

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek

**Ziekenhuis Rijnstate te Arnhem
gemeente Arnhem**

Opdrachtgever

Ecopart

Zephirlaan 5

7004 GP Doetinchem

Projectleider

drs. H. Kremer

Status:

CONCEPT

Projectnummer

Synthegra Rapport S120290

Autorisatie

drs. J.S. Krist (senior KNA archeoloog)

Paraaf

Datum

13-03-2012

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Ziekenhuis Rijnstate te Arnhem

Projectnummer: S120290

COLOFON

Opdrachtgever : Ecopart te Doetinchem
Project : Ziekenhuis Rijnstate te Arnhem
Projectnummer : S120290
Titel : Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Ziekenhuis Rijnstate te Arnhem
Datum : 13-03-12
Projectleider : drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog)
Auteurs : drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog), R. Nillesen (historicus)
Autorisatie : drs. J.S. Krist (senior KNA archeoloog)
Druk : Synthebra bv, Doetinchem
ISSN : 1874-9771

Synthebra bv

Synthebra bv, Doetinchemseweg 61a, NL-7007 CB Doetinchem
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Fax +31 (0)88 81 81 989, Internet: www.synthebra.nl

© Synthebra bv, 2012

INHOUD

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	6
1.1 Onderzoekskader	6
1.2 Onderzoeksdooel en vraagstellingen	6
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	8
1.4 Toekomstige situatie plangebied	8
2 BUREAUONDERZOEK	9
2.1 Methode	9
2.2 Landschapsgenese	9
2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	14
2.4 Historische ontwikkeling	16
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	19
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	21
3.1 Methode	21
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	21
3.3 Archeologische indicatoren	21
3.4 Archeologische interpretatie	22
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	23
4.1 Inleiding	23
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	23
4.3 Aanbevelingen	24
LITERATUUR EN KAARTEN	25

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS waarnemingen

Bijlage 3: Boorpuntenkaart

Bijlage 4: Boorprofielen

Administratieve gegevens

Toponiem	: Ziekenhuis Rijnstate
Plaats	: Arnhem
Gemeente	: Arnhem
Provincie	: Gelderland
Projectnummer	: S120290
Bevoegde overheid	: Gemeente Arnhem
Opdrachtgever	: Ecopart bv
Uitvoerende instantie	: Synthesgra bv
Datum uitvoering veldwerk	: 05-03-2012
Uitvoerders veldwerk	: drs. J.H.F. Leuversing (prospector, fysisch geograaf), drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog)
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 50.357
Datum onderzoeksmelding	: 26-01-2012
Onderzoeknummer (ARCHIS)	: nog te bepalen
Kaartblad	: 40B
Periode	: laat-paleolithicum tot en met nieuwe tijd
Oppervlakte	: plangebied bureauonderzoek: circa 7.738 m ² plangebied booronderzoek Circa 6.440 m ²
Grondgebruik	: parkeerterrein
Geologie	: gestuwde afzettingen bedekt met dekzand
Geomorfologie	: stuwwal
Bodem	: verstoord
Depot	: Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland, te Nijmegen

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende vier coördinaten:

noordwest	X: 190745	Y: 445833
noordoost	X: 190857	Y: 445836
zuidoost	X: 190824	Y: 445746
zuidwest	X: 190755	Y: 445770

Samenvatting

Inleiding

Synthegra heeft in opdracht van Ecopart bv een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op het terrein van ziekenhuis Rijnstate in Arnhem. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van een ondergrondse parkeergarage.

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

De specifieke verwachting uit het bureauonderzoek is weergegeven in onderstaande tabel.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	middelhoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de bouwvoor of onder het eventuele plaggendek
neolithicum – vroege middeleeuwen	middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	
late middeleeuwen – nieuwe tijd	laag		vanaf maaiveld

Archeologische interpretatie veldonderzoek

De natuurlijke looppodzolgrond of holtpodzolgrond is in het hele plangebied verstoord door de inrichtingswerken op het ziekenhuisterrein. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, en bevinden zich in onder de bouwvoor of onder het eventuele plaggendek. Aangezien de bodem tot in de C-horizont is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het paleolithicum en het mesolithicum kan daarom naar laag worden bijgesteld.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken maar zijn gezien de diepe bodemverstoring waarschijnlijk niet meer intact. Tijdens het booronderzoek zijn ook geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats uit deze periode. Daarom kan de middelhoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen aan te treffen voor het plangebied naar laag worden bijgesteld. De lage verwachting uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd kan worden gehandhaafd.

Aanbeveling

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van Ecopart bv een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op het terrein van ziekenhuis Rijnstate in Arnhem (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van een ondergrondse parkeergarage.

De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van de aanleg van een parkeergarage zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord, dat in dit gebied vanaf 30 cm beneden maaiveld verwacht kan worden.

Door de graafwerkzaamheden die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Daarom is op basis van het Verdrag van Malta, waaruit de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 is voortgevloeid, voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2¹ en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.² Het veldwerk is uitgevoerd op 05 maart 2012.

De bevoegde overheid, de gemeente Arnhem, heeft een specifiek archeologisch beleid vastgesteld en beschikt over een Archeologische Verwachtings- of Beleidsadvieskaart.³ Volgens het vigerende beleid dient voor het plangebied een bureauonderzoek opgesteld te worden en/of een inventariserend veldonderzoek te worden uitgevoerd in de vroegste fase van de planvorming.

De bevoegde overheid, de gemeente Arnhem, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een selectiebesluit nemen.

1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

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

Het doel van het verkennend booronderzoek is het toetsen van het 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 worden beantwoord:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?
- Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?
- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?

¹ SIKB 2010.

² SIKB 2006.

³ Boshoven 2007.

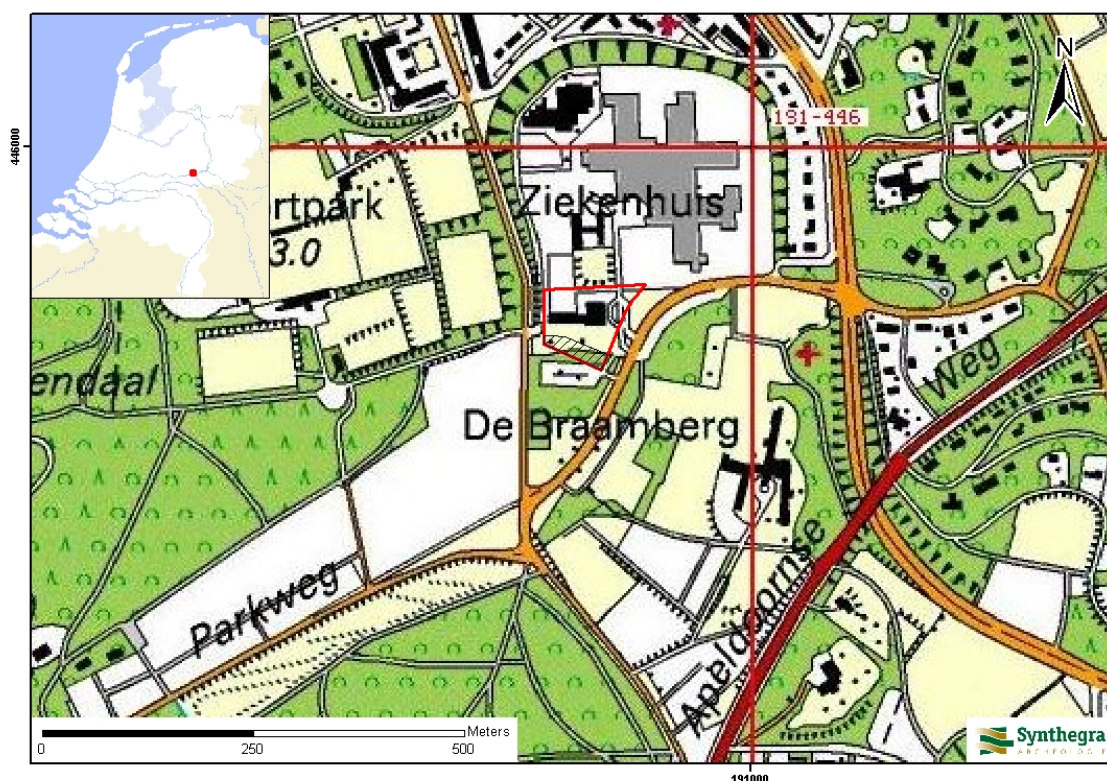
Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Ziekenhuis Rijnstate te Arnhem

Projectnummer: S120290

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

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied ligt aan de Wagnerlaan in Arnhem (afbeelding 1.1). Voor het totale plangebied met een oppervlakte van circa 7.738 m² is een bureauonderzoek uitgevoerd. Het booronderzoek is uitgevoerd binnen het noordelijk deel van het plangebied met een oppervlakte van circa 6.440 m². Het zuidelijke deel van het terrein weergegeven met een zwarte arcering viel af voor het booronderzoek in verband de bodemverstoring die tijdens het milieuonderzoek is aangetoond.⁴ Het terrein wordt in het noorden begrensd door de bebouwing binnen het ziekenhuisterrein, in het zuiden en oosten door de Wagnerlaan en in het westen door de Kluizeweg. Het plangebied is in gebruik als parkeerterrein met klinkerverharding en groenstroken. Het maaiveld ligt op circa 52,5 m +NAP (Normaal Amsterdams Peil).⁵



Afbeelding 1.1: Het plangebied op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader. De arcering geeft het verstoorde deel van het plangebied weer (Bron: Topografische Dienst 1998).

1.4 Toekomstige situatie plangebied

In het plangebied zal een ondergrondse parkeergarage gerealiseerd worden.

⁴ Ecopart rapport 15408

⁵ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op www.ahn.nl

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

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

2.2 Landschapsgenese

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

- Geologische Kaart, schaal 1:600.000
- Geomorfologische Kaart, schaal 1:50.000
- Bodemkaart, schaal 1:50.000
- Relevante achtergrondliteratuur

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Lithostratigrafische Indeling van de Ondiepe Ondergrond.⁶ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

Geologie en geomorfologie

Het plangebied ligt in het oosten van Nederland, waar het huidige landschap met name tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (circa 150.000 jaar geleden), en de laatste ijstijd, Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden), is ontstaan.

Op de geomorfologische kaart is te zien dat Arnhem-Noord op een hoge stuwwal ligt (code 14/15B3).⁷ Deze stuwwal is in het Saalien (circa 150.000 geleden) opgestuwd door het landijs, dat vanuit het noorden Nederland binnendrong.⁸ Volgens de Geologische Overzichtskaart van Nederland liggen in het plangebied dan ook gestuwde afzettingen in de ondergrond.⁹ De stuwwallen bestaan overwegend uit grofzandige en grindrijke rivierafzettingen van de Rijn en de Maas, die al vóór de landijsbedekking in de ondergrond aanwezig waren.

Op de Archeolandschappelijke eenhedenkaart van de gemeente Arnhem,¹⁰ staat aangegeven dat het plangebied op de Veluwe stuwwal ligt. Deze hoge ligging op de flank van de stuwwal wordt bevestigd door de

⁶ De Mulder *et al.* 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

⁷ Stichting Bodemkartering 1977, kaartblad 40 Arnhem

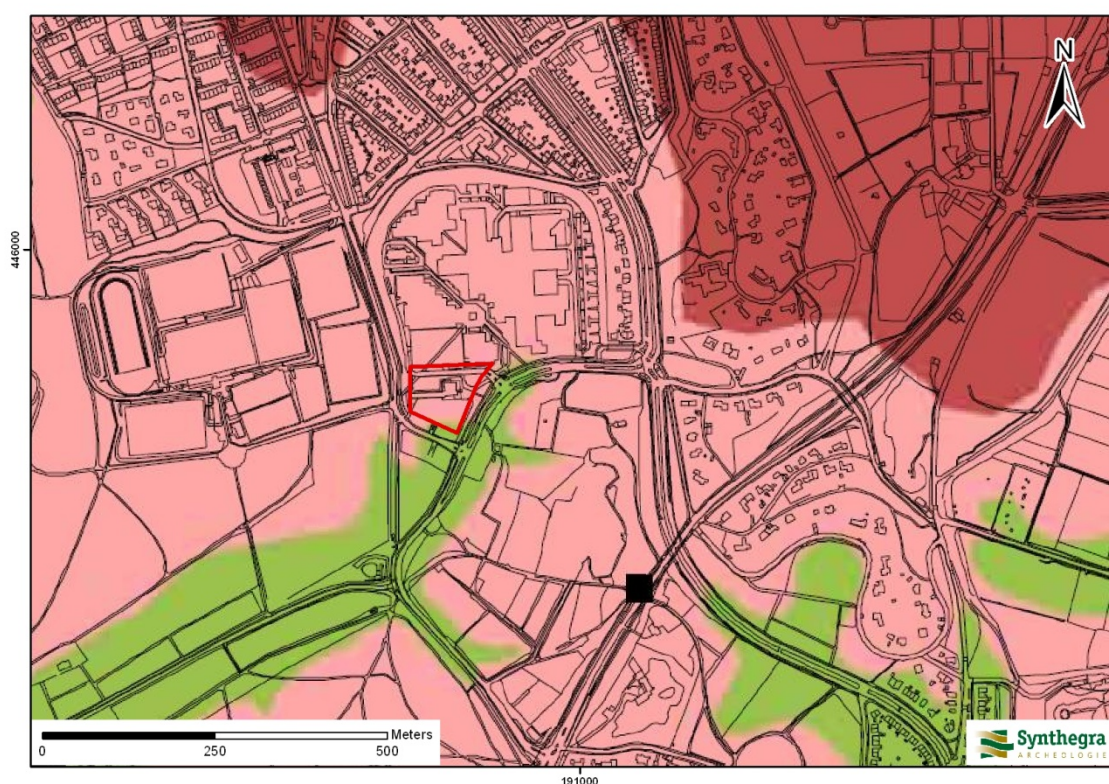
⁸ Berendsen 2005, 45-46.

⁹ TNO Bouw en Ondergrond 2008.

¹⁰ Boshoven e.a. 2007 (concept). BAAC-rapport 05.357.

gemeentelijke hoogtekarta van Arnhem. Hierop is te zien dat het plangebied relatief hoog ligt, weergegeven in gele kleuren. De overgang naar het Rijndal weergegeven in blauwe kleuren, en de hogere delen van de stuwwal, weergegeven in oranje kleuren zijn eveneens zichtbaar. Tevens valt op dat het ziekenhuisterrein direct ten noorden van het plangebied met arceringen is aangegeven. Dit geeft aan dat dit terrein is afgegraven.

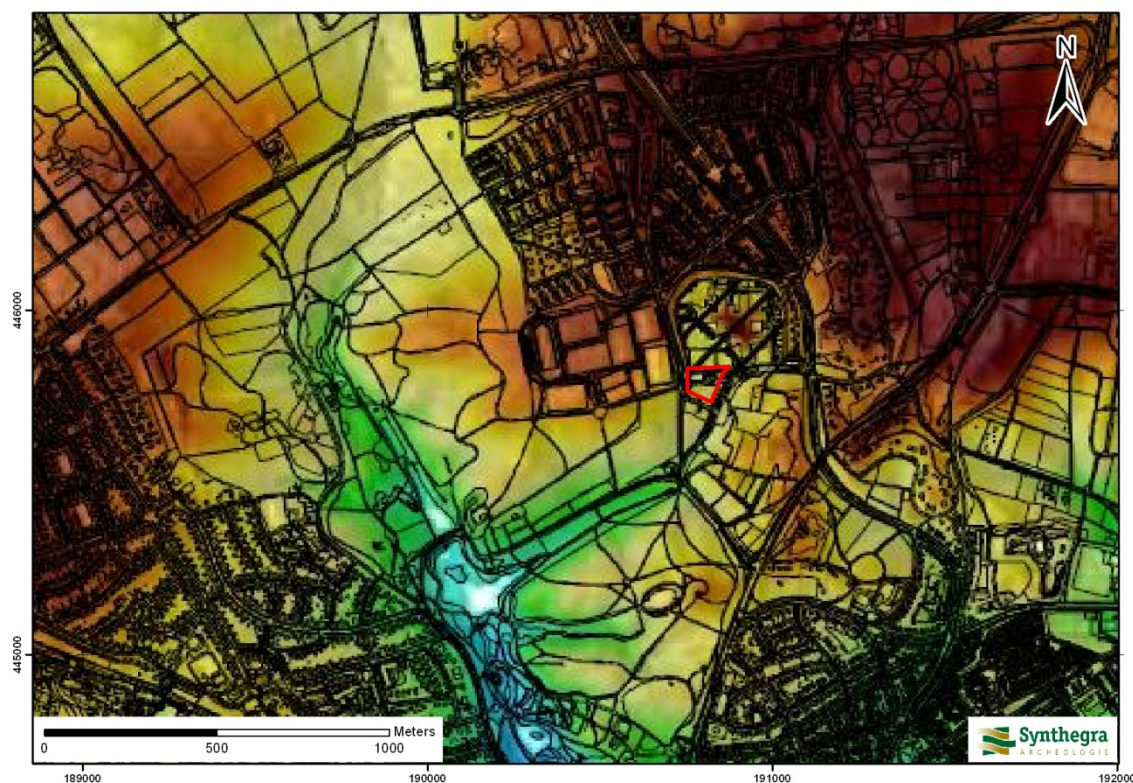
Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden) is het opnieuw zeer koud en droog geworden. Onder de periglaciaire omstandigheden is de ondergrond periodiek permanent bevroren geweest en is het regen- en sneeuwmeltwater over het oppervlak afgestroomd. Hierbij is het onderliggende sediment geërodeerd en aan de voet weer afgezet. Op de stuwwal zijn hierdoor erosiedalen gevormd (afbeelding 2.1, groen) zoals ten zuiden van het plangebied.



LEGENDA

- Roze : stuwwal
- Donkerroze : stuwwalplateau
- Groen : beekdal

Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de Archeolandschappelijke eenhedenkaart van Arnhem-Noord 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: BAAC rapport 05.357).



Afbeelding 2.2: Ligging van het plangebied op de Hoogtekaart met bodemversterking van Arnhem-Noord, aangegeven met het rode kader (Bron: BAAC rapport 05.357). De hogere delen zijn in rood-oranje afgebeeld. Via gele en groene kleurschakeringen loopt het reliëf af naar de laagste delen weergegeven in blauw.

De gestuwde afzettingen zijn later (grotendeels) bedekt met dekzand. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat Pleniglaciaal (circa 26.000 – 15.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat Glaciaal (circa 15.700 – 11.755 jaar geleden) is de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor heeft op grote schaal verstuiving kunnen optreden en is dekzand afgezet.¹¹ Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 μm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Bostel gerekend.¹² Mogelijk is ook binnen het plangebied een dunne laag dekzand aan het maaiveld aanwezig.

In het Holoceen (vanaf circa 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger geworden en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het dekzand is door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken hebben zich ingesneden. Ze volgen vaak de natuurlijke laagten, zoals de eerder gevormde erosiedalen uit het Pleniglaciaal. In het dal ten zuiden van het plangebied gelegen loopt de Sonsbeek.

¹¹ Berendsen 2004, 113.

¹² Berendsen 2004, 190.

Bodem

Het plangebied is niet gekarteerd op de bodemkaart,¹³ omdat het binnen de bebouwde kom van Arnhem ligt (afbeelding 2.3). Op grond van aangrenzende bodemeenheden worden binnen het plangebied holtpodzolgronden (code gY30) of looppodzolgronden (code gcY30) in grof zand verwacht.

De holtpodzolgronden worden gekenmerkt door een 20-30 cm dikke, donker grijsbruine tot zwarte, humeuze bouwvoor.¹⁴ Hieronder ligt de 10-20 cm dikke B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de C-horizont.

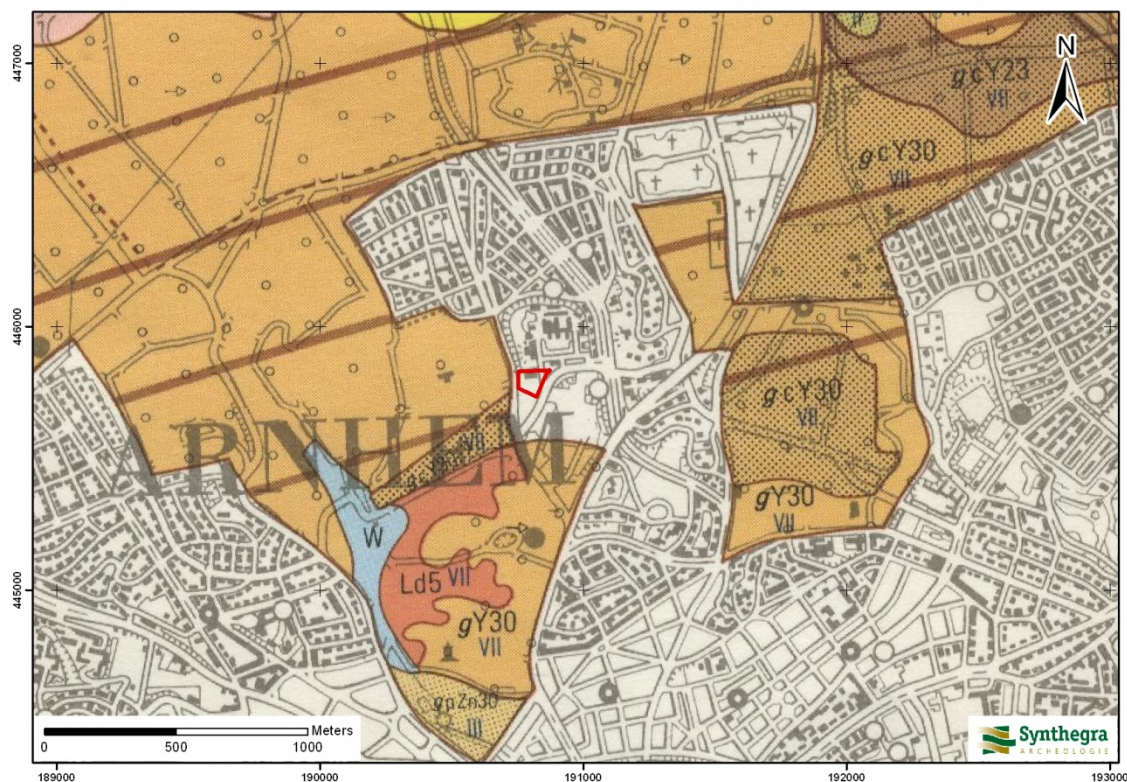
Looppodzolgronden worden gekenmerkt door een plaggendeek. De plaggenophoging is vaak al in de late middeleeuwen begonnen toen op grote schaal het systeem van potstalbemesting is toegepast. Plaggen zijn met veemest vermengd en op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop der tijd is hierdoor een plaggendeek op de oorspronkelijke bodem ontstaan. De oorspronkelijke bodem onder het plaggendeek is een holtpodzolgrond. Het plaggendeek heeft een gemiddelde dikte van 30-40 cm.¹⁵

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven met zogenaamde grondwatertrappen. Het plangebied wordt gekenmerkt door een diepe grondwaterstand (grondwatertrap VII). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper dan 80 cm beneden maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 160 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.

¹³ Stiboka 1985, blad 40 West Arnhem

¹⁴ Stiboka 1975, 74

¹⁵ Stiboka (Wageningen 1975), 75



LEGENDA

- Y30 holtpodzolgronden in grof zand
- cY30 looppodzolgronden in grof zand
- Ld5 ooivaaggronden in zandige leem
- pZn30 gooreerdgronden in grof zand
- g... grind ondieper dan 40 cm beginnend
- W open water

Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stichting voor Bodemkartering 1952, blad 40 West Arnhem).

2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

In deze paragraaf wordt gekeken of binnen en rond het plangebied archeologische en/of ondergrondse bouwhistorische waarden bekend zijn. Hiervoor zijn de volgende bronnen binnen de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd:

- Centraal Archeologisch Archief (CAA)
- Centraal Monumenten Archief (CMA)
- Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS II)

Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

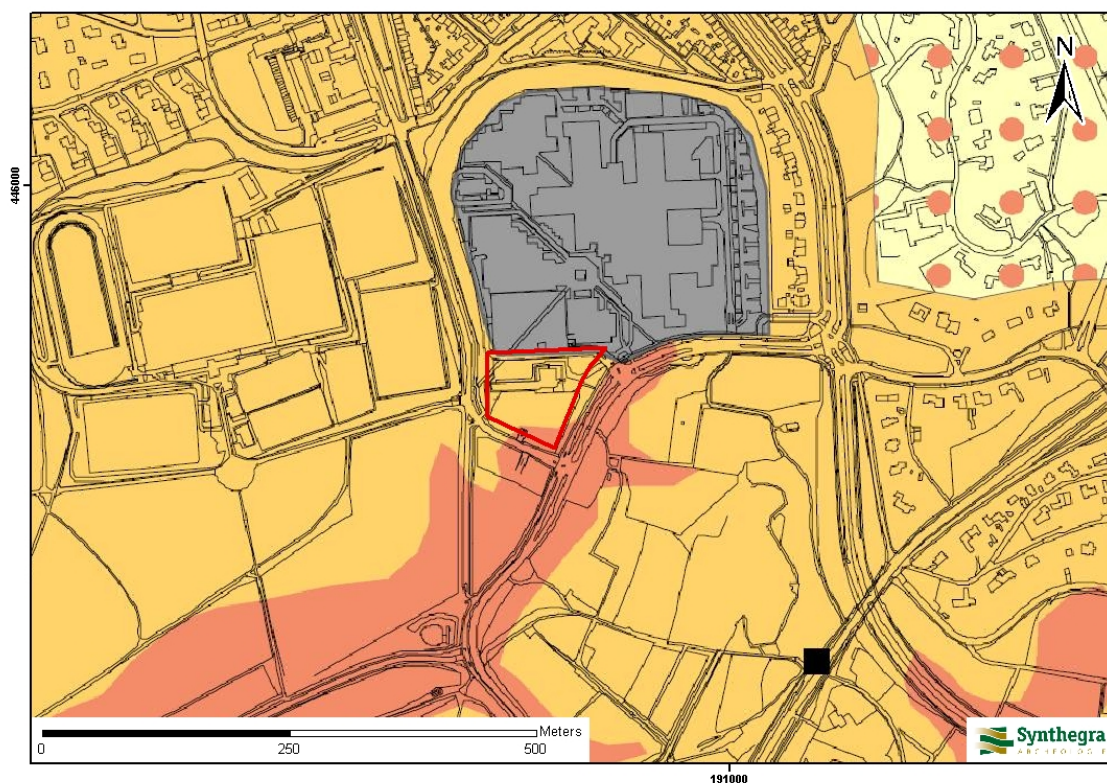
- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland
- Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Arnhem
- Kennisinstructuur Cultuurhistorie (KICH)

Volgens de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE en de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland geldt voor het plangebied een onbekende archeologische verwachting vanwege de ligging binnen bebouwd gebied (bijlage 2). Deze kaarten zijn indicatief en zullen voor het opstellen van een gespecificeerd verwachtingsmodel worden genuanceerd en gepreciseerd, aangezien uit deze kaarten niet blijkt wat de aard en ouderdom is van de te verwachten archeologische resten.

Op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Arnhem heeft het plangebied een middelhoge archeologische waarde. Het uiterst zuidelijke deel heeft een hoge verwachting. Vanwege het gedetailleerde schaalniveau en het beleid van de gemeente wordt deze kaart als leidend beschouwd.

Uit de archieven en ARCHIS II van de RCE blijkt dat binnen het plangebied geen archeologische monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen aanwezig zijn (bijlage 2). Uit de directe omgeving (binnen een straal van 200 m) zijn evenmin gegevens bekend. Uit de gegevens van de KICH blijkt dat binnen het plangebied geen (ondergrondse) bouwhistorische waarden aanwezig zijn.¹⁶

¹⁶ www.kich.nl



LEGENDA

- grijs : bebouwing
- Rood : hoge verwachting
- Oranje : middelhoge verwachting
- geel : lage verwachting

Afbeelding 2.4: Ligging van het plangebied op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Arnhem, aangegeven met het rode kader (Bron: Boshoven 2007).

2.4 Historische ontwikkeling

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal en relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd, dat in onderstaande paragraaf is weergegeven.

In het jaar 893 wordt Arnhem voor het eerst genoemd in schriftelijke bronnen. De Sint-Salvatorabdij te Prüm heeft als één van zijn bezittingen *Arneym* vermeld, bestaande uit een kerk en een aantal boerderijen.¹⁷ De nederzetting ontstond waarschijnlijk aan een beek bij de markt ter hoogte van de Sint Walburgiskerk in het zuidoostelijke deel van de huidige stadskern. Het plangebied ligt op aanzienlijke afstand ten noorden van de stad. Oorspronkelijk is de omgeving van Arnhem koninklijk bezit geweest van het Merovingische en het Karolingische vorstenhuis. In 1233 heeft Arnhem stadsrechten gekregen.¹⁸

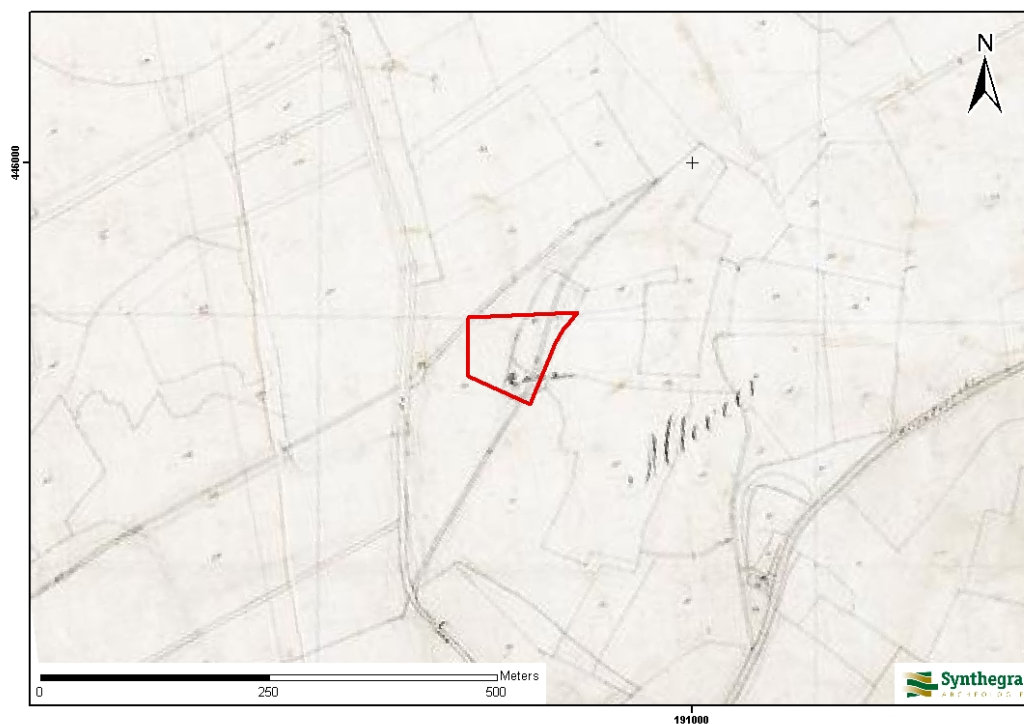
Op zowel het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (afbeelding 2.5)¹⁹ als op de kaart uit het begin van de 20^e eeuw (afbeelding 2.6) is geen bebouwing binnen het plangebied te zien. Uit de gegevens van de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)²⁰ behorende bij het minuutplan blijkt dat het plangebied in gebruik is als bouwland. Binnen het plangebied is een markante boom aanwezig die op het minuutplan staat aangegeven als 'Dikke Boom'. De boom staat niet op een perceelsgrens. In de 20^e eeuw is het plangebied nog altijd in gebruik als bouwland. De boom is dan verdwenen.

¹⁷ Van Berkel en Samplonius 2006, 33..

¹⁸ Stenvert e.a. 2000, 90.

¹⁹ www.watwaswaar.nl Gemeente Arnhem, sectie N, blad 1. Minuutplannen zijn de oorspronkelijke kadastrale kaarten die zijn vervaardigd vanaf 1811 en 1812 in navolging van de Fransen o.l.v. Napoleon Bonaparte. Het zijn grondbeschrijvingen (kadasters) van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.

²⁰ OAT = Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel. Dit is een register uit 1832 waarin diverse gegevens in vermeld staan die betrekking hebben op de betreffende percelen, zoals de eigenaar, beroep en woonplaats, alsmede het grondgebruik en de oppervlakte.



Afbeelding 2.5: Ligging van het plangebied op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw, aangegeven met het rode kader (Bron: www.watwaswaar.nl).



Afbeelding 2.6: Ligging van het plangebied op de kaart uit 1906, aangegeven met het rode kader (Bron: Uitgeverij Nieuwland 2005, Gelderland, blad 419).

Bodemverstoring

Binnen het plangebied zijn ontgroningen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan.²¹

²¹ www.bodemloket.nl

2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld, waarvan de essentie is weergegeven in tabel 2.1.

Op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Arnhem heeft het plangebied een hoge waarde

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningsplaats. Het plangebied ligt op de flank van een stuwwal in de onmiddellijke nabijheid van een dal. In de ondergrond liggen gestuwde afzettingen. Deze gestuwde afzettingen zijn bedekt met een dunne laag dekzand. Op basis van de ouderdom van de afzettingen kunnen archeologische resten uit het paleolithicum en jonger worden verwacht.

Als woon- en verblijfplaats hebben de prehistorische bewoners uit het paleolithicum en mesolithicum vaak voor flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap gekozen, bij voorkeur in de buurt van water. De hogere terreingedeelten, zoals de stuwwallen, zijn bebost geweest. Deze bossen hebben een functie als houtvoorziening voor de prehistorische mens en zijn lang intact gebleven. De stuwwal is waarschijnlijk bezocht door rondtrekkende jager-verzamelaars. Archeologische resten uit deze perioden bestaan hoofdzakelijk uit fragmenten vuursteen en enkele grondsporen van bijvoorbeeld ondiepe haardkuilen. In de onmiddellijke nabijheid van het plangebied zijn geen vondsten uit deze periode aangetroffen. Aan het plangebied is daarom een middelhoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het paleolithicum en mesolithicum.

De overgangszone van de flank van de stuwwal naar de lager gelegen riviervlakte van de Rijn in het zuiden, was een gunstige vestigingsplaats voor bewoners vanaf het neolithicum. Tijdens het neolithicum ontwikkelt zich de landbouw. Het plangebied ligt gunstig op de flank van de stuwwal. Archeologische resten uit deze periode bestaan uit fragmenten aardewerk, cultuurlagen en (diepere) grondsporen, paalgaten en afvalkuilen. Ook werden vanaf het neolithicum waterputten gegraven zodat de mens minder afhankelijk werd van stromend water. In de onmiddellijke nabijheid van het plangebied zijn geen vondsten uit deze periode aangetroffen. De verwachting voor nederzettingssporen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen wordt op middelhoog gezet.

In de late middeleeuwen concentreert de bewoning zich in dorpen en steden. Arnhem groeit en de directe omgeving wordt voornamelijk in gebruik genomen ten behoeve van agrarische activiteit en bosbouw. Binnen het plangebied is in deze periode naar verwachting geen bebouwing aanwezig. De archeologische verwachting voor de perioden late middeleeuwen en nieuwe tijd wordt op laag gesteld. Het latere gebruik van de locatie als bouwland heeft eventuele archeologische resten aan het oppervlak mogelijk reeds verstoord. Indien binnen het plangebied diepere sporen aanwezig zijn dan kunnen deze nog intact zijn, maar de kans daarop wordt klein geacht.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	middelhoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de bouwvoor of onder het eventuele plaggendek
neolithicum – vroege middeleeuwen	middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	
late middeleeuwen – nieuwe tijd	laag		vanaf maaiveld

Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 10 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek verkennend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en karterend voor nederzettingsresten uit de latere perioden. Aangezien het plangebied circa 6.440 m² groot is, zijn in totaal 6 boringen gezet. Vanwege het geringe oppervlak en de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. Het opgeboorde sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 x 4 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104²² en bodemkundig²³ geïnterpreteerd.

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

De locaties van de boringen staan in bijlage 3 en de boorprofielen in bijlage 4. Binnen het terrein zijn hoogteverschillen waargenomen. De noordelijke randzone van het terrein ligt hoger dan de rest van het plangebied.

Op basis van het bureauonderzoek werden in het plangebied looppodzolgronden of holtpodzolgronden in grof zand verwacht.

Op een diepte variërend van 70 tot 140 cm beneden het maaiveld is de C-horizont aangetroffen. De C-horizont bestaat matig siltig, matig grof, slecht gesorteerd en afgerond, roesthoudend zand dat grind bevat en brokjes klei. De C-horizont is geïnterpreteerd als de gestuwde grofzandige en grindrijke rivierafzettingen van de Rijn en de Maas, die al vóór de landijsbedekking in de ondergrond aanwezig waren. De natuurlijke ondergrond in alle zes geplaatste boringen wordt afgedekt door een sterk verstoord, deels opgebracht, deels puin- en/of baksteenhoudend pakket. De verstoring reikt tot in de C-horizont. Alleen in boring 2 is de natuurlijke ondergrond niet bereikt. Deze boring, die enkele meters hoger ligt dan de overige boringen is gestuit op een diepte van 170 cm beneden maaiveld. In geen van de boringen is een (restant van) de natuurlijke bodem aangetroffen.

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats.

²² Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

²³ De Bakker en Schelling 1989.

3.4 Archeologische interpretatie

De natuurlijke looppodzolgrond of holtpodzolgrond is in het hele plangebied verstoord door de inrichtingswerken op het ziekenhuisterrein. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, en bevinden zich onder de bouwvoor of onder het eventuele plaggendeck. Aangezien de bodem tot in de C-horizont is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het paleolithicum en het mesolithicum kan daarom naar laag worden bijgesteld.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken maar zijn gezien de diepe bodemverstoring waarschijnlijk niet meer intact. Tijdens het booronderzoek zijn ook geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats uit deze periode. Daarom kan de middelhoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen aan te treffen voor het plangebied naar laag worden bijgesteld. De lage verwachting uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd kan worden gehandhaafd.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het plangebied gold op basis van het bureauonderzoek een middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum en nederzettingen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Voor de late middeleeuwen en de nieuwe tijd gold een lage verwachting. Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van deze verwachting.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*

De natuurlijke ondergrond bestaat uit gestuwde, grofzandige en grindrijke rivierafzettingen van de Rijn en de Maas. Er is geen (restant van) een natuurlijke bodem aangetroffen. Het plangebied wordt gekenmerkt door diepgaande verstoringslagen.

- *Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?*

In geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht.

Op grond van de beantwoording van de bovenstaande vraag zijn de twee onderstaande onderzoeksvragen niet meer van toepassing.

- *Wat is 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?*

De verwachting is dat binnen het plangebied geen archeologische resten in situ aanwezig zijn, waardoor ook geen archeologische resten worden bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied.

De middelhoge archeologische verwachting uit het bureauonderzoek voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingssporen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen kan op grond van de resultaten van het veldonderzoek naar laag worden bijgesteld. De lage archeologische verwachting voor de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd kan op grond van de resultaten van het veldonderzoek worden gehandhaafd.

4.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Arnhem), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Er is geprobeerd 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, mochten tijdens de geplande werkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 (herzien in 2007) een meldingsplicht geldt bij de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap of bij de hem vertegenwoordigende bevoegde overheid, de gemeente Arnhem.

Literatuur en kaarten

Literatuur

Bakker, H. de 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.

Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*. Prisma, Utrecht.

Boshoven, E.H., A. Buesink, N.J. Krekelbergh, L.A. Tebbens, 2007: *Arnhem-Noord, archeologische verwachtingskaart*. BAAC-rapport 05.357, Deventer.

Heuveling, C.L.M., 2011: Verkennd bodemonderzoek Wagnerlaan 55 (Rijnstate) Arnhem. Projectnummer 15408, Doetinchem.

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

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

Stenvert, R., C. Kolman, S. Broekhoven en B. Olde Meierink, 2000: *Monumenten in Nederland. Gelderland, Zwolle en Zeist*.

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

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2010: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2*. SIKB, Gouda.

Stichting voor Bodemkartering, 1975: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, toelichting bij de kaartbladen 40 West en Oost Arnhem*, Wageningen.

Kaarten

Boshoven, E.H., A. Buesink, N.J. Krekelbergh, L.A. Tebbens, 2007: *Arnhem-Noord, archeolandschappelijke eenheden kaart*. BAAC-rapport 05.357, Deventer.

Boshoven, E.H., A. Buesink, N.J. Krekelbergh, L.A. Tebbens, 2007: *Arnhem-Noord, Hoogtekaart met bodemverstoring*. BAAC-rapport 05.357, Deventer.

Heveskes Uitgevers, 2003: *De Hottinger-Atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794*, Groningen.

Stichting voor Bodemkartering, 1985: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 40 West Arnhem* Wageningen.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering) en RGD (Rijks Geologische Dienst), 1985: *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 40 Arnhem*. Wageningen/Haarlem.

TNO Bouw en Ondergrond, 2008: *Geologische overzichtskaart van Nederland 1:600.000* (www.dinoloket.nl)

Topografische Dienst, 1998: *Topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000*. Emmen.

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

Uitgeverij 12 Provinciën, 2006/2007: *Atlas van Topografische kaarten. Nederland 1955-1965, schaal 1:50.000*. Landsmeer.

Wolters Noordhoff Atlasproducties, 1990: *Grote Historische Atlas van Nederland; 3 Oost Nederland 1830–1855, schaal 1:50.000*. Groningen.

Internet (geraadpleegd februari 2012)

archis2.archis.nl

www.ahn.nl

www.bodemloket.nl

www.dinoloket.nl

www.kich.nl

www.watwaswaar.nl

Bijlagen:

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

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie						MIS	Lithostratigrafie				
11.755 12.745 13.675 14.025 15.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Pleistocene	Laat	Weichselien (ijstijd)	Holoceen		1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Beegden	
						Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye			
							Allerød (warm)					
							Vroege Dryas (koud)					
							Bølling (warm)					
							Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)					Laat-Pleniglaciaal
						Midden-Pleniglaciaal						
						Vroeg-Pleniglaciaal		4				
						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a					
		5b										
		5c										
		5d										
		Eemien (warme periode)		5e	Eem Formatie							
		Midden		Midden	Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Urk				Formatie van Drente
					Holsteinien (warme periode)							
					Elsterien (ijstijd)							
					Cromerien (warme periode)			Formatie van Peelo				
				Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien			Formatie van Sterksel			

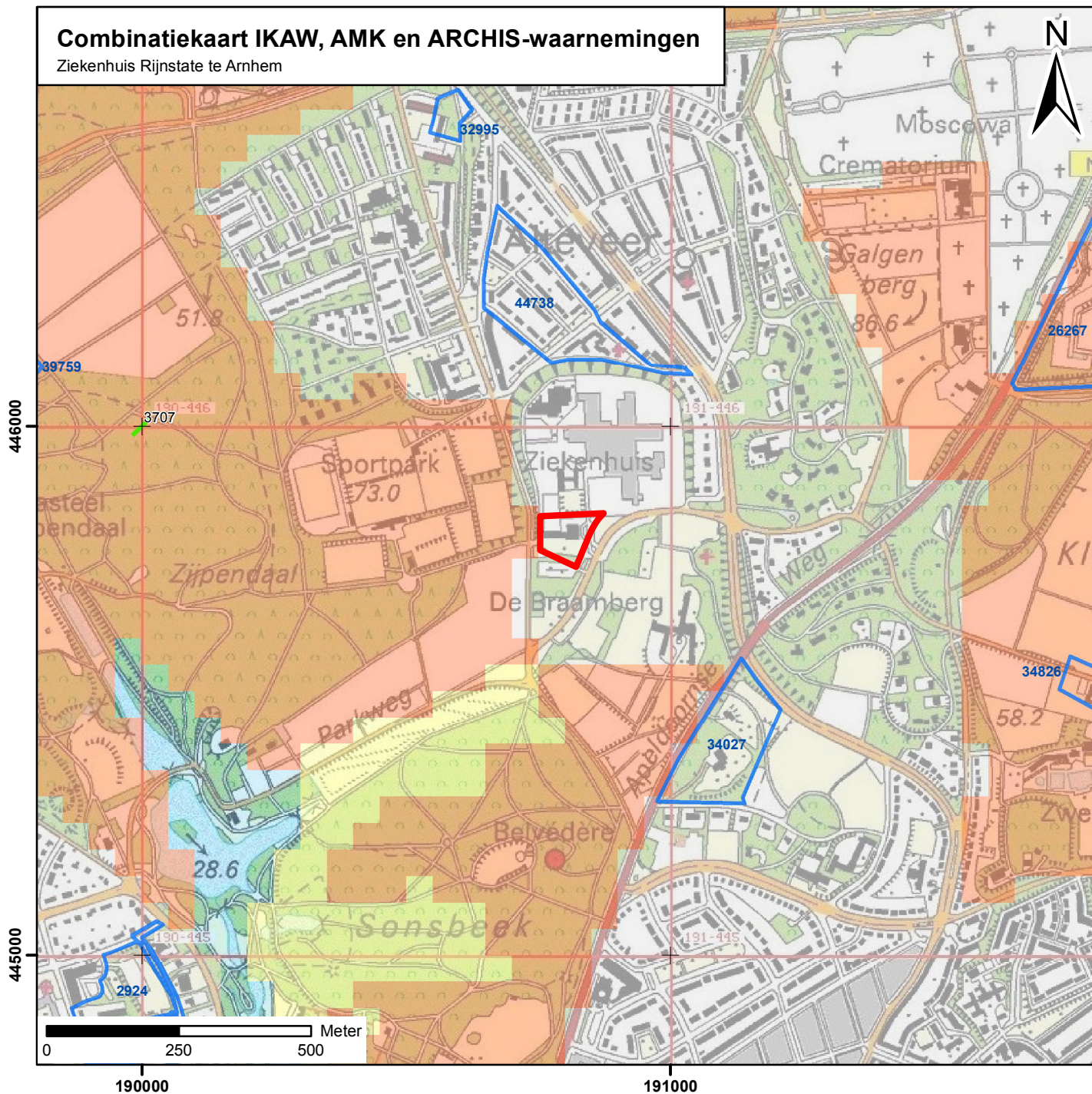
Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd
-1500				Vb1		Middeleeuwen
-450				Va		Romeinse tijd
0		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd
-12				IVa		Bronstijd
-800	815					
-2000	2650	Holoceen	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
3755	5000					
-4900						
-5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum
7020	8000					
-8240	9000					
-8800		Vroeg	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	
11.755	10.150					
12.745	10.800					
13.675	11.800	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
14.025	12.000			LW II	dennen- en berkenbossen	
15.700	13.000			LW I	open parklandschap	
-35.000					open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
75.000		Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
115.000			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	
130.000			Eemien (warme periode)		loofbos	
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en Archis waarnemingen

Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen

Ziekenhuis Rijnstate te Arnhem



Legenda

Vondsten per periode

Neolithicum

archeologische verwachting trefkans

- hoog (water)
- middelhoog (water)
- laag (water)
- water
- hoog
- middelhoog
- laag
- zeer laag
- niet gekarteerd
- onbekend
- onderzoeksmeldingen

Archeologisch monument + monumentnummer

- Terrein van archeologische betekenis
- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
- plangebied

Bijlage 3: Boorpuntenkaart

Boorpuntenkaart

Ziekenhuis Rijnstate te Arnhem

schaal: 1:1000

Legenda

-  plangebied
-  Boorpunt
-  Verstoord

S120290 BO-IVO-K_Ziekenhuis Rijnstate te Arnhem_HK_1.0



445900

445800

445700

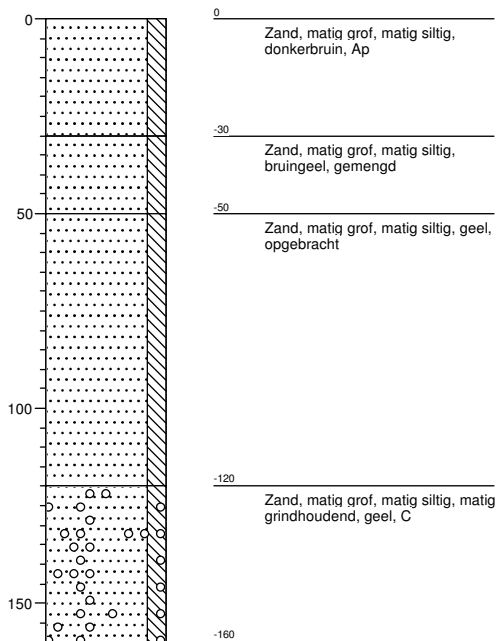
0 12,5 25 50 Meter

190800

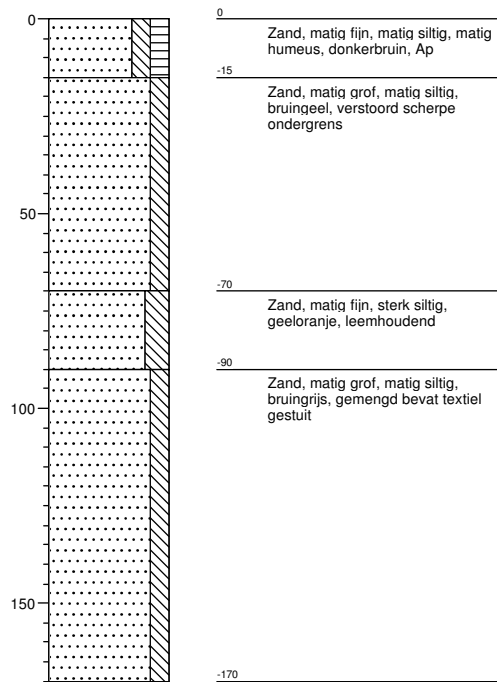
190900

Bijlage 4: Boorprofielen

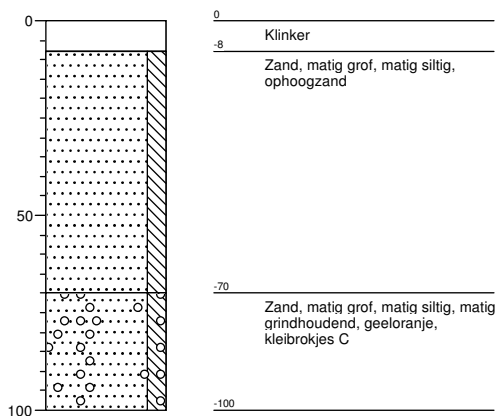
Boring: 1



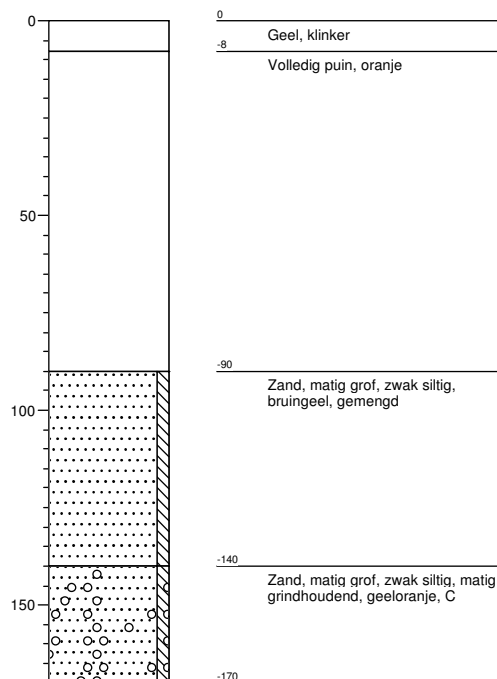
Boring: 2



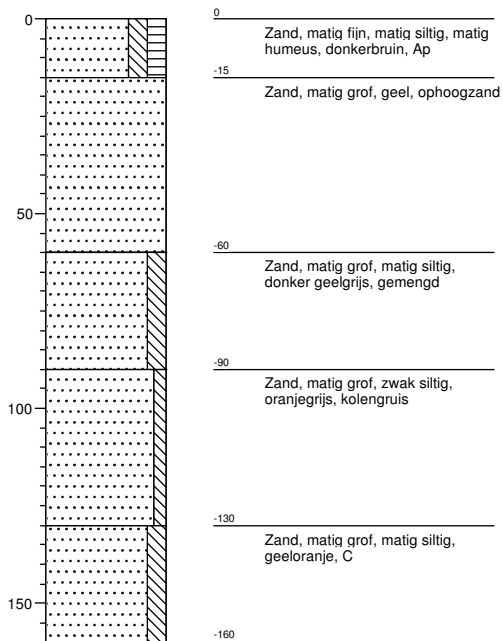
Boring: 3



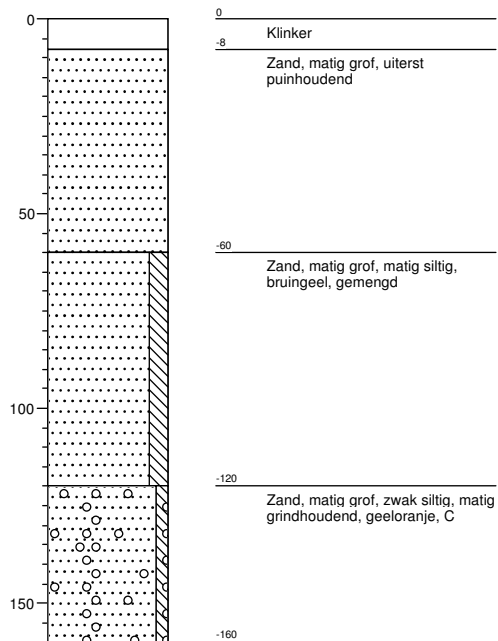
Boring: 4



Boring: 5

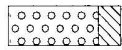


Boring: 6

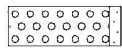


Legenda (conform NEN 5104)

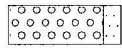
grind



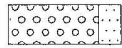
Grind, siltig



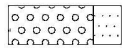
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

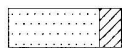


Grind, sterk zandig

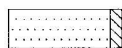


Grind, uiterst zandig

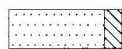
zand



Zand, kleiig



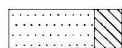
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

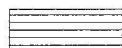


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



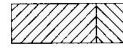
Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

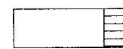
overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur



geen geur



zwakke geur



matige geur



sterke geur



uiterste geur

olie



geen olie-water reactie



zwakke olie-water reactie



matige olie-water reactie



sterke olie-water reactie



uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde



>0



>1



>10



>100



>1000



>10000

monsters



geroerd monster



ongeroid monster

overig



bijzonder bestanddeel



Gemiddeld hoogste grondwaterstand



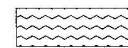
Gemiddeld laagste grondwaterstand



Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water