

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek

Varikse Driehoek te Heerewaarden
gemeente Maasdriel

**Opdrachtgever**

Naam

Adres

Postcode Plaats

Status:**CONCEPT**

Projectleider

drs. J.H.F. Leuversing (prospector)

Projectnummer

Synthegra Rapport S140034

Autorisatie

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

Paraaf

Datum

22-04-2014

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Varikse Driehoek te Heerewaarden

Projectnummer: S140034

COLOFON

Opdrachtgever : Naam te Plaats
Project : Varikse Driehoek te Heerewaarden
Projectnummer : S140034
Titel : Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Varikse Driehoek te Heerewaarden
Datum : 22-04-2014
Projectleider : drs. J.H.F. Leuving (fysisch geograaf / prospector)
Auteurs : drs. J.H.F. Leuving
Autorisatie : drs. J.S. Krist (senior KNA archeoloog)
Druk : Synthegra bv, Leusden
ISSN : 1874-9771

Synthegra bv

Synthegra bv, Olmenlaan 6a, NL-3833 AV Leusden
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Internet: www.synthegra.nl

© Synthegra bv, 2014

INHOUD

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
SAMENVATTING	5
Inleiding	5
Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek	5
Archeologische interpretatie veldonderzoek	5
Aanbeveling	6
1 INLEIDING	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Onderzoeksdooel en vraagstellingen	7
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	8
1.4 Toekomstige situatie plangebied	9
2 BUREAUONDERZOEK	10
2.1 Methode	10
2.2 Landschapsgenese	10
2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	14
2.4 Historische ontwikkeling	17
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	21
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	22
3.1 Methode	22
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	22
3.3 Archeologische indicatoren	22
3.4 Archeologische interpretatie	23
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	24
4.1 Inleiding	24
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	24
4.3 Aanbevelingen	25
LITERATUUR EN KAARTEN	26

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

Afbeelding voorblad: Overzicht van het centrale deel van het plangebied, gezien in westelijke richting (Foto: J.H.F. Leuvering).

Administratieve gegevens

Toponiem	: Varikse straat
Plaats	: Heerewaarden
Gemeente	: Maasdriel
Provincie	: Gelderland
Projectnummer	: S140034
Bevoegde overheid	: Gemeente Maasdriel
Opdrachtgever	: De Kernen
Uitvoerende instantie	: Synthegra bv
Datum uitvoering veldwerk	: 15-04-2014
Uitvoerder veldwerk	: drs. J.H.F. Leuvering (fysisch geograaf / prospector)
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 61.193
Datum onderzoeksmelding	: 14-04-2014
Onderzoeksnummer (ARCHIS)	: nog te bepalen
Kaartblad	: 39D
Centrumcoördinaat	: X: 155.236, Y: 425.427
Periode	: Romeinse tijd tot en met de nieuwe tijd
Oppervlakte	: Circa 1,7 ha
Grondgebruik	: woningen met tuin en garageboxen, deels geasfalteerd
Geologie	: holocene rivierafzettingen (Formatie van Echteld)
Geomorfologie	: rivieroeverwal
Bodem	: ooivaaggronden
Depot	: Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland, te Nijmegen

Samenvatting

Inleiding

Synthegra heeft in opdracht van De Kernen een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een verkennend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Variksestraat in Heerewaarden. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen nieuwbouw van woningen. Het veldwerk is uitgevoerd op 15 april 2014.

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	onbekend	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Minimaal 7 m beneden maaiveld
neolithicum – ijzertijd	laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	
Romeinse tijd - nieuwe tijd	middelhoog		vanaf maaiveld

Archeologische interpretatie veldonderzoek

De pleistocene ondergrond is vanwege de grote diepteligging tijdens het veldonderzoek niet aangeboord. De onbekende verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit de periode laat-paleolithicum tot en met mesolithicum blijft daarom bestaan.

Aan het plangebied was een lage verwachting toegekend voor archeologische resten uit de periode neolithicum tot en met de ijzertijd. Het plangebied lag in deze periode naar verwachting in een komgebied. Tijdens het veldonderzoek zijn in de bovenste 3 m van het bodemprofiel geen komafzettingen aangetroffen. Het veldonderzoek geeft geen aanleiding om de verwachting voor deze periode bij te stellen. Daarom blijft de lage verwachting voor de periode neolithicum tot en met de ijzertijd bestaan.

Aan het plangebied was een middelhoge verwachting toegekend voor archeologische vindplaatsen uit de perioden Romeinse tijd tot en met de nieuwe tijd. Resten uit deze periode werden verwacht in het pakket oeverafzettingen dat is afgezet door de Afgedamde Maas en / of de Waal. Tijdens het veld is een dik pakket oeverafzettingen aangetroffen. In de oeverafzettingen zijn geen laklagen of andere afwijkende lagen (bijvoorbeeld ontkalkt en/of fosfaathoudend) aangetroffen, die wijzen op een oud oppervlak waarop gewoon is. Het plangebied ligt buiten het historisch centrum van Heerewaarden en het plangebied was ten minste vanaf het begin van de 19^e eeuw tot het moment dat de bebouwing werd gebouwd in gebruik als weiland. Op grond van deze gegevens en resultaten wordt de kans dat er binnen het plangebied een archeologische vindplaats uit de periode Romeinse tijd tot en met de nieuwe tijd aanwezig is klein geacht. De middelhoge verwachting voor deze periode wordt daarom bijgesteld naar laag.

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 De Kernen een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een verkennend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Variksestraat in Heerewaarden (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen nieuwbouw van woningen.

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

Door de graafwerkzaamheden die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Daarom is op basis van het Verdrag van Malta, waaruit de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 is voortgevloeid, voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2¹. Het veldwerk is uitgevoerd op 15 april 2014.

De bevoegde overheid, de gemeente Maasdriel, heeft een specifiek archeologisch beleid vastgesteld en beschikt over een Archeologische Verwachtings- of Beleidsadvieskaart.² 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 indien de bodemingrepen plaatsvinden in een gebied groter dan 5.000 m² en dieper reiken dan 30 cm beneden maaiveld.

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

1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

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

Het doel van het verkennend booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

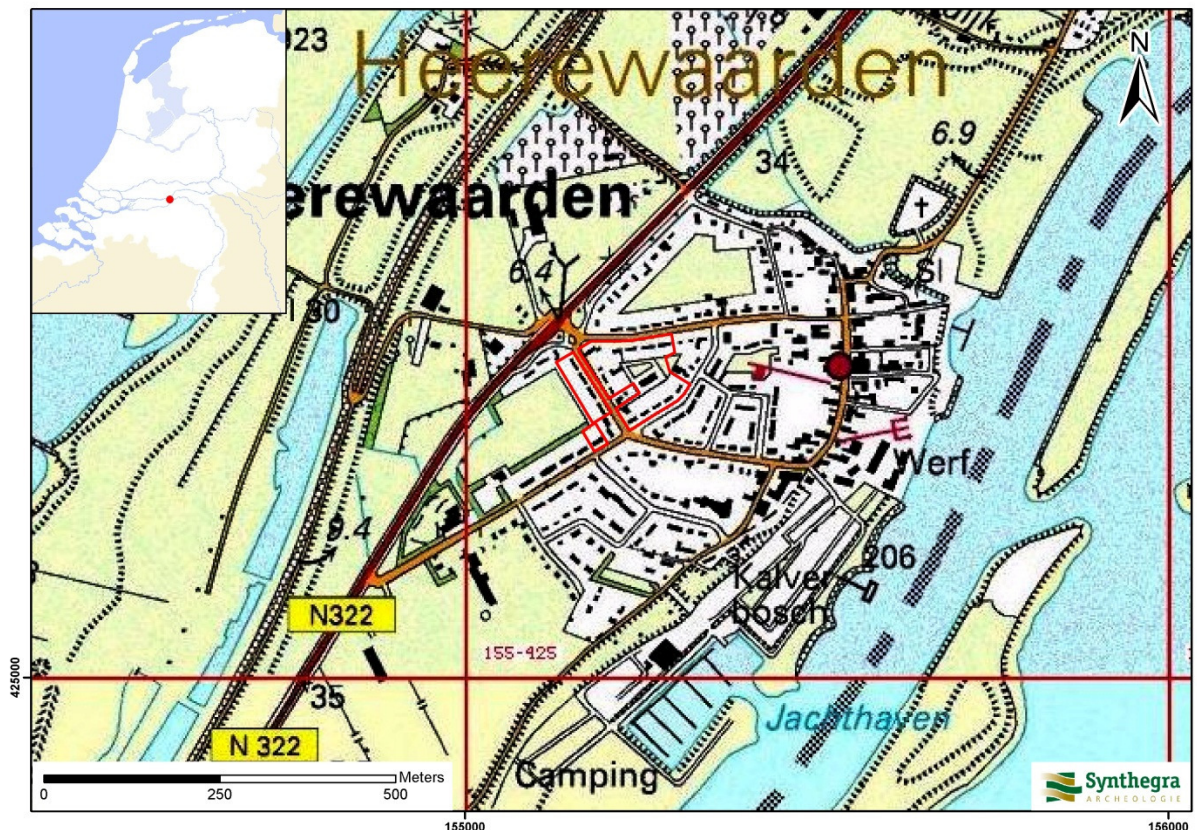
- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

¹ SIKB, 2010.

² Goossens en Van der Veen, 2013.

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 1,7 ha groot en ligt aan de Variksestraat in Heerewaarden (afbeelding 1.1). Het terrein wordt in het noorden begrensd door de Variksestraat, in het westen door de Burgemeester Woltersstraat, in het zuiden door de Korte Valkssestraat en in het oosten door aangrenzende bebouwing. Het plangebied is in gebruik als woonwijk en bedrijfsterrein. Het merendeel van de woningen was ten tijde van de uitvoer van het veldonderzoek nog bewoond. Het maaiveld ligt op circa 6,0 m +NAP (Normaal Amsterdams Peil).³



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

³ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op www.ahn.nl

1.4 Toekomstige situatie plangebied

De bestaande bebouwing zal grotendeels worden gesloopt, waarna er nieuwe woningen gebouwd zullen worden. De woning aan de Variksestraat 31 blijft bestaan, alsmede het transformatorhuisje in het centrale deel van het plangebied. Daarnaast worden er bomen geplant en worden er parkeervoorzieningen gerealiseerd. In afbeelding 1.2 is een voorlopig ontwerp voor de toekomstige indeling van het plangebied gegeven. In bijlage 3 is de toekomstige bebouwing op de bestaande situatie geprojecteerd, zodat een duidelijk beeld is verkregen van in hoeverre de nieuwe bebouwing binnen de bestaande bouwvlakken valt.



Afbeelding 1.2: Toekomstige situatie binnen het plangebied, ontwerp januari 2014 (Bron: tekening aangeleverd door de 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 1:50.000
- 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.⁴ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

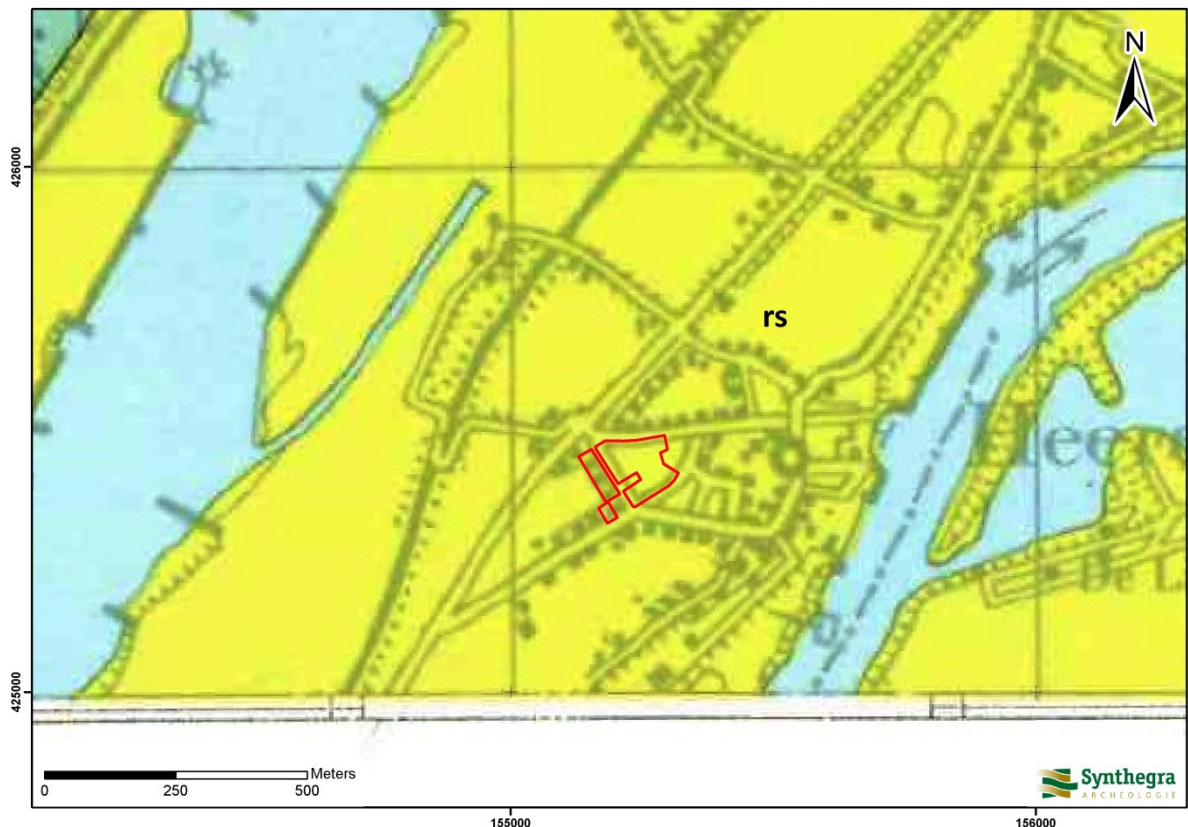
Geologie en geomorfologie

Belangrijk voor de ontwikkeling van het huidige landschap in de gemeente Maasdiel zijn de geologische ontwikkelingen vanaf het Weichselien, een relatief koude periode (ijstijd) aan het eind van het Pleistoceen (120.000 tot 10.750 jaar geleden). De huidige Rijndelta maakte gedurende het Midden Weichselien (ook wel Pleniglaciaal) deel uit van een omvangrijke riviervlakte met vlechtende rivieren. Deze brede riviervlakte lag tussen de eerder gevormde gestuwde afzettingen in het Heuvelrugmassief en Veluwemassief in het noorden en het Brabants massief en de gestuwde afzettingen van het Rijk van Nijmegen in het zuiden. De grofzandige en grindrijke rivierafzettingen worden gerekend tot de Afzettingen van Kreftenheye. De top van de pleistocene afzettingen ligt binnen het plangebied op circa 7 à 8 m beneden maaiveld.⁵

Omstreeks 8800 voor Chr. zette een definitieve klimaatsverandering in die het begin van het Holoceen markeert. Het riviersysteem van de Rijn veranderde opnieuw van een vlechtend in een meanderend stelsel, waarbij de rivierafvoer zich concentreerde in één insnijdende hoofdgeul. Overige (vlechtende) geulen fungeerden als kom- en oevergebieden van deze hoofdgeul en verlandden geleidelijk. Gedurende het Holoceen hebben de geulen zich meerdere malen verlegd, waardoor er nu vele fossiele stroomgordels in de ondergrond van het riviereengebied aanwezig zijn.

⁴ De Mulder *et al.* 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

⁵ <http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas>



Legenda

rs : Afzettingen in recente stroomgordels. Beddingafzettingen meestal bedekt door complexe bovenlaag met onbekende maar zeer variabele dikte

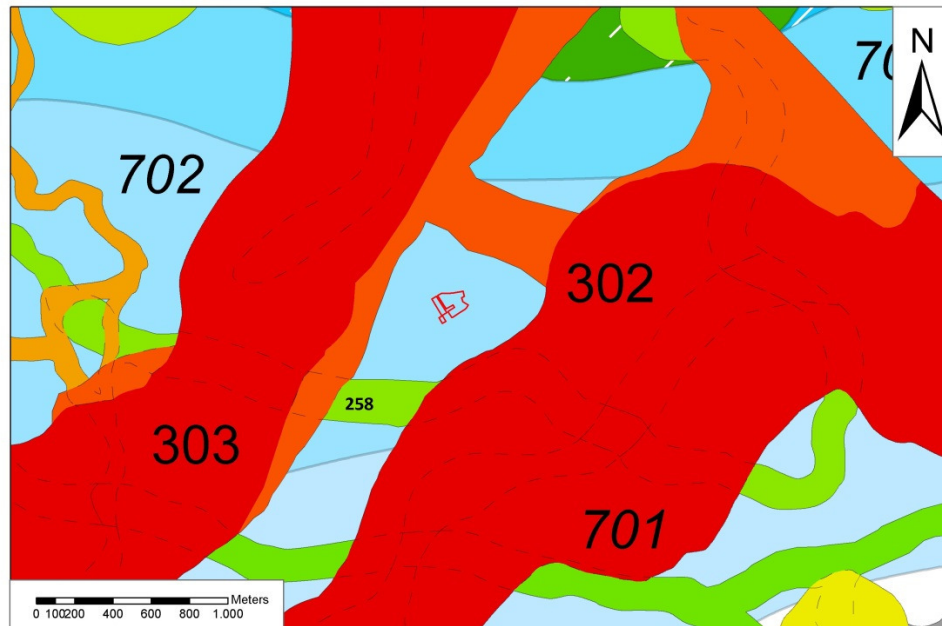
Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de Geologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Rijks Geologische Dienst, 1982).

Op de geologische kaart van Nederland schaal 1:50.000 (afbeelding 2.1). staat aangegeven dat de ondergrond van het plangebied bestaat uit afzettingen van recente stroomgordels (code rs). Heerewaarden ligt ingeklemd tussen de Maas in het zuidoosten en de Waal in het noordwesten. Dit is ook duidelijk te zien op de stroomgordelkaart van de Rijn – Maas delta (afbeelding 2.2). Op deze kaart is ook ten zuiden nog een oude stroomgordel (nummer 258) aangegeven. Deze stroomgordel heeft geen eigen naam, maar wordt omschreven als een verbindingsgeul tussen de stroomgordel van Molenblok in het oosten en de stroomgordel van Brakel in het westen.⁶ Deze geul was actief in het neolithicum. Voor de sedimentatie binnen het plangebied zijn met name de Maas (nummer 302) en de Waal (nummer 303) belangrijk.

Op de geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000 (afbeelding 2.3) is het grootste deel van het plangebied niet gekarteerd, omdat het binnen de bebouwde kom van Heerewaarden ligt.⁷ Het uiterst zuidwestelijke deel van het plangebied is gekarteerd als een oeverwal, die in een uiterwaard ligt (code 3K24). De rest van het plangebied ligt waarschijnlijk binnen dezelfde eenheid.

⁶ Cohen en Stouthamer, 2012.

⁷ Rijks Geologische Dienst en Stichting voor Bodemkartering, 1986.



Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Cohen en Stouthamer, 2012).



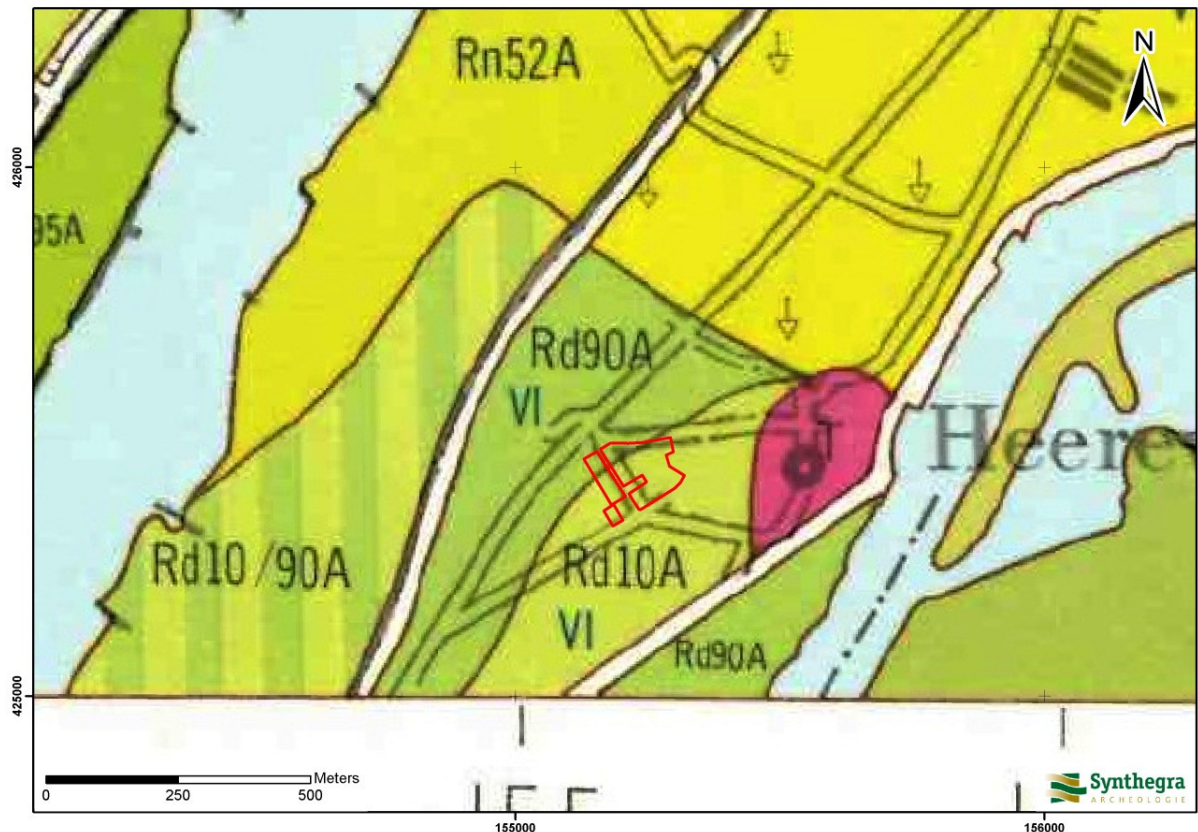
Legenda

- 3K24** : oeverwal in uiterwaard
- 3L15** : meanderruggen en geulen in uiterwaard
- 2M48** : vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie
- 3n8** : laagte ontstaan door afgraving

Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op de geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst, 1986).

Bodem

Op de bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 staat aangegeven dat binnen het plangebied kalkhoudende ooivaaggronden voorkomen. In het grootste deel van het plangebied hebben deze gronden zich ontwikkeld in sterk zandige klei (code Rd10A). Alleen in het uiterst noordwestelijke deel van het plangebied komen ooivaaggronden in sterk siltige of zwak zandige klei (code Rd90A) voor.



Legenda

Rd10A : kalkhoudende ooivaaggronden in sterk zandige klei

Rd90A : kalkhoudende ooivaaggronden in sterk siltige of zwak zandige klei

Rn52A : kalkhoudende poldervaaggronden in zandige klei

T : oude bewoningsplaats

Afbeelding 2.4: Ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stichting voor Bodemkartering, 1972).

De grondwatertrap binnen het plangebied is VI. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 40 en 80 cm beneden maaiveld ligt en dat de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm beneden maaiveld ligt.⁸

⁸ Stichting voor Bodemkartering, 1972.

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:

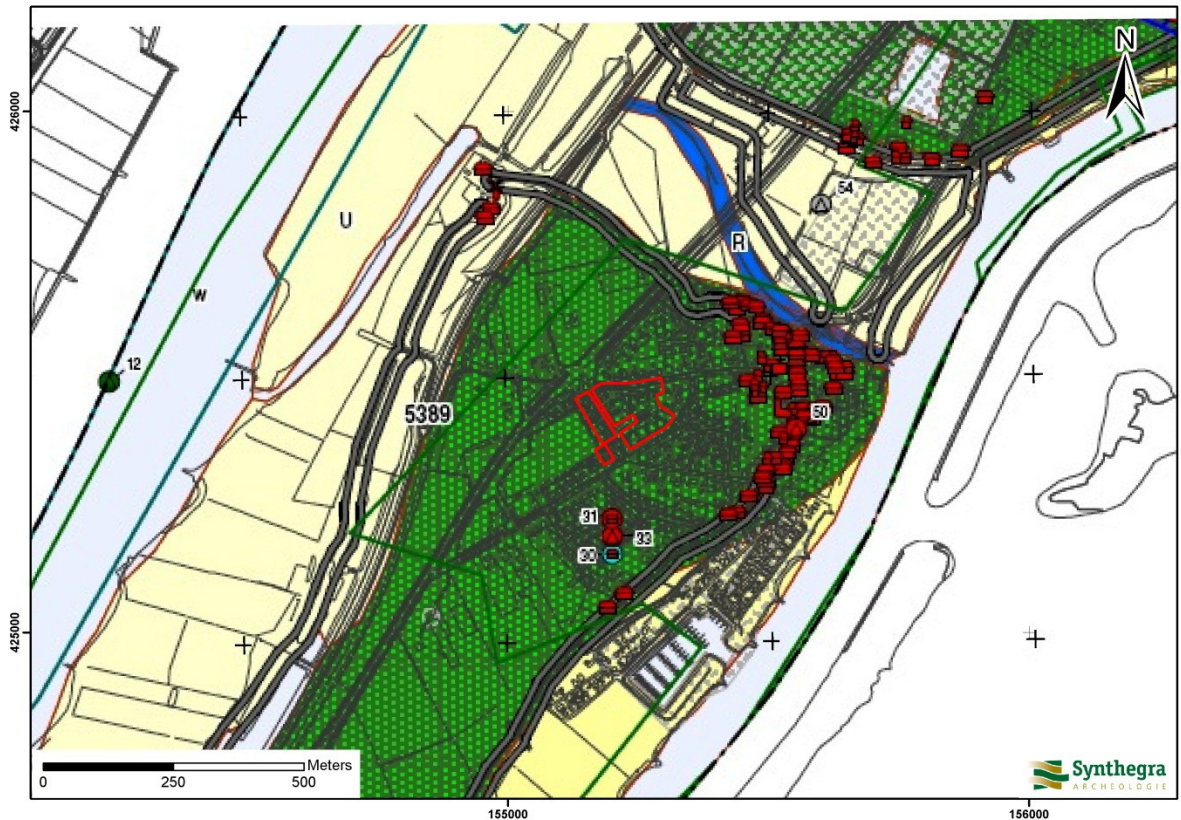
- Centraal Archeologisch Archief (CAA)
- Centraal Monumenten Archief (CMA)
- Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS II)

Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Maasdriel
- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland

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

Op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Maasdriel heeft het plangebied een middelhoge archeologische verwachting, vanwege de ligging in de oeverzone van de Afgedamde Maas (het groene gebied op afbeelding 2.5). Op de beleidsadvieskaart van de gemeente ligt het plangebied in een zone waar Waarde-archeologie 6 geldt. In deze zone is archeologisch onderzoek vereist bij plannen groter dan 5.000 m² die dieper reiken dan 30 cm beneden maaiveld. Vanwege het beleid van de gemeente wordt deze kaart als leidend beschouwd.



Abbeelding 2.5: Ligging van het plangebied op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Maasdiel, aangegeven met het rode kader (Bron: RAAP rapport 2502, kaartbijlage 1).

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 300 m) zijn vier waarnemingen bekend.

Monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 300 m van het plangebied:

Waarnemingsnummer 14429:

Op circa 250 m ten zuiden van het plangebied is bij baggerwerkzaamheden een aantal metaalvondsten uit de periode ijzertijd – Romeinse tijd gedaan door een particulier. Het betreft onder meer een ijzeren vingerring, een bronzen draadfibula, een bronzen ring en een ijzeren kokerbijl.

Waarnemingsnummer 14430:

Op dezelfde plek als de hierboven geschreven waarneming wordt onder dit nummer melding gemaakt van de vondst van enkele metaalvondsten bij baggerwerkzaamheden. Deze vondsten zijn allen in de Romeinse tijd gedateerd. In dit geval gaat het om twee koperen muntjes, een bronzen draadfibula en een andere bronzen fibula.

Waarnemingsnummer 14435:

Onder dit nummer is de vondst van een bronzen kan uit de Romeinse tijd gemeld. Ook deze vondst is gedaan bij de hierboven genoemde baggerwerkzaamheden.

Waarnemingsnummer 25041:

Op circa 300 m ten oosten van het plangebied zijn een aantal bronzen fibulae gevonden. Over de vondstomstandigheden staat in Archis niets vermeld. Ook is er geen datering toegevoegd.

2.4 Historische ontwikkeling

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

Zoals veel dorpen in de gemeente Maasdriel is Heerewaarden ontstaan op een hoger gelegen oeverwal langs de Maas en Waal. Gedurende de Middeleeuwen lag Heerewaarden op een eiland: doordat de Maas en Waal op diverse plaatsen met elkaar in verbinding stonden, werd het stuk land geheel omgeven door water. In 997 wordt het dorp voor het eerst vermeld in de bronnen, onder de naam *ad Heriuuarda*. De exacte betekenis is niet geheel duidelijk. Er wordt gedacht aan “wachtpost van het leger” als betekenis van *Harja-wardo*. Anderen zien in de naam Heerewaarden de betekenis “land aan het water, riviereiland van de heer” met wie keizer Otto II wordt bedoeld, die hier een hof had.⁹

Vermoedelijk stond er in de 11^e eeuw al een stenen kerk. Deze werd in de 17^e eeuw verwoest en in 1850 vervangen door nieuwbouw. De kern van het dorp werd geconcentreerd op de hoger gelegen, langgerekte oeverwal waar de kans op overstroming minder was. Het plangebied ligt ten westen van deze historische kern van het dorp. Vanuit deze as, de huidige Hogestraat, liepen stegen richting de Maas, waarlangs zich ook weer bewoning vestigde.

Tijdens de Tachtigjarige Oorlog lag Heerewaarden op een strategische plaats: het bevond zich niet alleen op de grens tussen Gelderland en Brabant, maar ook op de plek waar de Maas en Waal met elkaar in verbinding stonden. In 1588 werd door het Staatse leger een versterking aangelegd ten noorden van het dorp Heerewaarden, die in 1590 werd uitgebreid tot het fort De Voorn, of Nassau. Binnen de omwalling lagen in het begin van de 17^e eeuw een korenmolen en kerkgebouw.

Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (afbeelding 2.6) is te zien dat het plangebied onderdeel is van een omvangrijk perceel. Binnen het plangebied is geen bebouwing aanwezig.¹⁰

Uit de gegevens van de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)¹¹ behorende bij het minuutplan blijkt dat het perceel waar het plangebied op ligt in bezit was van Jan Groenendaal en in gebruik was als hooi- en weiland.

De topografische kaart uit 1872 (afbeelding 2.7) geeft hetzelfde beeld. Ten oosten van het plangebied zijn boomgaarden aanwezig. Uit de kaart uit 1949 (afbeelding 2.8) blijkt dat deze situatie tot en met de eerste helft van de twintigste eeuw is blijven bestaan.

Op de topografische kaart uit 1958 (afbeelding 2.9) is bebouwing binnen het plangebied aanwezig. De bebouwing langs de Variksestraat, die nu binnen het plangebied staat is op deze kaart nog niet aangegeven. Deze woningen zijn pas op de kaart uit 1977 (afbeelding 2.10) terug te vinden.

⁹ Van Berkel en Samplonius, 2006

¹⁰ www.watwaswaar.nl

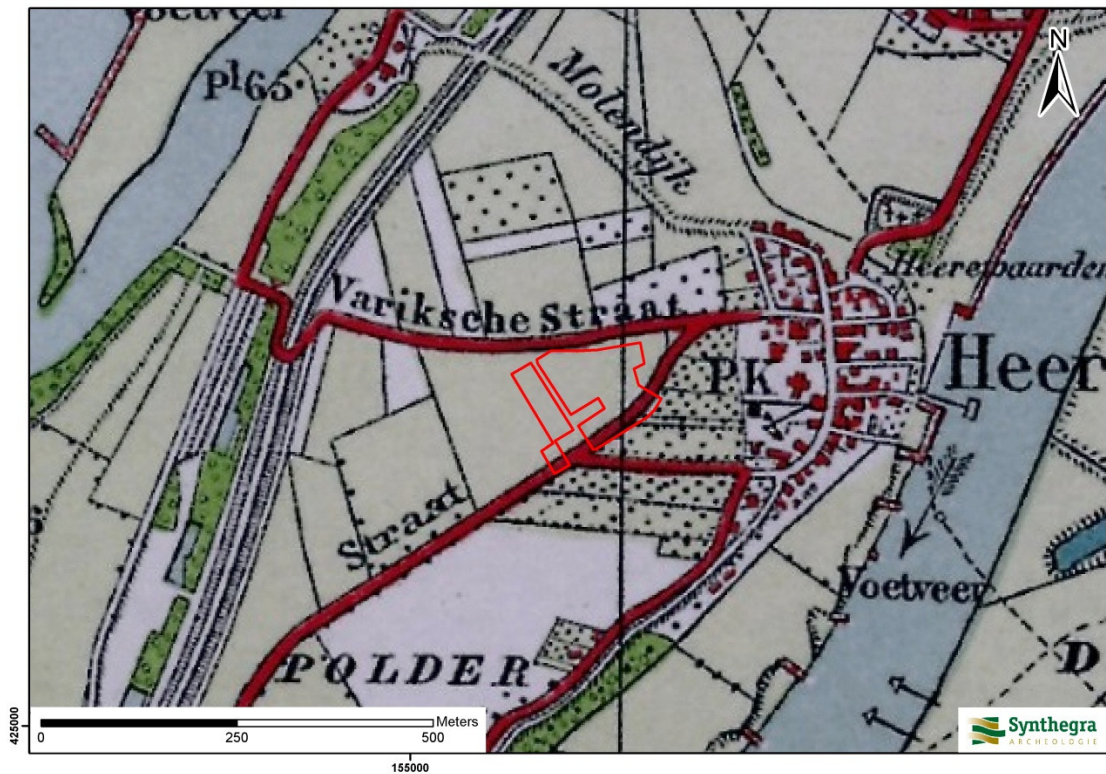
¹¹ Ibidem



Afbeelding 2.6: Ligging van het plangebied op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw, aangegeven met het rode kader (Bron: www.watwaswaar.nl).



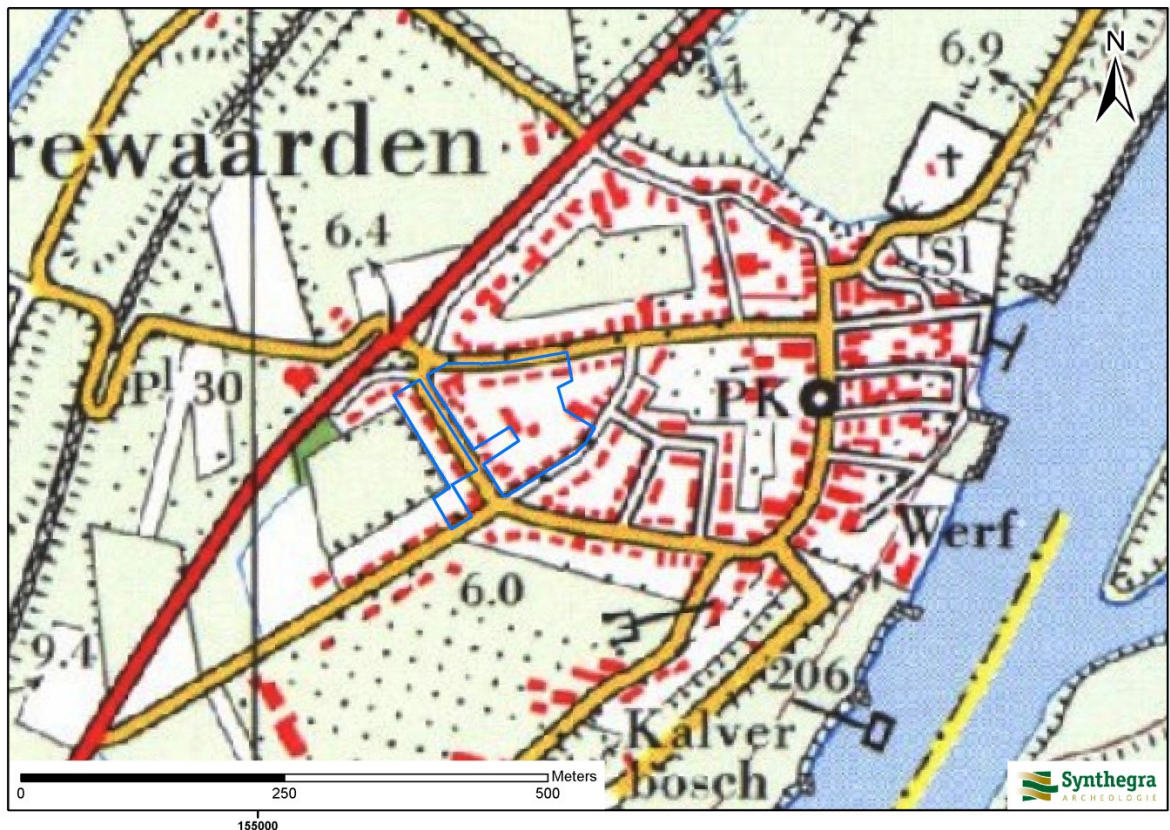
Afbeelding 2.7: Ligging van het plangebied op de kaart uit 1872, aangegeven met het rode kader (Bron: www.watwaswaar.nl).



Afbeelding 2.8: Ligging van het plangebied op de kaart uit 1949, aangegeven met het rode kader (Bron: www.watwaswaar.nl).



Afbeelding 2.9: Ligging van het plangebied op de kaart uit circa 1958, aangegeven met het blauwe kader (Bron: www.watwaswaar.nl).



Afbeelding 2.10: Ligging van het plangebied op de topografische kaart uit 1977, aangegeven met het blauwe kader (Bron: www.watwaswaar.nl).

Bodemverstoring

Binnen het plangebied zijn geen saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan. Wel zijn er enkele mogelijke verontreinigingen gemeld. Ter plaatse van de Korte Valkstraat nummer 6 heeft een champignonkwekerij mogelijk voor verontreiniging van de bodem gezorgd, ter plaatse van de Variksestraat 27 is de bodem mogelijk verontreinigd door een autoreparatiebedrijf.¹²

¹² [http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/\(S\(cslsq3xqnptijkymvduuuf45\)\)/Default.aspx?applicatie=Bodemverontreinigingen](http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/(S(cslsq3xqnptijkymvduuuf45))/Default.aspx?applicatie=Bodemverontreinigingen)

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.

Volgens de IKAW geldt een lage archeologische verwachting (bijlage 2). Op de Gemeentelijke Verwachtingskaart heeft het plangebied ook een middelhoge archeologische verwachting.

Voor de laat-paleolithische en mesolithische periode geldt dat eventuele resten diep begraven liggen onder een ten minste 7 m dik pakket holocene afzettingen. In deze periode leefde men als jager-verzamelaars in tijdelijke kampementen. Archeologische resten uit deze periode bestaan vooral uit werktuigen van bot en vuursteen en haardkuilen. Vanwege de grote diepteligging is niet bekend hoe het landschap er in het plangebied in deze periode exact heeft uitgezien. Daarom geldt voor het plangebied voor de periode laat-paleolithicum tot en met het mesolithicum een onbekende archeologische verwachting.

Vanaf het neolithicum was op circa 500 m ten zuiden van het plangebied een stroomgordel actief. Gezien de afstand tussen de stroomgordel en het plangebied heeft deze stroomgordel waarschijnlijk komklei afgezet binnen het plangebied. Aan het plangebied wordt daarom een lage verwachting toegekend voor de periode neolithicum tot en met de ijzertijd.

Het plangebied ligt op een oeverwal, die tussen de Maas en de Waal is gesitueerd.

De oeverafzettingen buiten de meandergordels vormen de overgangszones tussen de meandergordels en de komgebieden. Vooral in de oeverzones direct tegen de meandergordels aan kunnen de oeverafzettingen relatief hoog liggen ten opzichte van de omgeving. Deze zones direct grenzend aan de meandergordels (gemiddeld binnen 200 m) hebben vergelijkbare (gunstige) geomorfologische en bodemkundige eigenschappen als de oeverafzettingen binnen de meander gordels; hiervoor geldt in principe dan ook een middelmatige archeologische verwachting. De periodespecifieke archeologische verwachting voor oeverafzettingen wordt bepaald door de ouderdom van de afzettingen en de afstand tot de meandergordel. Op de gemeentelijke verwachtingskaart is de oeverzone waar het plangebied niet aan één afzonderlijke stroomgordel toegeschreven. Het plangebied ligt tussen stroomgordel van de Afgedamde Maas, die actief was vanaf de Romeinse tijd en de stroomgordel van de Waal, die actief was vanaf de laat-Romeinse tijd. De middelhoge verwachting geldt daarom voor de periode Romeinse tijd tot en met de nieuwe tijd.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	onbekend	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Minimaal 7 m beneden maaiveld
neolithicum – ijzertijd	laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onbekend, maar ondieper dan 7 m beneden maaiveld
Romeinse tijd - nieuwe tijd	middelhoog		vanaf maaiveld

Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is een verkennend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 6 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek verkennend alle archeologische perioden. Aangezien het plangebied circa 1,7 ha groot is, zijn in totaal 11 boringen gezet. Vanwege 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 7 cm en een guts met een diameter van 3 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot maximaal 3 m beneden maaiveld. Het opgeboorde sediment is verbrokken en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104¹³ en bodemkundig¹⁴ 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.

Uit de profielen van de uitgevoerde boringen blijkt dat de opbouw van de ondergrond binnen het hele plangebied zeer uniform is. Alle boringen bestaan vrijwel geheel uit kalkhoudende, zandige klei met een aflopend profiel. Dit betekent dat de hoeveelheid zand die de klei bevat afneemt naarmate die diepte afneemt. Deze samenstelling van het sediment en deze profielopbouw is kenmerkend voor oeverafzettingen. Deze oeverafzettingen zijn gevormd door de Afgedamde Maas en/of de Waal en worden gerekend tot de Formatie van Echteld. Lokaal, in boring 4, 5, 8 en 10 is een inschakeling van zeer fijn tot uiterst fijn zand aangetroffen, die ook tot de oeverafzettingen wordt gerekend.

De top van het bodemprofiel in de boringen is verstoord. De verstoring van de bodem is echter beperkt en reikt in geen van de boringen dieper dan 55 cm beneden maaiveld. De oorspronkelijke bodem binnen het plangebied is op grond van de samenstelling van het moedermateriaal en de bruinekleurde laag tot een diepte van 40 à 50 cm beneden maaiveld is aangetroffen in boring 3 en 11 geclassificeerd als een kalkhoudende ooivaaggrond.

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. Dit is ook geen hoofddoel van het verkennend onderzoek. Een belangrijker gegeven is dat er geen laklagen of andere afwijkende (bijvoorbeeld ontkalkte en/of fosfaathoudende) lagen in de ondergrond zijn aangetroffen, die wijzen op een oud oppervlak waarop bewoning kan hebben plaatsgevonden.

¹³ Nederlands Normalisatie-instituut, 1989.

¹⁴ De Bakker en Schelling, 1989.

3.4 Archeologische interpretatie

De pleistocene ondergrond is vanwege de grote diepteligging tijdens het veldonderzoek niet aangeboord. De onbekende verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit de periode laat-paleolithicum tot en met mesolithicum blijft daarom bestaan.

Aan het plangebied was een lage verwachting toegekend voor archeologische resten uit de periode neolithicum tot en met de ijzertijd. Het plangebied lag in deze periode naar verwachting in een komgebied. Tijdens het veldonderzoek zijn in de bovenste 3 m van het bodemprofiel geen komafzettingen aangetroffen. Het veldonderzoek geeft geen aanleiding om de verwachting voor deze periode bij te stellen. Daarom blijft de lage verwachting voor de periode neolithicum tot en met de ijzertijd bestaan.

Aan het plangebied was een middelhoge verwachting toegekend voor archeologische vindplaatsen uit de perioden Romeinse tijd tot en met de nieuwe tijd. Resten uit deze periode werden verwacht in het pakket oeverafzettingen dat is afgezet door de Afgedamde Maas en / of de Waal. Tijdens het veld is een dik pakket oeverafzettingen aangetroffen. In de oeverafzettingen zijn geen laklagen of andere afwijkende lagen (bijvoorbeeld ontkalkt en/of fosfaathoudend) aangetroffen, die wijzen op een oud oppervlak waarop gewoond is. Het plangebied ligt buiten het historisch centrum van Heerewaarden en het plangebied was ten minste vanaf het begin van de 19^e eeuw tot het moment dat de bebouwing werd gebouwd in gebruik als weiland. Op grond van deze gegevens en resultaten wordt de kans dat er binnen het plangebied een archeologische vindplaats uit de periode Romeinse tijd tot en met de nieuwe tijd aanwezig is klein geacht. De middelhoge verwachting voor deze periode wordt daarom bijgesteld naar laag.

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 onbekende verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum en een lage verwachting voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de ijzertijd. Voor de Romeinse tijd tot en de nieuwe tijd gold een middelhoge 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?*

Uit de profielen van de uitgevoerde boringen blijkt dat de opbouw van de ondergrond binnen het hele plangebied zeer uniform is. Alle boringen bestaan vrijwel geheel uit kalkhoudende, zandige klei met een aflopend profiel. Dit betekent dat de hoeveelheid zand die de klei bevat afneemt naarmate die diepte afneemt. Deze samenstelling van het sediment en deze profielopbouw is kenmerkend voor oeverafzettingen. Ze zijn geïnterpreteerd als oeverafzettingen van de Afgedamde Maas en / of de Waal en worden gerekend tot de Formatie van Echteld.

De top van het bodemprofiel in de boringen is verstoord. De verstoring van de bodem is echter beperkt en reikt in geen van de boringen dieper dan 55 cm beneden maaiveld. De bodem binnen het plangebied wordt geclassificeerd als een kalkhoudende ooivaaggrond.

- *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. Hierdoor worden naar verwachting geen archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. Voorts blijkt uit het ontwerp van de toekomstige situatie dat de toekomstige bebouwing grotendeels binnen het huidige bouwvlak komt te staan, waar de bodem door de bestaande bebouwing al (deels) is verstoord (bijlage 3).

De onbekende archeologische verwachting uit het bureauonderzoek voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum blijft bestaan. De lage verwachting voor nederzettingssporen uit het neolithicum tot en met de ijzertijd blijft bestaan. De middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit de periode Romeinse tijd tot en met de nieuwe tijd kan op grond van de resultaten van het veldonderzoek naar laag worden bijgesteld.

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 Maasdiel), 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 Maasdiel.

Literatuur en kaarten

Literatuur

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

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

Goossens, E. en S. van der Veen, 2013: *Archeologische monumentenzorg in de gemeente Maasdriel. Deel 1: Toelichting op de vindplaatsen- en verwachtingenkaart*, RAAP rapport 2502, Weesp.

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.

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.

Kaarten

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts, 2012: *Rhine-Meuse Delta Studies' Digital Basemap for Delta Evolution and Palaeogeography*. Dept. Physical Geography. Utrecht University. Digital Dataset. <http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-ngjn-zl>

Goossens, E. en S. van der Veen, 2013: *Archeologische vindplaatsen- en verwachtingenkaart gemeente Maasdriel*, RAAP rapport 2502, kaartbijlage 1, Weesp.

Stichting voor Bodemkartering, 1982: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 39 West (Rhenen)*, Wageningen.

Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst, 1986: *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 39 (Tiel)*, Wageningen/Haarlem.

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

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Varikse Driehoek te Heerewaarden

Projectnummer: S140034

Internet (geraadpleegd april 2014)

www.archis2.archis.nl

www.ahn.nl

www.bodemloket.nl

www.watwaswaar.nl

www.maasdriel.nl

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische tijdvakken

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

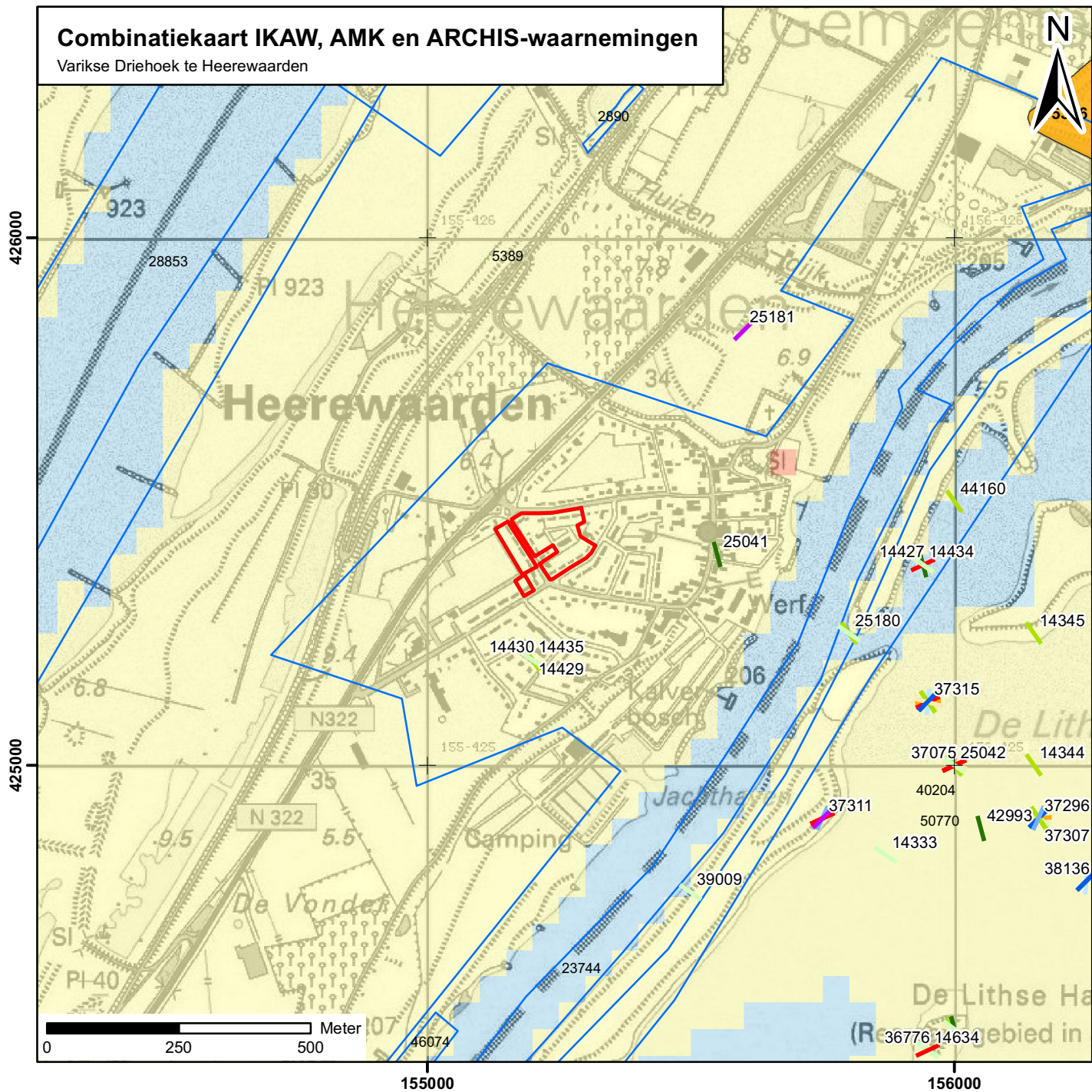
Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden				
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd				
- 1500				Vb1		Middeleeuwen				
- 450				Va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

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenbergh (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). Zuurstofsotoop 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

Varikse Driehoek te Heerewaarden



Legenda

Begindatering

- Paleolithicum
- Mesolithicum
- Neolithicum
- Bronstijd
- IJzertijd
- Romeinse tijd
- Vroege middeleeuwen
- Middeleeuwen onbepaald
- Late middeleeuwen
- Nieuwe tijd

archeologische verwachting treffkans

- 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

Varikse Driehoek te Heerewaarden

schaal: 1:1000

Legenda

- Boring
- Geplande nieuwbouw
- Huidige bebouwing blijft bestaan
- Grens plangebied

S140034 BO-IVO-V_Veldkaart_14042014_HL_1.0



425500

425400

425300

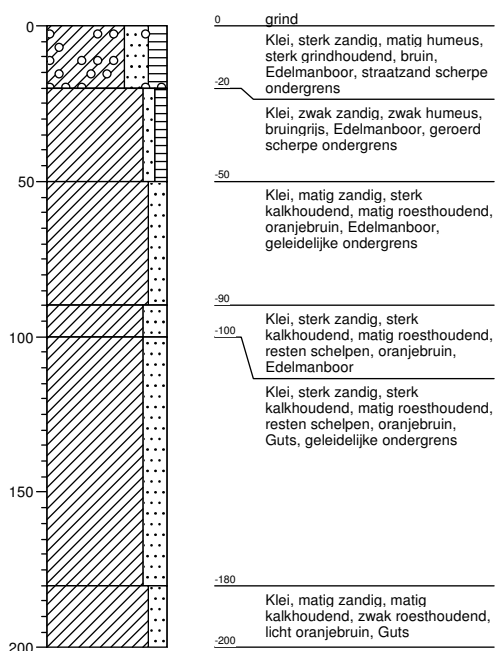


155200

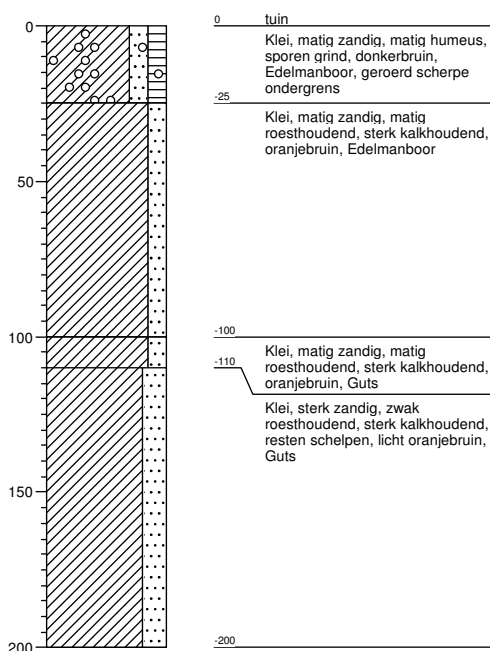
155300

Bijlage 4: Boorprofielen

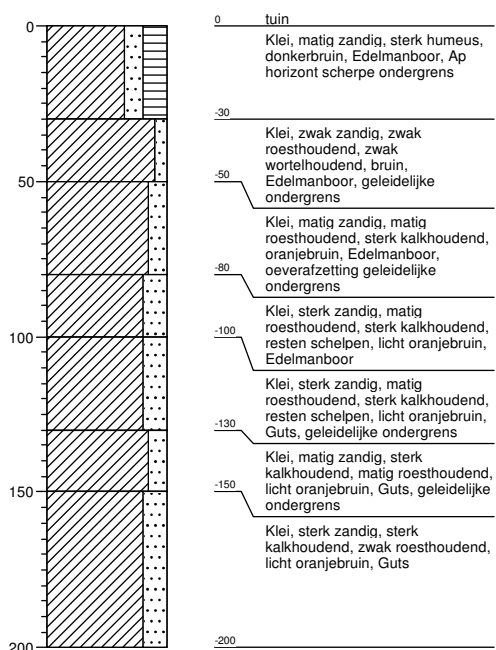
Boring: 1



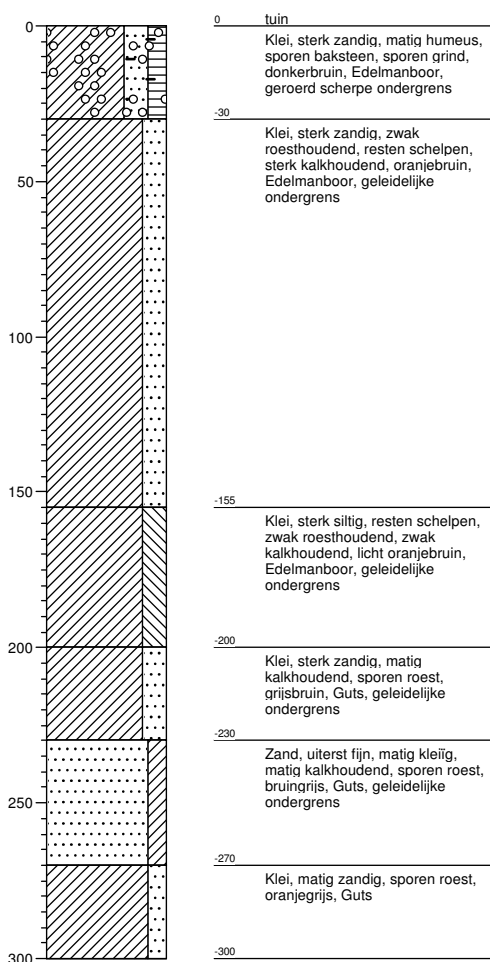
Boring: 2



Boring: 3



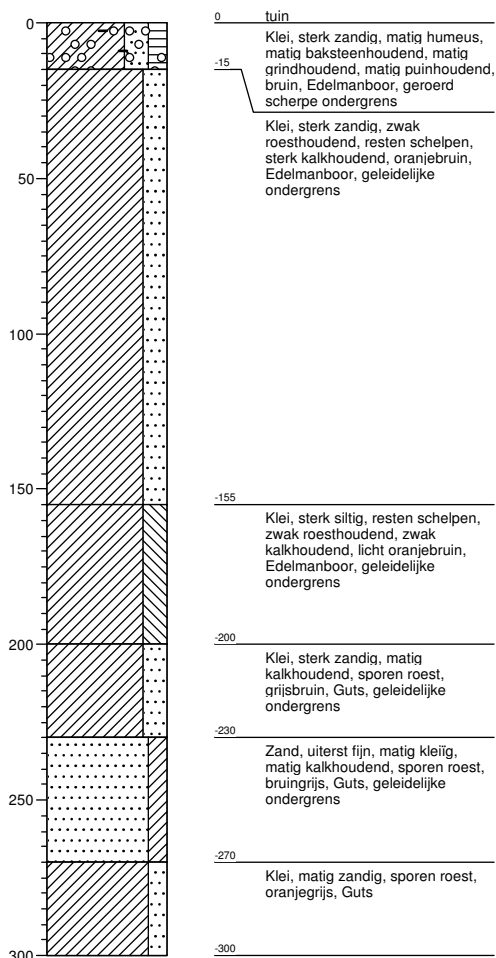
Boring: 4



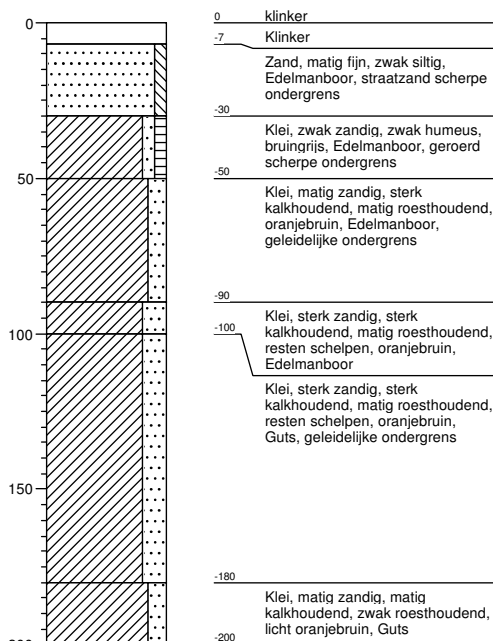
Projectnaam: Varikse Driehoek te Heerewaarden

Projectcode: S140034

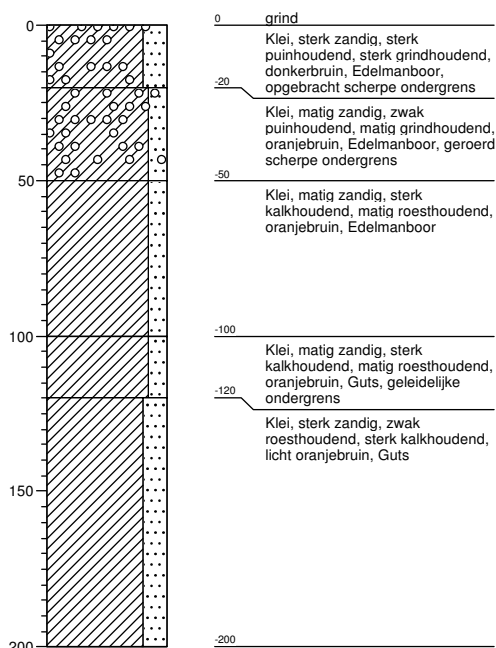
Boring: 5



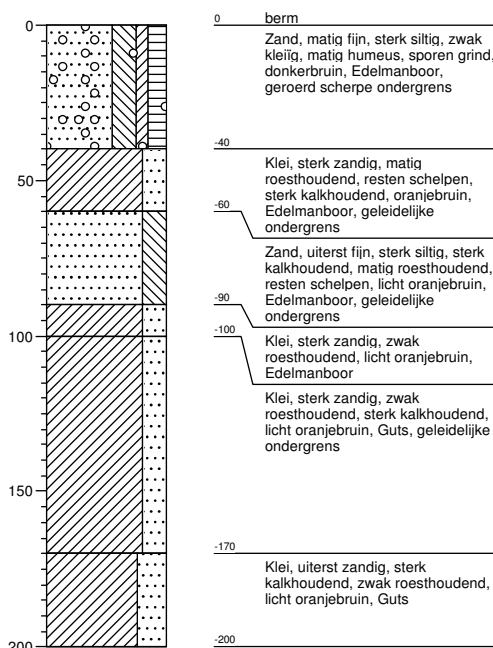
Boring: 6



Boring: 7



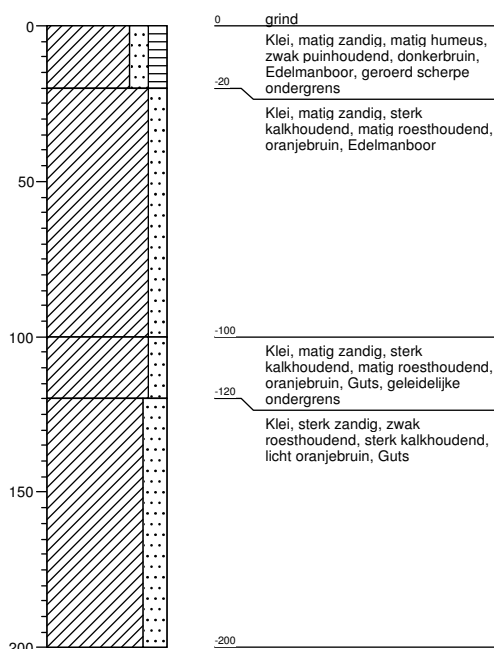
Boring: 8



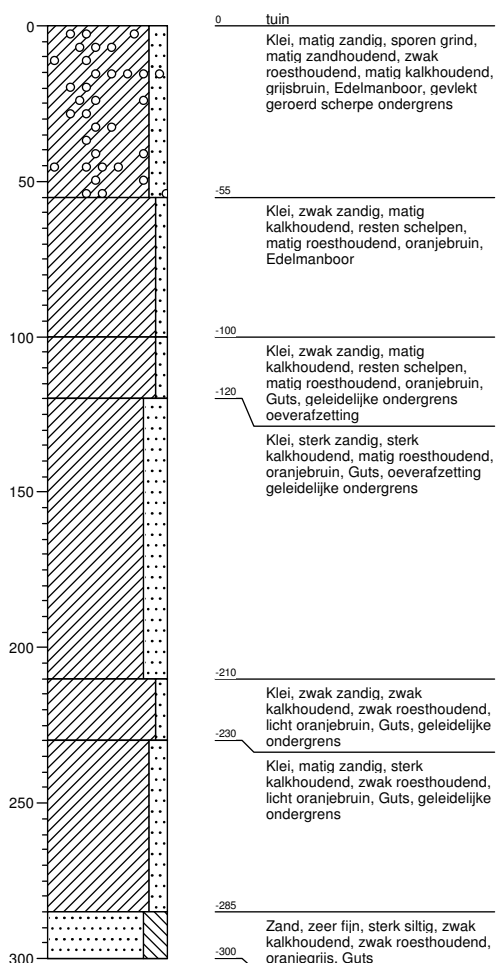
Projectnaam: Varikse Driehoek te Heerewaarden

Projectcode: S140034

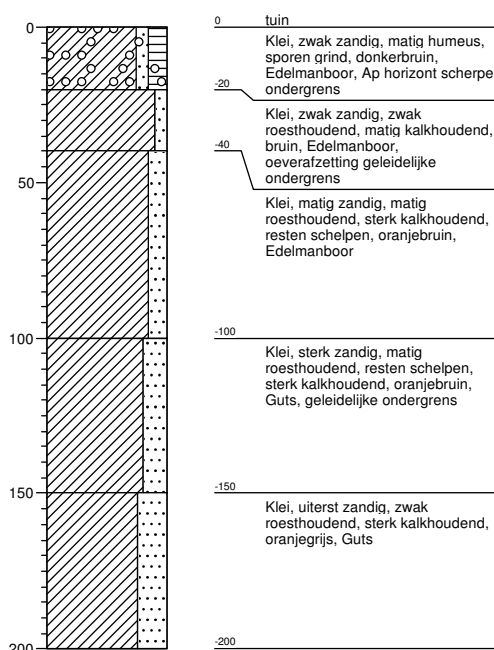
Boring: 9



Boring: 10



Boring: 11



Projectnaam: Varikse Driehoek te Heerewarden

Projectcode: S140034

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
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water