

# Bureauonderzoek Plangebied Bentwoud en karterend booronderzoek, deelgebied Nationaal Kinderbomenbos

Gemeente Rijnwoude

Opdrachtgever  
Dienst Landelijk Gebied, Regio West  
Oranjevuitensingel 25  
2500 CG Den Haag

Projectnummer  
Synthegra Rapport P0503088

Kenmerk  
SDI/UIT/SAD/P0503088

Status:  
Projectleider  
Drs. S. Diependaal  
Autorisatie:  
drs. E.A. Schorn (senior prospector)

concept

paraaf

datum

03-07-2008

Project : Bureauonderzoek , Plangebied Bentwoud  
Kenmerk : SDI/UIT/SAD/P0503088

#### Colofon

Opdrachtgever: Dienst Landelijk Gebied, Regio West te Den Haag  
Project: Plangebied Bentwoud  
Projectnummer: P0503088  
Titel: Bureauonderzoek, Plangebied Bentwoud en karterend booronderzoek deelgebied Nationaal Kinderbomenbos.  
Datum: 03-07-2008  
Projectleider: drs. S. Diependaal  
Auteurs: drs. S. Diependaal, drs. J.H.F. Leuving (fysisch geograaf),  
drs. S.M. Koeman (fysisch geograaf)  
Tekenaar: drs. S. Diependaal (archeoloog, GIS/CAD-specialist)  
Autorisatie: drs. E.A. Schorn (senior prospector / fysisch geograaf)  
Druk: Synthebra bv, Doetinchem  
ISSN: 1874-9771

#### Synthebra bv

Doetinchemseweg 61a, NL-7007 CB Doetinchem  
Telefoon +31 (0)314 36 99 40, Fax +31 (0)314 36 99 44, Internet: [www.synthebra.com](http://www.synthebra.com)  
Bankrelatie Friesland Bank, nr. 295191155, BTW nr. NL819631288B01, HR 01115557

© Synthebra bv, 2008

De rechten van intellectueel eigendom verblijven te allen tijde bij Synthebra bv.

Project : Bureauonderzoek , Plangebied Bentwoud  
Kenmerk : SDI/UIT/SAD/P0503088

## INHOUD

Administratieve gegevens	4
1 Inleiding	5
1.1 Onderzoekskader	5
1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	5
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	6
2 Onderzoeksmethodiek	7
2.1 Bureauonderzoek	7
3 Landschapsgenese	8
3.1 Geologische en geomorfologische ontwikkeling	8
3.2 Bodem	11
3.3 AHN	13
3.4 Beschikbare boorgegevens	13
4 Archeologie en geschiedenis	16
4.1 Bekende archeologische waarden	16
4.2 Historische ontwikkeling	20
5 Specifieke archeologische verwachting	25
6 Conclusies en aanbevelingen	28
6.1 Inleiding	28
6.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	28
6.3 Aanbevelingen	28
7 Karterend booronderzoek Kinderbomenbos Bentwoud	30
7.1 Onderzoekskader	30
7.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	30
7.3 Ligging en huidige situatie plangebied	30
7.4 Onderzoeksmethodiek	31
7.5 Samenvatting bureauonderzoek	31
7.6 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	32
Literatuur en kaarten	35
Begrippenlijst	
Bijlagen:	
Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische tijdvakken	
Bijlage 2: Combinatiekaart AHN en boringen DINO	
Bijlage 3: Combinatiekaart IKAW, AMK en Archis waarnemingen	
Bijlage 4: Advieskaart op basis van het AHN	
Bijlage 5: Boorpuntenkaart	
Bijlage 6: Boorprofielen	

Project : Bureauonderzoek , Plangebied Bentwoud  
Kenmerk : SDI/UIT/SAD/P0503088

## Administratieve gegevens

Toponiem : Plangebied Bentwoud  
Plaatsen : Benthuizen, Boskoop, Waddinxveen  
Gemeente : Rijnwoude  
Provincie : Zuid-Holland  
Projectnummer : P0503088  
Bevoegd gezag : provincie Zuid-Holland  
Opdrachtgever : Dienst Landelijk Gebied, Regio West  
Uitvoerende instantie : Synthegra bv  
CIS-code bureauonderzoek : 28759  
Datum onderzoeksmelding : 16-05-2008  
Oppervlakte bureauonderzoek : ca. 1300 ha  
CIS-code veldonderzoek : 29227  
Datum onderzoeksmelding : 10-06-2008  
Datum uitvoering veldwerk : 17-06-2008  
Oppervlakte veldonderzoek : ca. 5 ha  
Uitvoerders veldwerk : drs. E. A. Schorn  
: drs. J.H.F. Leuvering  
: drs. S. Diependaal  
Periode : vroeg- en begin midden-neolithicum, nieuwe tijd  
Grondgebruik : Landbouwgrond  
Geologie : Marine afzettingen: (zandige) klei en zand (Lp. v. Wormer,  
Fm. v. Naaldwijk)  
Geomorfologie : Wadplaten met geulen en kwelders met krekens  
Bodem : Poldervaaggronden, leek-/woudeerdgronden, tochteerdgronden  
Beheer en plaats documentatie : Koninklijke Bibliotheek, Bibliotheek RACM, Synthegra Doetinchem

De onderzoekslocatie plangebied Bentwoud wordt omsloten door de volgende 4 coördinaten:

x: 96489            y: 451102  
x: 96489            y: 454777  
x: 103841           y: 454777  
x: 103841           y: 451102

De onderzoekslocatie Nationaal Kinderbomenbos wordt omsloten door de volgende 4 coördinaten:

x: 98427            y: 452569  
x: 98427            y: 452976  
x: 99052            y: 452976  
x: 99052            y: 452569

# 1 Inleiding

## 1.1 Onderzoekskader

Synthegra bv heeft in opdracht van Dienst Landelijk Gebied, Regio West een archeologisch onderzoek uitgevoerd in het plangebied Bentwoud te Benthuizen (afbeelding 1.1). Dit onderzoek bestond in eerste instantie uit een bureauonderzoek voor het gehele plangebied (1300 hectare). Naderhand is voor een deel van het plangebied (5 hectare) een karterend booronderzoek (hoofdstuk 7) uitgevoerd en aan het bureauonderzoek toegevoegd. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van een bos- en recreatiegebied. De diepte van de toekomstige bodemverstoring bedraagt maximaal 2 meter en zal bestaan uit vergraving en doorworteling ten gevolge van de aanplant van bomen. Vanwege de hoge grondwaterstand van maximaal 5,85 meter - NAP in de zomer zal de bosaanplant niet dieper wortelen dan 1,5 a 2 meter beneden maaiveld.

Door de graafwerkzaamheden en bosaanplant, die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel in de ondergrond aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Daarom is vanwege de regelgeving van de overheid voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.1<sup>1</sup>, richtlijnen van de provincie Zuid-Holland en de Leidraad Veldonderzoek.<sup>2</sup> Het veldwerk voor het deelgebied het Nationaal Kinderbomenbos is uitgevoerd op 17 juni 2008.

Het bevoegd gezag, de provincie Zuid-Holland, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en komen tot een selectiebesluit.

## 1.2 Onderzoekdoel en vraagstellingen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een specifieke archeologische verwachting aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte landschappelijke, historische en archeologische waarden.

De volgende onderzoeksvragen zullen, indien mogelijk, beantwoord worden:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn er archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig?
- Wat is al te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?
- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

---

<sup>1</sup> CvAK 2006.

<sup>2</sup> SIKB 2006.

### 1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 1300 ha groot en ligt in de Hazerwoudsedroogmakerij en de polder Achterhof (afbeelding 1.1). Het plangebied wordt in het noorden begrensd door de Omléidingsweg (N457) en de Hogeveenseweg, N455. In het oosten wordt het plangebied begrensd door de perceelgrenzen van de huizen die ten westen van de N455 liggen. In het zuiden wordt het plangebied begrensd door de Kleikade, de Oostdijk, de Noorddijk en de Oostkade. De Oostkade loopt schuin richting het noordwesten en sluit aan op de Zegwaartseweg, die het westen van plangebied begrensd.

Het plangebied grenst aan de noordwestzijde aan het dorp Benthuizen. In het noordoosten grenst het aan het dorp Boskoop en in het zuidoosten aan Waddinxveen. Ten westen van het plangebied ligt de stad Zoetermeer. Op een afstand van 1,5 kilometer naar het zuiden ligt het dorp Moerkappelle en twee kilometer ten noorden van het plangebied ligt Hazerwoude-dorp. Het gebied is op dit moment nagenoeg volledig in gebruik voor de akkerbouw (vooral pootaardappelen)..<sup>3</sup>

Het maaiveld varieert van circa 4,2 meter - NAP in het westen van het plangebied tot 5,4 meter - NAP in het oosten van het plangebied (Nieuw Amsterdams Peil).<sup>4</sup>



Afbeelding 1.1: Het plangebied Bentwoud op de Topografische kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader. Het onderzochte deelgebied Nationaal Kinderbomenbos binnen het plangebied is in blauw weergegeven. (Bron: TOP25raster 1998. Topografische Dienst Nederland, Emmen).

<sup>3</sup> MER Bentwoud 2007 42.

<sup>4</sup> Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) (Bijlage 2)

## 2 Onderzoeksmethodiek

### 2.1 Bureauonderzoek

Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van bestaande bronnen een specifiek archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld. Dit is in eerste instantie gedaan door het raadplegen van voor de archeologie relevante (schriftelijke) bronnen. Dit betreft met name gegevens over bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied. Dit is aangevuld met historisch en fysisch geografisch onderzoek, waarbij informatie over vroeger grondgebruik is verkregen door de analyse van historische kaarten en gegevens over de geologie, geomorfologie en bodem zijn bestudeerd.

Voor het bepalen of, waar en uit welke periode archeologische resten verwacht kunnen worden, zijn de volgende bronnen met betrekking tot de landschapsgenese geraadpleegd:

- geologische overzichtskaart
- geomorfologische kaart
- bodemkaart
- relevante achtergrondliteratuur met betrekking tot de geologie, geomorfologie en de bodemopbouw
- DINO (Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond)
- AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland)

Tenslotte is nagegaan of er binnen en rond het plangebied archeologische waarden bekend zijn en is historisch onderzoek gedaan. Hiervoor de volgende bronnen geraadpleegd:

- het Centraal Archeologisch Archief (CAA)
- het Centraal Monumenten Archief (CMA)
- Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS II)
- Cultuurhistorische Hoofdstructuur provincie Zuid Holland
- historische kaarten
- relevante achtergrondliteratuur met betrekking tot de historische ontwikkeling

## 3 Landschapsgenese

### 3.1 Geologische en geomorfologische ontwikkeling

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de lithostratigrafische indeling van de ondiepe ondergrond.<sup>5</sup> Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

Het plangebied ligt in het westelijk veengebied. Het landschap van dit gebied is ontstaan in het Holoceen (vanaf 10.000 jaar geleden). In de diepere ondergrond bevinden zich afzettingen uit de laatste ijstijd, het Weichselien (ca. 115.000 – 10.000 C14-jaren geleden). Deze afzettingen bestaan uit dekzand, dat wordt gerekend tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel.<sup>6</sup> De top van de Pleistocene ondergrond wordt aangetroffen op dieptes van 11 meter - NAP in het oosten tot 13 meter - NAP in het westen van het plangebied.<sup>7</sup> Dit betekent dat het pakket holocene afzettingen in het oosten circa 6 meter dik is en in het westen circa 9 meter dik. De lithologische samenstelling van de holocene afzettingen is zeer divers en bestaat uit zand, (zandige) klei en veen en zullen hieronder besproken worden.

Aan het einde van de laatste ijstijd begon de landijskap te smelten met als gevolg een stijging van de zeespiegel. Door het stijgen van de zeespiegel steeg het peil van het grondwater waardoor het gebied vernatte. In het begin van het Holoceen leidde dit tot het ontstaan van moerasgebieden, waarin veenvorming kon plaatsvinden.<sup>8</sup> Dit veen, dat direct op de pleistocene zandondergrond ligt, wordt het Basisveen genoemd en wordt tot de Formatie van Nieuwkoop gerekend.<sup>9</sup> In het plangebied varieert de dikte van de Basisveenlaag tussen de 20 en 70 centimeter.<sup>10</sup>

Vanaf het Atlanticum (vanaf circa 8.000 C14-jaren geleden) vonden er verschillende transgressiefases plaats (= perioden dat de invloed van de zee toeneemt ten opzichte van de voorafgaande periode<sup>11</sup>). In deze perioden werd voornamelijk (zandige) klei en zand afgezet. Tijdens regressies, dat de zee minder invloed had werd voornamelijk veen gevormd. Zo is een afwisseling van veen- en (zandige) kleilagen ontstaan (afbeelding 3.1).

De jongste afzettingen van deze transgressies die in het plangebied aanwezig is, stamt uit het einde van het atlanticum tot en met het begin van het subboreaal. (circa 5.000 C14-jaren geleden) onder invloed van de zee te staan. De kust bestond op dat moment uit een strandwallensysteem, dat zich geleidelijk aan in westelijke richting verplaatste. Achter deze strandwallen ontstond een gebied dat vergelijkbaar is met de huidige Waddenzee. De zee drong het land binnen via een aantal zeegaten en vanuit de hierbij ontstane geulen en kreek werd klei en zand afgezet.<sup>12</sup> Binnen het deel van het plangebied is een dergelijk geulensysteem in de ondiepe ondergrond aanwezig. Deze geul- en kreekssystemen zijn zichtbaar op het Actueel Hoogtebestand Nederland (Bijlage 3, zie ook paragraaf 3.3). De afzettingen die hierbij zijn gevormd, worden tot het Laagpakket van Wormer van de Formatie van Naaldwijk gerekend. In dit laagpakket zijn zoals gezegd

<sup>5</sup> De Mulder e.a. 2003 en via [www.nitg.tno.nl](http://www.nitg.tno.nl): Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de ondiepe ondergrond.

<sup>6</sup> de Louw e.a., TNO-rapport 2004, 20.

<sup>7</sup> de Louw e.a., TNO-rapport 2004, 19.

<sup>8</sup> Stiboka 1982.

<sup>9</sup> Berendsen, 2005.

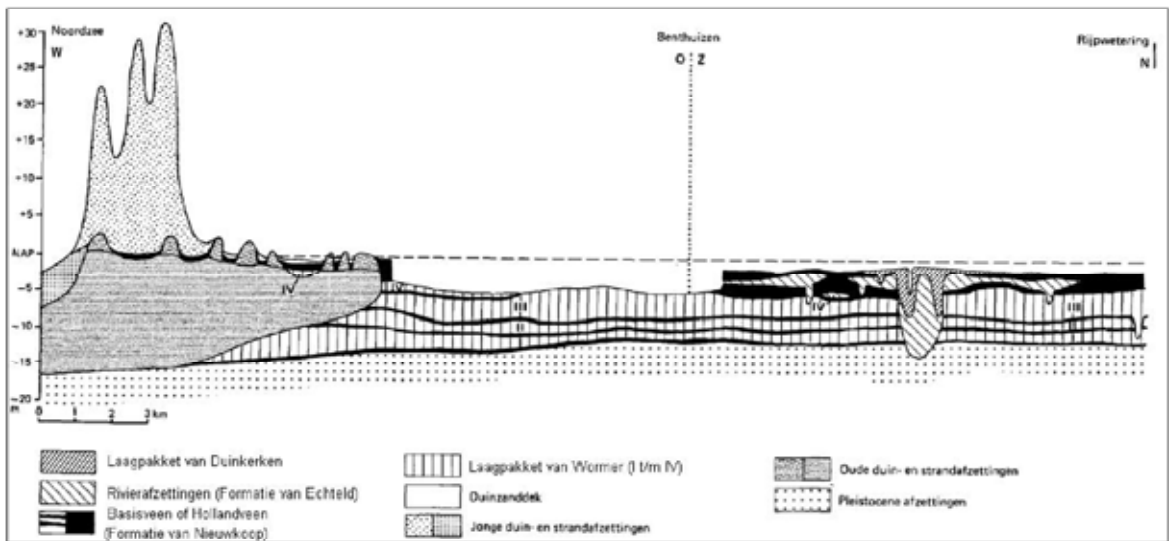
<sup>10</sup> de Louw e.a., TNO-rapport 2004, 19.

<sup>11</sup> Berendsen 2004, 243

<sup>12</sup> Schiltmans, 2007.



verschillende transgressiefases te onderscheiden. De geulsystemen in het plangebied zijn met name tijdens de Calais III transgressie gevormd (afbeelding 3.1).<sup>13</sup>



Afbeelding 3.1: Schematische geologische doorsnede Noordzee-Benthuizen-Rijkswetering (Bron: Stiboka 1982, 16).

Maar in de diepere ondergrond bevinden zich ook oudere afzettingen van de Calais I en II transgressie (afbeelding 3.1). Op sommige locaties in het plangebied zijn zandige geulinsnijdingen aangetroffen die tot in het Pleistocene zand gefundeerd zijn.<sup>14</sup> Dit houdt in dat deze geulen de top van het zandige Pleistocene pakket hebben geërodeerd. Deze zandbanen doorsnijden de kleiige afzettingen van het Laagpakket van Wormer en het Basisveen.

De krekens, die een klein onderdeel uitmaken van het geheel, zijn nu voornamelijk opgevuld met sterk siltige (fijnzandige) klei.<sup>15</sup> De klei is vaak gelaagd en meestal kalkrijk, de kleur is lichtgrijs tot grijs. De klei bevat ook verspoelde plantenresten en detritus (= afgeslagen veen<sup>16</sup>). De afzettingen, die buiten de krekens tot stand kwamen, bestaan over het algemeen uit zwak siltige en in veel mindere mate uit sterk siltige klei.<sup>17</sup> De zwak siltige klei is meestal kalkloos; de sterk siltige klei bevat wel wat kalk. De kleur loopt sterk uiteen en varieert van lichtgrijs, grijs, donkergrijs, blauwgrijs, donkerblauw tot bijna zwart van kleur.<sup>18</sup> Het organisch bestanddeel bestaat hoofdzakelijk uit horizontale en verticale rietresten (rietdoorworteling). Zowel in de kreekopvulling als in het naast de krekens afgezette materiaal komen mariene schelpen en schelpresten voor.<sup>19</sup>

Van het plangebied is een MER-rapportage verschenen.<sup>20</sup> In deze rapportage is geprobeerd de globale ligging van het oude en dieper gelegen geulstelsel te traceren. Deze kartering is gemaakt aan de hand van boringen uit het ondiepe boringenbestand DINO, waarbij de dichtheid circa 5-15 boringen per km<sup>2</sup> bedroeg. De top van het dieper gelegen geulstelsel bevindt zich op ongeveer 4-6 meter beneden maaiveld. Ze worden afgedekt door latere mariene afzettingen van het Laagpakket van Wormer, variërend in dikte van 2 tot

<sup>13</sup> Stiboka 1982, 15

<sup>14</sup> de Louw e.a., TNO-rapport 2004, 19

<sup>15</sup> Meene e.a. 1988, 41

<sup>16</sup> Berendsen 2004, 264

<sup>17</sup> Meene e.a. 1988, 41

<sup>18</sup> Meene e.a. 1988, 41

<sup>19</sup> Meene e.a. 1988, 42

<sup>20</sup> P. de Louw e.a., TNO-rapport 2004, 19

4 meter.<sup>21</sup> De afzettingen van het Laagpakket van Wormer bestaan in het plangebied voornamelijk uit (zandige klei). Boven de gefundeerde zandige geulinsnijdingen lijkt het Laagpakket van Wormer kleiiger. In het kleipakket worden sporadisch zandinschakelingen aangetroffen. Deze zijn echter niet in de pleistocene zandondergrond gefundeerd.<sup>22</sup> Deze zandige geulopvullingen zijn met de huidige DINO-boringen echter niet verder te traceren.

Naarmate de strandwallen hoger en breder werden kreeg de zee minder vaak toegang tot het achtergelegen gebied. Hierdoor kon vanaf het subboreaal geleden weer veengroei plaatsvinden en ontstond een groot moerasgebied.<sup>23</sup> In eerste instantie werd laagveen (bosveen en rietveen) gevormd, dat werd gevoed door het grondwater. Naarmate de veengroei doorging werd het onafhankelijk van het grondwater en ontstond zogenaamd hoogveen, dat bestaat uit veenmosveen. Veenmos houdt zoveel water vast dat het veen niet meer van het grondwater afhankelijk is om verder te groeien.<sup>24</sup> Het veen uit deze periode wordt gerekend tot het Hollandveen Laagpakket, dat onderdeel is van de Formatie van Nieuwkoop. Tot aan de ontginning in de middeleeuwen lag het plangebied in een uitgestrekt veenmoeras.

Vanaf het begin van de ontginning van het veengebied in de late middeleeuwen is het veenpakket geleidelijk aan verdwenen. Op de rechterhelft van de geologische doorsnede is te zien, dat het veenpakket nog (deels) intact is (afbeelding 3.1). Met name het hoogveen werd gebruikt voor de turfwinning. Het laagveen is grotendeels verdwenen door oxidatie als gevolg van de ontwatering van het gebied ten behoeve van de landbouw. Door de grootschalige veenwinning in de 16<sup>e</sup> en 17<sup>e</sup> eeuw ontstonden plassen.<sup>25</sup> Dit was ook het geval in het oostelijke deel van het plangebied hier heeft een noord-zuid georiënteerde plas gelegen (afbeelding 4.3). Veel van deze plassen zijn in Zuid-Holland in de 18<sup>e</sup> en 19<sup>e</sup> eeuw drooggemalen om landbouwgrond aan te winnen, waardoor de mariene afzettingen van het Laagpakket van Wormer weer aan het maaiveld kwamen te liggen. Lokaal worden deze afzettingen in de droogmakerijen nog afgedekt door een laagje restveen. Het plangebied ligt in een dergelijke droogmakerij.

Op de geomorfologische kaart<sup>26</sup> van Nederland 1:50.000 (afbeelding 3.2) staat aangegeven dat nagenoeg het hele plangebied in een vlakte van getijafzettingen (code 2M35) ligt. Aan het oppervlak liggen de (zandige) kleiafzettingen van de Calais III transgressiefase. In de ondergrond bevinden zich geulen met wadplaten en kreken met kwelders.

---

<sup>21</sup> de Louw e.a., TNO-rapport 2004, 19

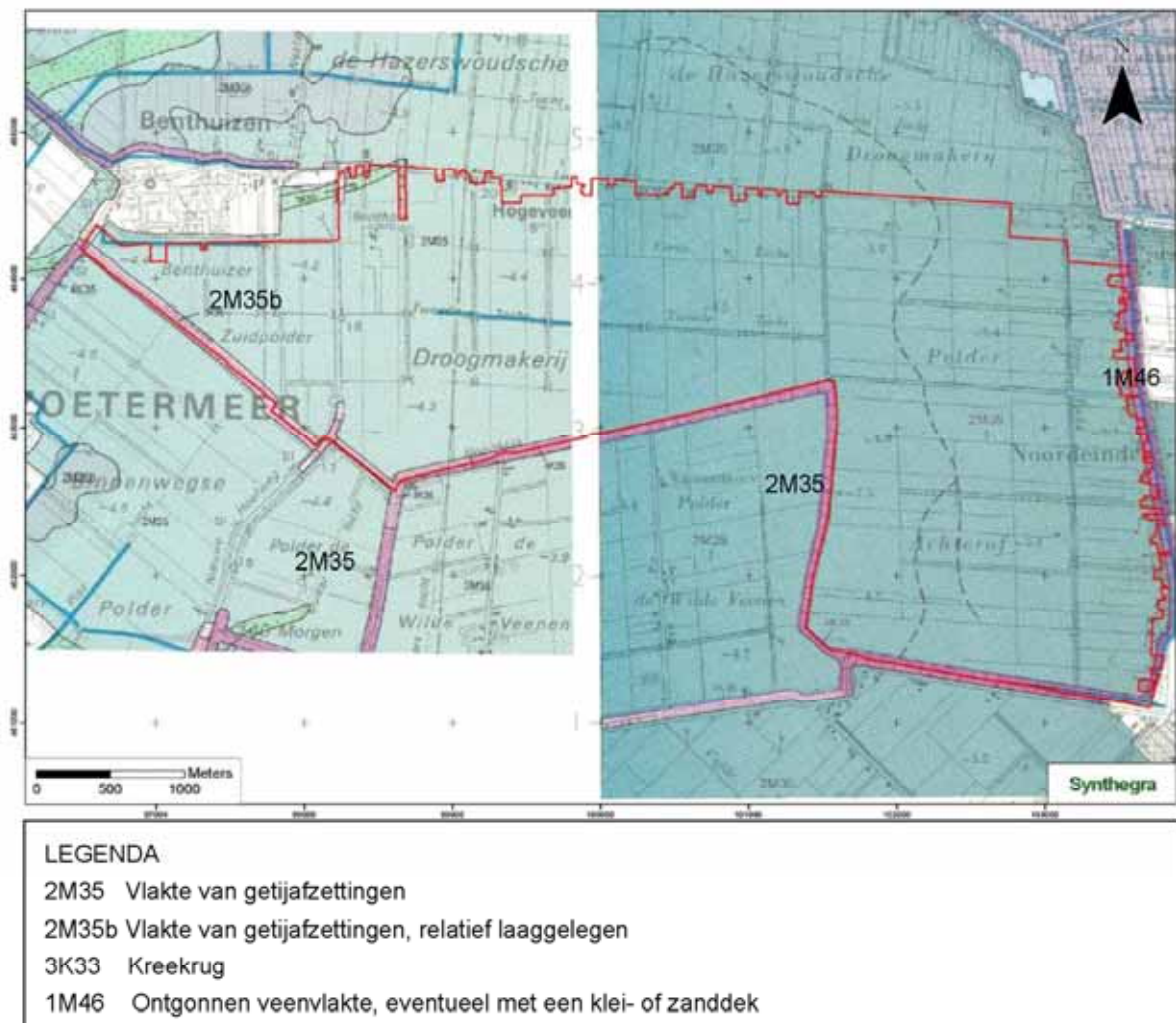
<sup>22</sup> de Louw e.a., TNO-rapport 2004, 19

<sup>23</sup> Stiboka 1982, 14

<sup>24</sup> Berendsen 2004, 224-225

<sup>25</sup> Jonker e.a. 2008, 39

<sup>26</sup> Stiboka en RGD 1994, blad 30 Oost 's-Gravenhage en Stiboka en RGD 1975, blad 31 Utrecht



Afbeelding 3.2: Ligging van het plangebied op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stiboka en RGD 1994, blad 30 Oost 's-Gravenhage en Stiboka en RGD 1975, blad 31 Utrecht).

### 3.2 Bodem

Binnen het plangebied komen volgens de bodemkaart<sup>27</sup> kalkrijke poldervaaggronden (afbeelding 3.3, code Mn25A, Mn35A, Mn45A), kalkrijke leek-/woudeerdgronden (code pMn55A, pMn85A, pMn86A) en tochteerdgronden (code pMo50) voor. Het voorkomen van een bepaald bodemtype wijst meestal op een bepaald landschapstype/geomorfologie.

De kalkrijke poldervaaggronden in zwak en sterk zandige klei zijn kenmerkend voor wadafzettingen.<sup>28</sup> Deze bodemtypen komen dan ook over grote oppervlakten in het plangebied voor. Op andere plaatsen komen leek-/woudeerdgronden voor. Deze zijn kenmerkend voor kreekruggen en andere hoger gelegen delen. Tochteerdgronden zijn kenmerkend voor droogmakerijen.

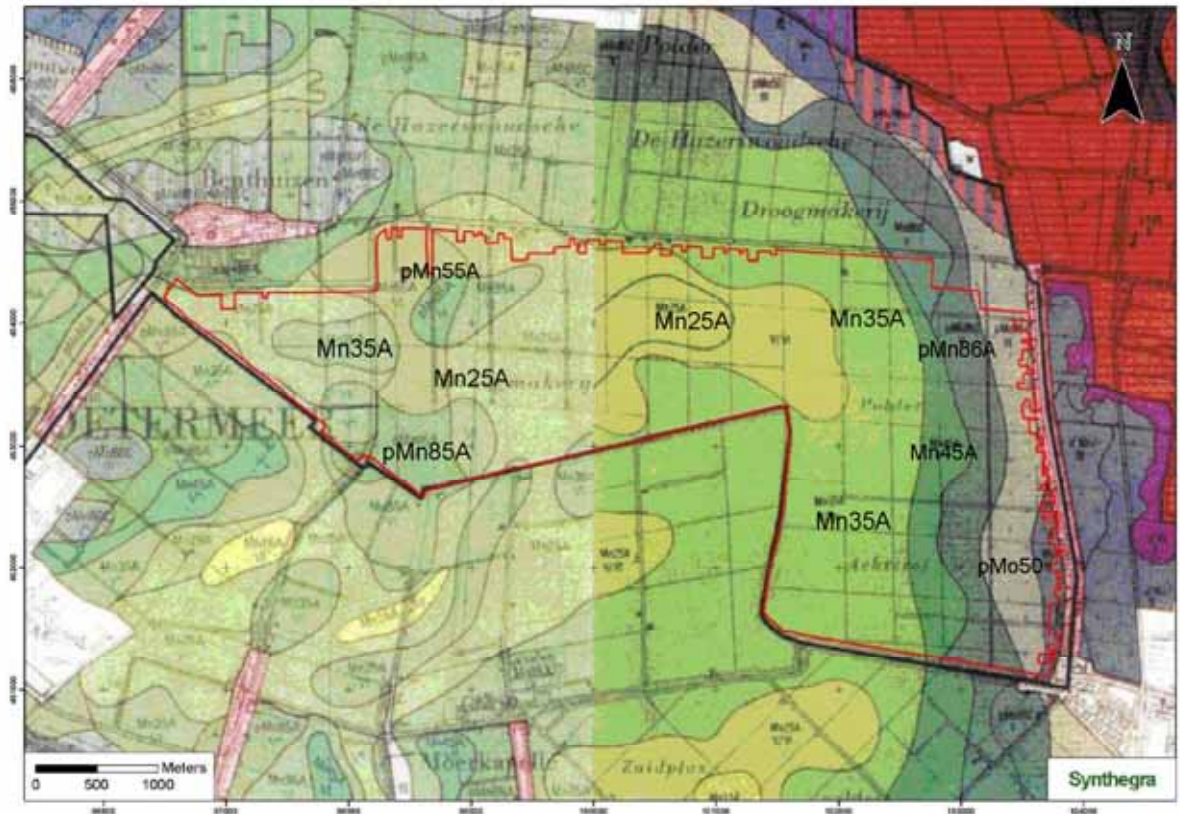
In veel droogmakerijen is vaak tot 40-80 cm beneden maaiveld gedieploegd om de bodem te verschrallen en kalkrijk te maken.<sup>29</sup> Met name de leek-/woudeerdgronden, maar ook de tochteerdgronden zijn vaak gedieploegd.

<sup>27</sup> Stiboka 1982, blad 30 Oost 's-Gravenhage en Stiboka 1970, blad 31 West Utrecht

<sup>28</sup> Stiboka 1969, 46

<sup>29</sup> Stiboka 1982, 36

Project : Bureauonderzoek , Plangebied Bentwoud  
Kenmerk : SDI/UIT/SAD/P0503088



#### LEGENDA

- Mn25A Kalkrijke poldervaaggronden in zwak zandige klei
- Mn35A Kalkrijke poldervaaggronden in sterk zandige klei
- Mn45A Kalkrijke poldervaaggronden in zwak siltige klei
- pMn55A Kalkrijke leek-/woudeerdgronden in (zandige) klei
- pMn85A/86A Kalkrijke leek-/woudeerdgronden in klei
- pMo50 Tochteerdgronden in zandige klei

Afbeelding 3.3: Ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stiboka 1982, blad 30 Oost 's-Gravenhage en Stiboka 1970, blad 31 West Utrecht).



### 3.3 AHN

Voor de hoogteligging van het plangebied is het actueel Hoogtebestand van Nederland geraadpleegd, dat door de opdrachtgever beschikbaar is gesteld (bijlage 2).<sup>30</sup> Met behulp van deze gegevens kan een zeer gedetailleerd beeld van het reliëf worden gemaakt, dat aan de oppervlakte zichtbaar is. Het AHN-kaartbeeld van het plangebied laat een uitgebreid geulenpatroon zien dat een onderdeel is van een waddensysteem. In het westen van het plangebied is het maaiveld het hoogst en ligt op circa 4,2 meter – NAP. In het oosten het plangebied is het maaiveld het laagst en ligt circa 5,4 meter - NAP. De hoogte van het maaiveld neemt vanaf het westen naar het oosten geleidelijk af (oranjebruine kleur naar gele naar groene kleur). In het westen zijn twee grote geulen te zien, die richting het oosten lopen met daartussen hoger liggende wadplaten of kwelders. Helemaal in het oosten ligt het maaiveld een stuk lager en is een kleinschaliger geulsysteem met een oost-west oriëntatie aanwezig. Mogelijk zijn dit twee aparte systemen, die in ouderdom van elkaar verschillen. Ook op de bodemkaart is de oostelijke helft afwijkend van de rest van het plangebied (afbeelding 3.3). De twee geulsystemen worden van elkaar gescheiden door een noord-zuid georiënteerde geul. We hebben hier mogelijk te maken met twee geulsystemen die in ouderdom verschillen.

### 3.4 Beschikbare boorgegevens

Archeologisch adviesbureau RAAP heeft in 2007 een booronderzoek uitgevoerd op drie locaties (zie bijlage 3, onderzoeksmeldingen 17651, 24949, 24951) in de westelijke punt van het plangebied.<sup>31</sup> In totaal zijn 28 boringen gezet tot maximaal 4,0 meter beneden maaiveld. Het zandige kleipakket dat is aangetroffen is geïnterpreteerd als mariene afzettingen van het Laagpakket van Wormer van de Formatie van Naaldwijk. Hieruit is gebleken dat de sedimenten zijn afgezet in een waddenmilieu en het plangebied dus onder een continue invloed van de zee heeft gestaan.<sup>32</sup> Op basis van het veldonderzoek bleek het niet mogelijk onderscheid te maken tussen wadplaat- en wadgeulafzettingen. Verder zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van hoger gelegen kwelder- of oeverafzettingen.

Uit het centrale databestand DINO van TNO (Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond) zijn geschikte boringen geselecteerd om meer informatie te krijgen over de opbouw van de ondergrond. Deze boringen staan geprojecteerd op de AHN in bijlage 3. De boringen zijn door verschillende instellingen en bedrijven gezet en verschillen daarom ook in kwaliteit, beschrijving en detailniveau. In de meeste boringen is wel goed de scheiding tussen de holocene en pleistocene afzettingen te ontdekken, maar de kwaliteit van de lithologische onderverdeling van de holocene afzettingen verschilt aanzienlijk per boring. Hieronder worden de boringen besproken die in het plangebied liggen en degene die er net buiten vallen. Van de DINO boringen zijn alleen de boringen in en vlakbij het plangebied beschreven.

#### Boringen binnen het plangebied

Zes boringen vallen binnen het plangebied (boring D, G, H, I, AG en AH). De minst informatieve is boring D, in de oostelijke helft van het plangebied, waarin alleen staat aangegeven dat de eerste 5 meter uit holocene afzettingen bestaat en vanaf 5 tot 10 meter beneden maaiveld pleistoceen zand is aangeboord. Ten noorden van deze boring is een minder diepe boring bekend die reikt tot 6,2 meter beneden maaiveld (boring H). De bovenste 5,8 meter bestond uit klei (Laagpakket van Wormer) met daaronder veen. Gezien de diepteligging van het veen gaat het hier waarschijnlijk om Basisveen. Tegen de oostgrens van het plangebied zijn nog twee boringen (I en AG) gezet. Hier bestaat de bovenste 1,10 m in boring I en de bovenste 3,0 meter in boring AG uit veen (Hollandveen). Hier is dus nog restveen overgebleven en is niet alles afgegraven ten behoeve van de

<sup>30</sup> Dienst Landelijk Gebied Regio West

<sup>31</sup> Schiltmans 2007

<sup>32</sup> Schiltmans 2007, 11

Project : Bureauonderzoek , Plangebied Bentwoud  
Kenmerk : SDI/UIT/SAD/P0503088

turfwinning. Onder het veen is in boring I een 2 meter dik kleipakket aangetroffen (Laagpakket van Wormer) met hieronder een 50 cm dik veenpakket (Hollandveen). Hieronder is vanaf 3,7m beneden maaiveld weer zand aangetroffen (Laagpakket van Wormer). Het klei- en zandpakket zijn door een veenlaag van elkaar gescheiden, dus is de bovenliggende kleilaag waarschijnlijk afgezet tijdens de Calais III transgressiefase en de onderliggende zandlaag afgezet tijdens de Calais II transgressiefase.

In het centrale gedeelte van het plangebied is in boring G nog een dunne restveenlaag van 40 cm dik aangetroffen met daaronder sterk siltig zand tot een diepte van 5,3 meter beneden maaiveld. Hieronder ligt veen, waarschijnlijk Basisveen tot een diepte van 6,7 meter beneden maaiveld. Meer naar het westen toe is boring AH gezet met een gedetailleerde lithologische beschrijving. De bovenste 0,6 meter bestaat uit klei (mogelijk deels opgebracht). Hieronder ligt een 70 cm dikke veenlaag (Hollandveen) met daaronder een siltige zandlaag die reikt tot 3,0 meter beneden maaiveld (Laagpakket van Wormer, fase III). Vervolgens is een 3,4 meter dikke veenlaag (Hollandveen) aangetroffen, die een zandige kleilaag afdekt (Laagpakket van Wormer, fase II). Hieronder ligt een meter Basisveen, waaronder vanaf 8,8 meter beneden maaiveld het pleistocene zand is begint.

#### **Boringen buiten het plangebied**

Buiten het plangebied liggen 10 informatieve boringen (boring A, B, C, E, F, J, O, AC, AD en AE). Ten oosten van het plangebied is in boring F een 50 cm dik laagje restveen aangetroffen. Hieronder ligt een 1,5 meter dik pakket sterk siltige klei (Laagpakket van Wormer, fase III) op een 2 meter dikke veenlaag (Formatie van Nieuwkoop). Vervolgens is weer klei en siltig zand aangetroffen (Laagpakket van Wormer, fase II). Boring J gelegen ten noorden van boring F komt grotendeels overeen met boring F en bestaat uit een restveenlaagje van 30 cm met daaronder ruim een meter klei (Laagpakket van Wormer, fase III) op veen (Hollandveen) op zand dat reikt tot een diepte van 3,8 meter beneden maaiveld (Laagpakket van Wormer, fase II).

Ten noorden van het plangebied zijn drie boringen gezet (boring B, C en E). Boring B geeft de minste informatie, alleen dat de pleistocene zandondergrond vanaf 7 meter beneden maaiveld begint. De andere twee boringen geven een gedetailleerder beeld van de opbouw van het holocene pakket. Op beide locaties is geen veen meer aan het oppervlak aanwezig. De bovenste 4 meter bestaat uit klei, waarbij in boring C mogelijk kreekafzettingen aanwezig zijn tussen 0,5 en 2,9 meter beneden maaiveld, die uit zand bestaan (Laagpakket van Wormer, fase III). Hieronder ligt een laag veen (Hollandveen) met daaronder weer klei (Laagpakket van Wormer, fase II). Ter plaatse van boring E ontbreekt de Basisveenlaag en begint vanaf 7,65 meter de pleistocene zandondergrond. In boring C is een 1 meter dikke Basisveenlaag aangetroffen boven het pleistocene zand gelegen op een diepte tussen 7 en 8 meter beneden maaiveld.

Ten zuiden van het plangebied is in boring A tot 5,8 meter beneden maaiveld een zandig kleipakket aangetroffen (Laagpakket van Wormer) met daaronder pleistoceen zand (boring A).

In de westelijke helft van het plangebied liggen vier boringen net buiten het plangebied (AC, AD, AE en O). Boring AE geeft alleen de diepte van de pleistocene zandondergrond op 7,7 meter beneden maaiveld weer. Boring AC is ook weinig gedetailleerd, het pleistocene zand is hier op 7,5 meter beneden maaiveld aangetroffen. Het holocene pakket bestaat alleen uit klei en verder zijn er geen lagen onderscheiden. In boring AD is onder een 1,5 meter dik kleipakket (Laagpakket van Wormer, fase III) een 1,25 meter dik veenpakket aangetroffen (Hollandveen). Hieronder ligt klei op zand (Laagpakket van Wormer, fase III) tot 10,25 meter beneden maaiveld. Vanaf deze diepte begint de pleistocene ondergrond. In boring O is om de meter bemonsterd. Dunne veenlagen zijn daarom niet beschreven. Tot 6,5 meter bestaat de ondergrond uit (zandige) kleilagen (Laagpakket van Wormer). Hieronder ligt een 2,5 meter dik veenpakket (Basisveen) op de pleistocene ondergrond.

Project : Bureauonderzoek , Plangebied Bentwoud  
Kenmerk : SDI/UIT/SAD/P0503088

### **Conclusie**

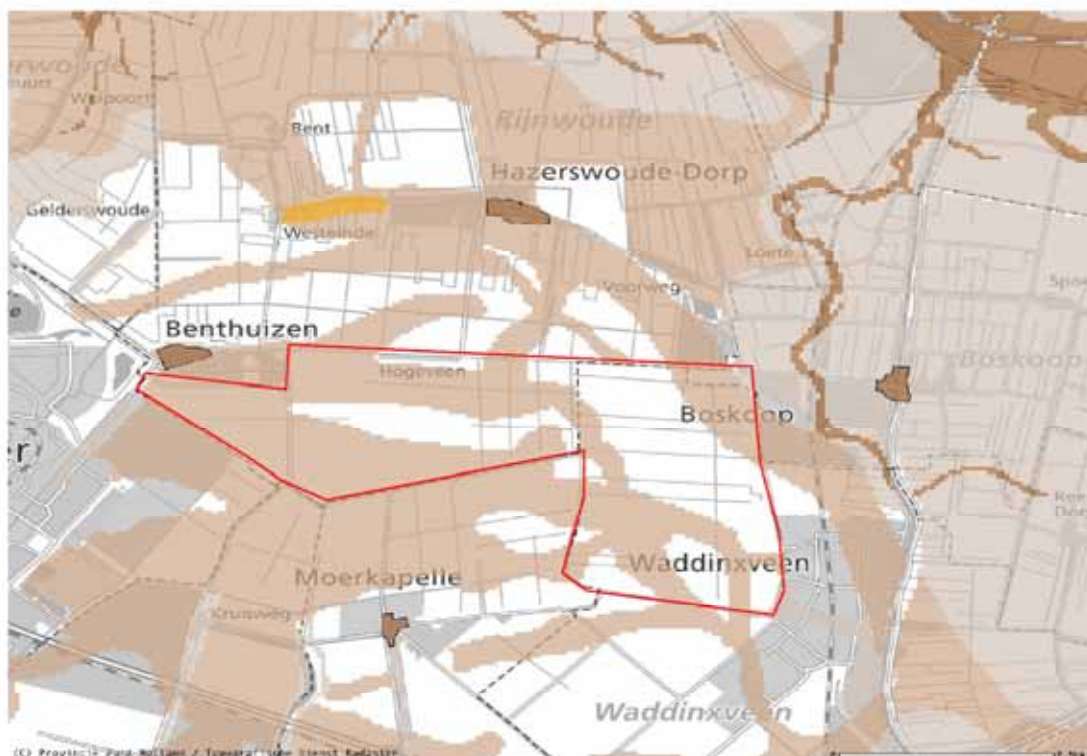
De pleistocene zandondergrond ligt in het oosten van het plangebied op circa 5 meter beneden maaiveld en ten westen van het plangebied op circa 9-10 meter beneden maaiveld. Het pleistocene oppervlak ligt in het westen relatief diep, mogelijk dat bij de boringen een geul is aangeboord, waardoor de diepte niet representatief is voor het pleistocene oppervlak. Waarschijnlijk ligt het pleistocene oppervlak in het westen van het plangebied rond de 8 meter beneden het maaiveld. Met name in het oosten van het plangebied wordt soms een laag restveen aangetroffen. In de meeste boringen zijn twee transgressiefases te onderscheiden (waarschijnlijk Calais fase III en II), die worden gescheiden door een veenlaag. De afzettingen van de Calais III transgressiefase zijn in het algemeen kleiiger dan de Calais II fase. Tijdens de Calais II fase is vaak (siltig) zand afgezet. Het is niet duidelijk of het hier om geul- of wadplatafzettingen gaat. In boring C net ten noorden van het plangebied is tussen 0,5 en 2,9 meter beneden maaiveld zand aangetroffen. Mogelijk gaat het hier om een kreek.

## 4 Archeologie en geschiedenis

### 4.1 Bekende archeologische waarden

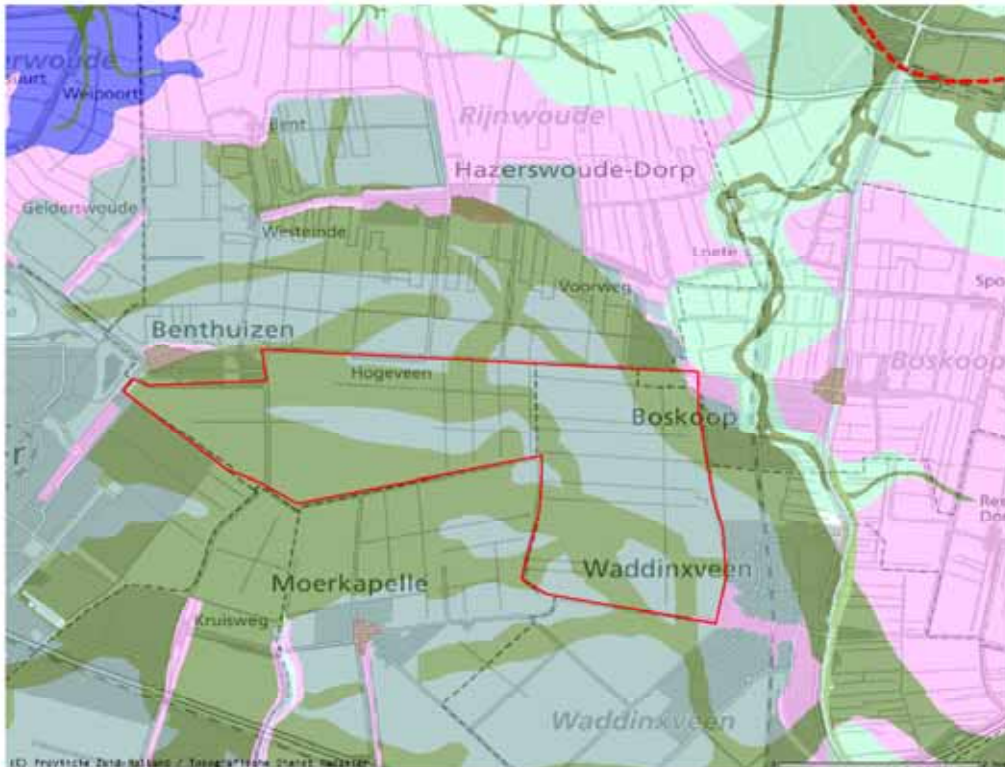
Volgens de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) geldt een lage archeologische trefkans voor het merendeel van het plangebied. Er geldt een middelhoge verwachting voor de geul/kreekafzettingen die door het plangebied loopt (bijlage 3). Deze kaart is indicatief en zal voor het opstellen van een verwachtingsmodel genuanceerd en gepreciseerd worden, aangezien er niet uit blijkt wat de aard en ouderdom is van de te verwachten archeologische resten.

De Culturele HoofdStructuur (CHS) is in Zuid-Holland leidend. Op de CHS heeft het plangebied een redelijke tot grote kans (aangegeven met de bruine kleur) op archeologische sporen (afbeelding 4.1). Deze trefkans is van toepassing op de verschillende kreek/geulen met bijbehorende afzettingen die in het plangebied aanwezig zijn. Op de kenmerkenkaart voor de archeologie van de CHS (afbeelding 4.2) is sprake van geulafzettingen/stroomgordels aangegeven met de groene kleur waar bewoning van het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd mogelijk is. In de droogmakerij is volgens de CHS, bewoning vanaf de middeleeuwen mogelijk deze is aangegeven met de licht blauwe kleur. De drooglegging vond in de 18<sup>de</sup> eeuw plaats en als zodanig kan er vanaf de 18<sup>de</sup> eeuw bewoning in de droogmakerij plaatsvinden. De Dorpskernen van Benthuizen, Hazerswoude-Dorp, Boskoop en Moerkapelle zijn aangegeven met de donkerbruine als gebieden met een zeer grote kans op het aantreffen van archeologische sporen.



Afbeelding 4.1 archeologische waarden volgens de CHS





afbeelding 4.2 archeologische kenmerken volgens de CHS

In Archis II (bijlage 3) staan geen monumenten vermeld in het plangebied. Het dichtstbijzijnde monument ligt op een afstand van 2 kilometer ten noorden van het plangebied. Dit is een nederzettingsterrein uit de late-middeleeuwen-nieuwe tijd. Binnen het plangebied zijn vier onderzoeksmeldingen bekend en vijf onderzoeksmeldingen grenzen aan het plangebied. Deze onderzoeken hebben niet tot vervolgonderzoek geleid, maar zullen hieronder worden toegelicht. Er zijn twee archeologische waarnemingen binnen het plangebied bekend. Waarneming 127292 hoort bij het onderzoek 12083, dat is uitgevoerd in verband met de aanleg van de hoge snelheidslijn (HSL). De andere waarneming 298001 ligt in de zuidoosthoek van het plangebied. Deze waarneming hoort bij een groep van achttien waarnemingen allen met een 298xxx nummer. Hiervan liggen er zeventien net buiten het plangebied. Dit zijn vondsten die dateren uit de nieuwe tijd.

#### *Onderzoeksmeldingen en waarnemingen binnen het plangebied*

Onderzoek 10781: Bestond uit een oppervlaktekartering en booronderzoek in het plangebied "Bentwoud". De kartering is beperkt tot de gebieden die op basis van geomorfologische kenmerken of historische gegevens een hoge archeologische verwachting hebben (de niet uitgeveende restveenzones en de middeleeuwse ontginningslijnen). Hierbij zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Onderzoek 24949: RAAP heeft ten zuiden van Benthuizen een booronderzoek uitgevoerd. Hier staan geen resultaten van vermeld in Archis II. De resultaten van dit onderzoek zijn vermeld in RAAP-notitie 2447 (zie onderzoek 24951).

Onderzoek 24951: RAAP heeft ten hoogte van de uitsparring in de weg van Benthuizen naar het zuidwesten een booronderzoek uitgevoerd. Hier is geen vervolg onderzoek aanbevolen. De resultaten van dit onderzoek en onderzoek 24949 zijn gepubliceerd in RAAP-Notitie 2447. Uit de boringen van dit onderzoek bleek dat de mariene afzettingen in een waddenmilieu zijn gevormd en onder constante invloed van de zee hebben

Project : Bureauonderzoek , Plangebied Bentwoud  
Kenmerk : SDI/UIT/SAD/P0503088

gestaan. Het was niet mogelijk om onderscheid te maken tussen wadplaat- en geulafzettingen. Er zijn ook geen aanwijzingen gevonden voor hoger gelegen kwelder- of oeverafzettingen.<sup>33</sup>

Onderzoek 17651: In opdracht van de Provincie Zuid Holland is door RAAP Archeologisch Adviesbureau een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd op de splitsing van de Nieuwe Hoefweg en de Omleidingsweg in Benthuizen. Hier is geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Waarneming 127292: Kartering door RAAP in 1995 in het geplande trace van de HSL. Hier is aardewerk uit de 15e tot 18e eeuw aangetroffen. De vondsten liggen vrijwel zeker niet in situ; zij zijn opgebracht met stadsafval of toemaakdek. Deze vindplaats is niet geselecteerd voor vervolgonderzoek.

Waarneming 298001: Ligt in de zuidoosthoek van het plangebied en hoort bij een groep van 18 waarnemingen (de 298xxx nummers) die net buiten het plangebied vallen. Deze vondsten zijn gedaan bij niet archeologisch graafwerk. Waarbij o.a. s een lichtbruin geglazuurd bleekpot is gevonden. Deze pot dateert uit de nieuwe tijd (1650-1950 n. Chr.). Deze waarneming hoort bij een groep van achttien waarnemingen allen met een 298xxx nummer. Hiervan liggen er zeventien net buiten het plangebied. Dit zijn vondsten die dateren uit de nieuwe tijd.

Rondom het plangebied zijn verder nog drie waarnemingen bekend. Bij onderzoek 2387 is volgens waarneming 37553 mogelijk een kade en kreek uit de prehistorie gevonden de twee andere waarnemingen zijn vondsten gedaan uit de nieuwe tijd.

#### *Onderzoeksmeldingen en waarnemingen rondom het plangebied*

Onderzoek 10315: Deze onderzoeksmelding ligt ten oosten van Benthuizen en loopt van noord naar zuid. Hier heeft een veldverkenning en een booronderzoek plaatsgevonden in verband met de tracé keuze voor de HSL-Fase A. Bij dit onderzoek is aardewerk (waarneming 127292) aangetroffen. Er is geconstateerd dat dit aardewerk in de 15<sup>de</sup> tot 18<sup>de</sup> eeuw kan worden gedateerd en dat de vondsten waarschijnlijk niet *in situ* lagen. Op kaart materiaal uit 1615 is ter hoogte van de waarneming wel bebouwing aanwezig.

Onderzoek 12083: Ligt net ten westen van het plangebied. Hier is door Jacobs en Burnier een booronderzoek uitgevoerd. Onder een 0,30 tot 0,45 m dikke bouwvoor zijn alleen ongestoorde afzettingen van Calais aangeboord. Aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische waarden zijn niet aangetroffen. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Onderzoek 10140: Ligt ten zuiden aan het plangebied. Hier heeft een veldverkenning en een booronderzoek in het kader van de m.e.r. procedure voor de Randstadrailverbinding Zoetermeer-Rotterdam (ZoRo) plaatsgevonden. RAAP-rapport 158, 1996. De resultaten van dit onderzoek zijn in dit onderzoek niet meegenomen.

Onderzoek 15935: Ligt in de zuidoosthoek net buiten het plangebied aan het plangebied. Het ADC heeft hier in 2006 een booronderzoek uitgevoerd. Hier zijn verder geen gegevens over bekend.

Onderzoek 2387: Ligt ten zuidenwesten van het plangebied ten hoogte van Benthuizen is een onderzoek gedaan. Van dit onderzoek zijn verder geen gegevens bekend maar volgens waarneming 37553 die bij dit onderzoek hoort is hier mogelijk een kade en een kreek uit de prehistorie gevonden.

---

<sup>33</sup> RAAP-Notitie 2447 11.

Project : Bureauonderzoek , Plangebied Bentwoud  
Kenmerk : SDI/UIT/SAD/P0503088

Waarneming 298002: Ligt ten oosten van de weg in het dorp Waddinxveen op een afstand van 300 meter van het plangebied. Het betreft hier een kruik uit de nieuwe tijd. Waarnemingen 298003, 298009, 298010, 298011, 298017, 298018, 298019, 298024, 298029, 298030, 298031, 298037, 298044, 298045, 298047 en 298050: Liggen net buiten de zuidoosthoek van het plangebied. Deze waarnemingen variëren van een scherf van een baardmankruik uit 1587 tot glas uit de 19<sup>de</sup> eeuw.

Waarneming 24352: Is gedaan op 300 meter ten noordoosten van het plangebied. Rond 1932 werden circa 150 m ten noorden van de Zijdeweg en circa, 70 m ten oosten van de watertoren van Boskoop verschillende bronzen muntjes, een kop van een pijp en een handvat van een tinnen brandewijnkop gevonden. Deze vondsten dateren uit de nieuwe tijd.

Waarneming 30550: Op 300 meter ten noorden van het plangebied is in het centrum van Bentwoud een kanonskogel gevonden. Deze kanonskogel dateert uit de nieuwe tijd.

## 4.2 Historische ontwikkeling

Tussen 900 en 1400 na Christus is vanuit de strandwallen en de oevers van de Oude Rijn, maar ook vanuit de kleine veenstroompjes, het grote Hollandsche-Utrechtse veengebied ontgonnen. De Graaf van Holland en de Bisschop van Utrecht gaven de veenmoerassen die waren ontstaan ter ontginning uit aan gegadigden. Zij deden dit meestal tegen bepaalde voorwaarden, zoals een koopsom. Vanwege deze koopsom/cope ontstonden plaatsnamen met de naam koop. Boskoop is hier een voorbeeld van.

Boskoop ligt ten noordoosten van het plangebied en is een nederzetting die is ontstaan in het pas ontgonnen veengebied. Het is niet bekend wanneer 'Buckeskop' (oftewel het ontgonnen land ['copes'] van ene Bucke) precies is gesticht, maar waarschijnlijk dateert het van rond 1210. De oudste vermelding dateert uit 1222, toen graaf Willem I bezittingen aan de abdi van Rijsburg schonk.

De abdis van Rijsburg besloot het grondgebied te gebruiken om de boomgaarden van de abdi uit te breiden. De grond rondom het dorp, inmiddels Boskoop geheten, was hier uitermate geschikt voor; veen is namelijk een ideale voedingsbodem voor bomen en planten. In veel gebieden in Zuid-Holland werd de bovenste laag van dit veen afgegraven, hetgeen de brandstof turf opleverde. De abdi verbood de Boskoopse boeren echter turf te steken. Dit in tegenstelling tot Hazerwoude, Zoetermeer, Benthuizen en Waddinxveen.

Hazerwoude ligt ten noorden van het plangebied en kan worden gerekend tot de oude veennederzettingen uit de elfde en twaalfde eeuw.<sup>34</sup> Het gebied rondom Hazerswoude was van oorsprong veenachtig en bosrijk. De nederzetting Hazerswoude ontstond pas nadat in de dertiende eeuw de veengrond werd ontgonnen. Boeren groeven de veengrond af en droogden dit tot de brandstof turf. In de zestiende eeuw begon men met boomkwekerijen, die voor een economische impuls zorgden. Toen het omliggende gebied in de achttiende eeuw werd drooggelegd, groeide Hazerswoude uit tot een belangrijk agrarisch dorp met twee kernen, Hazerswoude-Dorp en Hazerswoude-Rijndijk.<sup>35</sup>

Benthuizen ligt direct ten noordoosten van het plangebied en is waarschijnlijk in de tiende of elfde eeuw ontstaan, toen net als in de omliggende gebieden de veengrond werd ontgonnen. De turfwinning vormde van oudsher de belangrijkste bron van inkomsten voor de inwoners. In de zestiende eeuw was de vraag naar turf zo groot, dat men massaal turf begon te steken.

Dat ging ten koste van het bewoonbare land: er onstonden uitgestrekte plassen en veel bewoners moesten uitwijken (zie afbeelding 4.3). Pas vanaf de achttiende eeuw raakte Benthuizen weer bewoond toen de plassen werden drooggelegd.<sup>36</sup>

Van oorsprong was Waddinxveen (ten zuidoosten van het plangebied) een woest gebied langs de veenstroom de Gouwe. Men begon dit gebied te ontginnen om landbouw te kunnen bedrijven. Door de daarvoor benodigde ontwatering begon het land echter in te klinken en moesten maatregelen tegen het water worden genomen. In de vijftiende eeuw was de grond zo drassig geworden, dat men de landbouw opgaf en zich op veeteelt ging toe leggen. Rond 1500 begon men ook de veengronden af te graven om turf te winnen dat als brandstof werd gebruikt.<sup>37</sup>

---

<sup>34</sup> [www.geschiedenisvanzuidholland.nl](http://www.geschiedenisvanzuidholland.nl)

<sup>35</sup> [www.geschiedenisvanzuidholland.nl](http://www.geschiedenisvanzuidholland.nl)

<sup>36</sup> Schulten 1985.

<sup>37</sup> [www.geschiedenisvanzuidholland.nl](http://www.geschiedenisvanzuidholland.nl)

De vraag naar turf kwam vooral uit de grote steden, zoals Leiden en Haarlem. Aanvankelijk kwam de turf uit plaatsen als Zoetermeer, Waddinxveen en Moordrecht, maar toen de turfprijzen stegen, besloten ook boeren elders hun land te 'vervenen' (af te steken). Er waren twee manieren om turf te winnen. De eerste was het steken van turf boven de grondwaterspiegel, droge vervening genoemd. In de loop van de zestiende eeuw kwam met de introductie van de baggerbeugel, een lange stok met aan het uiteinde een net, de tweede manier op, de natte vervening. Het veen werd uit het water getrokken en op een legakker of zetwal uitgespreid en aangestampt. Na droging kon de turf worden gestoken.<sup>38</sup>

De ontginning bracht grote veranderingen in de afwatering. Het veen ging door de ontwatering sterk krimpen en oxyderen. Hierdoor ontstond een aanzienlijke maaiveldval. Dit had als gevolg dat de natuurlijke afwatering stagneerde. Hierdoor stagneerde ook de ontginning en moest worden overgegaan tot een kunstmatige afwatering.<sup>39</sup>

Dit was de aanleiding voor het oprichten van de waterschappen. Het hoogheemraadschap Rijnland werd rond 1200 opgericht. Pas na het graven van verschillende regionale afwateringskanalen zijn in de eerste helft van de dertiende eeuw de ontginningen weer voortgezet.<sup>40</sup> In het verleden heeft in het plangebied op grote schaal turfwinning plaatsgevonden (met uitzondering van Boskoop), waardoor grote plassen zijn ontstaan. Deze turfwinning wordt voor het eerst schriftelijk vermeld in het begin van de veertiende eeuw.

Het hoogtepunt van de vervening was in de zestiende eeuw. Deze verveningplassen vormden een serieuze bedreiging. De oevers kalfden constant af en een stad als Gouda liep gevaar. Op afbeelding 4.3 zijn de gevolgen van de vervening duidelijk te zien. De Grote plas in het midden van het plangebied en de waterplassen ten westen hiervan laten de gevolgen van de turfwinning zien. Op afbeelding 4.3 is nog een rib zichtbaar die door de Grote plas liep. Op deze ribben werd de uitgegraven turf gedroogd voordat het werd afgevoerd. Het behoud van deze ribben was van belang om te voorkomen dat er te grote en te gevaarlijke meren ontstonden.<sup>41</sup>

Op de kaart uit 1615 (afbeelding 4.3) is bebouwing binnen het plangebied zichtbaar. Deze bebouwing lag ten hoogte van het oude Benthuizen aan de kop van de Benthorn (afbeelding 4.5). Benthorn was oorspronkelijk een zelfstandig ambacht en kreeg in de loop van de 19e eeuw steeds maar minder inwoners waarna het in 1845 bij Benthuizen werd gevoegd. Tegenwoordig hoort het bij de gemeente Rijnwoude. De bebouwing ligt ten noorden van de huidige Sophiahoeve. De vermoedelijke locatie van deze bebouwing is aangegeven in bijlage 4.

---

<sup>38</sup> Stol en Doedens, 74, 75.

<sup>39</sup> Toelichting bij de kaartbladen 30 west en 30 oost 's-Gravenhage 19-20

<sup>40</sup> Van de Ven, 71.

<sup>41</sup> Hendriks, 106.





Afbeelding 4.3: Uitsnede van een kaart van het hoogheemraadschap rijnland uit 1615 gemaakt door Floris Balthasar<sup>42</sup>



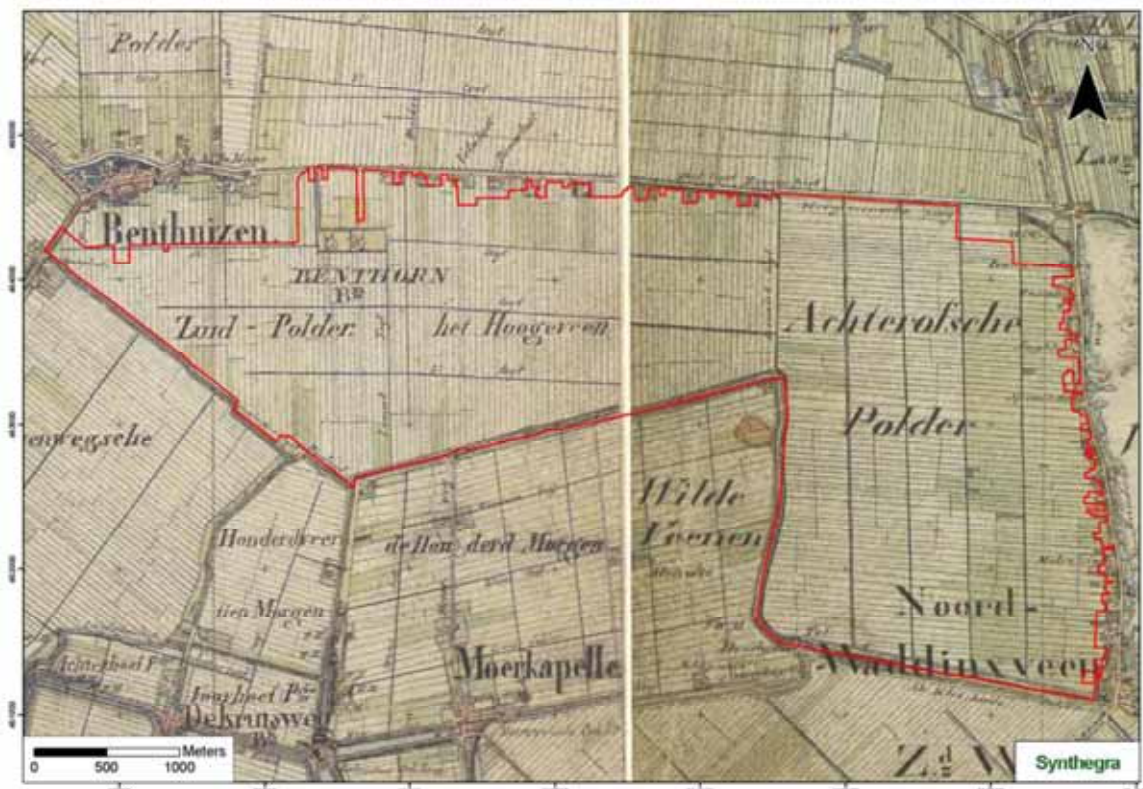
Afbeelding 4.4: Kaart uit 1765 - 1767 van de bedijkte en drooggemaakte noord-plas. Gemeten en in kaart gebracht door de Rijnlandse landmeter Klaas Vis<sup>43</sup>

<sup>42</sup> Marijke Donkersloot-de Vrij, Kaarten uit de zestiende tot en met de negentiende eeuw in de collectie van de provincie Zuid-Holland (1998).

<sup>43</sup> <http://beeldbank.nationaalarchief.nl>

Met name uit oogpunt van veiligheid, maar ook vanwege het economische voordeel zijn deze gebieden in de 18<sup>e</sup> eeuw drooggemalen. Hierdoor ontstonden de huidige droogmakerijen. In 1765 werd het plangebied drooggelegd (afbeelding 4.4).<sup>44</sup> De uitleg van de droogmakerij en de bijhorende percelering is duidelijk te zien. De bebouwing, zichtbaar op de kaart (afbeelding 4.3) uit 1615, is op deze kaart verdwenen.

Het proces van inpolderen werd vanuit tweeledig oogpunt ingezet. Enerzijds om nieuwe landbouwgronden te creëren en om de voedselbehoevende bevolking te voorzien, anderzijds om het bestaande land te beschermen dat door de grote meren steeds verder afkalfde. Zodoende ontstond er in 1850 een nieuw land dat kon worden gebruikt voor het verbouwen van gewassen.<sup>45</sup>



Afbeelding 4.5: Wolters Noordhoff Atlasproducties 1990, Grote Historische Atlas van Nederland; 3 Oost Nederland 1830 – 1855.

De percelering uit de tijd van van de drooglegging is nog te herkennen op de kaarten uit 1830-1855 (afbeelding 4.5) en 1905 (afbeelding 4.6). Het plangebied is vanaf 1830 voornamelijk in gebruik als bouwland. Op beide kaarten is op twee overeenkomende percelen bebouwing aangegeven. Op de topografische atlas uit 1998 (afbeelding 1.1) staat deze bebouwing nog aangegeven. De oostelijke bebouwing, de Sophiahoeve is nu nog steeds aanwezig. De westelijke bebouwing heeft inmiddels plaats moeten maken voor de hoge snelheidslijn.<sup>46</sup>

Na 1905 verdwijnt de typische percelering. De kleinere percelen zijn verdwenen door de ruilverkaveling in de twintigste eeuw en hebben plaatsgemaakt voor grotere percelen (afbeelding 1.1).

<sup>44</sup> Toelichting bij de kaartbladen 30 west en 30 oost 's-Gravenhage 21-22.

<sup>45</sup> MER Bentwoud 2007, 39.

<sup>46</sup> Google Earth



Tussen 1940 en 1960 werden in Polder de Noordplas vele onderbemalingen gesticht, met name vanwege de behoefte aan lagere waterpeilen in verband met het gewijzigde grondgebruik (van veeteelt naar akkerbouw). In 1965 werd onder leiding van de Cultuurtechnische Dienst de uitvoering van een nieuw ontwateringsplan voltooid. Dit plan omvatte onder meer het reguleren van de lagere peilen, het verder verbeteren van de drooglegging en het zo mogelijk opheffen van onderbemalingen en samenvoeging van deelgebieden met een eigen afwatering tot grotere waterstaatkundige eenheden en het stichten van nieuwe gemalen. In 1967 zijn de polders binnen de Omringdijk van de drooggemaakte Noordplas die van oudsher afzonderlijk bemalen werden, samengevoegd tot Polder de Noordplas.<sup>47</sup>



Afbeelding 4.6: Uitgeverij Nieuwland 2005, Grote Historische Atlas van Gelderland schaal 1:25.000, uit circa 1905.

<sup>47</sup> TNO rapport 2004 , 22.



## 5 Specifieke archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een specifieke archeologische verwachting opgesteld, waarvan de essentie is weergegeven in tabel 5.1.

Volgens de CHS (Cultuurhistorische Hoofdstructuur) van de provincie Zuid-Holland<sup>48</sup>, geldt voor het grootste deel van het plangebied een redelijk tot grote trefkans op archeologische sporen. Uit de onderzoeksmeldingen en waarnemingen uit archis zijn weinig tot geen aanwijzingen in het plangebied te vinden voor bewoning in de prehistorie. De waarnemingen die bekend zijn hebben betrekking op vondsten uit de late middeleeuwen en/of nieuwe tijd.

De pleistocene zandondergrond ligt in de oostelijke helft van het tracé op circa 5 m meter beneden maaiveld en in de westelijk helft op circa 8 meter beneden maaiveld. De verwachting voor het paleolithicum is vanwege de grote diepteligging onbekend. Bovendien liggen de eventuele resten uit het paleolithicum beneden de verstoringsdiepte van 2 meter beneden maaiveld en zullen tijdens de grondwerkzaamheden niet worden bedreigd.

In het begin van het Holoceen ontstond een uitgestrekt veenmoeras, waarin veen (Basisveen) werd gevormd. In deze periode (begin van het mesolithicum) was het plangebied ongeschikt voor bewoning. Later vanaf het Atlanticum (vanaf circa 8.000 C14-jaren geleden) vonden verschillende transgressiefases plaats, waarbij door de zee (zandige) klei en zand werd afgezet. Tot circa 3.000 v. Chr. was sprake van een waddenmilieu met wadgeulen- en platen, krekens met kwelders. Met name de hooggelegen kwelders, kreekruggen en oevers langs krekens en geulen waren aantrekkelijke bewoningsplaatsen. Het is onduidelijk in hoeverre er binnen het waddenmilieu van het plangebied krekens en kwelders aanwezig waren, die niet door de dagelijkse eb en vloed bewegingen onderstroomden. Het niet meer onder water verdwijnen is een essentiële voorwaarde om archeologische resten te kunnen aantreffen. Wel is duidelijk dat vanaf het Subboreaal (3000 v. Chr) de invloed van de zee vrij snel is afgenomen, waardoor bewoning mogelijk was. Daarom is de verwachting voor archeologische resten uit het vroeg-neolithicum en het begin van het midden-neolithicum hoog ter plaatse van kwelders en oevers langs de krekens. Er worden zowel resten verwacht van jagers-verzamelaarsculturen, die in het begin van het neolithicum nog aanwezig waren, alsmede resten behorende tot de landbouwende culturen.

Aan het einde van de Calais III, transgressiefase begon zich op grote schaal weer veen te ontwikkelen. Deze veengroei zette zich door tot aan het begin van de late middeleeuwen. Vooral vanaf de tweede helft van het midden-neolithicum tot en met de bronstijd was het plangebied ongeschikt voor bewoning. Vandaar dat er aan deze periode een lage verwachting op het aantreffen van archeologische resten wordt toegekend.

Door de doorgaande groei van het veen en de natuurlijke afwatering werd het gebied droger en geschikt voor bewoning. In de ijzertijd en Romeinse tijd werd het veengebied gebruikt als landbouwgrond, maar ook om te wonen. In het plangebied is het veenpakket vanaf de late middeleeuwen echter afgegraven ten behoeve van de veenwinning. Daarom is de verwachting om nederzettingsresten uit de ijzertijd en Romeinse tijd aan te treffen laag.

Door langdurig gebruik van de grond en oxidatie begon het veen in te klinken en werd het gebied te nat. Hierdoor trokken de mensen weg uit het veengebied. Het veenpakket is vanaf de late middeleeuwen weggegraven, dus is de verwachting voor nederzettingsresten uit de middeleeuwen zeer laag. Op de kaart uit 1615 (afbeelding 4.3) is bebouwing binnen het plangebied aanwezig mogelijk is deze bebouwing bewaard

---

<sup>48</sup> geraadpleegd op [chs.zuid-holland.nl](http://chs.zuid-holland.nl)

Project : Bureauonderzoek , Plangebied Bentwoud  
Kenmerk : SDI/UIT/SAD/P0503088

gebleven. In de nieuwe tijd is door de veenwinning het oude oppervlak uit het neolithicum bijna overal, met uitzondering van de restveengebieden, aan het oppervlak komen te liggen. Eventueel kunnen dus resten uit de nieuwe tijd vanaf het maaiveld worden aangetroffen.

Aangezien er in het plangebied geen oude bebouwingskernen aanwezig zijn, met uitzondering van de bebouwing op de kaart van 1615, kan aan het plangebied een lage verwachting worden toegekend om archeologische resten uit de nieuwe tijd aan te treffen.

Landschap	Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Pleistocene zand	laat-paleolithicum	onbekend	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	ca. 5 tot 8 meter beneden maaiveld (onder een klei- en veenpakket)
Veenlandschap (Basisveen)	mesolithicum	laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	ca. 4 tot 7 meter beneden maaiveld (onder een klei- en veenpakket)
Waddenmilieu: geulen en wadplaten, kreken en kwelders	vroeg- en begin midden neolithicum	hoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, vuursteen, natuursteen, gebruiksvoorwerpen. Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteenstrooiing, haardkuilen	Vanaf maaiveld, eventueel onder een laag restveen
Veenlandschap (nat)	midden neolithicum - bronstijd	laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Het veenpakket is grotendeels afgegraven, dus zijn er hoogstwaarschijnlijk geen sporen meer aanwezig.
Veenlandschap (relatief droog)	ijzertijd – Romeinse tijd	laag		
Veenlandschap (nat)	middeleeuwen	laag		
Droogmakerij (oude mariene afzettingen uit het neolithicum aan het oppervlak)	nieuwe tijd	Laag met uitzondering van de bebouwing uit 1615 hier is de verwachting hoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Vanaf het maaiveld

Tabel 5.1: Archeologische verwachting per periode.

## 6 Conclusies en aanbevelingen

### 6.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een specifieke archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het plangebied geldt zowel een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten behorende tot de jagers-verzamelaarsculturen (gekenmerkt door een vuursteenstrooiing) alsmede behorende tot de landbouwende culturen (gekenmerkt door nederzettingen) uit het vroeg-neolithicum en het begin van het midden-neolithicum. Daarnaast is het mogelijk dat er binnen het plangebied bebouwing uit de nieuwe tijd (aangegeven op de kaart uit 1615, afbeelding 4.3) aanwezig is, waarvan de eventuele voorgangers terug kunnen gaan tot in de middeleeuwen.

### 6.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- **Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?**  
Aan het oppervlak liggen de (zandige) kleiafzettingen van de Calais III transgressiefase (Laagpakket van Wormer, Formatie van Naaldwijk). Het plangebied ligt in een vlakte van getijafzettingen gekenmerkt door geulen met wadplaten en kreken met kwelders. Soms zijn deze afzettingen bedekt met een laagje restveen. In het plangebied zijn poldervaaggronden, leek-/woudeerdgronden en tochteerdgronden aanwezig. Plaatselijk is de bodem verstoord door diepploegen.
- **Zijn er archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig?**  
Er zijn geen archeologische vindplaatsen bekend. Mogelijk dat direct ten oosten van Benthuizen nog bewoningsresten uit de nieuwe tijd aanwezig zijn (afbeelding 4.3, kaart 1615), waarvan eventuele voorgangers terug kunnen gaan tot in de middeleeuwen..
- **Wat is al te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?**  
Eventueel aanwezige waarden worden verwacht vanaf het maaiveld. De horizontale verspreiding van eventueel aanwezige vindplaatsen kan enkele vierkante meters tot meer dan een hectare bedragen.
- **Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?**  
Hoewel er geen resten bekend zijn, worden op grond van de ouderdom van de afzettingen en de landschappelijke ontwikkeling vooral vindplaatsen verwacht vanaf het vroeg-neolithicum tot en met het begin van het midden-neolithicum.
- **In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?**  
Door de graafwerkzaamheden en bosaanplant, die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel in de ondergrond aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Dit omdat de verwachte waarden zich vanaf het maaiveld aanwezig kunnen zijn.

Het is onduidelijk in hoeverre er binnen het waddenmilieu van het plangebied kreken en kwelders aanwezig waren, die niet door de dagelijkse eb en vloed bewegingen onderstroomden. Het niet meer onder water verdwijnen is een essentiële voorwaarde om archeologische resten te kunnen aantreffen.

### 6.3 Aanbevelingen

De aanbevelingen voor het vervolgonderzoek zijn weergegeven in de advieskaart (bijlage 4). In het plangebied worden met name archeologische resten uit het vroeg-neolithicum en het begin van het midden-neolithicum verwacht. Deze worden verwacht op de hooggelegen kwelders, kreekruggen en langs de oevers

Project : Bureauonderzoek , Plangebied Bentwoud  
Kenmerk : SDI/UIT/SAD/P0503088

van de kreekgeulen. Op basis van de AHN-kaartbeeld is geconcludeerd, dat in het plangebied mogelijk sprake is van twee wad/kreeksystemen. Deze verschillen mogelijk in ouderdom en laten een ingewikkeld patroon van geulen en platen zien. Om de waarde van het verwachtingsmodel beter te kunnen inschatten moet meer inzicht worden verkregen in het landschap. Er wordt geadviseerd eerst enkele verkennende geo-archeologische boorraaien uit te voeren om duidelijk te krijgen, waar binnen het plangebied krekken met bijbehorende kwelders aanwezig zijn. Op basis hiervan kunnen dan gebieden worden geselecteerd die voor verder vervolgonderzoek in aanmerking komen.

Er worden vijf geo-archeologische raaien geadviseerd (bijlage 4). De onderlinge boorafstand in de raai bedraagt 25 tot 50 meter, afhankelijk van de dimensies van het systeem. De totale lengte van de raaien is 9000 meter, zodat in totaal 195 boringen gezet moeten worden. Op basis van de boorgegevens zullen lithologische dwarsdoorsneden gemaakt worden. Op basis van deze resultaten zal een advieskaart voor eventueel vervolgonderzoek gemaakt worden.

Voor de in het plangebied mogelijk aanwezige bebouwing uit de nieuwe tijd (aangegeven op de kaart uit 1615, afbeelding 4.3), waarvan de eventuele voorgangers terug kunnen gaan tot in de middeleeuwen, wordt geadviseerd karterend te boren voor de periode middeleeuwen tot en met nieuwe tijd.

Op basis van het verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek<sup>49</sup> voor de volgende methode van onderzoek gekozen. Er is gekozen voor een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 10 boringen per hectare. Hiermee is het onderzoek verkennend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en karterend voor nederzettingsresten uit de latere perioden. Aangezien dit deelgebied circa 9,5 ha groot is, zullen in totaal 95 boringen worden gezet. Voor zover de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) het toelaten, zal een boorgrid van 30 x 35 m worden gebruikt, waarbij de afstand tussen de raaien 30 m en de afstand tussen de boringen 35 m bedraagt. Voor een optimale verdeling van de boringen verspringt het beginpunt van een raai 17,5 m ten opzichte van de naastgelegen raai. De exacte coördinaten zullen worden ingemeten met behulp van een landmeter.

Voor beide onderzoeken wordt geadviseerd te boren met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm, eventueel aangevuld met guts van 3 cm doorsnede. De boordiepte is in principe 2,20 meter beneden maaiveld (20 cm dieper dan de maximale verstoringsdiepte). Eén op de 10 boringen zal in overeenstemming met de richtlijnen van de provincie Zuid-Holland tot 4 meter beneden maaiveld worden doorgezet. In totaal zullen dus 30 diepe boringen tot 4 meter beneden maaiveld en 260 ondiepere boringen tot 2,20 meter beneden maaiveld worden gezet. Het opgeboorde sediment zal worden verbrokkeld en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen worden lithologisch beschreven conform de NEN 5104<sup>50</sup> en bodemkundig<sup>51</sup> geïnterpreteerd. De boorpunten worden uitgezet en ingemeten door een landmeter.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectie-advies. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst beoordeeld moeten worden door het bevoegd gezag (provincie Zuid-Holland), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

---

<sup>49</sup> SIKB 2006.

<sup>50</sup> NEN 5104 1989.

<sup>51</sup> De Bakker en Schelling 1989.

## 7 Karterend booronderzoek Kinderbomenbos Bentwoud

### 7.1 Onderzoekskader

Synthegra bv heeft in opdracht van Dienst Landelijk Gebied, Regio West een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het deelgebied Nationaal Kinderbomenbos binnen het plangebied Bentwoud te Benthuizen (afbeelding 1.1). Dit onderzoek bestond in eerste instantie uit een bureauonderzoek voor het gehele plangebied (1300 hectare). Naderhand is voor een deel van het plangebied (5 hectare) een karterend booronderzoek (hoofdstuk 7) uitgevoerd en aan het bureauonderzoek toegevoegd. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van een bos- en recreatiegebied. De diepte van de toekomstige bodemverstoring is maximaal 2 meter. Deze verstoring zal ontstaan door de te realiseren moeraszone binnen het deelgebied.

Door de graafwerkzaamheden en bosaanplant, die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel in de ondergrond aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Daarom is vanwege de regelgeving van de overheid voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.1<sup>52</sup>, de richtlijnen van de provincie Zuid-Holland en de Leidraad Veldonderzoek.<sup>53</sup> Het veldwerk is uitgevoerd op 26 februari 2008.

Het bevoegd gezag, de provincie Zuid-Holland, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en komen tot een selectiebesluit.

### 7.2 Onderzoekdoel en vraagstellingen

Het doel van het booronderzoek is het toetsen van het bij het bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen en de eventueel aanwezige archeologische resten en/of vindplaatsen te inventariseren.

De volgende onderzoeksvragen zullen, indien mogelijk, beantwoord worden:

- Waaruit bestaat de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn er archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig?
- Op welke diepte zijn de archeologische resten aangetroffen?
- Wat is al te zeggen over de omvang, aard, datering en kwaliteit van de aangetroffen vindplaats(en)?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied.

### 7.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 5 ha groot en ligt ongeveer in het midden tussen Benthuizen en Moerkapelle. Het plangebied ligt ten noorden van de Noorddijk en de Oostkade, ter hoogte van de knik in deze dijk (afbeelding 1.1, blauwe zone). Het plangebied is ten oosten van het huisje van de gasunie (bijlage 5) in gebruik als akkerland en ten het westen van het huisje als grasland (smalle zone direct langs de dijk en kade) en akkerland.

---

<sup>52</sup> CvAK 2006.

<sup>53</sup> SIKB 2006.

#### 7.4 Onderzoeksmethodiek

Op basis van het verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek<sup>54</sup> en de richtlijnen van de provincie Zuid-Holland de methode van onderzoek bepaald. Het betreft hier een karterend booronderzoek, onderdeel van het Inventariserend Veldonderzoek (IVO).

Het plangebied is onderzocht met een boordichtheid van 10 boringen per hectare. Er is geboord in een regelmatig driehoeksgrid, waarbij de afstand tussen de boringen binnen een raai 35 meter bedraagt en de afstand tussen de raaien 30 meter. Om een optimale spreiding te bewerkstelligen verspringt iedere raai 17,5 meter ten opzichte van de ernaast gelegen raai. Per hectare is minimaal 1 boring doorgezet tot een diepte van 4 meter beneden maaiveld om de opbouw van de diepere ondergrond te bekijken. De overige boringen zijn doorgezet tot minimaal 2 meter beneden maaiveld.

Vanwege de kleiigheid van de bovengrond (te grote en niet toelaatbare fysieke belasting) is er geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en beneden de grondwaterspiegel (sediment wordt te slap en valt uit boorkop) is een 3 cm brede guts gebruikt. In tegenstelling tot de in het Plan van Aanpak genoemde diameter van 15 cm (waar werd uitgegaan van een zandige bovengrond). Het opgeboorde sediment is verbrokken en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn beschreven conform de NEN 5104<sup>55</sup> en bodemkundig<sup>56</sup> geïnterpreteerd. De boorpunten zijn door een landmeter uitgezet en ingemeten.

#### 7.5 Samenvatting bureauonderzoek

Hieronder is de meest essentiële informatie weergegeven van het voorgaande bureauonderzoek met betrekking tot het plangebied Bentwoud, waar het Kinderbomenbos onderdeel vanuit maakt. Voor een uitgebreide versie wordt verwezen naar de voorgaande hoofdstukken 3 tot en met 5.

Het plangebied ligt in een gebied dat is gevormd onder invloed van de zee en wordt gekenmerkt door een wadmilieu, bestaande uit wadgeulen en wadplaten en hoger gelegen kreekgeulen met bijbehorende kwelders. Deze afzettingen (vroeger Calais III afzettingen genoemd) zijn aan het eind van het Atlanticum (5900 jaar geleden) tot aan het begin van het Subboreaal (5000 jaar geleden) afgezet en bestaan hoofdzakelijk uit zwak tot sterk zandige klei en zwak tot matig kleiig, zeer fijn zand. Het oorspronkelijk boven deze afzettingen liggende veenpakket is in de late middeleeuwen en het begin van de nieuwe tijd afgegraven, waardoor het gebied vernatte. In de tweede helft van de 18<sup>e</sup> eeuw is het gebied drooggemalen en behoort daarom nu tot een droogmakerijlandschap. Vanwege de relatief jonge ontginning zijn de bodems in het plangebied relatief jong en bestaan uit kalkrijke leek-/woudeerdgronden (code pMn85A/86A) gevormd in klei en kalkrijke poldervaaggronden (code Mn35A) gevormd in sterk zandige klei.

Op grond van de ouderdom van de afzettingen en het ontbreken van de daarboven gelegen jongere afzettingen (door afgraving veen) is aan het plangebied een hoge archeologische verwachting toegekend om archeologische resten uit het vroeg-neolithicum tot en met het begin van het midden-neolithicum aan te treffen, die zowel tot de jagers- en verzamelaarsculturen als tot de landbouwende culturen kunnen behoren. Voor alle overige perioden geldt een lage archeologische verwachting.

---

<sup>54</sup> SIKB 2006

<sup>55</sup> NEN 5104, 1989

<sup>56</sup> De Bakker en Schelling 1989

## 7.6 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

In totaal zijn er 47 boringen uitgevoerd . Zie voor de boorpuntenkaart bijlage 5 en de boorstaten bijlage 6. Door de aanwezige begroeiing leek het terrein relatief vlak. In het midden van het deel ten oosten van het huisje van de gasunie leek het terrein iets hoger te liggen.

Uit de boringen is gebleken dat de ondergrond van het plangebied bestaat uit zwak tot sterk zandige klei en zwak tot matig kleilig, zeer fijn zand. Al deze sedimenten worden geïnterpreteerd als zeeafzettingen, afgezet onder invloed van getijden. Ze worden gerekend tot het Laagpakket van Wormer, dat onderdeel is van de Formatie van Naaldwijk. In al het opgeboorde materiaal zijn schelpen waargenomen. Deze werden in het deel van het plangebied ten westen van het huisje van de gasunie meestal aangetroffen vanaf een diepte van 30 cm beneden maaiveld en ten oosten van het huisje vanaf een diepte van 70-150 cm beneden maaiveld. Over het algemeen was de bovenste 30-40 cm van de afzettingen verploegd en bestond uit een humeuze bouwvoor (Ap-horizont). De bouwvoor lag direct op de klei dan wel het zand van de C-horizont. In zeven boringen is een verstoring van het bodemprofiel waargenomen die dieper reikt dan de bouwvoor, namelijk in de boringen 3, 22, 23, 27, 28, 33 en 36. De diepte van de waargenomen verstoring varieert van 50 tot 125 cm beneden maaiveld. Het bodemprofiel is vrijwel overal intact en kan op basis van het voorkomen van roest in de eerste halve meter beneden maaiveld worden geclassificeerd als een poldervaaggrond, zoals op de bodemkaart (afbeelding 3.3) staat aangegeven.

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek lijkt het mogelijk om een tweedeling in het plangebied te maken, wat betreft afzettingsmilieu. In het westelijke deel van het onderzoeksgebied "Kinderbomenbos" is in de afzettingen geen dunne horizontale gelaagdheid (ook wel geband profiel genoemd) aangetroffen. Aangezien de sedimenten in een door getijden beïnvloed milieu (met dus wisselende stroomsnelheden) zijn afgezet, zou dit wel worden verwacht. Het ontbreken van de gelaagdheid wordt verklaard door de aanhoudende omwoeling van het sediment door mariene bodemdieren. Dit is kenmerkend voor wadafzettingen. Daarom worden de sedimenten ten westen van het gasunie huisje geïnterpreteerd als wadafzettingen. In het deel van het onderzoeksgebied ten oosten van het huisje van de gasunie is in de meeste boringen wel enige dunne horizontale gelaagdheid aangetroffen, die op een diepte van 1-1,5 m beneden maaiveld begon. Mogelijk gaat het hier dan ook om kwelderafzettingen. In deze afzettingen zijn echter geen plantenresten aangetroffen, wat ook een kenmerk is van kwelderafzettingen. In de bovenste 1-1,5 meter ontbreekt de fijne gelaagdheid, wat waarschijnlijk is toe te schrijven aan de ontginning van het gebied vanaf de late middeleeuwen. Door het kunstmatig verlaagde grondwaterpeil kon nu het bodemleven in de grond doordringen, waardoor de gelaagdheid is verdwenen. Het deel van het onderzoeksgebied ten oosten van het gasuniehuisje wordt daarom geïnterpreteerd als een overgangszone naar een kwelder dan wel een kwelder.

## 7.7 Archeologische indicatoren

Er is 1 vondst gedaan in boring 36 op 100 centimeter beneden maaiveld. Na determinatie bleek dit een dakpan uit de 19<sup>e</sup> of de 20<sup>e</sup> eeuw te zijn. Hieruit blijkt dat het bodemprofiel in deze boring minimaal tot op deze diepte verstoord is. Vanwege het ontbreken van voor de archeologie relevante indicatoren wordt de kans klein geacht dan binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is.

## 7.8 Archeologische interpretatie

Op grond van de interpretatie, dat het westelijke deel van het plangebied tot de wadafzettingen behoort en dat het oostelijk deel van het plangebied tot een overgangszone naar een kwelder dan wel tot een kwelder behoort, is de kans om archeologie aan te treffen in het oostelijk deel het grootst. Door de hernieuwde bodemvorming en groundbewerking na de inpoldering in de 18<sup>e</sup> eeuw, zullen eventueel aanwezige



vindplaatsen uit het neolithicum zijn aangetast. Vooral de vindplaatsen van de jager- verzamelaarsculturen, die worden gekenmerkt door een vuursteenstrooiing, zullen het sterkst verstoord zijn. De diepere grondsporen behorende bij nederzettingen van de landbouwende culturen zullen vrijwel allemaal nog aanwezig zijn. In het plangebied zijn geen relevante archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. Daarom kan de hoge archeologische verwachting voor het plangebied om archeologische resten uit het vroeg-neolithicum tot en met het begin van het midden-neolithicum aan te treffen, die zowel tot de jagers- en verzamelaarsculturen als tot de landbouwende culturen kunnen behoren, wordt bijgesteld naar laag.

## 7.9 Conclusies/beantwoording onderzoeksvragen

### 1. Waaruit bestaat de ondergrond en is het bodemprofiel intact?

Uit de boringen is gebleken dat de ondergrond van het plangebied bestaat uit zwak tot sterk zandige klei en zwak tot matig kleiig, zeer fijn zand. Al deze sedimenten worden geïnterpreteerd als zeeafzettingen, afgezet onder invloed van getijden. Ze worden gerekend tot het Laagpakket van Wormer, dat onderdeel is van de Formatie van Naaldwijk. Over het algemeen was de bovenste 30-40 cm van de afzettingen verploegd en bestond uit een humeuze bouwvoor (Ap-horizont). De bouwvoor lag direct op de klei dan wel het zand van de C-horizont. In zeven boringen is een verstoring van het bodemprofiel waargenomen die dieper reikt dan de bouwvoor, namelijk in de boringen 3, 22, 23, 27, 28, 33 en 36. De diepte van de waargenomen verstoring varieert van 50 tot 125 cm beneden maaiveld. Het bodemprofiel is vrijwel overal intact en kan op basis van het voorkomen van roest in de eerste halve meter beneden maaiveld worden geclassificeerd als een poldervaaggrond, zoals op de bodemkaart (afbeelding 3.3) staat aangegeven.

### 2. Zijn er archeologische vindplaatsen in het plangebied aanwezig?

Er zijn geen archeologische vindplaatsen bekend binnen het plangebied en in geen van de boringen zijn archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat er een archeologische vindplaats binnen het plangebied aanwezig is, wordt daarom klein geacht.

Op grond van bovenstaand antwoord zijn de onderzoeksvragen 3 en 4 niet meer van toepassing.

### 3. Op welke diepte liggen de aangetroffen archeologische resten?

### 4. Wat is al te zeggen over de omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van de aangetroffen archeologische vindplaatsen?

### 5. In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

Er worden geen archeologische resten binnen het plangebied verwacht, waardoor er ook geen bedreiging van deze resten kan plaatsvinden.

De hoge archeologische verwachting voor het plangebied om archeologische resten uit het vroeg-neolithicum tot en met het begin van het midden-neolithicum aan te treffen, die zowel tot de jagers- en verzamelaarsculturen als tot de landbouwende culturen kunnen behoren, is op grond van de resultaten van het onderzoek bijgesteld naar laag.

### **7.10 Aanbevelingen**

Op grond van de resultaten van bovenstaand onderzoek wordt er voor het plangebied (moeraszone, Kinderbomenbos) geen vervolgonderzoek aanbevolen.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectie-advies. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat er al bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen worden getoetst door het bevoegd gezag (gemeente Rijnwoude), dat op basis van het uitgebrachte advies een selectiebesluit zal nemen. Geadviseerd wordt daarom om contact op te nemen met de gemeente Rijnwoude.

Er is getracht een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat men bij bodemverstorende activiteiten alert dient te zijn op de aanwezigheid van archeologische waarden. Mochten er tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, dan geldt conform artikel 53 van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (WAMZ, 2007) een meldingsplicht bij het bevoegd gezag, de provincie Zuid-Holland.

## Literatuur en kaarten

### Literatuur

Bakker de, H en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.

CvAK (College voor de Archeologische Kwaliteit), 2006: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.1*.

Hendriks, J.A., *De ontginning van Nederland. Het ontstaan van de agrarische cultuurlandschappen in Nederland*.

Jonker e.a. 2008: *MER Bentwoud 2007, actualisatie milieueffectrapportage*. Grontmij projectnummer 214846, Houten.

Louw P. de e.a., *TNO-rapport Het effect van waterbeheer op de chloride- en nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater in Polder de Noordplas Syntheserapport: Definitieve water- en stoffenbalans en effecten van verschillende waterbeheersscenario's* (dec 2004).

Meene, E.A., M. van Meerkerk, J. van der Staay, 1988: *Toelichting bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000, blad 31 Utrecht Oost*. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Mulder de, E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten

NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut), 1989: *Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

RAAP-Notitie 2447, *Plangebied inrichting driehoek Benthuizen, Gemeente Rijnwoude. Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek* (2007).

Schiltmans, D.E.A. 2007: *Plangebied inrichting driehoek Benthuizen, gemeente Rijnwoude; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek*. RAAP-notitie 2447, Weesp.

Schulten C.M., *Benthuizen: 1281-1940* (Benthuizen 1985).

SIKB (Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer), 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1982: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, toelichting bij de kaartbladen 30 West en Oost 's-Gravenhage*. Wageningen.

Stol T. en A. Doedens, *Wassend water, dalend land*.

Project : Bureauonderzoek , Plangebied Bentwoud  
Kenmerk : SDI/UIT/SAD/P0503088

Ven, GP van de, *Leefbaar laagland. Geschiedenis van de waterbeheersing en landaanwinning in Nederland.* (2003).

#### **Kaarten**

Marijke Donkersloot-de Vrij, *Kaarten uit de zestiende tot en met de negentiende eeuw in de collectie van de provincie Zuid-Holland* (1998).

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1970: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 31 West Utrecht.* Wageningen.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1982: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 30 Oost 's-Gravenhage.* Wageningen.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering) en RGD (Rijks Geologische Dienst), 1975: *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 31 Oost Utrecht.* Wageningen/Haarlem.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering) en RGD (Rijks Geologische Dienst), 1994: *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 30 Oost 's-Gravenhage.* Wageningen/Haarlem.

Uitgeverij Nieuwland 2005, *Grote Historische Atlas van Gelderland* schaal 1:25.000, uit circa 1905. Tilburg.

Wolters Noordhoff Atlasproducties 1990, *Grote Historische Atlas van Nederland; 3 Oost Nederland 1830 – 1855.* Groningen.

#### **Internet**

[www.archis2.archis.nl](http://www.archis2.archis.nl)

[www.nitg.tno.nl](http://www.nitg.tno.nl)

[www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)

[www.geschiedenisvanzuidholland.nl](http://www.geschiedenisvanzuidholland.nl)

[chs.zuid-holland.nl](http://chs.zuid-holland.nl)

<http://beeldbank.nationaalarchief.nl>

**Bijlagen:**

## **Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische tijdvakken**

## Lijst met gebruikte afkortingen

BO	Bureauonderzoek
IVO-V	inventariserend Veldonderzoek d.m.v. verkennende bo-ingen
IVO-K	inventariserend Veldonderzoek d.m.v. kartende boringen
IVO-W	inventariserend Veldonderzoek d.m.v. waarderende boringen
IVO-K-G	inventariserend Veldonderzoek d.m.v. kartende proefbuisen
IVO-W-G	inventariserend Veldonderzoek d.m.v. waarderende proefbuisen
AB	Archeologische Begeleiding
AMK	Archeologische Monumenten Kaart
IKAW	indicatieve Kaart Archeologische Waarden
ROB	Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek
ARCHIS	ARChaeologisch Informatie Systeem
BP	Before Present
CAA	Centraal Archeologisch Archief
GLG	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
MV	Maaiveld
NAP	Nieuw-Amsterdams Peil
ROD	Rijks Geologische Dienst
STIBOKA	STichting Bodem Karting

Paleolithicum: tot 8800 vC	PALEO	vroeg: 800 – 500 vC	LJZY
vroeg: tot 300.000 C14	PALEOV	middele: 500 – 250 vC	LJZM
middele: 300.000 – 35.000 C14	PALEOM	laat: 250 – 12 vC	LJZL
laat: 35.000 C14 – 8800 vC	PALEOL	Romeinse tijd: 12 vC – 450 nC	ROM
laat A: 35.000 – 18.000 C14	PALEOLA	vroeg: 12 vC – 70 nC	ROMV
laat B: 18.000 C14 – 8800 vC	PALEOLB	vroeg A: 12 vC – 25 nC	ROMVA
Mesolithicum: 8800 – 4800 vC	MESOL	vroeg B: 25 – 70 nC	ROMVB
vroeg: 8800 – 7100 vC	MESOV	middele: 70 – 270 nC	ROMMA
middele: 7100 – 6450 vC	MESOM	middele A: 70 – 160 nC	ROMMAA
middele: 6450 – 4900 vC	MESOL	middele B: 150 – 270 nC	ROMMBA
Neolithicum: 5300 – 2000 vC	NEOL	laat: 270 – 450 nC	ROML
vroeg: 5300 – 4200 vC	NEOV	laat A: 270 – 350 nC	ROMLA
vroeg A: 5300 – 4800 vC	NEOVA	laat B: 350 – 450 nC	ROMLBA
vroeg B: 4900 – 4200 vC	NEOVBA	Middelenieuw: 450 – 1500 nC	XME
middele: 4200 – 2850 vC	NEOM	vroeg: 450 – 1050 nC	VME
middele A: 5300 – 3400 vC	NEOMA	vroeg A: 450 – 525 nC	VMEA
middele B: 3400 – 2850 vC	NEOMB	vroeg B: 525 – 725 nC	VMEB
laat: 2850 – 2000 vC	NEOL	vroeg C: 725 – 900 nC	VMEC
laat A: 2850 – 2450 vC	NEOLA	vroeg D: 900 – 1050 nC	VMED
laat B: 2450 – 2000 vC	NEOLB	laat: 1050 – 1500 nC	LME
Bronstijd: 2000 – 800 vC	BRONS	laat A: 1050 – 1250 nC	LMEA
vroeg: 2000 – 1800 vC	BRONSV	laat B: 1250 – 1500 nC	LMEB
middele: 1800 – 1100 vC	BRONSM	Nieuwe tijd: 1500 – heden	NTA
middele A: 1800 – 1500 vC	BRONSM A	A: 1500 – 1650 nC	NTA
middele B: 1500 – 1100 vC	BRONSM B	B: 1650 – 1850 nC	NTB
laat: 1100 – 800 vC	BRONSM C	C: 1850 – heden	NTC
Lijst: 800 – 12 vC	LJZ	Onbekend	XXX

Metaal-soorten	Steensoorten
Brons	Barnsteen
Goud	Bergkristal
Lijer	Diabaas / gabbro / doeriet / dioriet
Koper	Grt
Lood	Grniet / greis
Messing	Jadeiet / nefriet
Metaal	Kalk (steen)
Tin of lood legging	Leibebien
Zilver	Marmer
Bot, dierlijk	Okar
Bot, menselijk	ODB
Bot, onbekend	OMB
Gewei	ODG
Hoorn	ODH
Hout / Houtskool	OPH
Ivoor	ODI
Organisch	ODL
Organisch, dierlijk	ODX
Organisch, marsselijk	ODM
Organisch, plantaardig	ODP
Scheep	ODS
Textiel: katoen / linnen / wol / zijde	OTE
	Onbekend
	XXX
	—
	GLS
	KER
	SLAK

## Verklarende woordenlijst

- A-horizont:** Minerale (humeuze) bovengrond. Indien er uitspoeling van materiaal optreedt, heet deze uitspoelingshorizont ook wel de E-horizont.
- B-horizont:** Inspoelingshorizont. Een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont humus, ijzer of kielbestanddelen zijn toegevoegd
- C-horizont:** Een horizont die weinig of niet veranderd is door bodemvorming, de moederbodem. Men kan aannemen dat de bovenliggende, al dan niet door bodemvorming veranderde, horizonen uit toortgeelijk materiaal zijn ontstaan.
- Eendgrond:** Gronden met een goed ontwikkelde, donkere, humeuze bovengrond. De donkere bovengrond verricht deels van kleur met de ondergrond. Is de ondergrond heet gees duidelijke profielontwikkeling plaatsgevoorden.
- Eedek:** De bovenlaag van een bodem die is ontstaan door een jaerlang gebruik als bouwland. Een esdek is bijvoorbeeld te vinden bij een eekendgrond.
- Gyflia:** Afgesteven organisch materiaal dat bezinkt en bldraagt bij de veenvorming.
- Inhumatiegraf:** Grafuit voor lijkbegraving (al dan niet in een sarcofaag van hout, lood of steen).

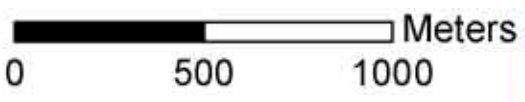
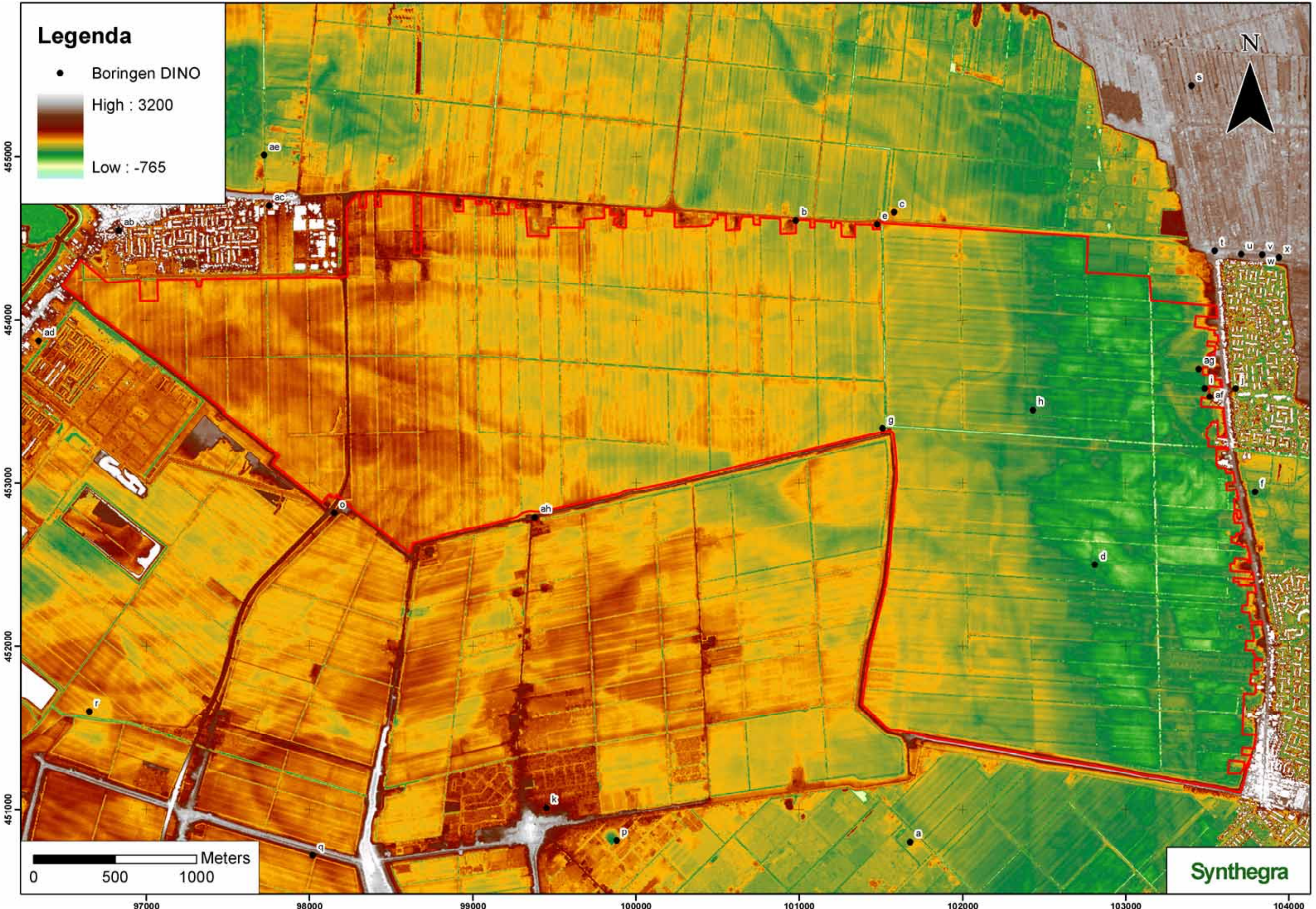
14C y jaeren	Liht-stratigrafie	Chronostratigrafie	Vegetatie	Archeologische perioden	Cultuurnamen
-1500 Chr.	Dunke III	Subatlantium		Late Middleeuwen	
-1000	Dunke II				
-500	Formale van Neulkoop				
-0	Dunke I				
-500	Dunke I	Subboreaal	loofbos	Late Bronstijd	Hivernum-Draatsien
-1000	Dunke I				
-1500	Dunke I				
-2000	Dunke I				
-2500	Calais IV	Atlantium		Vroege Bronstijd	Wideldraad
-3000	Calais III				
-3500	Calais III				
-4000	Calais II				
-4500	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-5000	Calais I				
-6000	Calais I				
-7000	Calais I				
-8000	Calais I	Atlantium		Midden-Neolithicum	Bandorramiek
-9000	Calais I				
-10000	Calais I				
-11000	Calais I				
-12000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-13000	Calais I				
-14000	Calais I				
-15000	Calais I				
-16000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-17000	Calais I				
-18000	Calais I				
-19000	Calais I				
-20000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-21000	Calais I				
-22000	Calais I				
-23000	Calais I				
-24000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-25000	Calais I				
-26000	Calais I				
-27000	Calais I				
-28000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-29000	Calais I				
-30000	Calais I				
-31000	Calais I				
-32000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-33000	Calais I				
-34000	Calais I				
-35000	Calais I				
-36000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-37000	Calais I				
-38000	Calais I				
-39000	Calais I				
-40000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-41000	Calais I				
-42000	Calais I				
-43000	Calais I				
-44000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-45000	Calais I				
-46000	Calais I				
-47000	Calais I				
-48000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-49000	Calais I				
-50000	Calais I				
-51000	Calais I				
-52000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-53000	Calais I				
-54000	Calais I				
-55000	Calais I				
-56000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-57000	Calais I				
-58000	Calais I				
-59000	Calais I				
-60000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-61000	Calais I				
-62000	Calais I				
-63000	Calais I				
-64000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-65000	Calais I				
-66000	Calais I				
-67000	Calais I				
-68000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-69000	Calais I				
-70000	Calais I				
-71000	Calais I				
-72000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-73000	Calais I				
-74000	Calais I				
-75000	Calais I				
-76000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-77000	Calais I				
-78000	Calais I				
-79000	Calais I				
-80000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-81000	Calais I				
-82000	Calais I				
-83000	Calais I				
-84000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-85000	Calais I				
-86000	Calais I				
-87000	Calais I				
-88000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-89000	Calais I				
-90000	Calais I				
-91000	Calais I				
-92000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-93000	Calais I				
-94000	Calais I				
-95000	Calais I				
-96000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-97000	Calais I				
-98000	Calais I				
-99000	Calais I				
-100000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-101000	Calais I				
-102000	Calais I				
-103000	Calais I				
-104000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-105000	Calais I				
-106000	Calais I				
-107000	Calais I				
-108000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-109000	Calais I				
-110000	Calais I				
-111000	Calais I				
-112000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-113000	Calais I				
-114000	Calais I				
-115000	Calais I				
-116000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-117000	Calais I				
-118000	Calais I				
-119000	Calais I				
-120000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-121000	Calais I				
-122000	Calais I				
-123000	Calais I				
-124000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-125000	Calais I				
-126000	Calais I				
-127000	Calais I				
-128000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-129000	Calais I				
-130000	Calais I				
-131000	Calais I				
-132000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-133000	Calais I				
-134000	Calais I				
-135000	Calais I				
-136000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-137000	Calais I				
-138000	Calais I				
-139000	Calais I				
-140000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-141000	Calais I				
-142000	Calais I				
-143000	Calais I				
-144000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-145000	Calais I				
-146000	Calais I				
-147000	Calais I				
-148000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-149000	Calais I				
-150000	Calais I				
-151000	Calais I				
-152000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-153000	Calais I				
-154000	Calais I				
-155000	Calais I				
-156000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-157000	Calais I				
-158000	Calais I				
-159000	Calais I				
-160000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-161000	Calais I				
-162000	Calais I				
-163000	Calais I				
-164000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-165000	Calais I				
-166000	Calais I				
-167000	Calais I				
-168000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-169000	Calais I				
-170000	Calais I				
-171000	Calais I				
-172000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-173000	Calais I				
-174000	Calais I				
-175000	Calais I				
-176000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-177000	Calais I				
-178000	Calais I				
-179000	Calais I				
-180000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-181000	Calais I				
-182000	Calais I				
-183000	Calais I				
-184000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-185000	Calais I				
-186000	Calais I				
-187000	Calais I				
-188000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-189000	Calais I				
-190000	Calais I				
-191000	Calais I				
-192000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-193000	Calais I				
-194000	Calais I				
-195000	Calais I				
-196000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-197000	Calais I				
-198000	Calais I				
-199000	Calais I				
-200000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-201000	Calais I				
-202000	Calais I				
-203000	Calais I				
-204000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum	Bandorramiek
-205000	Calais I				
-206000	Calais I				
-207000	Calais I				
-208000	Calais I	Atlantium		Vroege Neolithicum</	

**Bijlage 2: Combinatiekaart AHN en boringen  
DINO**



# Legenda

- Boringen DINO
- High : 3200
- Low : -765



Synthegra



## **Bijlage 3: Combinatiekaart IKAW, AMK en Archis waarnemingen**



## **Bijlage 4: Advieskaart op basis van het AHN**



# Advieskaart op basis van de AHN

Plangebied Bentwoud

schaal: 1:25000

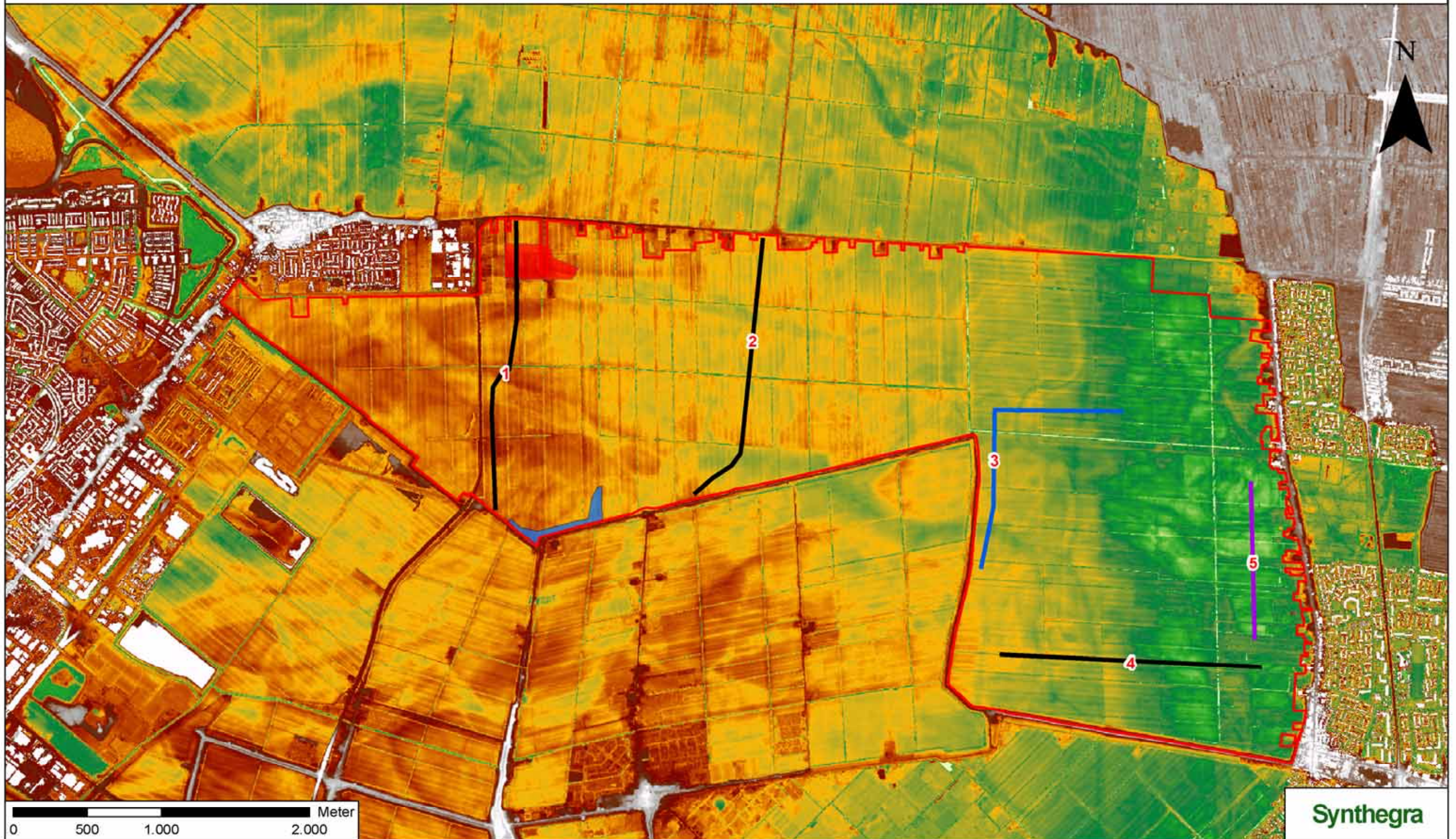
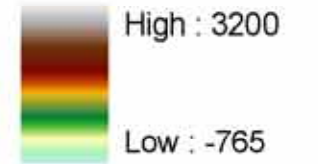
## Legenda

Geoarcheologische boorraaien

- Om de 50 meter een boring
- Om de 25/50 meter een boring (ieder 50%)
- Om de 50 meter een boring, bij geulen om de 25 meter

- Mogelijke bebouwing 1615, 10 boringen per hectare
- Plangebied Bentwoud
- Plangebied Nationaal Kinderbomenbos (moeraszone)

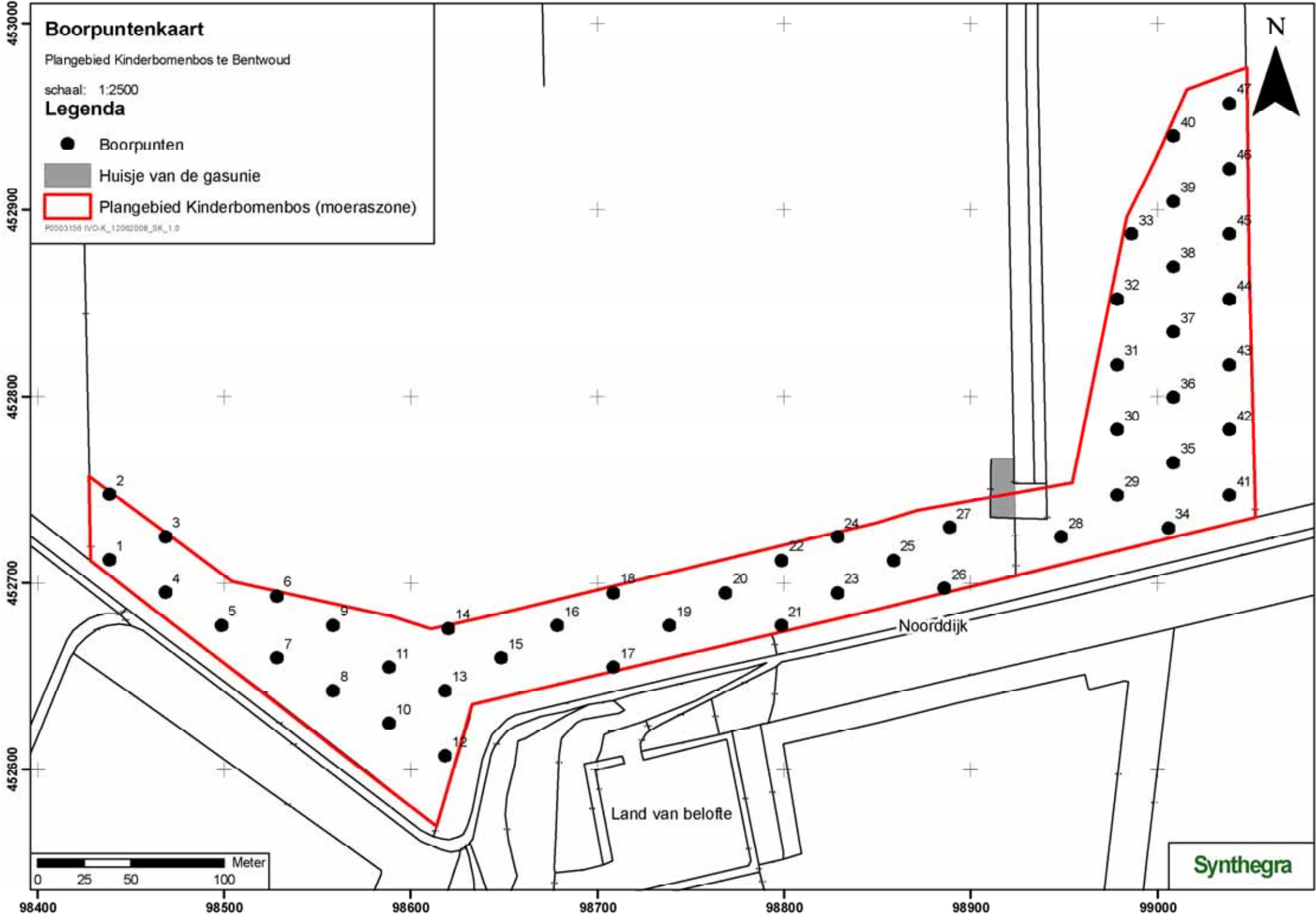
AHN



Synthegra

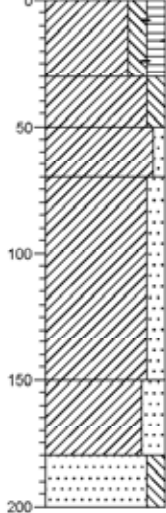


## **Bijlage 5: Boorpuntenkaart**

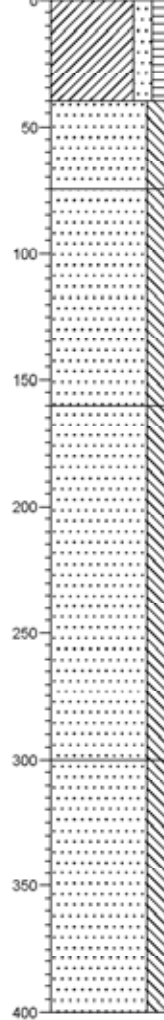


## **Bijlage 6: Boorprofielen**

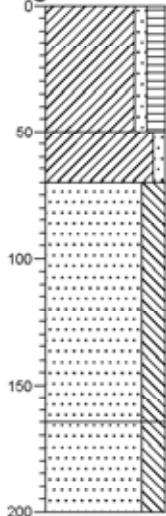


**Boring: 01**

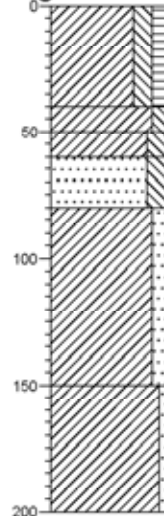
0	Klei, matig siltig, matig humeus, matig baksteenhoudend, zwartgrijs, Ap
-30	Klei, matig siltig, grijs, Ap, brokken KS2H2
-50	Klei, zwak zandig, grijs, C
-70	Klei, matig zandig, sporen schelpen, roest, lichtbruin-grijs
-150	Klei, sterk zandig, schelpen, grijs, reductie
-180	Zand, zeer fijn, matig siltig, schelpen, grijs
-200	

**Boring: 02**

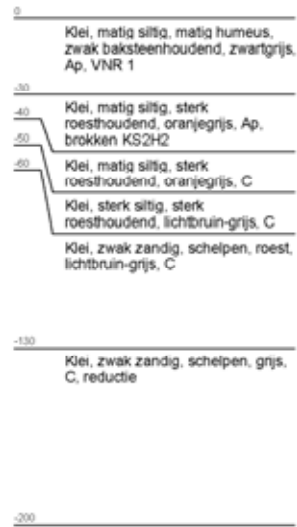
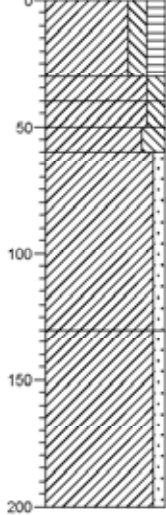
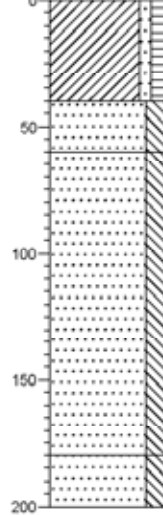
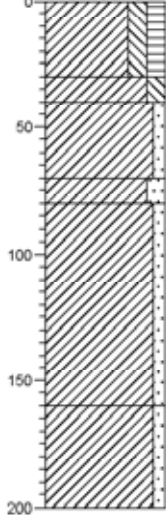
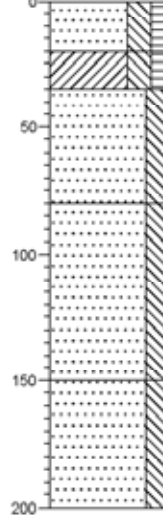
0	Klei, matig zandig, matig humeus, donkergrijs, s, bouwvoor
-40	Zand, zeer fijn, sterk siltig, sporen roest, lichtgrijs
-75	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak roesthoudend, zwak schelphoudend, oranje-grijs
-180	Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig schelphoudend, resten riet, grijs
-300	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijs, WAD
-400	

**Boring: 03**

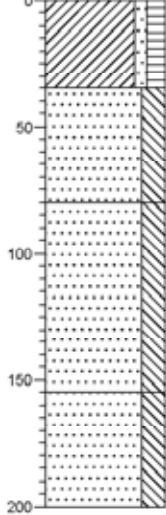
0	Klei, zwak zandig, matig humeus, donkergrijs, s
-50	Klei, zwak zandig, donkergrijs, s, menglaag AC
-70	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak roesthoudend, zwak schelphoudend, oranje-grijs, g
-165	Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijs, gereduceerd
-200	

**Boring: 04**

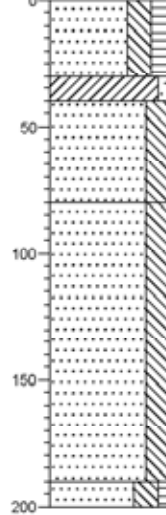
0	Klei, matig siltig, matig humeus, zwak baksteenhoudend, zwartgrijs, Ap
-40	Klei, matig siltig, roest, lichtbruin-grijs, Ap, brokken KS2H2
-60	Klei, sterk siltig, roest, lichtbruin-grijs, C
-80	Zand, zeer fijn, sterk siltig, roest, lichtbruin-grijs, C
-100	Klei, matig zandig, schelpen, lichtbruin-grijs, C
-150	Klei, zwak zandig, schelpen, grijs, C, reductie
-200	

**Boring: 05****Boring: 06****Boring: 07****Boring: 08**

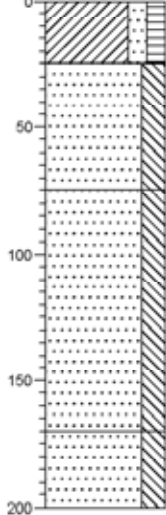
**Boring: 09**



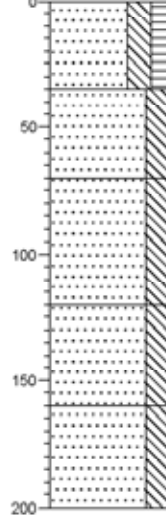
**Boring: 10**



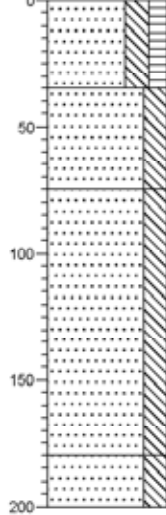
**Boring: 11**



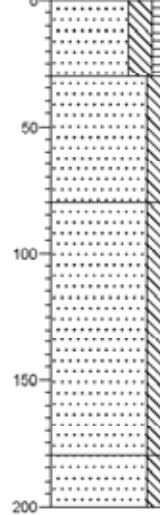
**Boring: 12**



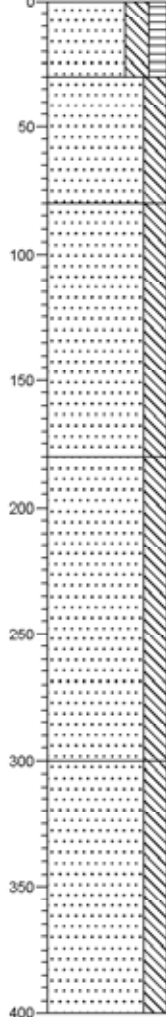
**Boring: 13**



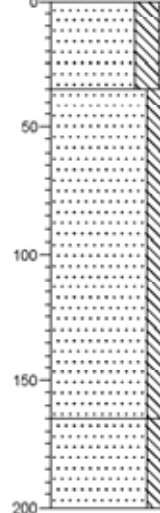
**Boring: 14**



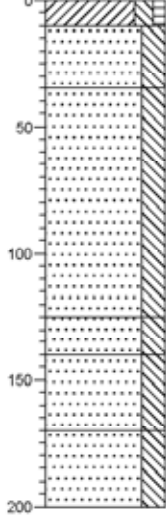
**Boring: 15**



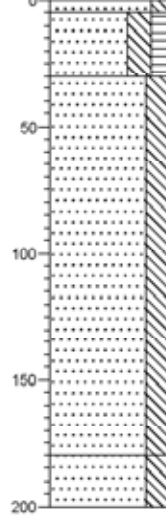
**Boring: 16**



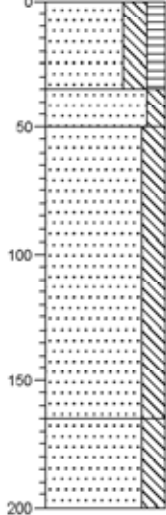
**Boring: 17**



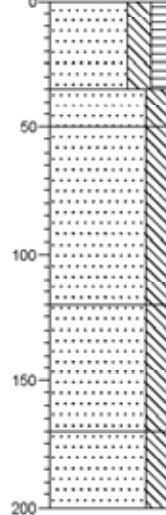
**Boring: 18**

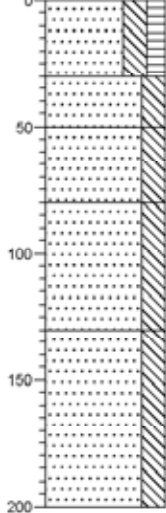
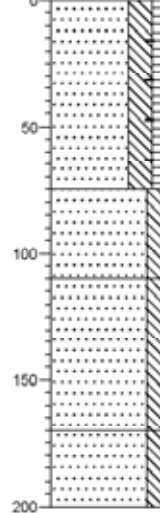
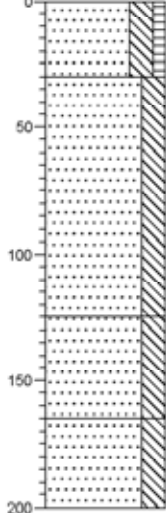
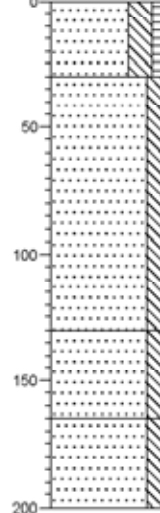


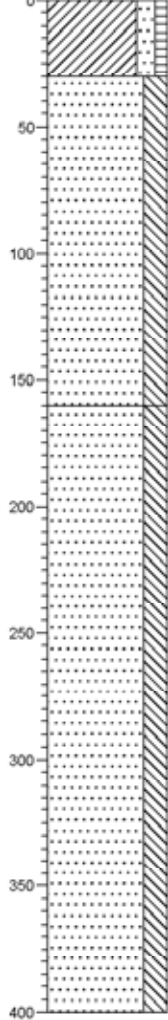
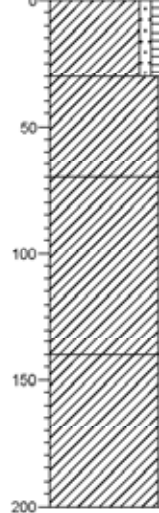
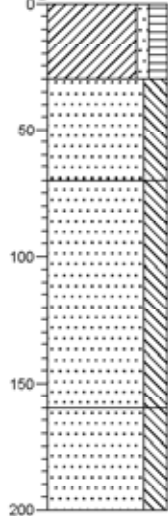
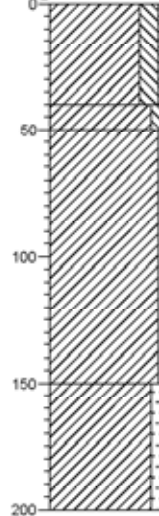
**Boring: 19**

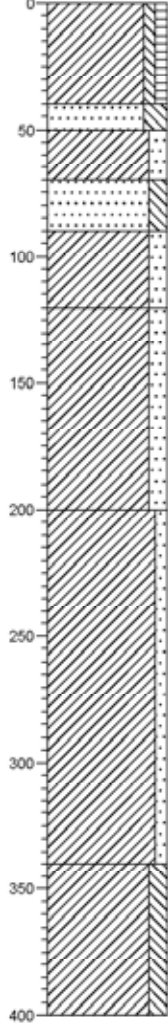
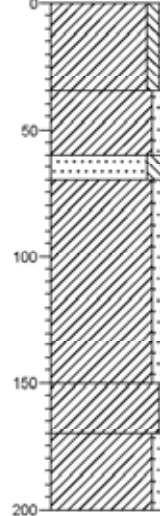
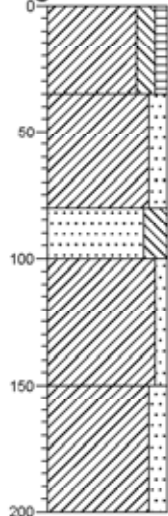
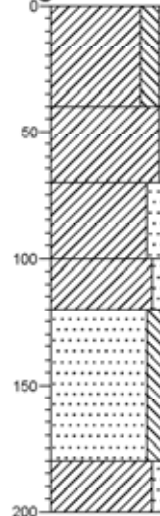


**Boring: 20**

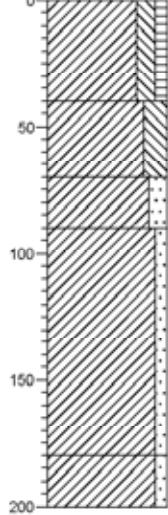
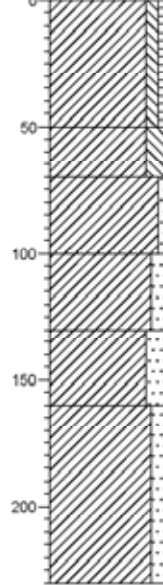
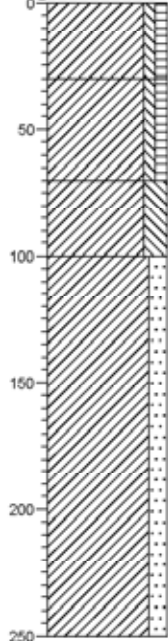
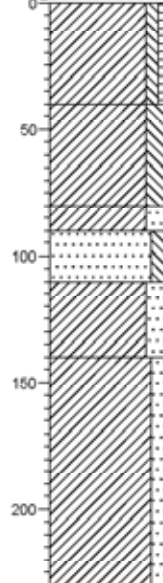


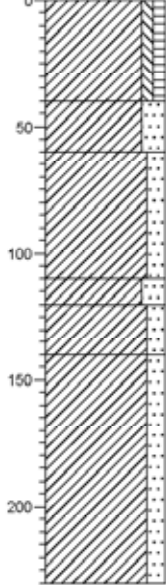
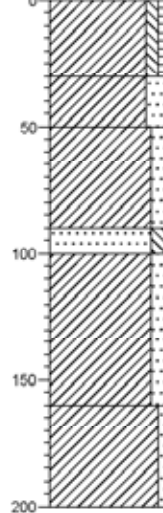
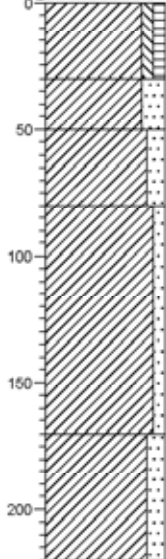
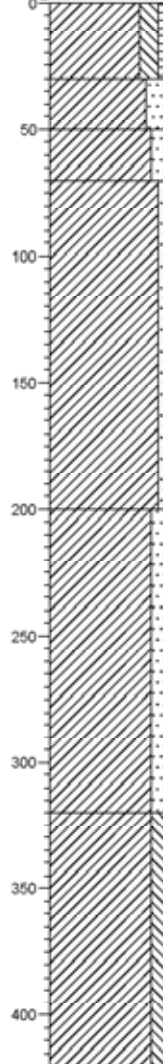
**Boring: 21****Boring: 22****Boring: 23****Boring: 24**

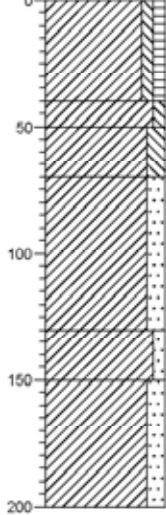
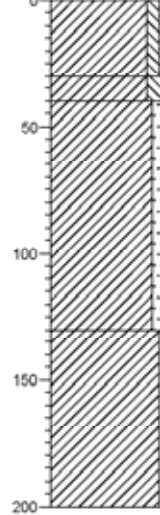
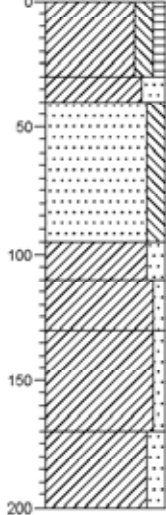
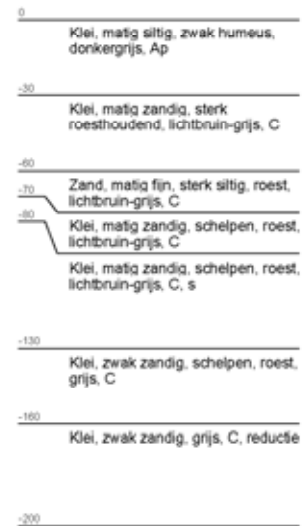
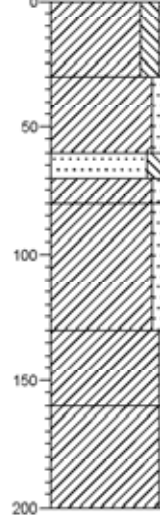
**Boring: 25****Boring: 26****Boring: 27****Boring: 28**

**Boring: 29****Boring: 30****Boring: 31****Boring: 32**

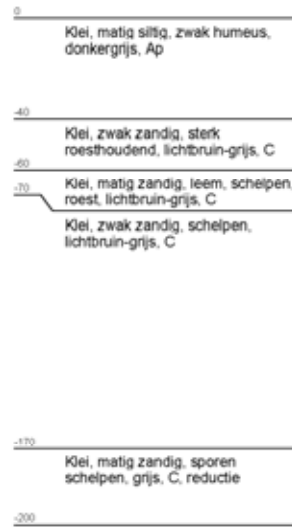
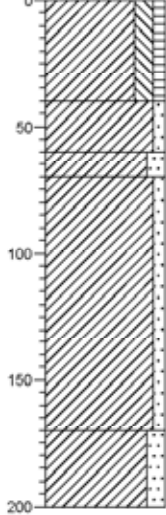


**Boring: 33****Boring: 34****Boring: 35****Boring: 36**

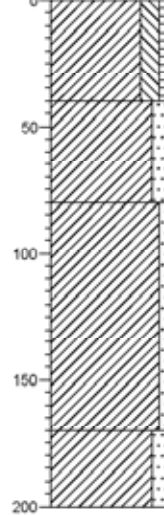
**Boring: 37****Boring: 38****Boring: 39****Boring: 40**

**Boring: 41****Boring: 42****Boring: 43****Boring: 44**

**Boring: 45**



**Boring: 46**



**Boring: 47**

