

Heuningstraat / Groenestraat te Ochten

rapport 2618

Heuningstraat / Groenestraat te Ochten, gemeente Neder-Betuwe

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

J. Holl



Colofon

ADC Rapport 2618

Heuningstraat / Groenestraat te Ochten, gemeente Neder-Betuwe
Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Auteur: J. Holl

In opdracht van: BOOT Organiserend Ingenieursburo

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 2 mei 2011

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend
uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.



Autorisatie:
R.M. van der Zee

ISBN 978-94-6064-609-6

ADC ArcheoProjecten
Tel 033-299 81 81
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Fax 033-299 81 80
Email info@archeologie.nl

Inhoudsopgave

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	4
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Algemeen	7
1.2 Doelstelling en vraagstelling	7
2 Methodiek bureauonderzoek	7
3 Resultaten bureauonderzoek	8
3.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik	8
3.2 Beschrijving huidig gebruik	8
3.3 Beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen	8
3.4 Beschrijving van bekende archeologische, ondergrondse bouwhistorische en aardwetenschappelijke waarden	9
3.5 Gespecificeerde verwachting (LS05)	11
4 Methodiek Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	11
4.1 Kader	11
4.2 Methode	11
5 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	12
5.1 Lithologische beschrijving	12
5.2 Interpretatie	12
6 Conclusies	13
7 Aanbeveling	13
Literatuur	14
Geraadpleegde websites	14
Lijst van afbeeldingen en tabellen	14
 Bijlage 1 Boorgegevens	

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	Gelderland
Gemeente:	Neder-Betuwe
Plaats:	Ochten
Toponiem:	Heuningstraat / Groenestraat
Kadastrale gegevens:	Ochten, sectie F, nrs. 1177 & 1884
Kaartblad:	39G
Oppervlakte plangebied	Ca. 4,5 ha
Coördinaten:	166.235/436.359; 166.356/436.352; 166.348/435.982; 166.236/435.974
Bevoegde overheid:	Gemeente Neder-Betuwe
Deskundige namens de bevoegde overheid:	dhr. H. Geurts
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	44507
ADC-projectcode:	4121447
Periode van uitvoering:	December 2010 / Januari 2011
Beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort
Beheer en plaats digitale documentatie:	http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-vkx-ksi

Samenvatting

In opdracht van BOOT Organiserend Ingenieursburo heeft ADC ArcheoProjecten een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Heuningstraat / Groenestraat in Ochten (gemeente Neder-Betuwe). In het plangebied zal nieuwbouw plaatsvinden. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een wijziging in het bestemmingsplan en was noodzakelijk om te bepalen of bij de voorgenomen activiteiten de kans bestaat dat archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

Op basis van de ligging op de stroomrug van Echteld, werden archeologische resten vanaf de IJzertijd en dan met name uit de Romeinse tijd en Late Middeleeuwen verwacht. Het vondstniveau werd vanaf het maaiveld verwacht, terwijl archeologische sporen tot 50 cm –mv verwacht werden. Volgens de geomorfologische kaart is een restgeul in het plangebied aanwezig. Op de bodem hiervan werden afvaldumps en deposities verwacht.

De verwachting was dat bodemverstoring heeft opgetreden als gevolg van het gebruik als boomgaard en bebouwing die in het zuiden van het plangebied gestaan heeft. Eventueel vondstmateriaal in de restgeul zal vermoedelijk buiten het bereik van bodemverstoringende activiteiten zijn gebleven.

Teneinde deze verwachting te toetsen werd in het plangebied een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Hierbij is vastgesteld dat de bodem verstoord is tot 35 à 80 cm –mv. Het vondstniveau is hierbij verloren gegaan. In het noorden van het plangebied is de bodem tot 35 à 40 cm –mv verstoord, waardoor het sporenniveau in deze zone naar verwachting nog deels intact is. Onderin het profiel zijn beddingafzettingen van de stroomgordel van Echteld aangetroffen, met hierboven oeverafzettingen. Op basis van het bureauonderzoek werd een restgeul in het plangebied verwacht, maar deze is niet aangetroffen tijdens het booronderzoek.

ADC ArcheoProjecten adviseert daarom om in het noordelijk deel van het plangebied een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van het aanleggen van proefsleuven (IVO-P), teneinde gaafheid, omvang, datering en conservering van archeologische resten te onderzoeken. Het onderzoek dient gericht te zijn op vindplaatsen met alleen grondsporen, zonder vondstniveau.

De exacte invulling van de werkzaamheden dient te worden vastgelegd in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Tijd in jaren
Nieuwe tijd	1500 - heden
Middeleeuwen:	450 – 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen	1050 - 1500 na Chr.
Vroege Middeleeuwen	450 - 1050 na Chr.
Romeinse tijd:	12 voor Chr. – 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	270 - 450 na Chr.
Midden-Romeinse tijd	70 - 270 na Chr.
Vroeg-Romeinse tijd	12 voor Chr. - 70 na Chr.
IJzertijd:	800 – 12 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 12 voor Chr.
Midden-IJzertijd	500 - 250 voor Chr.
Vroege IJzertijd	800 - 500 voor Chr.
Bronstijd:	2000 – 800 voor Chr.
Late Bronstijd	1100 - 800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	1800 - 1100 voor Chr.
Vroege Bronstijd	2000 - 1800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):	5300 – 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	2850 - 2000 voor Chr.
Midden-Neolithicum	4200 - 2850 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4200 voor Chr.
Mesolithicum (Midden-Steentijd):	8800 – 4900 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	6450 - 4900 voor Chr.
Midden-Mesolithicum	7100 - 6450 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum	8800 - 7100 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):	tot 8800 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	35.000 - 8800 voor Chr.
Midden-Paleolithicum	300.000 - 35.000 voor Chr.
Vroeg-Paleolithicum	tot 300.000 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van BOOT Organiserend Ingenieursburo heeft ADC ArcheoProjecten een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Heuningstraat / Groenestraat in Ochten (gemeente Neder-Betuwe). In het plangebied zal nieuwbouw plaatsvinden. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een wijziging in het bestemmingsplan en was noodzakelijk om te bepalen of bij de voorgenomen activiteiten de kans bestaat dat archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

1.2 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen een omschreven gebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting.

Het doel van het inventariserende veldonderzoek is het aanvullen en toetsen van de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting. Het inventariserend veldonderzoek vond plaats door middel van een verkennend booronderzoek.

Ten behoeve van het inventariserend veldonderzoek is een plan van aanpak (PvA) opgesteld conform KNA (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie) specificatie VS01.¹

Hierin zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Is er in het plangebied een intact potentieel vondst- en/of sporenniveau aanwezig en zo ja, komt dit overeen met het op basis van het bureauonderzoek verwachte niveau?
- Zijn er (aanwijzingen voor) archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard en datering hiervan?

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn:

- In welke mate worden deze waarden verstoord door realisatie van de geplande bodemingreep?
- Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?

Indien de archeologische waarden niet kunnen worden behouden:

- Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit?

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 4 januari en het booronderzoek op 13 januari 2011. Meegewerkt hebben: J. Holl (prospector), I.S.J. Becker (archeoloog) en R.M. van der Zee (senior prospector).

2 Methodiek bureauonderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2 Landbodems, protocol 4002 Bureauonderzoek.

Het bureauonderzoek bestaat uit de volgende elf processtappen:

1. Afbakenen plan- en onderzoeksgebied en vaststellen consequenties van mogelijk toekomstig gebruik;
2. Aanmelden onderzoek bij Archis;
3. Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid;
4. Beschrijven huidig gebruik;
5. Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen;
6. Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden in de ondergrond;
7. Beschrijven bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden;
8. Opstellen gespecificeerde verwachting;
9. Opstellen standaardrapport bureauonderzoek;
10. Afmelden onderzoek bij Archis: overdracht onderzoeksgegevens;
11. Aanleveren digitale gegevens bij e-Depot.

De processtappen 1 tot en met 7 leveren gegevens op basis waarvan processtap 8, de gespecificeerde verwachting wordt opgesteld. De gespecificeerde verwachting kan worden beschouwd als een

¹ Het PvA is opgesteld door J. Holl, prospector op 12 januari 2011 en geaccordeerd door R.M. van der Zee, senior prospector.

belangrijke conclusie van het bureauonderzoek, omdat hierin wordt aangegeven of, en zo ja, welke archeologische waarden worden verwacht, indien relevant weergegeven op een kaart. De resultaten van processtappen 1 tot en met 8 worden behandeld in de paragrafen 3.1 tot en met 3.5. Processtap 9 resulteert in het voorliggende rapport. De processtappen 10 en 11 hebben betrekking op het voor derden openbaar maken van de resultaten van het bureauonderzoek bij onder meer Archis en het e-Depot.

3 Resultaten bureauonderzoek

3.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik

Het plangebied ligt op de hoek van de Heuningstraat en de Groenestraat in Ochten, gemeente Neder-Betuwe en heeft een oppervlakte van ca. 4,5 ha. De exacte locatie is weergegeven in afbeeldingen 1 en 2.

Van het plangebied zelf zijn onvoldoende archeologische en aardkundige gegevens beschikbaar om een uitspraak te kunnen doen over de archeologische verwachting. Daarom zijn tevens gegevens betrokken uit de directe omgeving, waarmee het onderzoeksgebied kan worden gedefinieerd als het gebied binnen een straal van circa 500m rondom het plangebied.

In het plangebied is de bouw van bedrijfsgebouwen en kassen gepland. De totale oppervlakte van de kassen zal ca. 10.800 m² bedragen. De kassen zullen in de bodem gefundeerd worden, waarbij de bodem tot maximaal 1 m –mv verstoord zal worden. De overige bebouwing zal een totale oppervlakte van ca. 700 m² hebben. Hiervoor zal de bodem tot ca. 2 m –mv vergraven worden. De locatie van de nieuwbouw is weergegeven in afb. 3.

De consequentie van de voorgenomen ingreep is dat eventuele waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

3.2 Beschrijving huidig gebruik

Het plangebied is momenteel geheel in gebruik als boomgaard.

Er is informatie over de ligging van kabels en leidingen opgevraagd door middel van een KLIC-melding.² Hieruit bleek dat kabels en leidingen in het plangebied vooral tussen de huidige Groenestraat en de parallel hieraan gelegen sloot en direct langs de Heuningstraat liggen. Ook bevinden zich enkele leidingen in het zuiden en langs de oostgrens van het plangebied. Naar verwachting zullen zich in de boomgaard ook drainagebuizen bevinden.

3.3 Beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen

De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

Bron	Historische situatie
Kadastrale minuut uit 1811-1832 ³	Bouwland, de Groenestraat bestond onder de naam 'Het Ochtensche Straatje'. De Heuningstraat bestond onder de naam 'Huuning Straat'.
Bonnekaarten uit 1870-1921 (zie afb. 4) ⁴	bouwland
Topografische kaarten uit 1957-1990 ⁵	1957: noordelijke helft: bouwland; zuidelijke helft: bebouwing 1966: noorden: boomgaard; midden: weiland; zuiden: bebouwing 1977: grotendeels weiland; uiterste noorden: boomgaard 1985: noorden: bouwland; zuiden: boomgaard 1990: noordoosten: bouwland; zuiden en westen: boomgaard
Kennisinfrastructuur CultuurHistorie (KICH) ⁶	Geen aanvullende informatie
Cultuurhistorische relictkaart Gelderland ⁷	Geen aanvullende informatie

Op basis van het oude kaartmateriaal is het plangebied de laatste 200 jaar grotendeels in gebruik geweest als bouwland, weiland en boomgaard. Halverwege de 20^e eeuw heeft bebouwing in het zuiden van het plangebied gestaan, maar dit heeft niet meer dan enkele decennia geduurd. Tijdens het

² KLIC-meldingsnr. 10G310663.

³ Kadaster 1811-1832.

⁴ Bureau Militaire Verkenningen 1871, 1874, 1899 & 1921.

⁵ Kadaster 1957, 1966, 1977, 1985 & 1990.

⁶ <http://www.kich.nl>

⁷ [http://ags.prvgl.nl/gld.atlas/\(S\(g11fxurxd3bb3zuu2pp12m55\)\)/Default.aspx?applicatie=bodematlas](http://ags.prvgl.nl/gld.atlas/(S(g11fxurxd3bb3zuu2pp12m55))/Default.aspx?applicatie=bodematlas)

booronderzoek meldde een buurtbewoner dat op deze locatie na de Tweede Wereldoorlog tijdelijke noodwoningen hebben gestaan. Het noorden is in de 19^e en 20^e eeuw altijd onbebouwd gebleven.

Volgens de bodematlas van de provincie Gelderland geldt in het plangebied een kleine kans op de aanwezigheid van asbest. Het uiterste zuidwesten van het plangebied valt binnen een gebied met mogelijk ernstige bodemverontreiniging. Hier is namelijk een bovengrondse afgewerkte olietank aanwezig geweest.

Volgens de bodematlas Gelderland hebben in het plangebied geen ontgroningen plaatsgevonden.⁸

3.4 Beschrijving van bekende archeologische, ondergrondse bouwhistorische en aardwetenschappelijke waarden

De volgende aardwetenschappelijke informatie is bekend van het plangebied:

Bron	Informatie
Geologie (zie afb. 5) ⁹	Formatie van Echteld, geulafzettingen, meestal bedekt met dunne laag geuldekafzettingen
Geomorfologie (zie afb. 6) ¹⁰	Rivieroeverwal of stroomrug, een smalle (rest)geul loopt door het plangebied
Bodemkunde ¹¹	Kalkhoudende ooivaaggronden in zware zavel en lichte klei (Rd90A-VI)
Meandergordels (zie afb. 7) ¹²	Echteld meandergordel uit 800 v. Chr. tot 100 n. Chr.
Zanddiepte (zie afb. 8) ¹³	Beddingzand onbedijkte rivieren, top grotendeels binnen 1 m- mv, in zuidoosten klein deel met top tussen 2 en 3 m -mv en in het noordwesten klein deel met top dieper dan 3 m -mv.
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) ¹⁴	Aflopend van 6,6 m +NAP in het zuiden tot 5,9 m +NAP in het noorden

Het plangebied bevindt zich in het rivierengebied, dat tijdens het Holoceen (vanaf ca. 10.000 jaar geleden) onder invloed stond van de (voorlopers van de) huidige grote rivieren. Voor de bedijking van deze rivieren in de Late Middeleeuwen maakten deze rivieren deel uit van een sterk vertakt stelsel van meanderende geulen, die hun loop voortdurend wijzigden.

De veranderingen in het geulenpatroon waren het resultaat van erosie en sedimentatie. Langs de bodem werd grof zand en grind (vaak afkomstig uit onderliggende pleistocene afzettingen) verplaatst van de buitenbocht naar de volgende binnenbocht.¹⁵ Hierdoor werden de meanders steeds groter en verplaatsten ze zich stroomafwaarts. In ondieptes in de binnenbocht werd een reeks zandruggen afgezet. De rivieren traden vaak buiten hun oevers, waarbij zand en klei vanuit de bedding het land ingevoerd werden. Buiten de stroomgordel nam de stroomsnelheid en de transportkracht van het water af. Het meeste materiaal, waaronder de zwaarste deeltjes (zand), sedimenteerde dichtbij de rivier, waardoor aan weerszijden van de bedding oeverwallen ontstonden. Bij elke overstroming werden deze hellingen verder opgehoogd. Naarmate de ophoging voortduurde, werd steeds fijner materiaal op de oeverwallen afgezet (fining upwards).¹⁶

Wanneer na een overstroming het waterpeil daalde, werd het water in de overstromde vlakte door de oeverwallen afgesneden van de rivier. De fijnste sedimentdeeltjes (klei) bezonken, waardoor komklei ontstond.

Periodiek brak een rivier door een oeverwal en vond een verlegging van de bestaande loop plaats (avulsie). Oorzaken hiervan waren de relatieve stijging van de zeespiegel, tektoniek en toename van de rivierafvoer. Niet iedere doorbraak leidde tot een avulsie. Soms liep de doorbraak dood en ontstond een crevasse, een waaier van zand.¹⁷

Na het droogvallen van een oude rivierloop onstond een stroomrug. Dit is een rug die als gevolg van de aanwezigheid van geul- en oeverafzettingen hoger ligt dan de omgeving. Doordat de zandigere afzettingen van de geul en de oever minder inklonken dan de omliggende komklei, is het hoogteverschil tussen de oeverwallen en de kom versterkt. Bij een stroomrug is de oorspronkelijke geul opgevuld, waardoor de geulopvulling en de oeverwallen één geheel vormen.¹⁸

Het plangebied ligt op de stroomgordel van Echteld. Deze was actief vanaf ca. 800 v. Chr. tot ca. 100 n. Chr. De top van de hieraan gerelateerde beddingafzettingen bevindt zich op ca. 5,7 tot 4,8 m +NAP.¹⁹ Dit komt overeen met de zanddieptekaart die voor het rivierengebied in Gelderland en Overijssel gemaakt is,

⁸ [http://ags.prvgld.nl/gld.atlas/\(S\(11fxurxd3bb3zuu2pp12m55\)\)/Default.aspx?applicatie=bodematlas](http://ags.prvgld.nl/gld.atlas/(S(11fxurxd3bb3zuu2pp12m55))/Default.aspx?applicatie=bodematlas)

⁹ Rijks Geologische Dienst 1982.

¹⁰ Stichting voor Bodemkartering & Rijks Geologische Dienst 1986.

¹¹ Stichting voor Bodemkartering 1981.

¹² Berendsen & Stouthamer 2001.

¹³ Cohen, *et al.* 2009.

¹⁴ <http://www.ahn.nl/viewer>

¹⁵ Ten Brinke & Ten Brinke 2005.

¹⁶ Berendsen 2008.

¹⁷ Ten Brinke & Ten Brinke 2005.

¹⁸ Stichting voor Bodemkartering 1973.

¹⁹ Berendsen & Stouthamer 2001.

waarop staat aangegeven dat het beddingzand zich in het plangebied overwegend binnen 1 m –mv bevindt.²⁰ Tijdens de verlandingsfase van de stroomgordel is naar verwachting een dunne laag geuldekafzettingen afgezet op het beddingzand.

In het uiterste noorden van het plangebied heeft deze stroomgordel vermoedelijk de oever- en/of beddingafzettingen van de stroomgordel van Westerveld aangesneden. De stroomgordel van Westerveld was actief in de periode 2500 – 1500 v. Chr. De top van het beddingzand bevindt zich op ca. 5,8 tot 4,8 m +NAP.²¹

Volgens de geomorfologische kaart loopt een smalle geul door het plangebied. Mogelijk is dit een restgeul van de stroomgordel van Echteld. Op AHN-beelden is geen depressie op de verwachte locatie van deze geul te zien. Mogelijk is deze door grondbewerking verdwenen.

In het plangebied worden kalkhoudende ooivaaggronden verwacht. Dit zijn gronden waarin na de sedimentatie nog nauwelijks bodemvormende processen hebben opgetreden. Ze zijn karakteristiek voor stroomruggen. Tot een diepte van 50 à 55 cm –mv bestaan deze gronden vaak uit bruin gekleurde, zwak humeuze, sterk siltige klei. De bovengrond is meestal tot 30 cm (op sommige plaatsen dieper dan 50 cm) kalkarm en soms kalkloos. Ook komen geheel kalkrijke gronden voor. Naar beneden neemt het lutumgehalte meestal geleidelijk af en wordt op 90 à 100 cm –mv matig fijn tot matig grof zand aangetroffen. Plaatselijk begint dit zand al vanaf 40 cm –mv.²²

In het onderzoeksgebied zijn de volgende archeologische (indicatieve) waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld:

Bron	Omschrijving
Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW)	Hoge indicatieve archeologische waarde
Archeologische beleidsadvieskaart gemeente Nederbetuwe	niet aanwezig, er is geen beleidsadvieskaart van het buitengebied vastgesteld.
Archeologische Monumenten Kaart (AMK)	AMK-terreinen 3.638 en 12.646
waarnemingen ARCHISII (Archeologisch Informatie Systeem)	1.709, 1.710, 1.785, 1.786, 1.800, 1.801, 1.802, 1.803, 1.804, 1.805, 16.344, 17.638, 17.640, 17.641, 25.458, 25.490 en 25.510
vondstmeldingen ARCHISII	geen
onderzoeksmeldingen ARCHISII	10.309, 10.311, 25.254 en 34.932

De ligging van deze waarden is weergegeven in afb. 9.

In het plangebied geldt een hoge indicatieve archeologische waarde. Dit is vanwege de ligging op een stroomrug. Vanwege de hogere ligging in het landschap waren dergelijke locaties in het verleden gunstige vestigingslocaties.

In het onderzoeksgebied bevinden zich twee AMK-terreinen. Een AMK-terrein van hoge archeologische waarde bevindt zich ca. 300 m ten oosten van het plangebied. Op deze locatie is een oude woongrond op een stroomrug aanwezig. Tijdens een oppervlaktekartering ter plaatse is veel Romeins aardewerk gevonden, evenals enkele fragmenten laatmiddeleeuws aardewerk.²³ Enkele tientallen meters ten westen en ten zuiden van dit AMK-terrein zijn tijdens oppervlaktekarteringen eveneens aardewerkscherven uit de Romeinse tijd en Late Middeleeuwen gevonden.²⁴

Ca. 200 m ten noordwesten van het plangebied bevindt zich een AMK-terrein van archeologische waarde. Op deze locatie zijn in het verleden aan de oppervlakte aardewerkscherven uit de Romeinse tijd gevonden. Op de plaats van de huidige boerderij heeft in de Late Middeleeuwen een versterkt huis gestaan.²⁵ Volgens een Archis-waarneming binnen dit AMK-terrein zijn een Romeinse wijsteen, fragmenten van Romeinse dakpannen, een schedel, spinspeentjes en Romeinse munten gevonden. Vermoedelijk is hier sprake van een administratieve fout aangezien dezelfde vondsten ook zijn geregistreerd voor een locatie ca. 1,5 km ten westen van het plangebied.²⁶ Op basis van de literatuur lijkt laatst genoemde locatie aannemelijker.

Op een perceel grenzend aan dit AMK-terrein is een booronderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Vanwege de nabijheid van een mogelijk Romeins nederzettingsterrein en een versterkt huis uit de Late Middeleeuwen is een archeologische begeleiding aanbevolen. Deze is voor zover bekend (nog) niet uitgevoerd.²⁷

²⁰ Cohen, *et al.* 2009.

²¹ Berendsen & Stouthamer 2001.

²² Stichting voor Bodemkartering 1973.

²³ AMK-nr. 3.638; centrumcoördinaat: 166.728/435.984; toponiem: Heuningstraat / Luitekamp; waarnemingsnrs. 1.785, 1.786, 1.800, 1.801, 1.802, 25.510.

²⁴ waarnemingsnrs. 1.803, 1.804, 1.805, 17.641.

²⁵ AMK-nr. 12.646; centrumcoördinaat: 165.864/436.416; toponiem: Pottumsestraat / De Pottum; waarnemingsnr. 17.638, 25.458.

²⁶ waarnemingsnr. 25.490.

²⁷ onderzoeksmeldingsnr. 34.932.

Op een locatie grenzend aan het zuidwesten van het plangebied zijn tijdens graafwerkzaamheden aardewerkscherven uit de Romeinse tijd en een botfragment gevonden. Deze vondsten zijn geïnterpreteerd als restanten van een inhumatiegraf.²⁸ Op ca. 100 m ten zuidwesten van het plangebied zijn tijdens een oppervlaktekartering een aardewerkscherf uit de Romeinse tijd en een aardewerkscherf uit de Late Middeleeuwen gevonden.²⁹ Tijdens een oppervlaktekartering ca. 200 m ten westen van het plangebied is een onbepaald aardewerkfragment gevonden.³⁰

Het noorden van het plangebied ligt volgens Archis 2 binnen het onderzoeksgebied van een grootschalig booronderzoek in het kader van de Betuweroute. De begrenzing van het onderzochte terrein is echter niet accuraat weergegeven. Tijdens dit onderzoek zijn negen vindplaatsen aangetroffen, maar deze bevinden zich niet binnen het huidige onderzoeksgebied.³¹

Het plangebied ligt in het gebied van een onderzoeksmelding, betreffende de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Neder-Betuwe. Deze kaart is echter alleen opgesteld voor de kernen en niet voor het buitengebied.³²

3.5 Gespecificeerde verwachting (LS05)

In het hele plangebied worden, op basis van de ligging op de stroomrug van Echteld, archeologische resten verwacht uit alle archeologische perioden vanaf de IJzertijd, toen deze stroomgordel actief was. Gezien de vondsten in de directe omgeving van het plangebied, worden echter vooral resten uit de Romeinse tijd en Late Middeleeuwen verwacht. Vanwege de hoge ligging op een stroomrug vormde het plangebied in deze perioden een gunstige vestigingslocatie. Ook waren de gronden beter geschikt voor de landbouw. De vondsten worden verwacht in de top van de afzettingen van deze stroomgordel, vanaf het maaiveld. Deze ondiepe ligging blijkt ook uit de in de omgeving gedane vondsten, die grotendeels zijn aangetroffen tijdens oppervlaktekarteringen. Het sporenniveau bevindt zich naar verwachting binnen 50 cm –mv.

De resten manifesteren zich naar verwachting als een archeologische laag, bestaande uit een vermenging van onder meer kleine fragmenten aardewerk met het oorspronkelijke substraat. Organische resten zijn, gezien de ondiepe ligging, waarschijnlijk slecht geconserveerd.

Volgens de geomorfologische kaart bevindt zich een geul in het plangebied. Waarschijnlijk is dit een restgeul van de stroomgordel van Echteld. Op de bodem van deze restgeul kunnen archeologische resten zoals afvaldumpen en deposities voorkomen.

In het zuiden van het plangebied heeft naar verwachting bodemverstoring opgetreden als gevolg van de bouw van noodwoningen. Het is onbekend hoe diep de bodem hierdoor verstoord is. In het hele plangebied heeft verstoring plaatsgevonden door het huidige gebruik als boomgaard. Naar verwachting is deze verstoring niet dieper dan ca. 50 cm.

4 Methodiek Inventariserend Veldonderzoek (IVO-0)

4.1 Kader

De bij het Inventariserend Veldonderzoek toegepaste methoden zijn conform de KNA, versie 3.2 Landbodems, in het bijzonder specificatie VS03 (booronderzoek). Uitgangspunt van het inventariserend veldonderzoek is de gespecificeerde verwachting zoals die is opgesteld in het bureauonderzoek. De strategie voor het veldonderzoek is hierop gebaseerd, alsmede op het voor dit onderzoek opgestelde Plan van Aanpak. De rapportage is opgesteld conform specificatie VS05.

4.2 Methode

In het plangebied zijn grondboringen uitgevoerd met als doel het bepalen van de bodemopbouw en eventuele bodemverstoringen. Dit is de verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek.

Het verkennen van de bodemopbouw gebeurt door de bodemtextuur en, indien relevant, bodemkundige horizonten systematisch te beschrijven. Eventuele afwijkingen van de verwachte bodemopbouw zoals

²⁸ waarnemingsnr. 16.344.

²⁹ waarnemingsnrs. 1.709, 1.710.

³⁰ waarnemingsnr. 17.640.

³¹ onderzoeksmeldingsnrs. 10.309, 10.311.

³² onderzoeksmeldingsnr. 25.254.

vastgesteld op grond van het bureauonderzoek, en andere niet-natuurlijke bodemkenmerken kunnen er aanleiding toe geven om (delen van) het plangebied als verstoord te beschouwen.

Er zijn 22 boringen geplaatst in een grid bestaande uit parallelle raaien met een afstand van 40 m. Binnen een raai zijn de boringen geplaatst om de 50 m. De boringen zijn zodanig geplaatst dat zij verspringen ten opzichte van die in de aangrenzende raai en zijn uitgevoerd met een 7 cm Edelmanboor en een 3 cm guts tot in het beddingzand van de stroomgordel van Echteld, tot gemiddeld circa 115 cm en maximaal 150 cm onder het maaiveld.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemmonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd.³³ De X- en Y-coördinaten zijn bepaald aan de hand van de lokale topografie en ingemeten met behulp van een meetlint. De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de boringen is bepaald aan de hand van AHN-beelden (zie paragraaf 3.4).

5 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

5.1 Lithologische beschrijving

De locatie van de boringen is weergegeven in afb. 10. De boorgegevens worden gepresenteerd in Bijlage 1.

Onderin het profiel bevindt zich zwak siltig, lichtbruin, meestal grof zand. Dit zand is kalkrijk of kalkloos en het pakket bevat vaak grind. De top van dit pakket bevindt zich op een diepte van 45 à 125 cm -mv. In enkele boringen bevinden zich bovenin dit pakket enkele kleilagen.

Hierboven bevindt zich in alle boringen, met uitzondering van boring 13, 17, 19 en 21, een pakket sterk zandige of sterk siltige klei of kleiig, matig fijn tot matig grof zand. Dit pakket is over het algemeen kalkrijk, soms kalkloos en lichtbruin van kleur. In boring 3 is onderin dit pakket een baksteenspikkel aangetroffen, maar dit kan ook afkomstig zijn van het puinhoudende pakket hierboven en tijdens het boren naar beneden gevallen zijn. De top van dit pakket bevindt zich op 35 à 70 cm -mv.

De bovenste 35 à 80 cm bestaat uit een klei- en zandpakket dat vlekkelig is en puinresten bevat. Dit pakket is kalkloos of kalkrijk en grotendeels humeus. In de boringen 13, 17, 19 en 21 loopt dit pakket door tot in het zwak siltige zand. In het zuiden van het plangebied is dit pakket dikker dan in het noorden.

5.2 Interpretatie

Onderin het profiel zijn de beddingafzettingen van de stroomgordel van Echteld aangetroffen. Binnen dit pakket zijn enkele kleilagen aanwezig, die zijn afgezet in de eindfase waarin deze rivier periodiek inactief was en fijner materiaal kon bezinken.

Boven deze beddingafzettingen is in de meeste boringen een pakket oeverafzettingen aangetroffen. Doordat de stroomgordel zich steeds verder in de richting van de buitenbocht verplaatste, is steeds een pakket oeverafzettingen boven de beddingafzettingen afgezet.

Gemiddeld is de bovenste 50 cm van het profiel omgewerkt. Dit is grotendeels te wijten aan het huidige gebruik als boomgaard. In het zuiden is de bodem dieper omgewerkt dan in het noorden, waarschijnlijk als gevolg van de aanleg van de noodwoningen die hier gestaan hebben. De overige verstoring is het gevolg van het gebruik als boomgaard. De meeste boringen zijn in stroken gras tussen de bomenrijen geplaatst, maar boring 13 en 17 zijn tussen de bomen geplaatst. Op deze locaties is de bodem tot 70 à 80 cm -mv omgewerkt. Naar verwachting is de bodem in het overige deel van het plangebied ter plaatse van de bomenrijen ook tot deze diepte omgewerkt.

Volgens de geomorfologische kaart is een restgeul aanwezig in het plangebied. Deze is tijdens het booronderzoek niet aangetroffen. Mogelijk was deze restgeul dermate smal dat hij slechts met een fijnmazig grid opgespoord kan worden. Het is echter ook mogelijk dat deze geul hier niet aanwezig is en ten onrechte op de kaart is weergegeven. Op AHN-beelden zijn ook geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van een dergelijke geul gevonden. Dit laatste kan echter ook het gevolg zijn van egalisatie.

Door verstoring van de bodem zijn eventuele archeologische resten naar verwachting verloren gegaan. Het sporenniveau werd verwacht tot 50 cm -mv. In het noorden bevindt zich een zone waar de bodem

³³ Bosch 2005; Normalisatie-Instituut 1989.

tot slechts 35 à 40 cm –mv verstoord is (boring 6-9, 21 en 22), waardoor het sporenniveau naar verwachting deels intact is gebleven. Aangezien in de directe omgeving van het plangebied diverse archeologische vondsten zijn gedaan, vooral uit de Romeinse tijd, geldt in dit deel van het plangebied een hoge kans op archeologische grondsporen. Vandaar dat binnen deze zone, op de locaties waar bebouwing gaat plaatsvinden, proefsleuvenonderzoek wordt aanbevolen (zie afb. 11).

6 Conclusies

De in de Inleiding gestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

Is er in het plangebied een intact potentieel vondst- en/of sporenniveau aanwezig en zo ja, komt dit overeen met het op basis van het bureauonderzoek verwachte niveau?

De bodem is hoofdzakelijk door agrarische grondgebruik verstoord tot 35 à 80 cm –mv. Hierbij is in het gehele plangebied het vondstniveau verloren gegaan. In het noorden van het plangebied is de bodemverstoring dusdanig beperkt dat het sporenniveau, dat tot ca. 50 cm –mv reikt, naar verwachting nog deels intact zal zijn.

Zijn er (aanwijzingen voor) archeologische waarden in het plangebied aanwezig en, zo ja, wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard, datering en waardstelling hiervan?

Op een perceel grenzend aan het zuidwesten van het plangebied zijn restanten van een Romeins inhumatiegraf gevonden. De diepteligging hiervan is niet bekend. Sporen hiervan kunnen ook in het plangebied aanwezig zijn. De aanwezigheid van deze als ook andere grondsporen zijn met een booronderzoek niet vast te stellen.

In welke mate worden deze waarden verstoord door realisatie van de geplande bodemingreep?

De kassen zullen deels gerealiseerd worden binnen de zone waar archeologische sporen verwacht worden. Bij de aanleg van de funderingen zal de bodem 1 m –mv verstoord worden. Eventuele sporen zullen daarbij verstoord worden.

Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?

Door de kassen niet in de archeologisch kansrijke zone (het noordelijk deel van het plangebied) te bouwen, kunnen archeologische waarden behouden blijven.

Indien de eventuele archeologische waarden niet kunnen worden behouden: Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit?

Geadviseerd wordt om in het noorden (ca. 0,2 ha) van het plangebied een proefsleuvenonderzoek uit te voeren in de in afb. 11 weergegeven delen.

7 Aanbeveling

ADC ArcheoProjecten adviseert om in de gebieden met een hoge archeologische verwachting een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van het aanleggen van proefsleuven (IVO-P), teneinde gaafheid, omvang, datering en conservering van archeologische resten te onderzoeken. Het betreft een gebied van ca. 0,2 ha, in het noorden van het plangebied (zie afb. 11). Het onderzoek dient gericht te zijn op vindplaatsen met alleen grondsporen.

De exacte invulling van de werkzaamheden dient te worden vastgelegd in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

Literatuur

- Berendsen, H.J.A.**, 2008: *De vorming van het land; Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Assen.
- Berendsen, H.J.A. & E. Stouthamer**, 2001: *Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands*. Assen.
- Bosch, J.H.A.**, 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport NITG 05-043-A).
- Brinke, W. Ten & W. Ten Brinke**, 2005: *De betugelde rivier; Bovenrijn, Waal, Pannerdensch Kanaal, Nederrijn-Lek en IJssel in vorm*. Diemen.
- Bureau Militaire Verkenningen**, 1871, 1874, 1899 & 1921: *Ochten, blad 509, schaal 1:25.000*.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen & H.F.J. Kempen**, 2009: *Zand in Banen - Zanddiepte kaarten van het Riviereengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem.
- Kadaster**, 1811-1832: *Kadasterkaart (Minuutplan); Ochten, Gelderland, sectie D, blad 01*.
- Kadaster**, 1957, 1966, 1977, 1985 & 1990: *Topografische kaart (1:25.000), kaartnummer 39G*.
- Normalisatie-Instituut, Nederlands**, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- Rijks Geologische Dienst**, 1982: *Geologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 39 Oost Tiel*. Haarlem.
- Stichting voor Bodemkartering**, 1973: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, Toelichting bij de kaartbladen 39 West Rhenen en 39 Oost Rhenen*. Wageningen.
- Stichting voor Bodemkartering**, 1981: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 39 Oost Rhenen*. Wageningen.
- Stichting voor Bodemkartering & Rijks Geologische Dienst**, 1986: *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 39 Tiel*. Wageningen/Haarlem.

Geraadpleegde websites

<http://archis2.archis.nl>
[http://ags.prv.gld.nl/gld.atlas/\(S\(g1f1xurxd3bb3zuu2pp12m55\)\)/Default.aspx?applicatie=bodematlas](http://ags.prv.gld.nl/gld.atlas/(S(g1f1xurxd3bb3zuu2pp12m55))/Default.aspx?applicatie=bodematlas)
<http://www.ahn.nl>
<http://www.kich.nl>
<http://www.watwaswaar.nl>

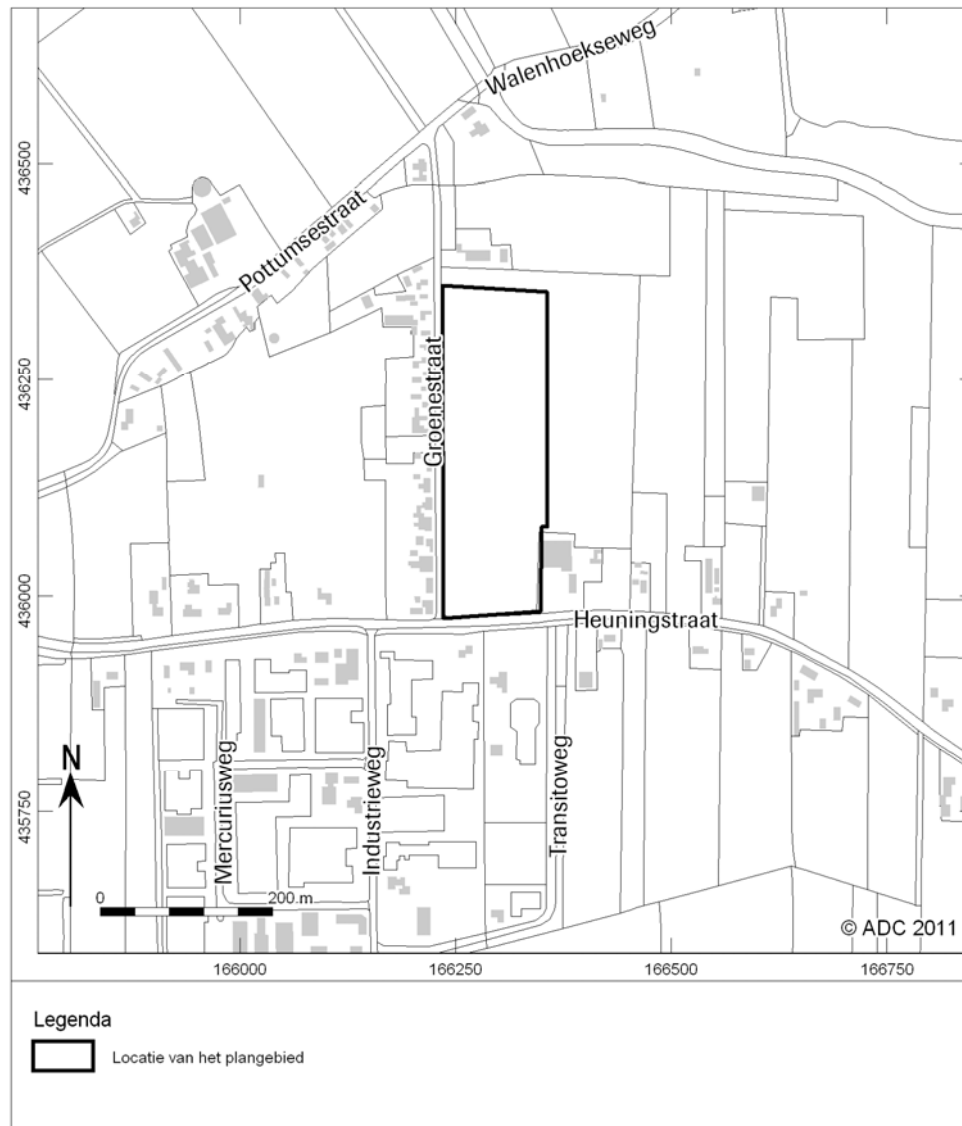
Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1 Locatie van het plangebied
 Afb. 2 Detailkaart van het plangebied
 Afb. 3 Weergave van de nieuwbouwplannen
 Afb. 4 Het plangebied op de Bonnekaart uit 1871
 Afb. 5 Het plangebied op de geologische kaart
 Afb. 6 Het plangebied op de geomorfologische kaart
 Afb. 7 Het plangebied op de meandergordelkaart
 Afb. 8 Het plangebied op de zanddiepte kaart
 Afb. 9 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen
 Afb. 10 Boorpuntenkaart
 Afb. 11 Resultaten van het booronderzoek

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.



Afb. 1 Locatie van het plangebied



Afb. 2 Detailkaart van het plangebied

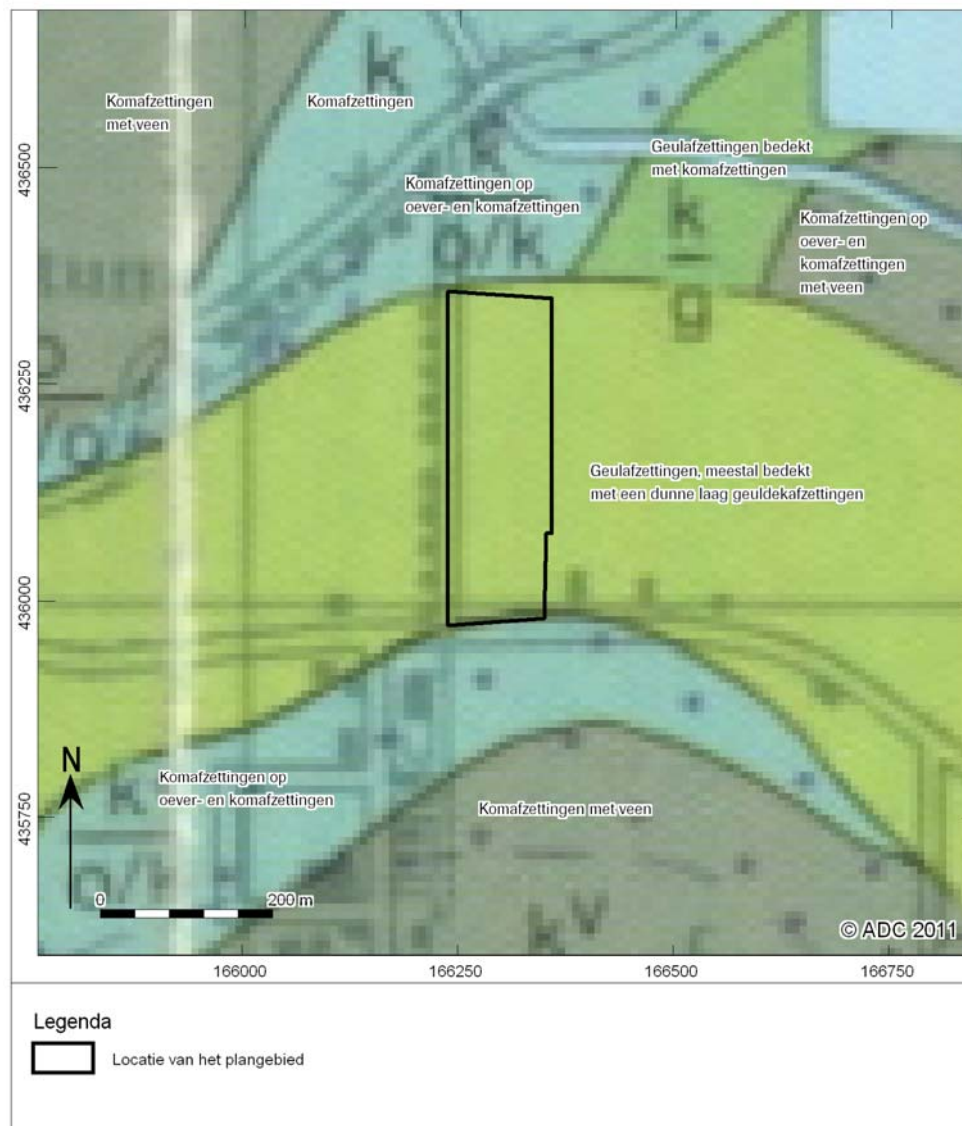


Afb. 3 Weergave van de nieuwbouwplannen



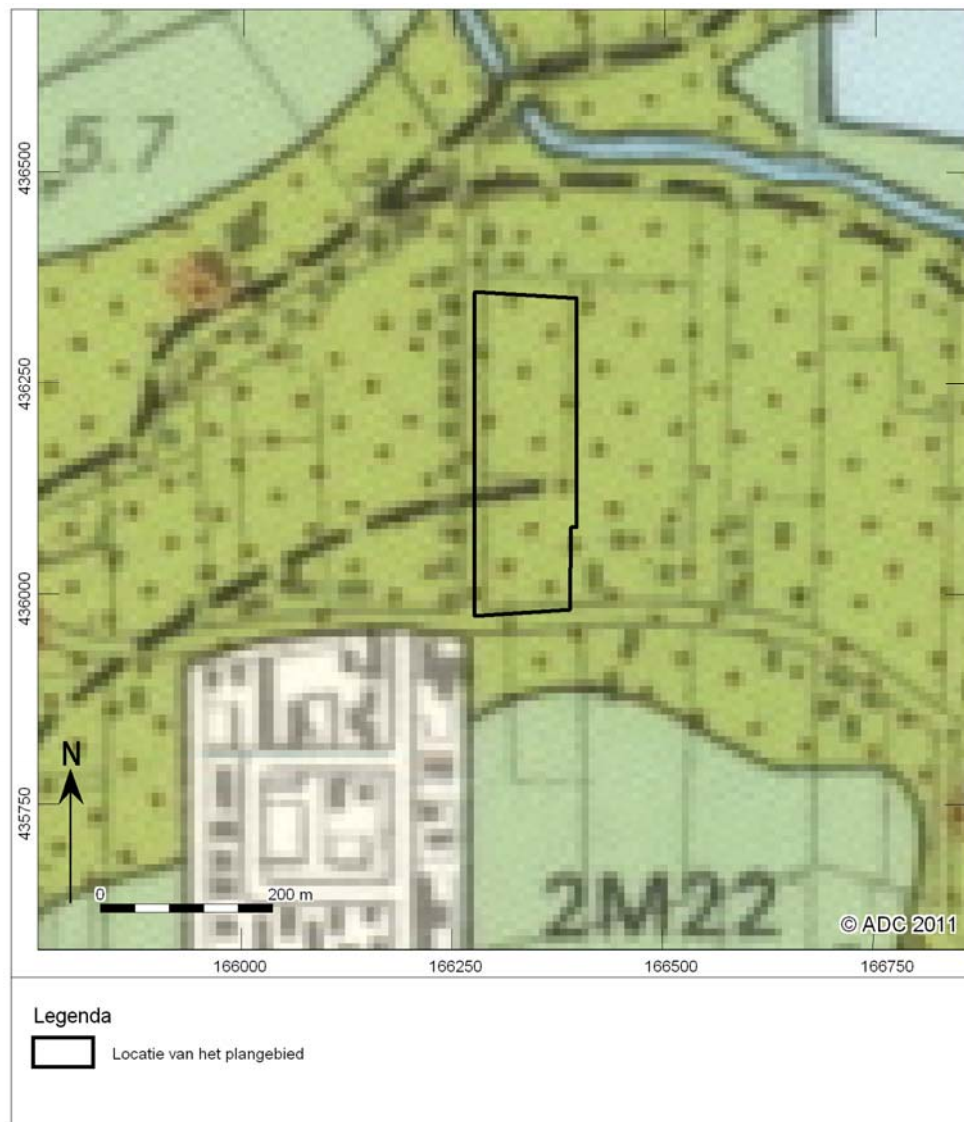
Afb. 4 Het plangebied op de Bonnekaart uit 1871³⁴

³⁴ Bureau Militaire Verkenningen 1971.



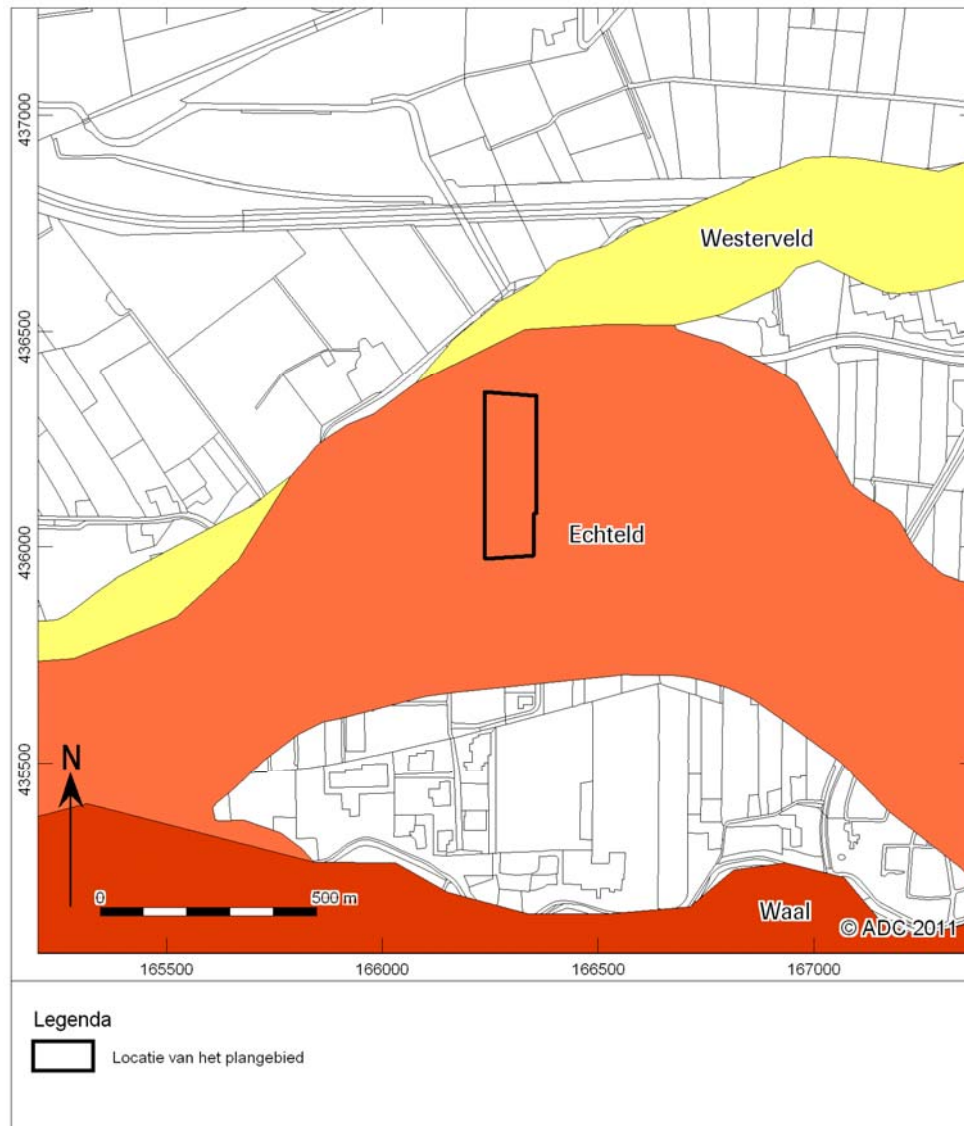
Afb. 5 Het plangebied op de geologische kaart³⁵

³⁵ Rijks Geologische Dienst 1982.



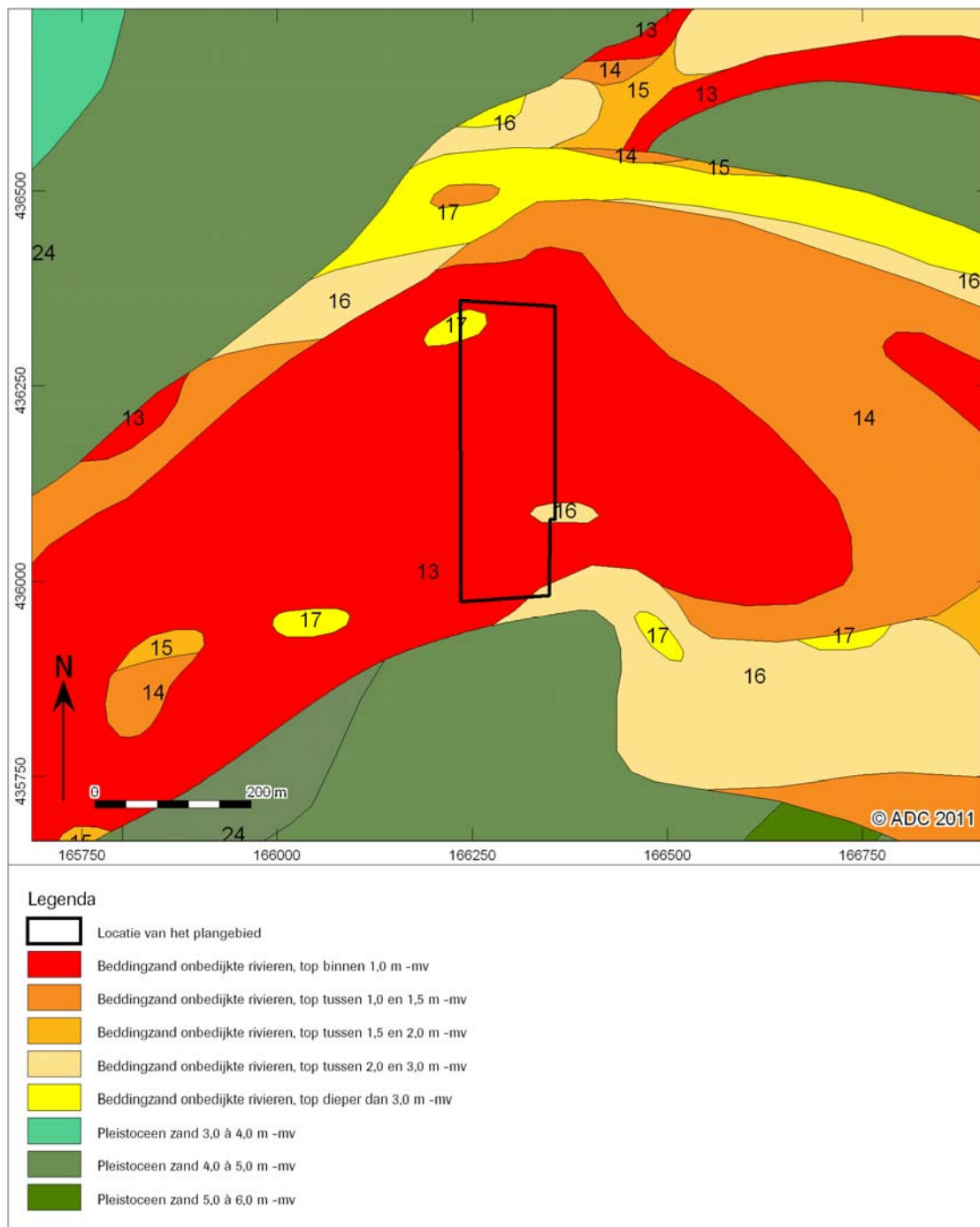
Afb. 6 Het plangebied op de geomorfologische kaart³⁶

³⁶ Stichting voor Bodemkartering & Rijks Geologische Dienst 1986.



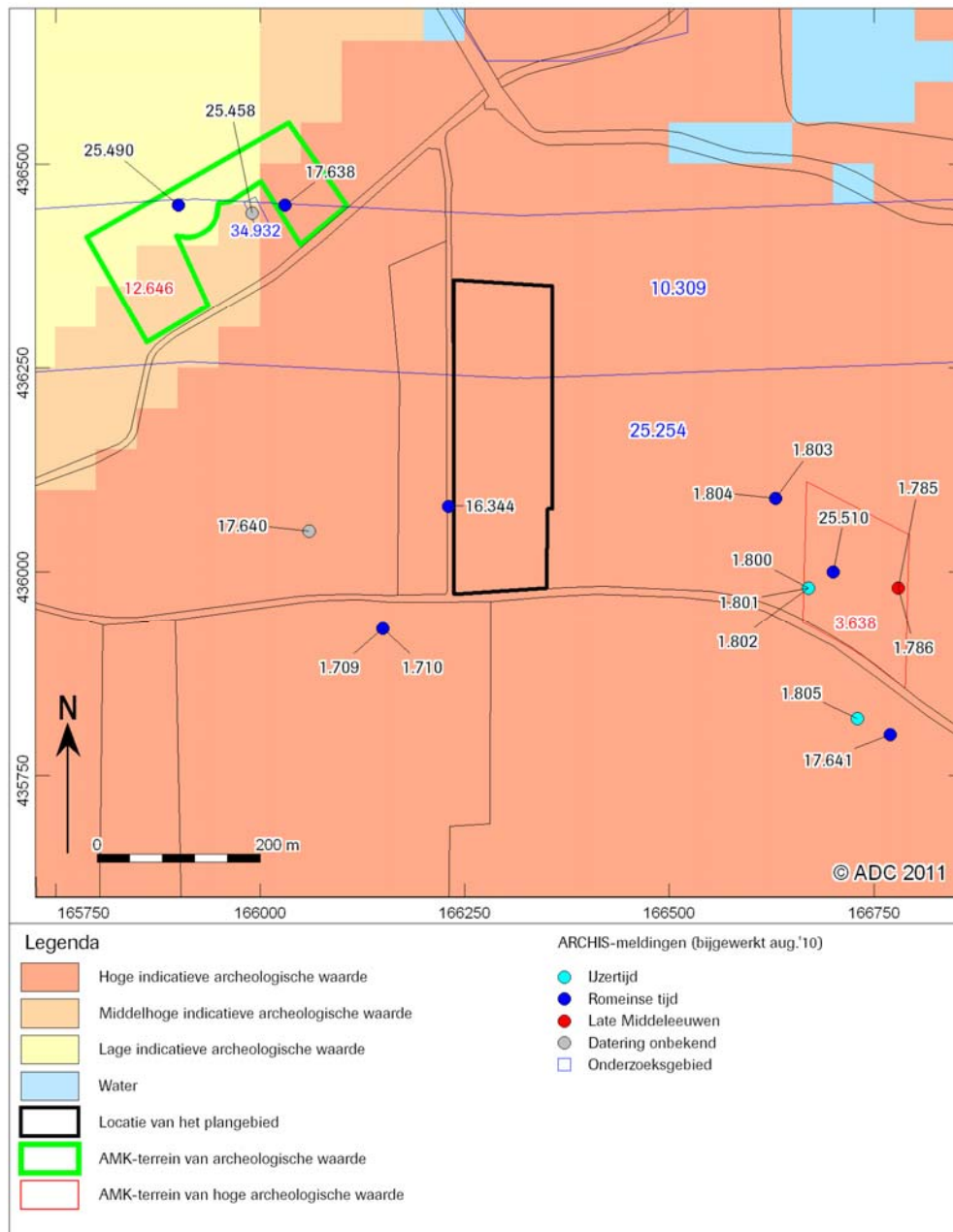
Afb. 7 Het plangebied op de meandergordelkaart³⁷

³⁷ Berendsen & Stouthamer 2001.



Afb. 8 Het plangebied op de zanddieptekaart³⁸

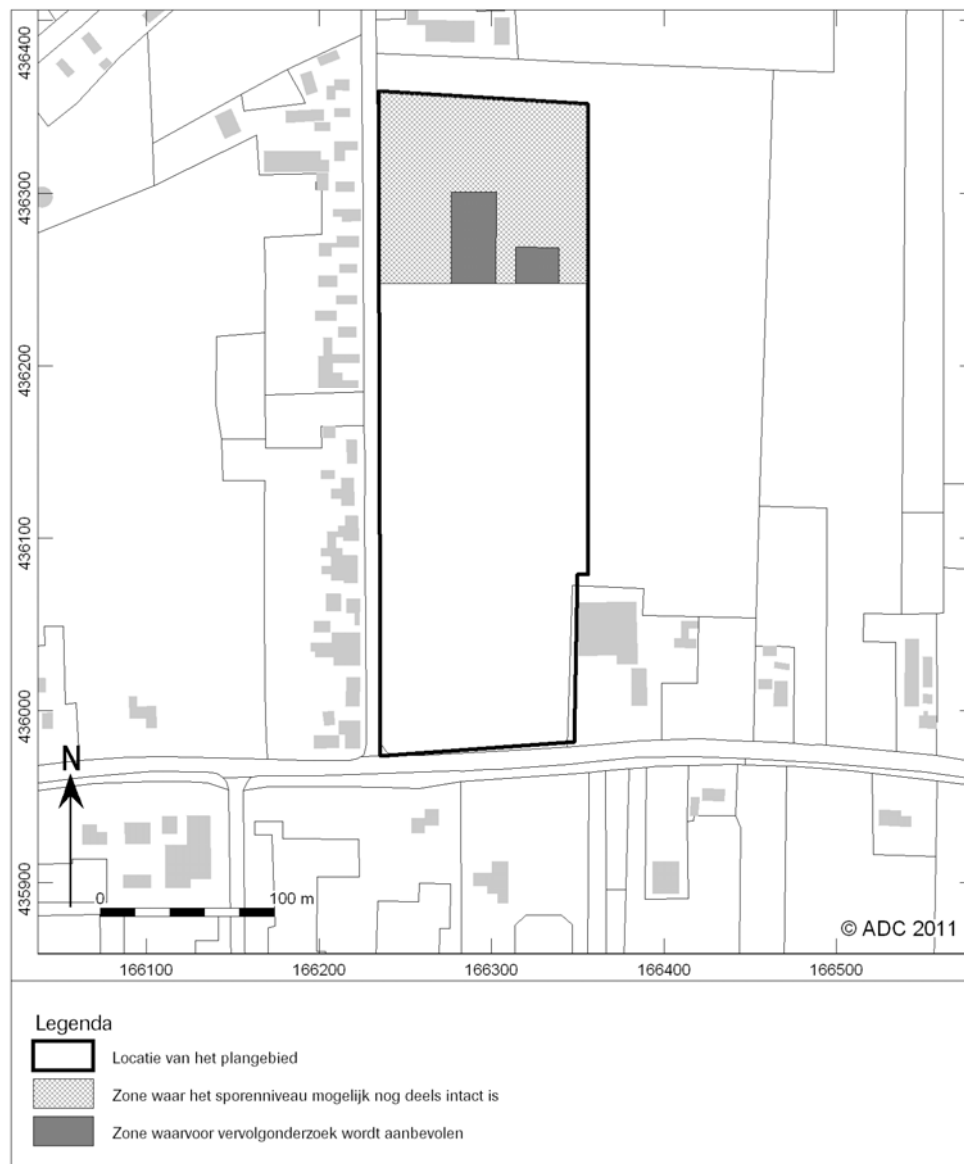
³⁸ Cohen, *et al.* 2009.



Afb. 9 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen



Afb. 10 Boorpuntenkaart



Afb. 11 Resultaten van het booronderzoek



Bijlage 1 Boorgegevens

nummer	bovenreus (cm onder)	onderreus (cm onder)	grondsoort	bijmenging	zandmedaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	overtig
01	0	5	klei sterk zandig; zwak humeus			donker-bruin-grijs	kalkloos			bouwvoor
	5	50	klei sterk zandig			bruin-grijs	kalkrijk		weinig puinresten	omgewerkte grond
	50	90	zand kleilig		matig fijn	licht-bruin-grijs	kalkrijk			oever
	90	110	zand zwak siltig		matig fijn	licht-grijs-bruin	kalkrijk			bedding
02	0	5	klei matig zandig; zwak humeus			donker-bruin-grijs	kalkloos			bouwvoor
	5	60	klei sterk zandig			licht-grijs-bruin	kalkrijk		spoor puinresten	weinig grijze vlekken; omgewerkte grond
	60	80	klei sterk zandig			licht-grijs-bruin	kalkrijk			oever
	80	110	zand zwak siltig		matig fijn	licht-grijs-bruin	kalkrijk			bedding
03	0	10	klei sterk zandig; matig humeus			donker-grijs	kalkloos			bouwvoor
	10	45	klei sterk zandig; matig humeus			donker-grijs	kalkloos		veel puinresten	omgewerkte grond
	45	80	zand kleilig		matig fijn	licht-bruin	kalkrijk			bst spikkel op 80; oever
	80	100	zand zwak siltig; matig grindig		zeer grof	licht-grijs-bruin	kalkrijk			bedding
04	0	30	klei sterk zandig; matig humeus			donker-bruin-grijs	kalkloos		weinig puinresten; weinig sintels	omgewerkte grond
	30	60	klei sterk zandig		matig grof	licht-bruin	kalkrijk			weinig grijze vlekken; omgewerkte grond
	60	80	zand kleilig		matig grof	licht-bruin	kalkrijk			oever
	80	100	zand zwak siltig; matig grindig		zeer grof	licht-grijs-bruin	kalkrijk			spoor plantenresten; bedding
05	0	45	klei matig zandig			licht-bruin-grijs	kalkloos			omgewerkte grond
	45	60	klei sterk zandig			licht-grijs-bruin	kalkloos		weinig sintels	omgewerkte grond
	60	70	klei sterk siltig			licht-grijs-bruin	kalkloos			oever
	70	90	zand zwak siltig		matig grof	licht-grijs-bruin	kalkrijk			bedding
06	0	40	klei matig zandig; matig humeus			donker-bruin-grijs	kalkloos			bouwvoor
	40	45	zand kleilig		matig fijn	licht-grijs-bruin	kalkrijk		weinig sintels	omgewerkte grond
	45	60	zand zwak siltig; zwak grindig		matig grof	licht-grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken		bedding
07	0	40	klei sterk siltig; matig humeus			donker-bruin-grijs	kalkloos			bouwvoor
	40	80	klei sterk siltig			licht-grijs-bruin	kalkrijk	spoor ijzerconcreties; spoor roestvlekken		oever
	80	125	zand matig siltig		matig fijn	licht-grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken		bedding
	125	150	zand zwak siltig; zwak grindig		matig grof	licht-grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken		bedding
08	0	35	klei sterk siltig; matig humeus			donker-bruin-grijs	kalkloos			bouwvoor
	35	100	klei sterk siltig			licht-bruin-grijs	kalkarm	spoor roestvlekken		oever
	100	125	zand zwak siltig; zwak grindig		matig grof	licht-bruin-grijs	kalkarm			bedding



nummer	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	oefening	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene oeffeningen	oefening
17	130	150	zand zwak siltig; zwak grindig		matig grof	licht-bruin-grijs	kalkrijk			bedding
	0	80	klei matig zandig; matig humeus			donker-bruin-grijs	kalkloos	weinig roestvlekken	spoor baksteen; spoor puinresten	omgewerkte grond
	80	100	zand zwak siltig; zwak grindig		matig grof	licht-bruin-grijs	kalkrijk			bedding
	100	110	klei sterk siltig			licht-bruin-grijs	kalkrijk			bedding
	110	135	zand zwak siltig; zwak grindig		matig grof	licht-bruin-grijs	kalkrijk			bedding
18	0	25	klei matig zandig; matig humeus			donker-grijs	kalkloos		spoor puinresten	bouwvoor
	25	60	klei matig zandig; zwak humeus			bruin-grijs	kalkloos		spoor baksteen	omgewerkte grond
	60	85	klei zwak zandig			licht-bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken		oever
	85	120	zand zwak siltig; zwak grindig		matig grof	licht-bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken		bedding
	0	70	klei matig zandig; matig humeus			donker-bruin-grijs	kalkloos		spoor puinresten	omgewerkte grond
19	70	80	zand zwak siltig; zwak grindig		matig grof	licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		bedding
	0	15	klei matig zandig; matig humeus			donker-bruin-grijs	kalkloos			bouwvoor
	15	60	klei zwak zandig			grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken	spoor baksteen; spoor puinresten	opgebrachte grond
	60	90	klei sterk siltig			licht-bruin-grijs	kalkrijk			oever
	90	130	zand matig siltig		matig fijn	licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		spoor kleilagen; bedding
20	130	140	zand zwak siltig; zwak grindig		matig grof	licht-bruin-grijs	kalkrijk			bedding
	0	40	klei matig zandig; matig humeus			donker-bruin-grijs	kalkloos			bouwvoor
	40	80	zand zwak siltig; zwak grindig		matig grof	licht-bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken		bedding
	0	10	klei sterk zandig; matig humeus			donker-grijs	kalkloos			bouwvoor
	10	40	klei sterk zandig; zwak humeus			grijs-bruin	kalkloos			omgewerkte grond; weinig grijze vlekken
21	40	50	klei sterk zandig			licht-bruin	kalkrijk			oever
	50	70	klei sterk siltig			licht-grijs	kalkrijk			oever; veel zandlagen
	70	85	zand zwak siltig; zwak grindig		zeer grof	licht-grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken		bedding
	85	100	zand zwak siltig; zwak grindig		zeer grof	licht-grijs-bruin	kalkrijk			weinig kleilagen; bedding
	100	120	zand zwak siltig; zwak grindig		zeer grof	licht-grijs-bruin	kalkrijk			bedding
22	0	40	klei matig zandig; matig humeus			donker-bruin-grijs	kalkloos			bouwvoor
	40	80	zand zwak siltig; zwak grindig		matig grof	licht-bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken		bedding
	0	10	klei sterk zandig; matig humeus			donker-grijs	kalkloos			bouwvoor
	10	40	klei sterk zandig; zwak humeus			grijs-bruin	kalkloos			omgewerkte grond; weinig grijze vlekken
	40	50	klei sterk zandig			licht-bruin	kalkrijk			oever