

**Bureauonderzoek en Inventariserend
Veldonderzoek, karterend booronderzoek****Spankerenseweg 53a te Leuvenheim
gemeente Brummen****Opdrachtgever**VanWestreenen bv
Varsseveldseweg 65d
7131 JA LichtenvoordeProjectleider
drs. H. Kremer**Status:****CONCEPT****Projectnummer**

Synthegra Rapport S120424

Autorisatie

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

Paraaf**Datum**

10-12-2012

COLOFON

Opdrachtgever : VanWestreenen te Lichtenvoorde
Project : Spankerenseweg 53a te Leuvenheim
Projectnummer : S120424
Titel : Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Spankerenseweg 53a te Leuvenheim
Datum : 10-12-2012
Projectleider : drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog)
Auteurs : drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog)
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	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	7
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	9
1.4 Toekomstige situatie plangebied	9
2 BUREAUONDERZOEK	11
2.1 Methode	11
2.2 Landschapsgenese	11
2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	16
2.4 Historische ontwikkeling	18
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	20
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	22
3.1 Methode	22
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	22
3.3 Archeologische indicatoren	23
3.4 Archeologische interpretatie	23
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	24
4.1 Inleiding	24
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	24
4.3 Aanbevelingen	26
LITERATUUR EN KAARTEN	27

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	: Spankerenseweg 53a
Plaats	: Leuvenheim
Gemeente	: Brummen
Provincie	: Gelderland
Projectnummer	: S120424
Bevoegde overheid	: Gemeente Brummen
Opdrachtgever	: VanWestreenen bv
Uitvoerende instantie	: Synthegra bv
Datum uitvoering veldwerk	: 29-11-2012
Uitvoerders veldwerk	: drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog)
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 54.712
Datum onderzoeksmelding	: 23-11-2012
Onderzoeksnummer (ARCHIS)	: nog te bepalen
Kaartblad	: 33G
Periode	: laat-paleolithicum tot en met nieuwe tijd
Oppervlakte	: Circa 963 m ²
Grondgebruik	: erf, kuilplaten
Geologie	: dekzand
Geomorfologie	: dekzandrug
Bodem	: hoge bruine enkeerdgrond
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: 205725	Y: 453544
noordoost	X: 205770	Y: 453544
zuidoost	X: 205770	Y: 453505
zuidwes t	X: 205725	Y: 453505

Samenvatting

Inleiding

Synthegra heeft in opdracht van VanWestreenen een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Spankerenseweg 53 a in Leuvenheim (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen bouw van een stal.

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

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

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat - paleolithicum – mesolithicum	hoog	Bewoningssporen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder het plaggendek in de oorspronkelijke veldpodzolgrond (circa 60-100 cm beneden maaiveld)
neolithicum – ijzertijd	hoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, vuursteen, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder het plaggendek in de oorspronkelijke veldpodzolgrond (circa 60-100 cm beneden maaiveld)
Romeinse tijd – vroeg middeleeuwen	hoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder het plaggendek in de oorspronkelijke veldpodzolgrond (circa 60-100 cm beneden maaiveld)
late middeleeuwen – nieuwe tijd	laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Vanaf het maaiveld tot onder het plaggendek

Tabel 1: Archeologische verwachting per periode

Archeologische interpretatie veldonderzoek

Slechts in één boring (boring 4) is een restant van de natuurlijke veldpodzolgrond aangetroffen. De podzolgrond in het plangebied is waarschijnlijk door verploeging voornamelijk in het plaggendek opgenomen. Vuursteenvindplaatsen bestaan hoofdzakelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem overwegend is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. Bovendien zijn geen archeologische indicatoren uit deze periode aangetroffen. De hoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum kan daarom naar laag worden bijgesteld.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten vuursteen of aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek zijn geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid een vindplaats uit de periode late ijzertijd tot en met

de nieuwe tijd. Daarom kan de hoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de ijzertijd aan te treffen en de middelhoge verwachting voor archeologische resten uit de periode Romeinse tijd tot en met de vroege middeleeuwen, naar laag worden bijgesteld. De lage verwachting voor 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 VanWestreenen een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Spankerenseweg 53 a in Leuvenheim (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen bouw van een stal.

De diepte van de toekomstige bodemverstoring zal circa 2,5 meter bedragen, waarbij 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 29 november 2012.

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

1.2 Onderzoeksdooel 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 karterend 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 (Archeologische monumentenzorg in de gemeente Brummen, RAAP 2010)

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,

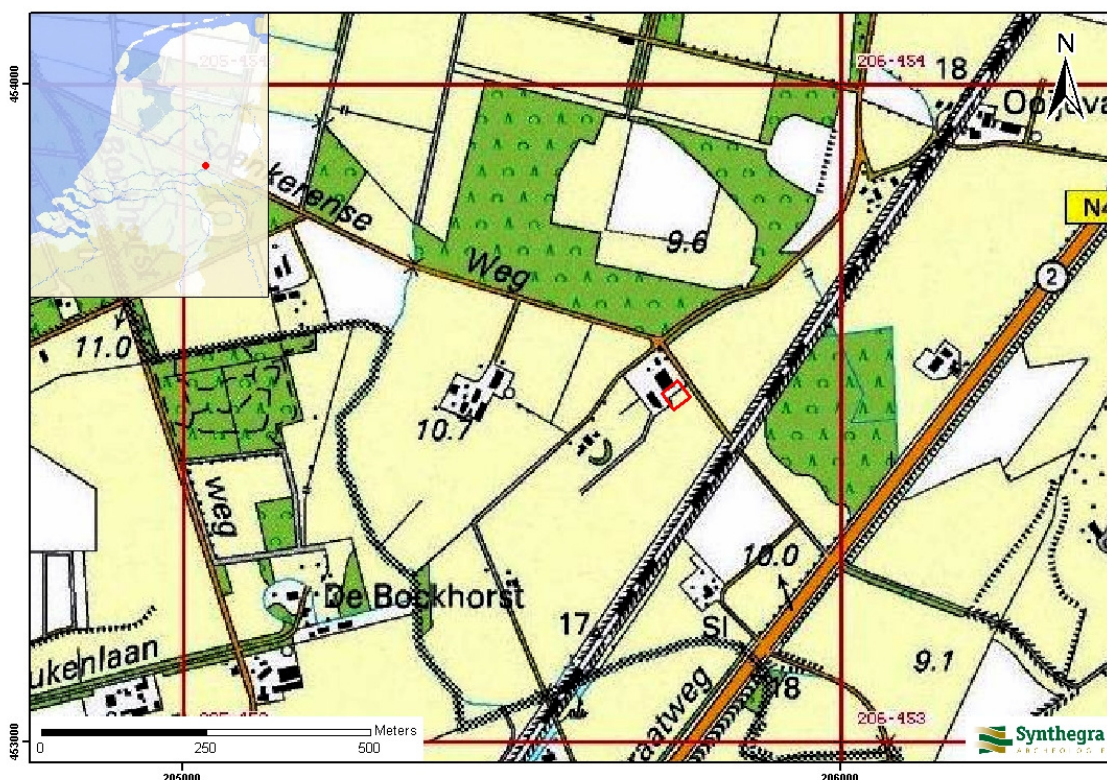
Spankerenseweg 53 a te Leuvenheim

Projectnummer: S120424

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

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 963 m² groot en ligt aan de Spankerenseweg 53 a in Leuvenheim (afbeelding 1.1). Het terrein wordt in het noordoosten begrensd door de Spankerenseweg, in het zuiden door landbouwgrond en in de overige richtingen door het bestaande erf. Het plangebied is in gebruik als erf bestraat met klinkers en kuilplaten omzoomd met een strook gras. De hoogte van het maaiveld ligt op circa 9,3 m +NAP (Normaal Amsterdams Peil).⁴

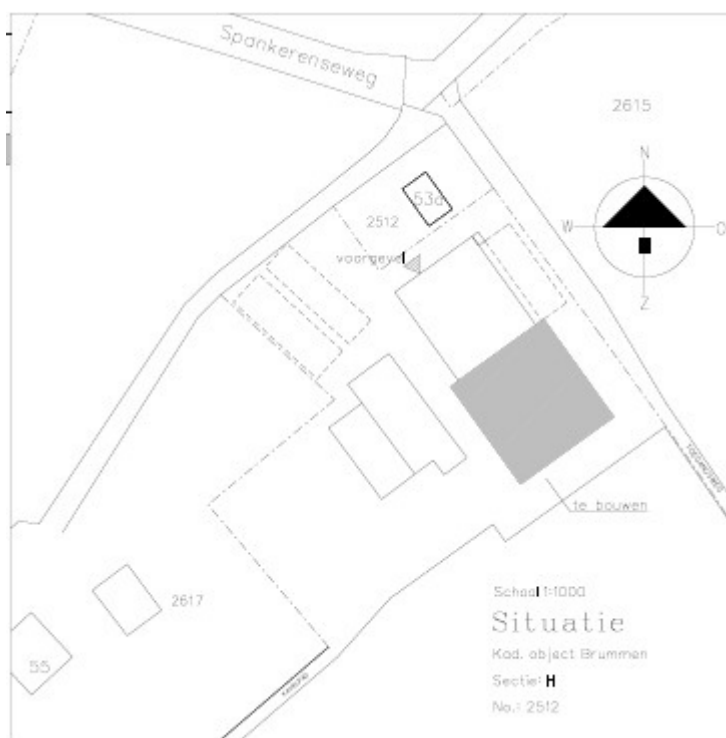


Afbeelding 1.1: Het plangebied op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader (Bron: Topografische Dienst 1998/).

1.4 Toekomstige situatie plangebied

In het plangebied is de bouw van een stal gepland (afbeelding 1.2).

⁴ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op www.ahn.nl



Afbeelding 1.2: Toekomstige situatie binnen het plangebied, aangegeven met de grijze vorm (Bron: opdrachtgever)

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.⁵ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

Geologie en geomorfologie

Het plangebied ligt in het westelijke deel van het IJsseldal. Het dal, waar nu de IJssel door stroomt, is gevormd tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (370.000 – 130.000 jaar geleden). In deze periode bereikte een landschap vanuit Scandinavië Nederland. Nabij de rand van de landschap ontstonden door erosie, veroorzaakt door het ijs en door smeltwater dat onder de ijskap aanwezig was, diepe glaciale bekkens. Het IJsseldal is voor een groot deel zo'n glaciaal bekken.

Vanaf het Laat-Saalien, toen de landschap zich weer aan het terugtrekken was in noordelijke richting, stroomde de Rijn door het IJsseldal.⁶ De sedimenten die door de Rijn werden afgezet worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye. Het pleistocene oppervlak ligt in de omgeving van het plangebied op circa 0-1 m beneden maaiveld.⁷ Deze situatie hield aan tot het Midden-Pleniglaciaal (circa 35.000 jaar geleden), toen de Rijn zijn loop veranderde en vanaf Doesburg in westelijke richting ging stromen.⁸ Nadat het IJsseldal door de Rijn was verlaten ontstond er in het dal een lokaal afwateringsstelsel. In deze periode lagen de Rijnafzettingen in het IJsseldal lange tijd aan de oppervlakte en werden bedekt door fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie

⁵ De Mulder *et al.* 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

⁶ Berendsen, 2004.

⁷ Zanddieptekaart via http://geodata2.prvgld.nl/apps/wateratlas_kaarten/

⁸ Makaske, Maas en Van Smeerdijk, 2008.

van Boxtel) en dekzand (Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel).⁹ Daarnaast werden de Rijnafzettingen omgewerkt door het lokale afwateringssysteem, dat een meanderend rivierpatroon had. De afzettingen, die hierbij gevormd zijn, bestaan uit zand en klei en worden ook tot de Formatie van Boxtel gerekend.¹⁰

Het IJsseldal wordt zowel aan de westzijde als aan de oostzijde begrensd door een dekzandlandschap. Het dekzandlandschap is ontstaan tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (115.000-11.755 jaar geleden). Gedurende deze ijstijd, tijdens welke het landijs Nederland niet bereikte, kenmerkte het klimaat zich door een afwisseling van relatief warmere en koude perioden. Was in de warmere perioden nog een toendra-achtige vegetatie van mossen en struiken aanwezig, in de koude perioden ontbrak deze vrijwel en zag het landschap eruit als een poolwoestijn. Met name in de koudste perioden was het landschap gevoelig voor verstuiwing en zijn door de wind dekzanden afgezet. Het dekzand wordt gerekend tot het Laagpakket van Wierden, dat onderdeel is van de Formatie van Boxtel. Het gebied vormt een aaneenschakeling van dekzandvlakten en -laagten en dekzandkoppen en -ruggen, die het hoogst in het landschap uitsteken.

Het dekzandlandschap en rivierenlandschap van de IJssel kent geen scherpe grens, maar wordt gevormd door een overgangszone. In deze zone ligt op het dekzand een dunne laag holocene rivierafzettingen van de IJssel, die tot de Formatie van Echteld worden gerekend. De hogere toppen van de dekzandruggen liggen in deze zone nu bij wijze van spreken als eilandjes tussen de holocene afzettingen van de IJssel. De IJssel ontstond vanaf circa 600 na Chr. als zijtak van de Rijn, die vanuit Arnhem in noordelijke richting ging stromen. Pas vanaf dat moment zijn er dus oever- en komafzettingen afgezet op het dekzand. Rond de dekzandrug lopen overloopgeulen (afbeelding 2.1, code 2R12). Deze geulen kunnen bij hoog water op de laagste plekken van de oeverwallen ontstaan.¹¹ De oeverwal breekt op deze lage plaatsen door en parallel aan de hoofdstroom ontstaan zogenaamde overloopgeulen. Bij hoog water worden deze geulen actief en wordt er klei afgezet.

Rond 1200 n. Chr. is de IJssel gedeeltelijk bedijkt. Na de bedijking heeft geen sedimentatie meer plaatsgevonden in het binnendijkse gebied, afgezien van overstromingen ten gevolge van dijkdoorbraken. Volgens de geomorfologische kaart¹² ligt het plangebied op een dekzandrug (afbeelding 2.1, code 3K14). Op het Actueel Hoogtebestand Nederland¹³ (afbeelding 2.2) is te zien dat het plangebied relatief hoog ligt, weergegeven met gele kleuren. In de vorm van dit hooggelegen terrein is de dekzandrug te herkennen.

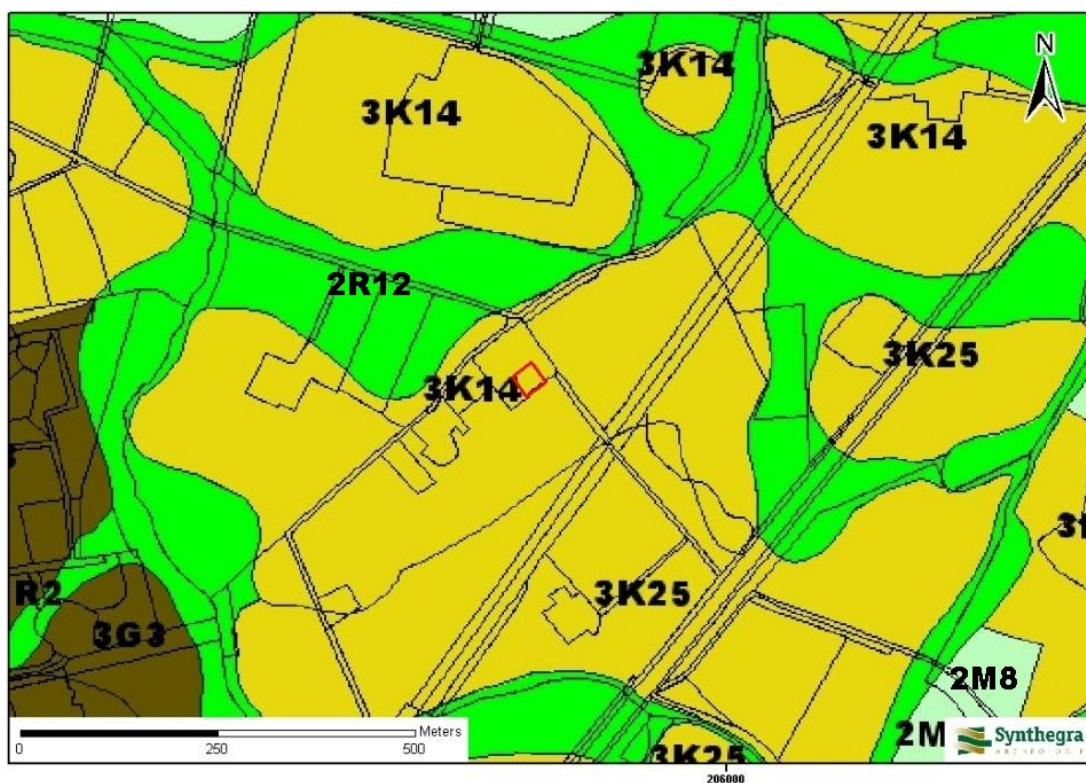
⁹ Van Beek, 2009.

¹⁰ Makaske, Maas en Van Smeerdijk, 2008

¹¹ Stiboka 2004, 271

¹² Geraadpleegd via www.archis2.archis.nl

¹³ www.ahn.nl



LEGENDA

3G3 : daluitspoelingswaaier

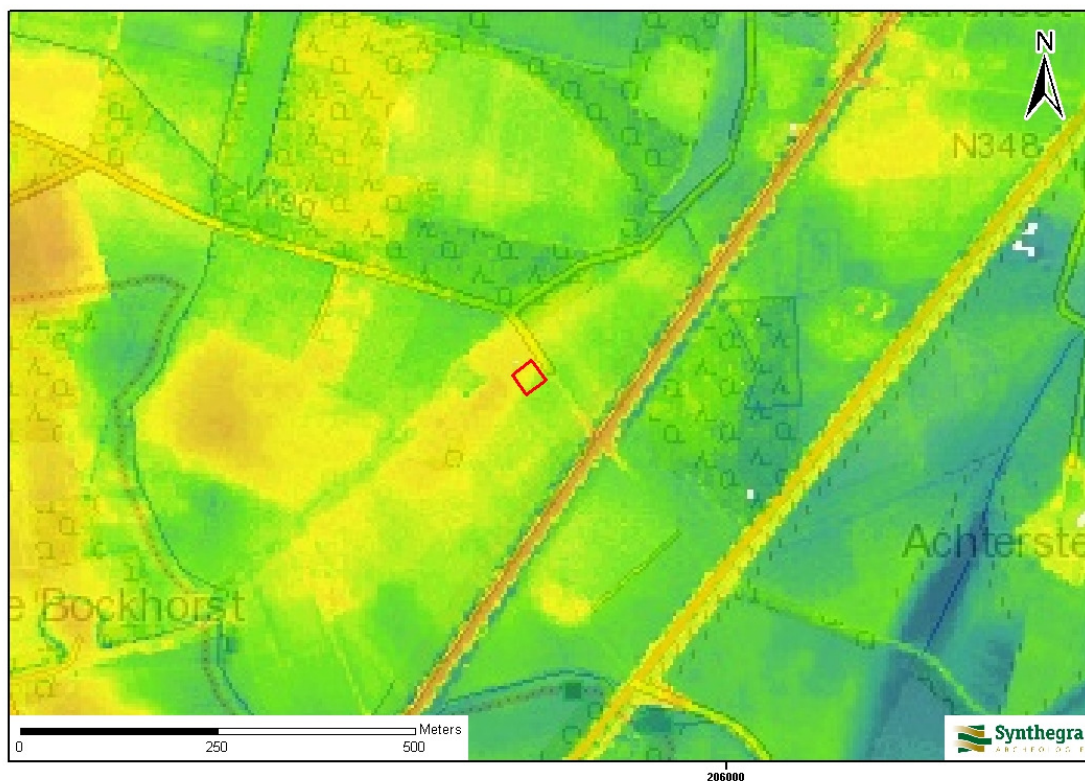
3K14 : dekzandrug

2R12 : overloopgeul

3K25 : rivieroeverwal

2M8 : vlakke van sneeuws meltwaterafzettingen bedekt met dekzand

Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: www.archis2.archis.nl).



LEGENDA

Blauw : lager dan 8,5 m +NAP

Groen : 8,5 – 9,8 m +NAP

Geel : 9,8 – 10,9 m +NAP

Oranje : 10,9 – 37,50 m +NAP

Rood : hoger dan 37,5 m +NAP

Afbeelding 2.2: Ligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN), aangegeven met het rode kader (Bron: www.ahn.nl).

Bodem

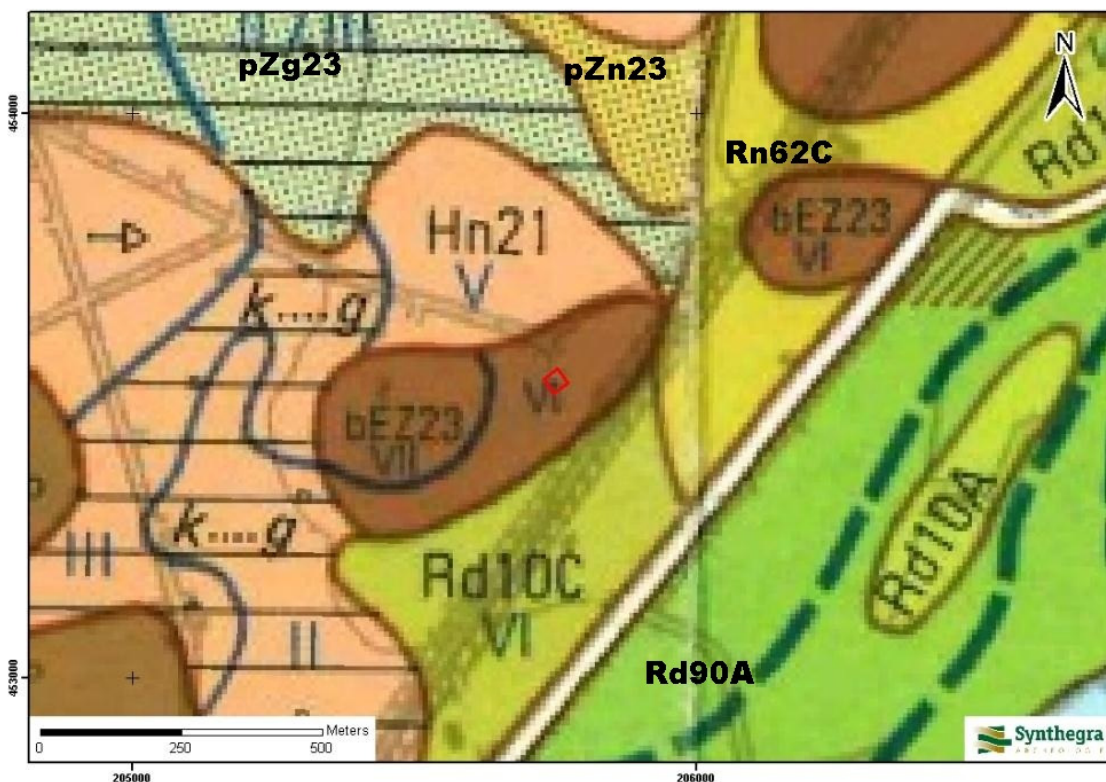
Volgens de bodemkaart komen in het plangebied bruine enkeerdgronden in lemig fijn zand voor (afbeelding 2.3). De enkeerdgronden zijn ontstaan, doordat rond 1500 op grote schaal het systeem van potstalbemesting werd toegepast.¹⁴ Plaggen werden met mest van het vee vermengd en op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop der tijd is hierdoor een plaggendek (ook wel esdek genoemd) op de oorspronkelijke bodem ontstaan.

Het plaggendek is in het algemeen 60-100 cm dik.¹⁵ Hieronder ligt de oorspronkelijke bodem, in dit geval waarschijnlijk een veldpodzolgrond. Onder de bovengrond van veldpodzolgronden kan een E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig zijn. Hieronder ligt de B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat

¹⁴ Spek 2004.

¹⁵ Stiboka 1979, 82

in de C-horizont.¹⁶ De bovengrond (A-horizont) en E-horizont zijn vaak door het ploegen vermengd geraakt met het onderste deel van het plaggendeek. Afhankelijk van de diepte van de (vroegere) bodembewerking is de oorspronkelijke B-horizont van de veldpodzolgrond vaak nog onder het plaggendeek aanwezig.



LEGENDA

Zn23	: vlakvaaggronden
Hn21	: veldpodzolgronden
pZg23	: beekeerdgronden
Rd10C	: kalkloze ooivaaggronden in zwak siltige klei
Rd90A	: kalkhoudende ooivaaggronden in zwak zandige klei
Rd10A	: kalkhoudende ooivaaggronden in sterk siltige klei
bEZ23	: hoge bruine enkeergrond
k...	: kleidek 15 tot 40 cm dik
...g	: grof zand en grind beginnend tussen 40 en 120 cm

Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stichting voor Bodemkartering 1979, blad 33 Oost Apeldoorn).

¹⁶ De Bakker en Schelling 1989, 127.

2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

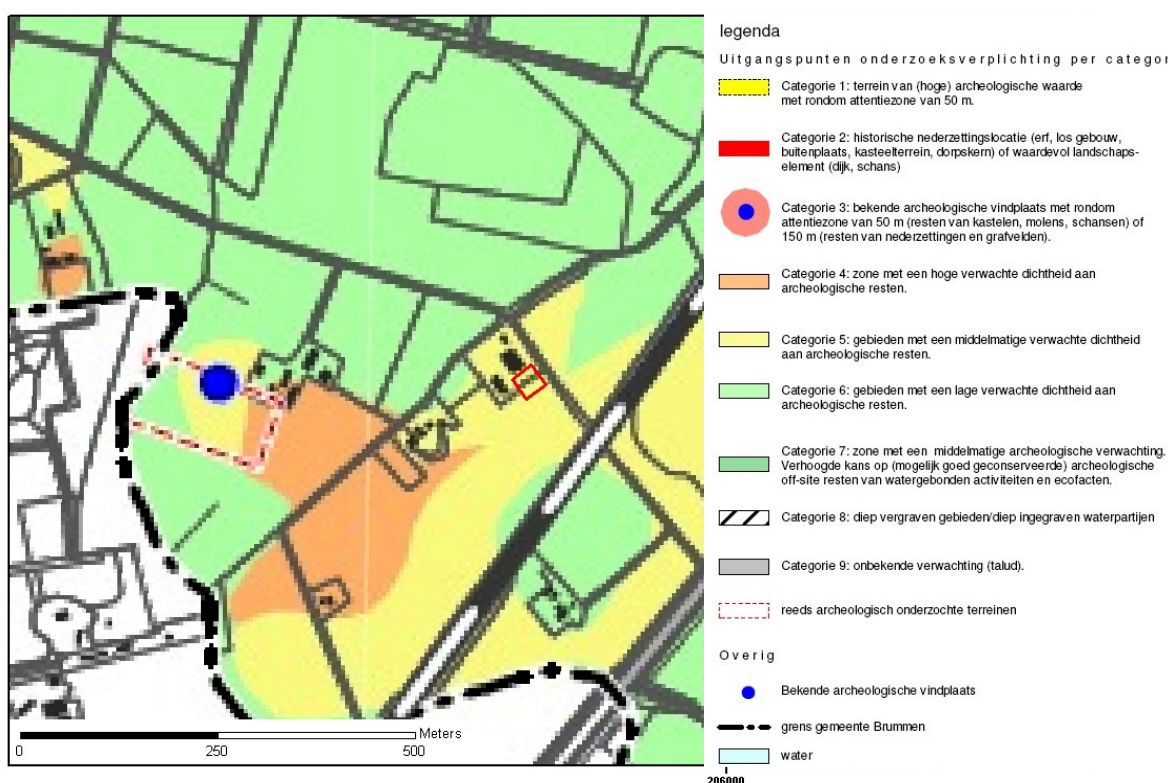
In deze paragraaf wordt gekeken of binnen en rond het plangebied archeologische en/of ondergrondse bouwhistorische waarden bekend zijn. Hiervoor zijn de volgende bronnen binnen de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd:

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

Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Brummen
- Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie (KICH)
- gegevens van amateur archeologen

Volgens de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE geldt voor het plangebied een hoge archeologische verwachting (bijlage 2). Op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Brummen heeft het plangebied een middelhoge archeologische waarde. Vanwege het gedetailleerde schaalniveau en het beleid van de gemeente wordt deze kaart als leidend beschouwd.



Afbeelding 2.4: Ligging van het plangebied op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Brummen, aangegeven met het rode kader (Bron: Raap 2010).

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 500 m) zijn geen monumenten, waarnemingen of onderzoeksmeldingen bekend. Uit de gegevens van de KICH blijkt dat binnen het plangebied geen (ondergrondse) bouwhistorische waarden aanwezig zijn.¹⁷

Monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 2000 m van het plangebied:

Onderzoeksmelding 26150

Op circa 500 meter ten noordoosten van het plangebied is in oktober 2008 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd door Synthegra. De resultaten van dit onderzoek gaven geen aanleiding tot nader onderzoek.

Onderzoeksmelding 24788

Op circa 800 meter ten noordoosten van het plangebied is in oktober 2007 door archeologisch adviesbureau Arnicon een archeologisch booronderzoek uitgevoerd. De resultaten van dit onderzoek zijn nog niet in ARCHIS opgenomen.

Monumentnummer 13189

Op circa 1200 meter ten zuiden van het plangebied, aan de Zutphensestraat in Dieren bevindt zich een monument van hoge waarde, een toren uit 1532. Mogelijk zijn nog restanten van een oudere voorganger aanwezig.

Monumentnummer 22264

Op 1700 meter ten noorden van het plangebied zijn de restanten van de Engelenburg uit de middeleeuwen of 16^e eeuw aangetroffen. De restanten bestaan uit eiken planken en muurresten van baksteen.

De lokale Oudheidkundige Vereniging De Marke is via email benaderd en heeft op de vraag of bij hen nog informatie uit het plangebied bekend is (die niet bij de RCE is gemeld) op het moment van afronding van dit project nog niet geantwoord.

¹⁷ www.kich.nl

2.4 Historische ontwikkeling

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

Leuvenheim is een dorp aan de westelijke oever van de rivier de IJssel. Het ligt tussen de uiterwaarden van deze rivier en de hoger gelegen dekzandgronden met de natuurgebieden Lichtenbelt en Het Zaaibroek. De eerste vermelding van het dorp stamt uit 1046 als Louenem. Bisschop Bernulfus kreeg in dat jaar van keizer Hendrik III de stad Deventer en een graafschap in Hamaland, ofwel de *Pago Isola* (IJsselgouw) dat zich grofweg uitstrekte aan beide IJsseloeveren tussen Deventer en Emmerich.¹⁸ De naam Leuvenheim is een naam met de uitgang -heem, wat op een vroegmiddeleeuwse oorsprong wijst. De plaatsnaam heeft de betekenis van 'woonplaats op een heuvel'. Oude benamingen voor Leuvenheim zijn onder meer Lovenen (1400), Lavenem (1440) en Loevenich (1700). Direct ten noorden van Leuvenheim ligt het dorp Brummen. In een oorkonde uit 794 is er al een vermelding van Brummen, '*in villa que dicitur Brimnum*' als een van de landerijen in Wichmond die als schenking aan Liudger wordt gedaan door graaf Wrachar van Hamaland. Brummen (Brimnum) heeft de betekenis van 'aan de oever gelegen woonplaats'.¹⁹

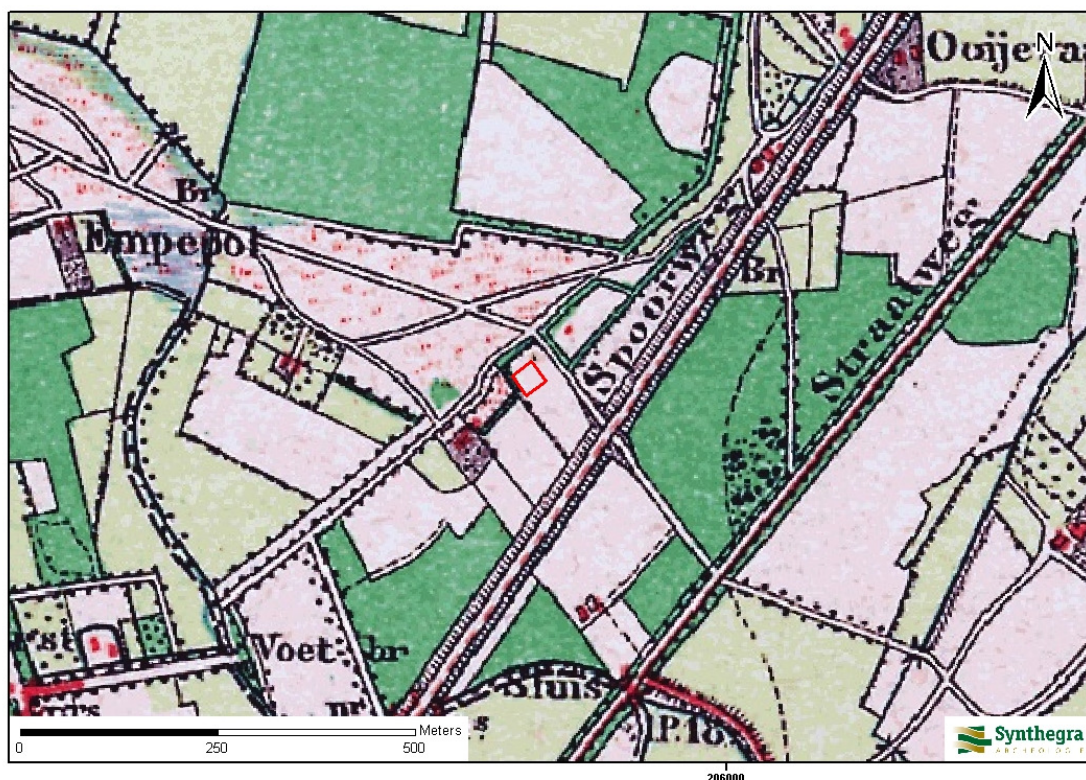
Tot in de huidige tijd is Leuvenheim een betrekkelijk kleine plaats gebleven langs de verbindingsweg tussen Dieren en Brummen aan de route vanuit Arnhem richting Zutphen.



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).

¹⁸ <http://www.graafschap-middeleeuwen.nl>

¹⁹ <http://www.brummen.nl>



Afbeelding 2.6: Ligging van het plangebied op de kaart uit 1906, aangegeven met het rode kader (Bron: www.watwaswaar.nl).

Op zowel de historische kaart uit het begin van de 19^e eeuw als uit het begin van de 20^{ste} eeuw is in het plangebied geen bebouwing aanwezig. Op beide kaarten is de Spankerenseweg al aanwezig. De huidige boerderij in het plangebied is gebouwd in 1975²⁰. De boerderij kent volgens de historische kaarten geen oudere voorloper.

Bodemverstoring

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompijninstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan.²¹

²⁰ Mondelinge mededeling van de bewoner.

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 Brummen heeft het plangebied een middelhoge waarde.

Als woon- en verblijfplaats kozen de bewoners in de steentijd vaak voor hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van water. Het plangebied ligt hoog in het landschap op een dekzandrug, naast het IJsseldal. Tot het begin van de jaartelling bestond de IJssel nog niet, maar stroomde er wel een kleine rivier, de Oude IJssel, en was er een lokale afwatering van beken aanwezig. Van de dekzandrug zijn geen archeologische vondsten bekend, hierbij moet echter toegevoegd worden dat ook geen resultaten van archeologisch onderzoek op de dekzandrug bekend zijn. Daarom is de verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum en nederzettingssporen uit het neolithicum tot en met de ijzertijd op hoog gesteld.

In de Romeinse tijd werd de IJssel in het gebied actief en lag het plangebied niet ver van de rivier. De hoge dekzandrug werd daarom een aantrekkelijke vestigingsplaats. De verwachting voor nederzettingen uit de Romeinse tijd en vroege middeleeuwen is daarom middelhoog.

In de late middeleeuwen ligt het plangebied buiten de dorpskern van Leuvenheim. Het plangebied ligt evenmin aan een belangrijke verkeersader. Op de historische kaarten is in het plangebied geen bebouwing afgebeeld. Aangezien er ook geen vondsten en/of waarnemingen uit het plangebied of de directe omgeving van Leuvenheim zijn gedaan, is de verwachting voor nederzettingen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd laag.

In het plangebied komen volgens de bodemkaart enkeerdgronden voor. In het algemeen zijn de plaggendekken in de late middeleeuwen ontstaan. Eventueel in de ondergrond aanwezige archeologische vondsten uit het laat-paleolithicum tot en met de vroege middeleeuwen bevinden zich onderin of onder het plaggendek in de oorspronkelijke bodem en zijn naar verwachting goed geconserveerd. De diepere grondsporen uit deze perioden worden onder het plaggendek aangetroffen. Resten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd kunnen vanaf het maaiveld tot onder plaggendek worden aangetroffen.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat - paleolithicum – mesolithicum	hoog	Bewoningssporen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder het plaggendek in de oorspronkelijke veldpodzolgrond (circa 60-100 cm beneden maaiveld)
neolithicum – ijzertijd	hoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, vuursteen, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder het plaggendek in de oorspronkelijke veldpodzolgrond (circa 60-100 cm beneden maaiveld)
Romeinse tijd – vroeg middeleeuwen	middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder het plaggendek in de oorspronkelijke veldpodzolgrond (circa 60-100 cm beneden maaiveld)
late middeleeuwen – nieuwe tijd	laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Vanaf het maaiveld tot onder het plaggendek

Tabel 1: Archeologische verwachting per periode

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek²² een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 20 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek karterend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd als voor nederzettingsresten uit de latere perioden. Aangezien het plangebied circa 963 m² groot is, zijn in totaal 5 boringen gezet. Dit is het minimum aantal boringen voor plangebieden kleiner dan één hectare. 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 5104²³ en bodemkundig²⁴ 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 geen hoogteverschillen waargenomen. Het terrein is dus relatief vlak.

Op basis van het bureauonderzoek werden in het plangebied hoge bruine enkeerdgronden verwacht. De natuurlijke ondergrond zou uit dekzand bestaan. In het dekzand zou zich naar verwachting een podzolgrond hebben ontwikkeld.

In het plangebied is op een diepte variërend van 55 tot 100 cm beneden maaiveld de C-horizont aangetroffen. De C-horizont bestaat uit zwak siltig, matig fijn, roesthoudend zand dat is geïnterpreteerd als dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel).

De bodemprofielen van boring 4 en 5 worden afgedekt door een klinker met onderliggend ophoogzand met een dikte van respectievelijk 25 en 40 cm. Het bodemprofiel van boring 3 wordt afgedekt door een bouwvoor met een onderliggende laag ophoogzand met een dikte van 35 cm. Alle boringen worden gekenmerkt door een bouwvoor (Aap horizont) waaronder zich een (restant van het) plaggendek bevindt (Aa-horizont). Het plaggendek bestaat uit matig fijn, zwak humeus, zwak siltig zand. De Aap – en Aa-horizont vormen tezamen een enkeerdgrond. In boring 2 is sprake van verstoring op basis van het voorkomen van plastic in het plaggendek en een vermenging van het plaggendek met de onderliggende C-horizont. In boring 4 is onder het plaggendek een restant van een podzolgrond in de vorm van een BC-horizont aangetroffen. In boring 1, 3 en 5 werd direct onder het plaggendek de C-horizont aangetroffen.

²² SIKB 2006.

²³ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

²⁴ De Bakker en Schelling 1989.

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.

3.4 Archeologische interpretatie

Slechts in één boring (boring 4) is een restant van de natuurlijke veldpodzolgrond aangetroffen. De podzolgrond in het plangebied is waarschijnlijk door verploeging grotendeels in het plaggendek opgenomen. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem overwegend is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. Bovendien zijn geen archeologische indicatoren uit deze periode aangetroffen. De hoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum kan daarom naar laag worden bijgesteld.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten vuursteen of aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek zijn geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid een vindplaats uit de periode late ijzertijd tot en met de nieuwe tijd. Daarom kan de hoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de ijzertijd aan te treffen en de middelhoge verwachting voor archeologische resten uit de periode Romeinse tijd tot en met de vroege middeleeuwen, naar laag worden bijgesteld. De lage verwachting voor 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 hoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum en nederzittingsresten uit het neolithicum tot en met de ijzertijd. Voor de periode Romeinse tijd tot en met de vroege middeleeuwen gold een middelhoge verwachting en 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?*

In het plangebied is op een diepte variërend van 55 tot 100 cm beneden maaiveld de C-horizont aangetroffen. De C-horizont bestaat uit zwak siltig, matig fijn, roesthoudend zand dat is geïnterpreteerd als dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bostel). De C-horizont wordt afgedekt door een Aap – en Aa-horizont die tezamen een enkeerdgrond vormen. In boring 2 is sprake van verstoring, in boring 4 is een restant van de podzolgrond aangetroffen in de vorm van een BC-horizont. In boring 1, 3 en 5 werd direct onder het plaggendeck de C-horizont aangetroffen

- *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 hoge archeologische verwachting uit het bureauonderzoek voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als voor nederzettingssporen uit het neolithicum tot en met de ijzertijd kan op grond van de resultaten van het veldonderzoek naar laag worden bijgesteld. De middelhoge archeologische verwachting voor archeologische resten uit de Romeinse tijd tot en met de vroege middeleeuwen kan

eveneens naar laag worden bijgesteld. De lage verwachting voor de periode 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 Brummen), 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 Brummen.

Literatuur en kaarten

Literatuur

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

Beek, R. van, 2009: *Reliëf in tijd en ruimte interdisciplinair onderzoek naar bewoning en landschap van Oost-Nederland tussen vroeg prehistorie en middeleeuwen*. 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.

Hendriks, J.A., 1998: *De ontginning van Nederland. Het ontstaan van de agrarische cultuurlandschappen in Nederland*. Matrijs, Utrecht.

Makaske, B., G.J. Maas en D.G. van Smeerdijk, 2008: *The age and origin of the Gelderse IJssel*, Netherlands Journal of Geosciences – Geologie en Mijnbouw 87-4, 323-337.

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.

Spek, T., 2004: *Het Drentse esdorpenlandschap, een historisch geografische studie*, Utrecht.

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, 1979: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, toelichting bij de kaartbladen blad 33 West Apeldoorn blad 33 Oost Apeldoorn*, Wageningen.

Kaarten

Archeologische monumentenzorg in de gemeente Brummen, RAAP 2010.

ANWB 2007: *Topografische Atlas van Gelderland, schaal 1:25.000*. Den Haag.

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

Stichting voor Bodemkartering, 1979: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 33 Oost Apeldoorn*
Wageningen.

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 november 2012)

www.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			
	Kwartair	Laat	Holoceen			1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviatiel)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden
11.755			Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye				
12.745				Allerød (warm)						
13.675				Vroege Dryas (koud)						
14.025				Bølling (warm)						
15.700				Laat-Pleniglaciaal						
29.000			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3			Formatie van Drente		
50.000				Vroeg-Pleniglaciaal	4					
75.000				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)						
				5b						
			5c							
			5d							
115.000		Eemien (warme periode)		5e	Eem Formatie					
130.000					Formatie van Drente					
		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)	6	Formatie van Urk				
370.000				Holsteinien (warme periode)						
410.000				Elsterien (ijstijd)						
475.000				Cromerien (warme periode)						
850.000				Pre-Cromerien						
2.600.000		Vroeg	Vroeg				Formatie van Sterksel			

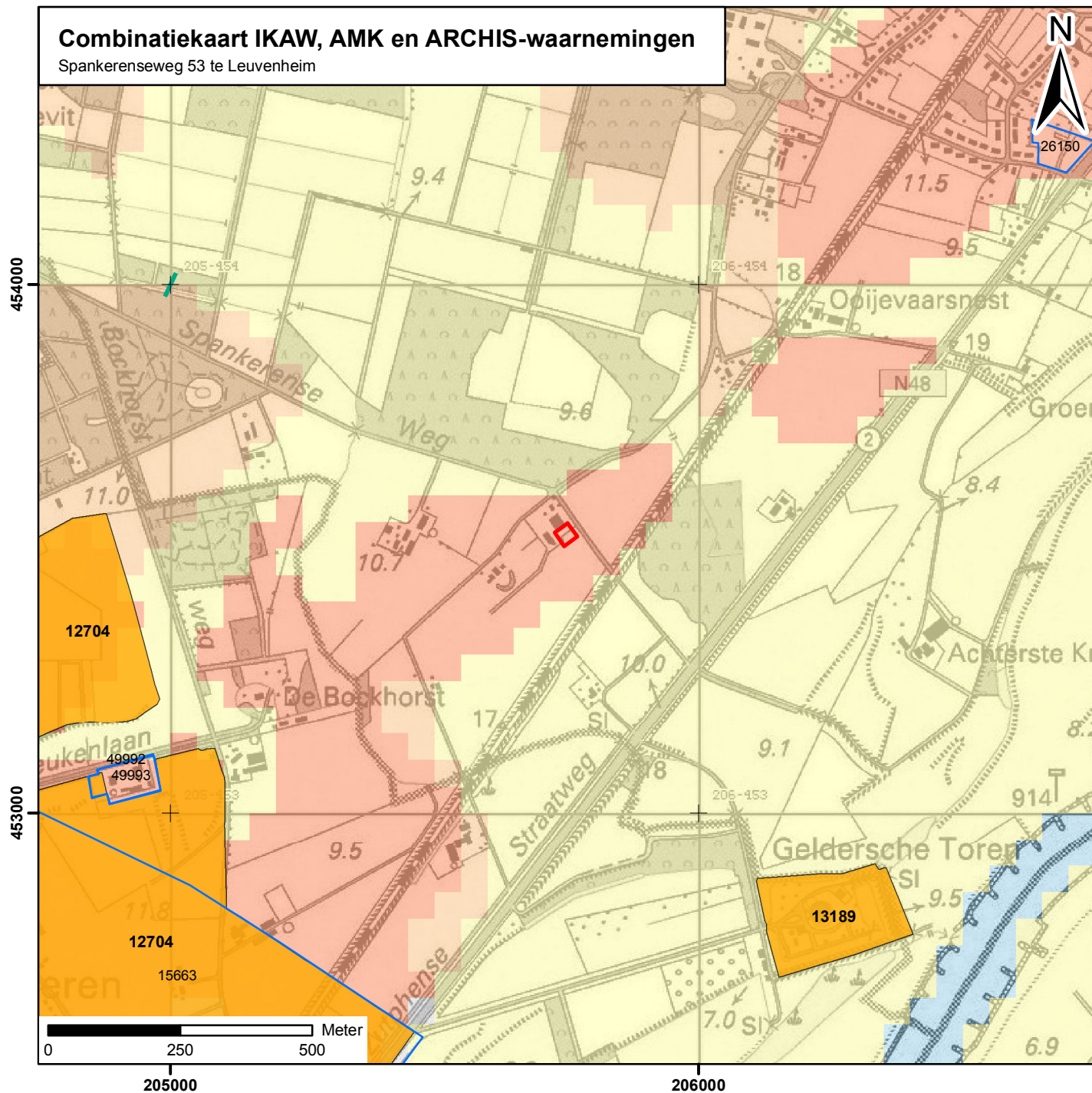
Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden			
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd			
-1500				Vb1		Middeleeuwen			
-450				Va		Romeinse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

Spankerenseweg 53 te Leuvenheim



Legenda

BEGIN_PER

- Neolithicum
- Bronstijd
- Late middeleeuwen

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

Spankerenseweg 53 te Leuvenheim

schaal: 1:500

Legenda

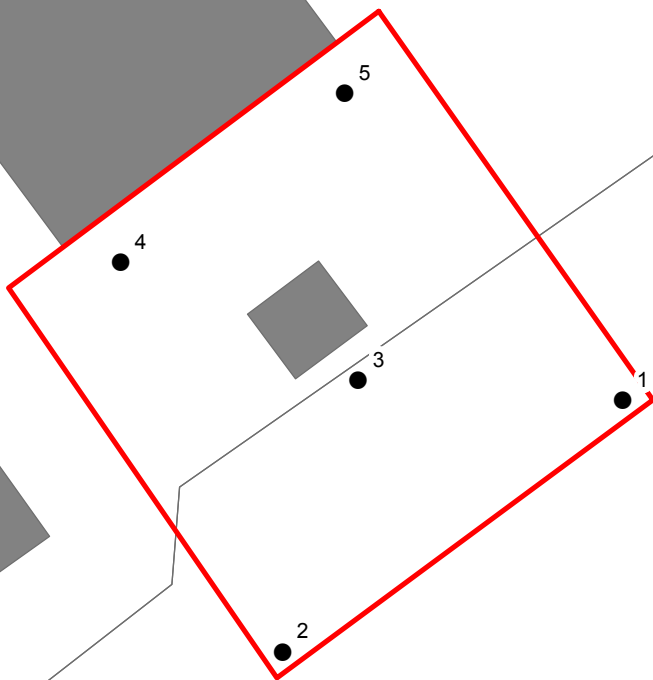
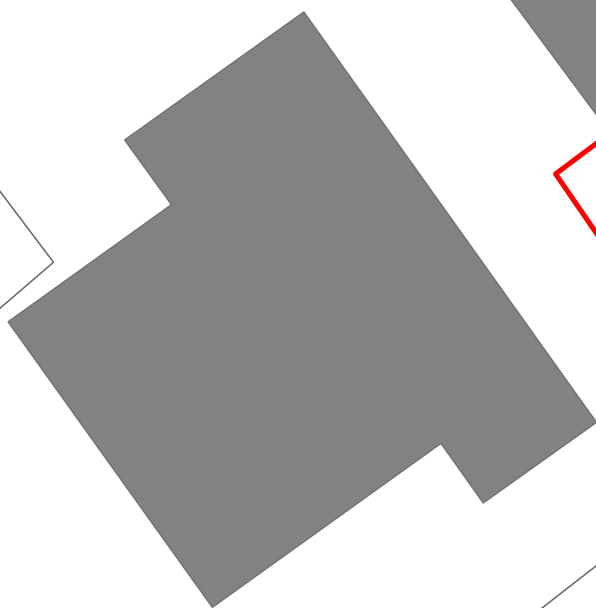
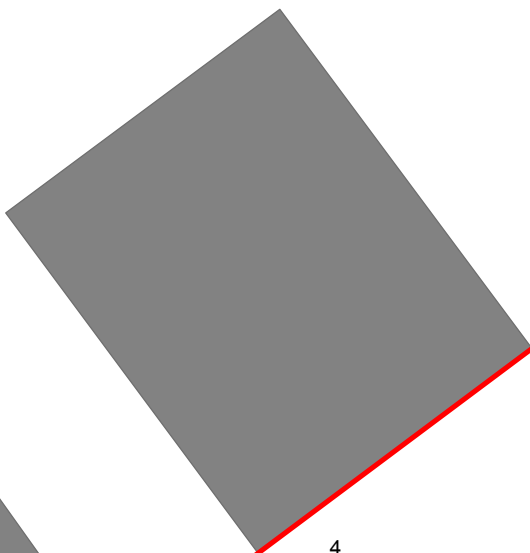
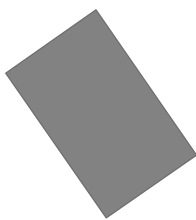
● Boring

□ Onderzoeksgebied

S120424 BO-IVO-K_BPkaart_04122012_HL_1.0



453600



453500

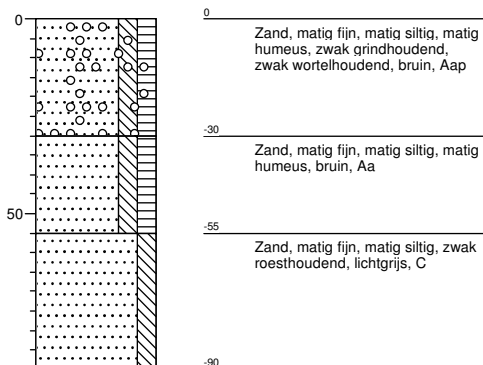


0 12,5 25 50 Meter

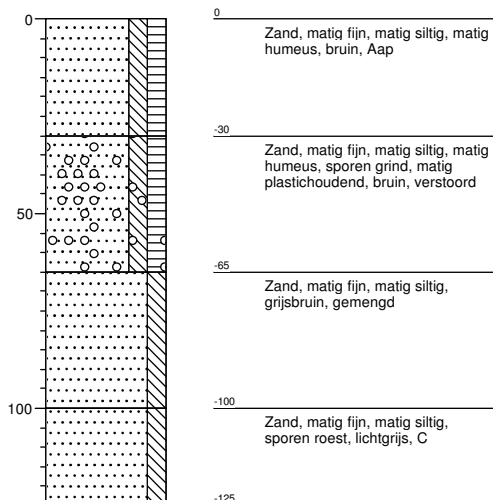
205700

Bijlage 4: Boorprofielen

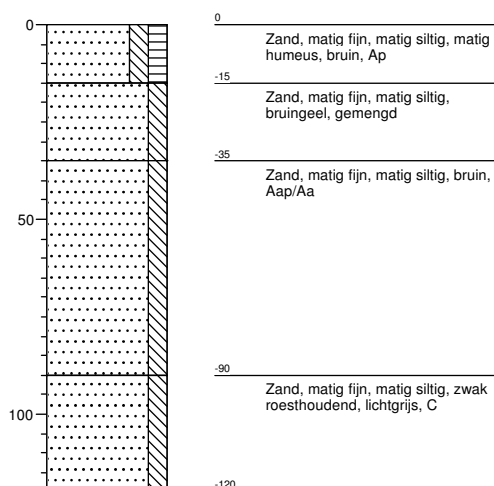
Boring: 1



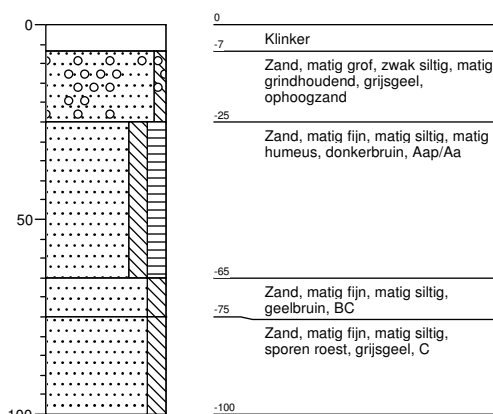
Boring: 2



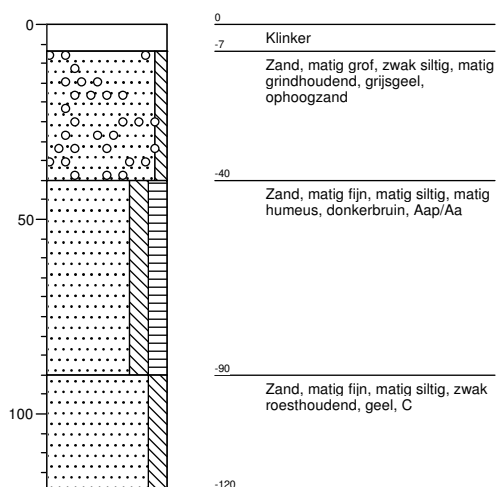
Boring: 3



Boring: 4

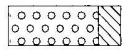


Boring: 5

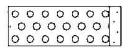


Legenda (conform NEN 5104)

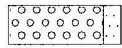
grind



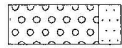
Grind, siltig



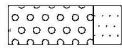
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

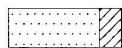


Grind, sterk zandig

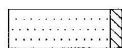


Grind, uiterst zandig

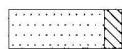
zand



Zand, kleiig



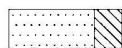
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

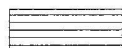


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



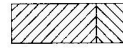
Klei, zwak siltig



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

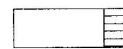
overige toevoegingen



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