Afz. van Duinkerke   | <i>Interpretatie:</i><br>Afz. van Duinkerke |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>met roestvlekken                              | <i>Consistentie:</i><br>0             | <i>Organische Inhoud:</i><br>schelpgruis |                                             |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>n.o. meer kleiig                               |                                       |                                          |                                             |
|                               | <i>Boortype:</i><br>Guts 3                                          |                                       |                                          |                                             |
| <i>Diepte:</i><br>0.90 - 1.25 | <i>Grondsoort:</i><br>klei                                          | <i>Kleur:</i><br>grijs bruin          | <i>Horizont:</i><br>Ophooglagen          | <i>Interpretatie:</i><br>Ophooglagen        |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>klei, brokkelig                               | <i>Consistentie:</i><br>Sterk gerijpt | <i>Organische Inhoud:</i><br>            |                                             |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>dijk                                           |                                       |                                          |                                             |
|                               | <i>Boortype:</i><br>Guts 3                                          |                                       |                                          |                                             |
| <i>Diepte:</i><br>1.25 - 1.65 | <i>Grondsoort:</i><br>klei, matig zandig                            | <i>Kleur:</i><br>grijs                | <i>Horizont:</i><br>Ophooglagen          | <i>Interpretatie:</i><br>Ophooglagen        |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>                                              | <i>Consistentie:</i><br>Ongerijpt     | <i>Organische Inhoud:</i><br>            |                                             |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>dijk                                           |                                       |                                          |                                             |
|                               | <i>Boortype:</i><br>Guts 3                                          |                                       |                                          |                                             |
| <i>Diepte:</i><br>1.65 - 2.60 | <i>Grondsoort:</i><br>klei, matig zandig                            | <i>Kleur:</i><br>grijs                | <i>Horizont:</i><br>Afz. van Duinkerke   | <i>Interpretatie:</i><br>Afz. van Duinkerke |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>                                              | <i>Consistentie:</i><br>Ongerijpt     | <i>Organische Inhoud:</i><br>            |                                             |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>                                               |                                       |                                          |                                             |
|                               | <i>Boortype:</i><br>Guts 3                                          |                                       |                                          |                                             |
| <i>Diepte:</i><br>2.60 - 3.40 | <i>Grondsoort:</i><br>klei, matig zandig                            | <i>Kleur:</i><br>grijs                | <i>Horizont:</i><br>Afz. van Duinkerke   | <i>Interpretatie:</i><br>Afz. van Duinkerke |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>met zandlaagjes                               | <i>Consistentie:</i><br>Ongerijpt     | <i>Organische Inhoud:</i><br>            |                                             |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>                                               |                                       |                                          |                                             |
|                               | <i>Boortype:</i><br>Guts 3                                          |                                       |                                          |                                             |
| <i>Diepte:</i><br>3.40 - 4.00 | <i>Grondsoort:</i><br>zeer fijn zand                                | <i>Kleur:</i><br>grijs                | <i>Horizont:</i><br>Afz. van Duinkerke   | <i>Interpretatie:</i><br>Afz. van Duinkerke |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>met kleilaagjes                               | <i>Consistentie:</i><br>0             | <i>Organische Inhoud:</i><br>            |                                             |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>                                               |                                       |                                          |                                             |
|                               | <i>Boortype:</i><br>Guts 3                                          |                                       |                                          |                                             |

**Boring: 1009** Coördinaten: X: 76.453,6 Y: 426.971,2 NAP: -0.68 Oxi/red: Beschrijver: FK Boorder: FK Datum: 16-02-2017

Opmerking:

|                               |                                                                         |                           |                               |                                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Diepte:</i><br>0.00 - 0.40 | <i>Grondsoort:</i><br>zeer fijn zand, matig kleiig, donker matig humeus | <i>Kleur:</i><br>bruin    | <i>Horizont:</i><br>Bouwvoor  | <i>Interpretatie:</i><br>Bouwvoor |
|                               | <i>Lithologie:</i><br>                                                  | <i>Consistentie:</i><br>0 | <i>Organische Inhoud:</i><br> |                                   |
|                               | <i>Opmerking:</i><br>                                                   |                           |                               |                                   |
|                               | <i>Boortype:</i><br>Edelman 7                                           |                           |                               |                                   |

|                               |                                                                         |                             |                        |                                |                                             |             |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|-------------|
| <i>Diepte:</i><br>0.40 - 0.75 | <i>Grondsoort:</i><br>zeer fijn zand, zwak kleiig                       | licht                       | <i>Kleur:</i><br>grijs | <i>Horizont:</i><br>bruin      | <i>Interpretatie:</i><br>Afz. van Duinkerke |             |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                                      | met roestvlekken            | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i>                   | schelpgruis |
|                               | <i>Opmerking:</i>                                                       | n.o. meer kleiig            |                        |                                |                                             |             |
|                               | <i>Boortype:</i>                                                        | Guts 3                      |                        |                                |                                             |             |
| <i>Diepte:</i><br>0.75 - 1.20 | <i>Grondsoort:</i><br>klei                                              |                             | <i>Kleur:</i><br>grijs | <i>Horizont:</i><br>bruin      | <i>Interpretatie:</i><br>Ophooglagen        |             |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                                      | klei, brokkelig             | <i>Consistentie:</i>   | Sterk gerijpt                  | <i>Organische Inhoud:</i>                   |             |
|                               | <i>Opmerking:</i>                                                       | dijk                        |                        |                                |                                             |             |
|                               | <i>Boortype:</i>                                                        | Guts 3                      |                        |                                |                                             |             |
| <i>Diepte:</i><br>1.20 - 1.65 | <i>Grondsoort:</i><br>klei, matig zandig                                |                             | <i>Kleur:</i><br>grijs | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i><br>Ophooglagen        |             |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                                      |                             | <i>Consistentie:</i>   | Ongerijpt                      | <i>Organische Inhoud:</i>                   |             |
|                               | <i>Opmerking:</i>                                                       | dijk                        |                        |                                |                                             |             |
|                               | <i>Boortype:</i>                                                        | Guts 3                      |                        |                                |                                             |             |
| <i>Diepte:</i><br>1.65 - 2.20 | <i>Grondsoort:</i><br>klei, matig zandig                                |                             | <i>Kleur:</i><br>grijs | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i><br>Afz. van Duinkerke |             |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                                      |                             | <i>Consistentie:</i>   | Ongerijpt                      | <i>Organische Inhoud:</i>                   |             |
|                               | <i>Opmerking:</i>                                                       |                             |                        |                                |                                             |             |
|                               | <i>Boortype:</i>                                                        | Guts 3                      |                        |                                |                                             |             |
| <i>Diepte:</i><br>2.20 - 4.00 | <i>Grondsoort:</i><br>klei, matig zandig                                |                             | <i>Kleur:</i><br>grijs | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i><br>Afz. van Duinkerke |             |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                                      | met zandlaagjes             | <i>Consistentie:</i>   | Ongerijpt                      | <i>Organische Inhoud:</i>                   |             |
|                               | <i>Opmerking:</i>                                                       |                             |                        |                                |                                             |             |
|                               | <i>Boortype:</i>                                                        | Guts 3                      |                        |                                |                                             |             |
| <b>Boring: 1010</b>           |                                                                         |                             |                        |                                |                                             |             |
|                               | Coördinaten:                                                            | X: 76.450,2<br>Y: 426.909,0 | NAP: -0.80<br>Oxi/red: | Beschrijver: FK<br>Boorder: FK | Datum:                                      | 17-02-2017  |
|                               | Opmerking:                                                              |                             |                        |                                |                                             |             |
| <i>Diepte:</i><br>0.00 - 0.20 | <i>Grondsoort:</i><br>zeer fijn zand, matig kleiig, donker matig humeus |                             | <i>Kleur:</i><br>bruin | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i><br>Bouwvoor           |             |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                                      |                             | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i>                   |             |
|                               | <i>Opmerking:</i>                                                       |                             |                        |                                |                                             |             |
|                               | <i>Boortype:</i>                                                        | Edelman 7                   |                        |                                |                                             |             |
| <i>Diepte:</i><br>0.20 - 0.45 | <i>Grondsoort:</i><br>zeer fijn zand                                    | licht                       | <i>Kleur:</i><br>grijs | <i>Horizont:</i><br>bruin      | <i>Interpretatie:</i><br>Vergraven          |             |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                                      | met roestvlekken            | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i>                   | schelpgruis |
|                               | <i>Opmerking:</i>                                                       | met houtskoolspikkels       |                        |                                |                                             |             |
|                               | <i>Boortype:</i>                                                        | Edelman 7                   |                        |                                |                                             |             |
| <i>Diepte:</i><br>0.45 - 0.90 | <i>Grondsoort:</i><br>klei                                              | licht                       | <i>Kleur:</i><br>grijs | <i>Horizont:</i><br>bruin      | <i>Interpretatie:</i><br>Afz. van Duinkerke |             |
|                               | <i>Lithologie:</i>                                                      | met roestvlekken            | <i>Consistentie:</i>   | Sterk gerijpt                  | <i>Organische Inhoud:</i>                   |             |
|                               | <i>Opmerking:</i>                                                       | onderin matig zandig        |                        |                                |                                             |             |
|                               | <i>Boortype:</i>                                                        | Guts 3                      |                        |                                |                                             |             |

|                     |                                                   |                                               |                        |                                |                           |
|---------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                |                                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>     |
| 0.90 - 1.10         | zeer fijn zand, matig kleiig                      | bruin grijs                                   |                        |                                | Afz. van Duinkerke        |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                | heterogeen                                    | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i> |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 |                                               |                        |                                |                           |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  | Guts 3                                        |                        |                                |                           |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                |                                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>     |
| 1.10 - 1.30         | zeer fijn zand                                    |                                               | grijs                  |                                | Geulafzetting             |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                |                                               | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i> |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 | met lichtgrijze zandlaagjes, verlanding geul? |                        |                                |                           |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  | Guts 3                                        |                        |                                |                           |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                |                                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>     |
| 1.30 - 1.70         | klei                                              | bruin grijs                                   |                        |                                | Geulafzetting             |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                | zwak venig                                    | <i>Consistentie:</i>   | Ongerijpt                      | <i>Organische Inhoud:</i> |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 | houtresten bovenin, verlanding geul?          |                        |                                |                           |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  | Guts 3                                        |                        |                                |                           |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                |                                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>     |
| 1.70 - 4.00         | matig fijn zand                                   |                                               | grijs                  |                                | Geulafzetting             |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                |                                               | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i> |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 | onderin veenlaagjes + veenbrok                |                        |                                | schelpgruis               |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  |                                               |                        |                                |                           |
| <b>Boring: 1011</b> |                                                   |                                               |                        |                                |                           |
|                     | Coördinaten:                                      | X: 76.454,9<br>Y: 426.907,3                   | NAP: -0.78<br>Oxi/red: | Beschrijver: FK<br>Boorder: FK | Datum: 17-02-2017         |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 |                                               |                        |                                |                           |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                |                                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>     |
| 0.00 - 0.20         | zeer fijn zand, matig kleiig, donker matig humeus |                                               | bruin                  |                                | Bouwvoor                  |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                |                                               | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i> |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 |                                               |                        |                                |                           |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  | Edelman 7                                     |                        |                                |                           |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                |                                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>     |
| 0.20 - 0.30         | zeer fijn zand                                    | licht grijs                                   | bruin                  |                                | Vergraven                 |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                | met roestvlekken                              | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i> |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 |                                               |                        |                                |                           |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  | Edelman 7                                     |                        |                                |                           |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                |                                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>     |
| 0.30 - 0.65         | zeer fijn zand                                    | licht grijs                                   | bruin                  |                                | Afz. van Duinkerke        |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                | met roestvlekken                              | <i>Consistentie:</i>   |                                | <i>Organische Inhoud:</i> |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                 |                                               |                        |                                | schelpgruis               |
|                     | <i>Boortype:</i>                                  | Guts 3                                        |                        |                                |                           |

|                     |                                                      |                               |                        |                                |                                       |
|---------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                   |                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 0.65 - 1.10         | klei                                                 | licht grijs                   | bruin                  |                                | Afz. van Duinkerke                    |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                   | met roestvlekken              | <i>Consistentie:</i>   | Matig gerijpt                  | <i>Organische Inhoud:</i>             |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                    |                               |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                     | Guts 3                        |                        |                                |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                   |                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 1.10 - 1.45         | klei                                                 |                               | bruin grijs            |                                | Geulafzetting                         |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                   | heterogeen<br>klei, brokkelig | <i>Consistentie:</i>   | Ongerijpt                      | <i>Organische Inhoud:</i>             |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                    |                               |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                     |                               |                        |                                |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                   |                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 1.45 - 4.00         | matig fijn zand                                      |                               | grijs                  |                                | Geulafzetting                         |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                   | met kleilaagjes               | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i> schelpgruis |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                    |                               |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                     |                               |                        |                                |                                       |
| <b>Boring: 1012</b> |                                                      |                               |                        |                                |                                       |
|                     | Coördinaten:                                         | X: 76.459,7<br>Y: 426.905,6   | NAP: -0.74<br>Oxi/red: | Beschrijver: FK<br>Boorder: FK | Datum: 17-02-2017                     |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                    |                               |                        |                                |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                   |                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 0.00 - 0.20         | zeer fijn zand, matig kleiig, donker<br>matig humeus |                               | bruin                  |                                | Bouwvoor                              |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                   |                               | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i>             |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                    |                               |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                     | Edelman 7                     |                        |                                |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                   |                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 0.20 - 0.30         | zeer fijn zand                                       | licht grijs                   | bruin                  |                                | Vergraven                             |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                   | met roestvlekken              | <i>Consistentie:</i>   | 0                              | <i>Organische Inhoud:</i>             |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                    |                               |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                     | Edelman 7                     |                        |                                |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                   |                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 0.30 - 1.00         | zeer fijn zand                                       | licht grijs                   | bruin                  |                                | Afz. van Duinkerke                    |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                   | met roestvlekken              | <i>Consistentie:</i>   |                                | <i>Organische Inhoud:</i> schelpgruis |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                    |                               |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                     | Guts 3                        |                        |                                |                                       |
| <i>Diepte:</i>      | <i>Grondsoort:</i>                                   |                               | <i>Kleur:</i>          | <i>Horizont:</i>               | <i>Interpretatie:</i>                 |
| 1.00 - 1.20         | klei                                                 | licht grijs                   | bruin                  |                                | Afz. van Duinkerke                    |
|                     | <i>Lithologie:</i>                                   | met roestvlekken              | <i>Consistentie:</i>   | Sterk gerijpt                  | <i>Organische Inhoud:</i>             |
|                     | <i>Opmerking:</i>                                    |                               |                        |                                |                                       |
|                     | <i>Boortype:</i>                                     | Guts 3                        |                        |                                |                                       |

|                     |                                                   |                                    |                        |                                |
|---------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                             | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.20 - 3.15         | klei                                              | donker zwart grijs                 |                        | Geulafzetting                  |
|                     | Lithologie:                                       | Consistentie:                      | Ongerijpt              | Organische Inhoud: dy          |
|                     | Opmerking:                                        | bovenin brokkelig, verlandde geul? |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                             |                        |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                             | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 3.15 - 3.25         | klei, matig zandig                                | grijs                              |                        | Afz. van Duinkerke             |
|                     | Lithologie:                                       | Consistentie:                      | Ongerijpt              | Organische Inhoud: schelpgruis |
|                     | Opmerking:                                        |                                    |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                             |                        |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                             | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 3.25 - 4.00         | klei                                              | bruin grijs                        |                        | Afz. van Duinkerke             |
|                     | Lithologie:                                       | met zandlaagjes met veengruis      | Consistentie:          | Ongerijpt                      |
|                     | Opmerking:                                        |                                    |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                             |                        |                                |
| <b>Boring: 1013</b> |                                                   |                                    |                        |                                |
|                     | Coördinaten:                                      | X: 76.464,4<br>Y: 426.904,0        | NAP: -0.77<br>Oxi/red: | Beschrijver: FK<br>Boorder: FK |
|                     | Opmerking:                                        | Datum: 17-02-2017                  |                        |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                             | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.00 - 0.30         | zeer fijn zand, matig kleiig, donker matig humeus | bruin                              |                        | Bouwvoor                       |
|                     | Lithologie:                                       | Consistentie:                      | 0                      | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                                        |                                    |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Edelman 7                          |                        |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                             | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 0.30 - 1.15         | zeer fijn zand                                    | licht grijs                        | bruin                  | Afz. van Duinkerke             |
|                     | Lithologie:                                       | met roestvlekken                   | Consistentie:          | Organische Inhoud: schelpgruis |
|                     | Opmerking:                                        |                                    |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                             |                        |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                             | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.15 - 1.35         | klei                                              | licht grijs                        | bruin                  | Afz. van Duinkerke             |
|                     | Lithologie:                                       | met roestvlekken                   | Consistentie:          | Sterk gerijpt                  |
|                     | Opmerking:                                        |                                    |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                             |                        |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                             | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.35 - 1.60         | klei                                              | donker grijs                       |                        | Geulafzetting                  |
|                     | Lithologie:                                       | klei, brokkelig                    | Consistentie:          | Ongerijpt                      |
|                     | Opmerking:                                        |                                    |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                             |                        |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       | Kleur:                             | Horizont:              | Interpretatie:                 |
| 1.60 - 2.00         | klei                                              | zwart                              |                        | Geulafzetting                  |
|                     | Lithologie:                                       | Consistentie:                      | Ongerijpt              | Organische Inhoud: dy          |
|                     | Opmerking:                                        |                                    |                        |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                             |                        |                                |

|                     |                                                   |                               |                        |                                |                                |
|---------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Diepte:             | Grondsoort:                                       |                               | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:                 |
| 2.00 - 3.05         | klei                                              | donker                        | grijs                  |                                | Geulafzetting                  |
|                     | Lithologie:                                       |                               | Consistentie:          | Ongerijpt                      | Organische Inhoud: dy          |
|                     | Opmerking:                                        |                               |                        |                                |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                        |                        |                                |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       |                               | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:                 |
| 3.05 - 4.00         | klei                                              |                               | bruin grijs            |                                | Afz. van Duinkerke             |
|                     | Lithologie:                                       | met veengruis                 | Consistentie:          | Ongerijpt                      | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                                        |                               |                        |                                |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                        |                        |                                |                                |
| <b>Boring: 1014</b> |                                                   |                               |                        |                                |                                |
|                     | Coördinaten:                                      | X: 76.469,1<br>Y: 426.902,3   | NAP: -0.82<br>Oxi/red: | Beschrijver: FK<br>Boorder: FK | Datum: 17-02-2017              |
|                     | Opmerking:                                        |                               |                        |                                |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       |                               | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:                 |
| 0.00 - 0.30         | zeer fijn zand, matig kleiig, donker matig humeus |                               | bruin                  |                                | Bouwvoor                       |
|                     | Lithologie:                                       |                               | Consistentie:          | 0                              | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                                        |                               |                        |                                |                                |
|                     | Boortype:                                         | Edelman 7                     |                        |                                |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       |                               | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:                 |
| 0.30 - 0.90         | zeer fijn zand                                    | licht grijs                   | bruin                  |                                | Afz. van Duinkerke             |
|                     | Lithologie:                                       | met roestvlekken              | Consistentie:          |                                | Organische Inhoud: schelpgruis |
|                     | Opmerking:                                        |                               |                        |                                |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                        |                        |                                |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       |                               | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:                 |
| 0.90 - 1.20         | klei                                              | licht grijs                   | bruin                  |                                | Afz. van Duinkerke             |
|                     | Lithologie:                                       | met roestvlekken              | Consistentie:          | Sterk gerijpt                  | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                                        |                               |                        |                                |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                        |                        |                                |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       |                               | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:                 |
| 1.20 - 1.40         | klei                                              |                               | grijs                  |                                | Geulafzetting                  |
|                     | Lithologie:                                       | heterogeen                    | Consistentie:          | Ongerijpt                      | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                                        |                               |                        |                                |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                        |                        |                                |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       |                               | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:                 |
| 1.40 - 1.60         | klei, matig zandig                                |                               | grijs                  |                                | Geulafzetting                  |
|                     | Lithologie:                                       |                               | Consistentie:          | Ongerijpt                      | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                                        |                               |                        |                                |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                        |                        |                                |                                |
| Diepte:             | Grondsoort:                                       |                               | Kleur:                 | Horizont:                      | Interpretatie:                 |
| 1.60 - 4.00         | klei                                              |                               | bruin grijs            |                                | Afz. van Duinkerke             |
|                     | Lithologie:                                       | met veenbrokken               | Consistentie:          | Ongerijpt                      | Organische Inhoud:             |
|                     | Opmerking:                                        | v.a. 360 rietresten (wortels) |                        |                                |                                |
|                     | Boortype:                                         | Guts 3                        |                        |                                |                                |

**Boring: 1015**

Coördinaten: X: 76.473,8 NAP: -0.87 Beschrijver: FK  
 Y: 426.900,6 Oxi/red: Boorder: FK Datum: 17-02-2017

Opmerking:

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 0.00 - 0.30 zeer fijn zand, matig kleiig, donker bruin Bouwvoor  
 matig humeus

Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud:

Opmerking:

Boortype: Edelman 7

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 0.30 - 0.90 zeer fijn zand licht grijs bruin Afz. van Duinkerke

Lithologie: met roestvlekken Consistentie: Organische Inhoud: schelpgruis

Opmerking:

Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 0.90 - 1.15 klei licht grijs bruin Afz. van Duinkerke

Lithologie: met roestvlekken Consistentie: Sterk gerijpt Organische Inhoud:

Opmerking:

Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 1.15 - 1.40 klei bruin grijs Geulafzetting

Lithologie: klei, brokkelig Consistentie: Sterk gerijpt Organische Inhoud:

Opmerking:

Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 1.40 - 1.65 veen donker bruin Hollandveen

Lithologie: Consistentie: 0 Organische Inhoud: hout

Opmerking:

Boortype: Guts 3

Diepte: Grondsoort: Kleur: Horizont: Interpretatie:  
 1.65 - 3.00 klei bruin grijs Afz. van Duinkerke

Lithologie: Consistentie: Ongerijpt Organische Inhoud:

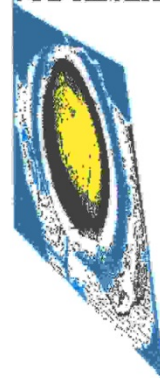
Opmerking: bovenin zwak venig

Boortype: Guts 3

## Bijlage 12

### SOB Research: Gegevens

SOB RESEARCH



SOB Research  
Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek B.V.

Bezoekadres Hoofdvestiging: Hofweg 13, Heinenoord  
Bezoekadres Regio Oost: Voorsterweg 166, Empe

Postadres: Postbus 5060  
3274 ZK Heinenoord

Telefoon: 0186 - 604432 Hoofdvestiging Heinenoord  
0575 - 476439 Regio Oost

E-mail: [sobresearch@wxs.nl](mailto:sobresearch@wxs.nl)

Internet: [www.sobresearch.nl](http://www.sobresearch.nl)

Directeur: Jhr. J. E. van den Bosch  
Raad van Advies: J. van de Erve (Voorzitter)  
Prof. dr. ir. J. T. Fokkema (Vicevoorzitter)  
J. van Kerchove (Secretaris)

Rabobank Noord- en Oost-Achterhoek 3543.43.181

BIC RABONL2U

IBAN NL22 RABO 0354 3431 81

KvK Rotterdam 24346983

BTW nr. NL 8118.55.600.B01