



transect: archeologie, erfgoed, ruimte

Transect-rapport 621

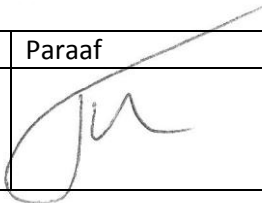
Heinenoord, Kreekkade 1

Gemeente Binnenmaas (Zuid-Holland)

Een archeologisch bureauonderzoek (BO) en
inventariserend veldonderzoek (IVO), verkennende fase)



Auteur	H.G. Pape MA, drs. A.A. Kerkhoven
Versie	Concept 1.1
Projectcode	15010029
Datum	04-05-2015
Opdrachtgever	Skyvision Unmanned Aviation Nijverheidsweg 1 3274 KJ Heinenoord
Uitvoerder	Transect Australiëlaan 5-a 3526 AB Utrecht 65.855
Onderzoeksmelding	
Bevoegde overheid	Gemeente Binnenmaas
Beheer documentatie	Transect b.v., Utrecht

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraaf
Drs. T. Nales (Senior KNA prospector)	04-05-2015	

ISSN: 2211-7067

© Transect, Utrecht

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

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

Samenvatting

Transect heeft in opdracht van Skyvision Unmanned Aviation een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in een plangebied aan de Kreekkade 1 te Heinenoord (gemeente Binnenmaas). De aanleiding voor het onderzoek is de geplande herontwikkeling van het erf aan de Kreekkade 1 te Heinenoord. Dit erf heeft een oppervlakte van circa 6.710 m². Allereerst zullen de huidige opstallen worden gesloopt. Vervolgens zullen een nieuw bedrijfsgebouw en een bedrijfswoning met berging worden gebouwd. Deze nieuwbouw heeft een oppervlakte van circa 433 m². Voor de funderingen zijn ontgravingen benodigd tot circa 80 cm –Mv. Voor de herontwikkeling van het erf moet een bestemmingsplanwijziging worden doorgevoerd, waarvoor ook een archeologisch vooronderzoek is vereist.

Op basis van het bureauonderzoek geldt in het plangebied een middelhoge verwachting voor de periode Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Deze verwachting is ten eerste gebaseerd op de genese en ontwikkeling van het getijde-landschap waar het plangebied deel van uitmaakt. De oevers van een mogelijk oudere fase van de kreek die langs het plangebied loopt, zouden bewoonbaar geweest kunnen zijn. Het erf zelf is vermoedelijk laatmiddeleeuws van ouderdom en bestaat vermoedelijk sinds de inpoldering van de Polder Oud-Heinenoord in die tijd. Hoewel er voorheen een oude watermolen en daar bijhorende bebouwing in het zuidelijke deel van het plangebied aanwezig is geweest, zijn ter plaatse van de bouwvlakken van de geplande nieuwbouw geen historische bebouwingsresten te verwachten.

Uit het verkennend veldonderzoek blijkt dat ter hoogte van het plangebied een oude getijdegeul heeft gelegen, waarop dekafzettingen liggen. Beide kunnen geologisch gezien tot het Laagpakket van Walcheren worden gerekend. De geul- en dekafzettingen zijn sterk kalkhoudend. De dekafzettingen bestaan bovendien uit matig slappe klei. Van rijping is nauwelijks sprake en vegetatiehorizonten (als aanwijzingen voor laag-dynamische periodes) ontbreken. Er is geen sprake van ophoog- of cultuurlagen. Ook zijn geen archeologische indicatoren gevonden. Het Hollandveen Laagpakket (veen) is niet bereikt. De verwachting is dat een groot deel van de oorspronkelijke top van het Hollandveen verspoeld is geraakt onder invloed van de geul. Wel zijn veenresten in de geulopvulling aanwezig, die met de klei onder invloed van het tij zijn afgezet.

Concluderend volgen uit het verkennend booronderzoek geen landschappelijke eenheden met een hoge archeologische verwachting, noch ophoog- of cultuurlagen.

Advies

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek bestaat er in archeologisch opzicht geen bezwaar tegen de voorgenomen herontwikkeling van het plangebied. Er hoeven daarmee ten behoeve van de archeologische monumentenzorg (AMZ) geen aanvullende maatregelen te worden genomen.

Kanttekening

Onderhavig onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke methoden en inzichten en is erop gericht om de kans op het onverwacht aantreffen van het ongezien vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische resten niet gegarandeerd worden. Wanneer bij graafwerkzaamheden toch onverhoopt waardevolle resten worden aangetroffen, dienen deze conform de Monumentenwet 1988 te worden gemeld. Om praktische redenen wordt geadviseerd dit te doen bij de gemeente Binnenmaas.

Inhoud

1.	Aanleiding	1
2.	Aard en doel van het vooronderzoek	2
3.	Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied	3
4.	Beleidskader	4
5.	Landschap, geomorfologie en bodem	5
6.	Archeologische verwachting en bekende waarden	9
7.	Historische achtergrond, cultuurhistorische waarden en bodemverstoring	10
8.	Gespecificeerde archeologische verwachting	15
9.	Resultaten veldonderzoek	16
10.	Beantwoording onderzoeksvragen	17
11.	Conclusie en advies	18
12.	Geraadpleegde bronnen	19
	Bijlage 1: Archeologische beleidskaart gemeente Binnenmaas	20
	Bijlage 2: Geologische kaart	21
	Bijlage 3: Geomorfologische kaart	22
	Bijlage 4: Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	23
	Bijlage 5: Bodemkaart	24
	Bijlage 6: Archeologische waarden, verwachtingen en onderzoeksmeldingen (Archis)	25
	Bijlage 7: Boorpuntenkaart	26
	Bijlage 8: Boorstaten	27
	Bijlage 9: Foto's boorkernen	30
	Bijlage 10: Legenda bij de boorstaten (NEN 5104)	34
	Bijlage 11: Archeologische periode-indeling voor Nederland (conform ABR)	35

1. Aanleiding

Kader	Bestemmingsplanwijziging
Planvorming	Sloop- en nieuwbouw
Bodemverstorende werkzaamheden	Graafwerkzaamheden

Transect¹ heeft in opdracht van Skyvision Unmanned Aviation een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in een plangebied aan de Kreekkade 1 te Heinenoord (gemeente Binnenmaas). De aanleiding voor het onderzoek is de geplande herontwikkeling van het erf aan de Kreekkade 1 te Heinenoord. Dit erf heeft een oppervlakte van circa 6.710 m². Allereerst zullen de huidige opstallen gesloopt worden. Vervolgens zullen een nieuw bedrijfsgebouw en een bedrijfswoning worden gebouwd. Deze nieuwbouw heeft een oppervlakte van circa 433 m². Voor de funderingen zijn ontgravingen benodigd tot circa 80 cm –Mv. Voor de herontwikkeling van het erf moet een bestemmingsplanwijziging worden doorgevoerd, waarvoor ook een archeologisch vooronderzoek is vereist.

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3.

¹ Transect Archeologie beschikt over een opgravingsvergunning ex artikel 45 van de Monumentenwet, verleend door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).

2. Aard en doel van het vooronderzoek

Aard vooronderzoek

Kwaliteitseisen

Bureau- en verkennend booronderzoek
Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie
3.3 / gemeentelijk beleid Binnenmaas

Het archeologisch vooronderzoek bestaat uit een gecombineerd onderzoek, te weten een archeologisch Bureauonderzoek (BO) en een inventariserend veldonderzoek (IVO), verkennende fase.

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting, dat wil zeggen het aan de hand van beschikbare en nieuwe informatie over de archeologie, cultuurhistorie, geomorfologie, bodemkunde en grondgebruik, bepalen van de kans dat binnen het plangebied archeologische resten kunnen voorkomen. Hiervoor is onder andere het centraal Archeologisch Informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd, waarin de Archeologische Monumentenkaart (AMK) is opgenomen. Aanvullende (cultuur)historische informatie is verkregen uit divers voorhanden historisch kaartmateriaal. Om inzicht te krijgen in de opbouw en ontwikkeling van het landschap zijn onder andere de bodemkaart en geologisch-geomorfologisch kaartmateriaal geraadpleegd. Deze informatie is aangevuld met relevante informatie uit achtergrondliteratuur.

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen en waar mogelijk bijstellen van de gespecificeerde archeologische verwachting, door middel van waarnemingen in het veld. Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een booronderzoek.

Het onderzoek probeert hiermee aan de hand van feitelijke informatie antwoord te geven op de volgende vragen:

- 1) Hoe ziet de bodemopbouw in het plangebied er uit?
- 2) Zijn er binnen de bodemopbouw archeologisch relevante bodemniveaus te onderscheiden en hoe diep liggen deze?
- 3) In hoeverre zijn de archeologisch relevante bodemniveaus nog intact (verstoring, erosie, afdekkend substraat)?
- 4) Wat is de archeologische verwachting van het plangebied en in hoeverre is deze te differentiëren in laag, middelhoog en hoog?

Het resultaat van het bureauonderzoek en het inventariserend veldonderzoek is dit rapport met een conclusie omtrent de mogelijke aan- of afwezigheid van archeologische waarden in het plangebied en het risico dat deze worden verstoord als gevolg van de voorgenomen bodemingrepen. Op basis van het rapport kan de bevoegde overheid een beslissing nemen in het kader van de planprocedure. Het rapport bevat waar mogelijk gegevens over de aan- of afwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.3 (KNA 3.3). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4003 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.3 (KNA 3.3).

3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied

Gemeente	Binnenmaas
Plaats	Heinenoord
Toponiem	Kreekkade 1
Kaartblad	37H
Centrumcoördinaat	92.160 / 425.700

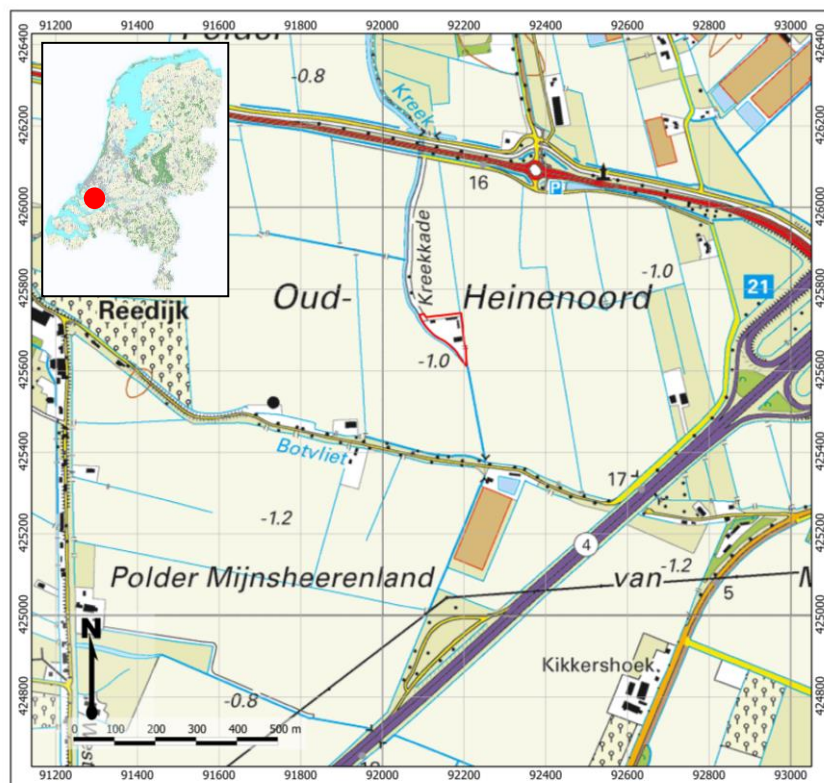
Binnen het bureauonderzoek is onderscheid gemaakt in het plangebied en het onderzoeksgebied.

Het plangebied

Het plangebied is het gebied waarin de geplande bodemingrepen zullen plaatsvinden (figuur 1). Het betreft een terrein met een oppervlakte van circa 6.710 m² en ligt aan de Kreekkade 1 in Heinenoord. De exacte begrenzing van het plangebied is aangegeven in bijlage 6. Het plangebied ligt in de polder Oud-Heinenoord. De westelijke grens van het plangebied wordt gevormd door de Kreek, waar de Kreekkade haar naam aan dankt.

Het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied beslaat het plangebied en een deel van het direct omringende gebied en wordt bij het onderzoek betrokken om tot een beter inzicht te komen in de archeologische, paleo-landschappelijke en (cultuur-)historische situatie in het plangebied. In dit geval beslaat het onderzoeksgebied een straal van circa 1.000 meter rondom het plangebied.



Figuur 1: Ligging van het plangebied (rode stip en begrenzing).

4. Beleidskader

Onderzoekskader	Bestemmingsplanwijziging
Beleidskader	Archeologisch beleid gemeente Binnenmaas
Onderzoeksgrens	500 m ² en een diepte van 50 cm –Mv

In 1992 heeft Nederland het Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed ondertekend; ook wel het Verdrag van Malta of Valletta genoemd, naar het eiland en de plaats waar het is ondertekend. Het Verdrag is in 1998 geratificeerd en op 1 september 2007 via de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) geïmplementeerd. De Wamz is een wijzigingswet en omvat een wijziging van de Monumentenwet 1988, de Wet Milieubeheer, de Ontgrondingenwet en de Woningwet. Vanuit de Wet op de ruimtelijke ordening (Wro) bestond al een verplichting om bij de voorbereiding van bestemmingsplannen alle ter zake doende belangen mee te wegen. In feite is de Wamz een concrete invulling en verdere verbreding van deze verplichting.

Het archeologiebeleid van de gemeente Binnenmaas ten aanzien van het plangebied is vastgelegd op de gemeentelijke archeologische beleidskaart. Op de beleidskaart is per zone vastgelegd welke archeologische verwachting een gebied heeft. Het plangebied heeft op deze kaart een middelhoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd – Nieuwe Tijd. Aan de verschillende verwachtingszones op de beleidskaart zijn geen vrijstellingsgrenzen voor archeologisch onderzoek gekoppeld; de gemeente heeft er voor gekozen dit op bestemmingsplanniveau te doen. In het vigerende bestemmingsplan *Landelijk Gebied Binnenmaas*, heeft de zone met een middelhoge archeologische verwachting de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologische verwachting middelhoog 1'. In deze zone geldt een onderzoeksplicht voor bodemingrepen met een omvang van 500 m² en een diepte van 50 cm –Mv. De geplande ingrepen in het plangebied overschrijden deze grenzen.

5. Landschap, geomorfologie en bodem

Geomorfologie	Vlakte van getij-afzettingen (kaartcode 2M35)
Maaiveld	Circa 0,9 m –NAP
Bodem	Kalkrijke poldervaaggronden (kaartcode Mn35A)
Grondwater	GWT V

Landschapsgenese

Heinenoord – met inbegrip van het plangebied – maakt deel uit van het zuidwestelijk zeekleigebied (Berendsen, 2000), meer specifiek de Hoeksche Waard. Het ontstaan van dit landschap voert terug tot het einde van de laatste IJstijd, het Weichselien. Destijds stroomden de Rijn en de Maas in een brede vlakte van vlechtende rivieren samen bij Rotterdam. De rivieren hebben daarbij grofzandig sediment en grind afgezet, dat geologisch gezien tot de Formatie van Kreftenheye wordt gerekend (De Mulder e.a., 2003). De Hoeksche Waard – het eiland waar het plangebied op ligt – lag eveneens in deze riviervlakte. Volgens Hijma e.a. (2009) zijn ter hoogte van het plangebied deze afzettingen aan te treffen op een diepte van circa 15 m –NAP. Ten tijde van het Bølling- en Allerød-interstadiaal (tussen 13.000 en 11.000 jaar geleden) concentreerde de afvoer van de Rijn en Maas zich in enkele meanderende hoofdgeulen. Hierdoor trad een sterke differentiatie van sediment op, waarbij onderscheid kon worden gemaakt tussen beddingafzettingen (zand), oeverafzettingen (zandige klei) en komafzettingen (overstromingsafzettingen, bestaande uit zware klei). De oever- en komafzettingen uit die periode zijn in de ondergrond terug te vinden als een pakket, relatief stugge donkergrijze tot blauwgrijze klei, dat bovenop de rivierafzettingen uit het Weichselien ligt. Geologisch wordt dit pakket het Laagpakket van Wijchen genoemd (De Mulder e.a., 2003).

Vanaf 11.000 jaar geleden verslechterde het klimaat tijdelijk weer, waardoor piekafvoeren in de rivieren weer toenamen en de vegetatie geleidelijk verdween. Door het verdwijnen van de vegetatie werd weer veel grofzandig materiaal door de Rijn en Maas aangevoerd en ontstond er wederom een brede vlechtende riviervlakte. Vanuit de droogvallende rivierbeddingen traden verstuiwingen van zand op, waarbij een groot deel van het zand langs de randen van het oude rivierdal werd afgezet (Laagpakket van Delwijnen; De Mulder e.a., 2003). Daar ontstonden rivierduinen, die soms opstoven tot hoogtes van 10 tot 15 m (Berendsen, 2005).

Aan het begin van het huidige geologische tijdvak, het Holocene (10.000 jaar geleden tot heden), trad een sterke verbetering van het klimaat op. Hierdoor stegen de gemiddelde jaartemperaturen, waardoor op grote schaal de gletsjers begonnen te smelten. De vrijgekomen hoeveelheid smeltwater zorgde vervolgens wereldwijd voor een sterke zeespiegelstijging. Met de stijging van de zeespiegel steeg in Nederland ook het grondwater, dat als het ware door de zee landinwaarts werd 'opgestuwd'. Hierdoor verdrong het oude rivierdal van de Rijn en Maas en ontstonden zoetwatermeren en moerassen, waarin op grote schaal veenvorming optrad (Basisveen Laagpakket; De Mulder e.a., 2003). De Rijn en Maas begonnen wederom te meanderen en vulden vanaf het westen het oude, Pleistocene rivierdal op met sediment.

Omstreeks 8.700 jaar geleden vormden de mondingen van de toenmalige rivieren onder invloed van een snel stijgende zeespiegel zich om tot estuaria (Hijma e.a., 2009). Binnen een estuarium is zowel sprake van een geleidelijke overgang van fluviatiel sediment naar sediment, dat onder invloed staat van getijden. De afzettingen binnen het estuarium zullen hier echter hoofdzakelijk zoetwatercondities gekend hebben (Hijma e.a., 2009). Geologisch gezien worden deze afzettingen gerekend tot de

Afzettingen van Gorkum², hoewel Hijma e.a. (2009) voorstelt deze zoetwater-getijdeafzettingen tot het Terbregge Laagpakket te rekenen. Deze kunnen vervolgens zijn afgedekt met mariene getijdeafzettingen, die zijn afgezet onder invloed van overstromingen vanuit zee. Deze afzettingen worden tot de Afzettingen van Calais³ gerekend.

Na het Subboreaal (omstreeks 5.000 jaar geleden; grofweg in het Midden-Neolithicum) zwakte de stijging van de zeespiegel af, waardoor zich voor de kust strandwallen vormden. Deze strandwallen beschermden het achterland tegen overstromingen vanuit zee, waardoor een relatief rustig en vochtig milieu kon ontstaan. De aanhoudende stijging van het grondwater zorgde daarbij voor de uitgebreide vorming van (riet)veen, dat geologisch gezien tot het Hollandveen Laagpakket wordt gerekend (de Mulder e.a., 2003). Deze veenvorming duurde voort tot circa 2.500 jaar geleden. Vanaf toen trad de zee via de Maasmonding diverse malen het achterland binnen en kreeg het gebied te maken met verschillende perioden van overstromingen (benoemd als Duinkerke-I, -II en -III transgressies; Zagwijn en Van Staalduinen, 1975). Er ontstonden daarbij soms diepe kreek- en getijdegeulen en het veengebied werd tot ver landinwaarts aangetast. Ook werden pakketten klei op het veen afgezet, hoewel deze zich geleidelijk en gefaseerd vormden. Het ontstaan van kreken in het veengebied schepte met name in de stabiele perioden tussen de overstromingen mogelijkheden voor bewoning, doordat het veen lokaal ontwaterde (Bronstijd, IJzertijd).

Rond het begin van de jaartelling ontstond ten zuiden van het plangebied een nieuwe rivierarm van de Maas, het Oud Maasje (Berendsen en Stouthamer, 2001; circa 190 na Chr.). Bij haar ontstaan volgde deze Maastak grotendeels de ligging van eerdere geulen die in de omgeving aanwezig waren. De mariene invloed bij het ontstaan van het Oud Maasje was beperkt, maar vanaf 400 na Chr. kwam deze rivierarm na een kleine transgressie geleidelijk meer onder invloed van de zee te staan. De rivier neemt dan de eigenschappen van een estuarium aan. Door de toenemende invloed van de zee op het Oud Maasje probeerde de mens gaandeweg meer grip te krijgen op het landschap en de waterhuishouding, door verschillende polders te bedijken. Ook werd in 1270 na Chr. het Oud Maasje afgedamd om overstromingen vanuit zee en erosie landinwaarts te voorkomen. De bedijkingen hebben geleid tot een grotere bewoonbaarheid van het gebied. Daarmee kwam toen een einde aan de afzetting van zeeklei in het gebied. Wel traden later in de buitendijkse gebieden overstromingen op tijdens de zogeheten Sint-Elisabethsvloed in 1421. Na deze rampvloed werd de Hoeksche Waard opnieuw ingepolderd en bedijkt. In 1439 werd bij Westmaas ook een dam in het Oud Maasje aangebracht. Daardoor slibde het ten westen van Westmaas gelegen deel van de geul dicht, maar bleef het stuk tussen Westmaas en Maasdam achter als een karakteristiek binnenwater in de Hoeksche Waard (de huidige Binnenbedijkte Maas, circa 2,5 km ten zuiden van het plangebied).

Geologie

Volgens de geologische kaart van Nederland zijn in het plangebied Afzettingen van Duinkerke III op oudere Afzettingen van Duinkerke (Laagpakket van Walcheren; De Mulder e.a., 2003) op Hollandveen op Afzettingen van Calais (Laagpakket van Wormer; De Mulder e.a., 2003) aanwezig, met vertandingen met veen in laatstgenoemde afzettingen (bijlage 2, kaartcode A2.3). De relatieve diepte waarop deze afzettingen kunnen worden aangetroffen in het plangebied kan beredeneerd worden op basis van geologische boringen die in de omgeving zijn gezet (bron: DINOloket). Op basis van een dergelijke boring in het uiterste zuiden van het plangebied is sprake van klei en zand van de Laagpakket van

² De afzettingen van Gorkum betreft een oude geologische benaming naar Zagwijn en van Staalduinen (1975). De afzettingen vallen tegenwoordig samen met de afzettingen van Tiel onder de Formatie van Echteld (De Mulder e.a., 2003).

³ De afzettingen van Calais betreft een oude geologische benaming naar Zagwijn en van Staalduinen (1975). De afzettingen vallen tegenwoordig samen met de afzettingen van Duinkerke onder de Formatie van Naaldwijk (De Mulder e.a., 2003). De afzettingen van Calais vormen binnen die Formatie het Laagpakket van Wormer, terwijl de afzettingen van Duinkerke onder het Laagpakket van Walcheren vallen.

Walcheren tot circa 3,6 m –Mv (1,7 m –NAP), vervolgens tot circa 7,4 m –Mv (8,7 m –NAP)
Hollandveen (Formatie van Nieuwkoop) en daaronder klei van de Laagpakket van Wormer (figuur 2).

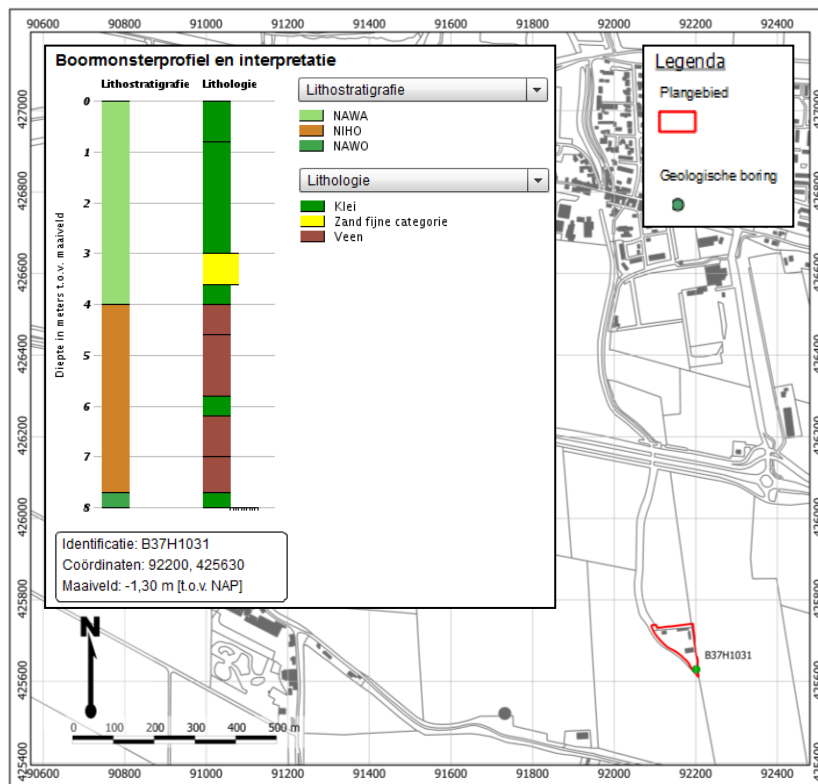
Geomorfologie

Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied in een vlakte van getij-afzettingen (kaartcode 2M35, bijlage 3). In de directe omgeving van het plangebied zijn op diverse plekken zogenaamde inversieruggen te zien, welke landschapsrelicten zijn van voormalige getijde- en riviergeulen (kaartcode 3K33). Deze geulen reflecteren waarschijnlijk een combinatie van getijde-geulen en verschillende oude rivierlopen van de Maas (Cohen en Stouthamer, 2012; figuur 3). Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) zijn deze hoger gelegen delen in de omgeving van het plangebied duidelijk te zien (bijlage 4). het plangebied zelf ligt op een verhoogd erf te midden van een opmerkelijk reliëfrijke vlakte van getij-afzettingen. De kreek die nog altijd langs het plangebied loopt lijkt op het AHN door te lopen naar het zuidoosten; waarschijnlijk is dit een sloot die in het verlengde ervan ligt.

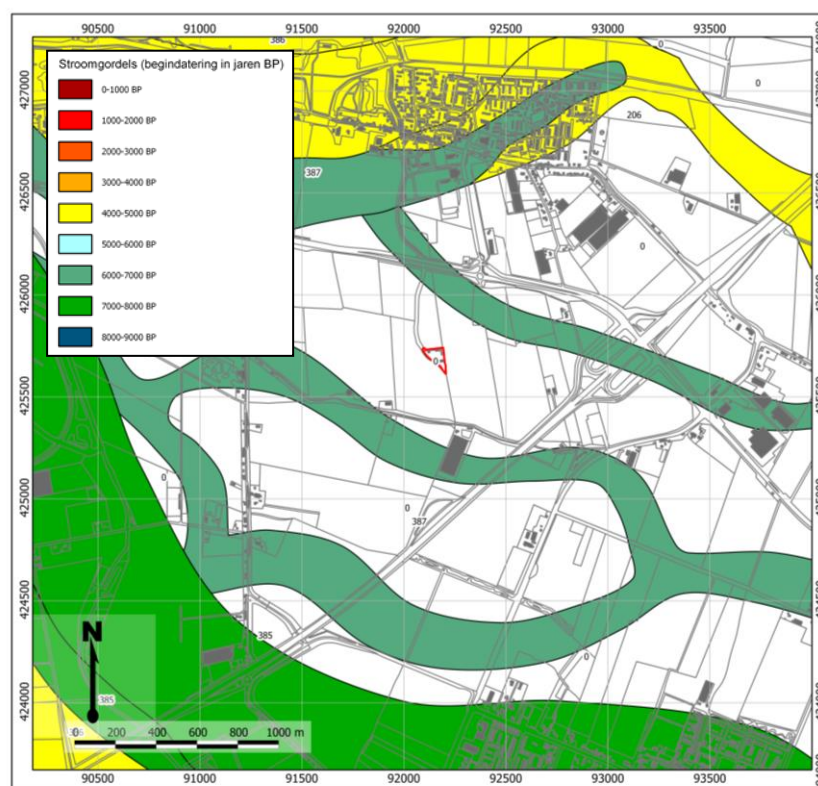
Bodem en grondwater

Op de bodemkaart ligt het plangebied in een zone waar kalkrijke poldervaaggronden aanwezig zijn (kaartcode Mn35A), bijlage 5). Dit zijn over het algemeen kleigronden met een grijze, roestig gevlekte ondergrond, die niet slap is. Daarbij worden ze gekenmerkt door een grijze humusarme bovengrond. Poldervaaggronden zijn wijd verbreid en komen over het algemeen veel in westelijk Nederland voor (De Bakker, 1966).

De grondwatertrap in het plangebied is V. Dit betekent dat er sprake is van relatief droge gronden, waarbij de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) tussen 25 en 40 cm –Mv wordt aangetroffen en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) beneden 120 cm –Mv. Vanuit archeologisch oogpunt betekenen dergelijke grondwaterstanden dat zowel organische als anorganische archeologische resten goed in de bodem geconserveerd kunnen zijn gebleven, voor zover deze beneden 120 cm –Mv liggen. Onverbrande organische resten die binnen 120 cm –Mv liggen zijn naar verwachting door oxidatie aangetast dan wel gedegradeerd.



Figuur 2: Het plangebied en de geologische boring (bron: DINOLoket).



Figuur 3: Het plangebied (rode lijnen) en de verschillende stroomgordels van de Maas daaromheen (Cohen en Stouthamer, 2012).

6. Archeologische verwachting en bekende waarden

Wettelijk beschermd monument	Nee
AMK-terrein	Nee
Archeologische waarnemingen	Nee
Archeologische onderzoeksmeldingen	Nee
Verwachting gemeentelijke beleidskaart	Middelhoog

Het plangebied heeft volgens het centraal archeologisch informatiesysteem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geen archeologisch wettelijk beschermde status en is ook niet opgenomen op de Archeologische MonumentenKaart (AMK).

Binnen een straal van 1.000 m rondom het plangebied zijn enkele archeologische onderzoeken uitgevoerd en archeologische waarnemingen gedaan:

- Op circa 650 m ten noordoosten van het plangebied werd het kleilichaam van een stroomrug aangetroffen onder Afzettingen van Duinkerke III (waarnemingsnummer 410.778). In de top (circa 70 cm –Mv) waren brokken houtskool en bot aanwezig. Het kleipakket was sterk gelaagd, weinig met fijne houtresten en ‘aangespoelde balken’ (eik en els);
- Op circa 660 m ten noordwesten van het plangebied werd een fragment laatmiddeleeuws Paffrath-aardewerk uit een boring gehaald, in een zandpakket op een diepte van circa 100-150 cm –Mv (waarnemingsnummer 48.601).
- Ter plaatse van onderzoeksmeldingsnummer 30.867, op circa 780 m ten oosten van het plangebied, is een bureau- en booronderzoek uitgevoerd. Hieruit bleek dat ter plaatse sprake is van dekafzettingen en jonge overstromingsafzettingen behorende tot een geul die zich ten noorden van het plangebied moet bevinden. De top van het Hollandveen en de mogelijk aanwezige oudere Duinkerke afzettingen zijn hierbij geërodeerd.
- Tijdens een veldkartering op circa 940 m ten zuidoosten van het plangebied (onderzoeksmeldingsnummer 33.061) werd Romeins scherfmateriaal aangetroffen. De scherven waren echter meegekomen met opgebrachte grond, afkomstig van een gedeeltelijk afgegraven AMK-terrein te Mijnsheerenland en wijzen niet op een vindplaats *in situ* (waarnemingsnummer 411.549).

7. Historische achtergrond, cultuurhistorische waarden en bodemverstoring

Historische bebouwing	Ja
Historisch gebruik	Erf met watermolen
Bodemverstoringen	Huidige bebouwing en nutsvoorzieningen

Historische situatie

Het plangebied ligt aan het einde van de Heinenoordsche Kreek (tegenwoordig Kreek genoemd), een omkade voorboezem die uitmondt in de Oude Maas te Heinenoord. Heinenoord zelf is ontstaan na de bedijking van de Polder Oud-Heinenoord in 1437 (herdijkt in 1467); de kerk werd gebouwd op een zanderige rug naast de afgedamde kreek (Stenvert e.a., 2004). Het plangebied ligt ook in de Polder Oud-Heinenoord. Het herbergde tot de sloopwerkzaamheden in 1929 een belangrijk element in het polderlandschap: een watermolen. Het is niet bekend wanneer de laatste molen op deze locatie is gebouwd, maar de kenmerken wijzen op een hoge ouderdom. Het bouwwerk was in elk geval in de 19^e eeuw al in bedrijf; in 1865 verbrandde hij voor een deel. De eerste melding van een molen op deze locatie werd echter al in 1467 gedaan, ten tijde van de herdijking van Polder Oud-Heinenoord. De molen werd tot aan de sloop en vervanging ervan (door een elektrisch gemaal in de haven van Heinenoord) bemalen door leden van de familie Dorst. De voorlaatste molenaar, Teunis Dorst, gebruikte de stroming die door zijn molen in het water werd veroorzaakt om paling in door hem gespannen raamnetten te vangen. Omdat een watermolenaar niet veel verdiende, was palingvissen een zeer welkome aanvulling in de polder. De goede vangst had vooral te maken met de sluisgang in de kreek, die onderhevig was aan getijdewerking vanuit de Oude Maas. Als de boezem hoog opgemalen was stond het water dermate hoog dat de molen een enorm waterballet veroorzaakte met diens scheprad: vandaar de naam 'Fonteinmolen' in de volksmond (figuur 4). Ter plaatse resteert nog de fundering van de molen, inclusief de fundering van het stookhokje (www.molendatabase.org).

Historische kaarten

De historische ontwikkeling van het plangebied in de Nieuwe Tijd is te zien in figuren 5-9. De watermolen is op het kadastrale minuutplan van 1811-132 en op de Topografische Militaire Kaart (TMK) van 1896 duidelijk te zien. In de topografische kaart van 1938 is te zien dat de kreek wat verder zuidelijk is doorgetrokken en de watermolen is gesloopt. Ook is een begin gemaakt met herverkaveling in het omringende gebied. Op deze kaart en die van 1968 staat een enkel, nieuw gebouw. Deze is aan het einde van de 20^e eeuw weer gesloopt om plaats te maken voor de gebouwen van het dierenpension dat er destijds was gevestigd. Deze gebouwen staan momenteel leeg en zullen gesloopt worden in het kader van de herontwikkeling. Opvallend is dat de kreek tot 1968 breder lijkt dan daarna, wat er op zou kunnen wijzen dat er land is aangeplempt, mogelijk tijdens de herverkaveling.

Opgemerkt moet worden dat eventuele resterende, ondergrondse resten van de historische bebouwing in de vorm van de watermolen en bijbehorende bebouwing niet bedreigd worden door de sloop- en nieuwbouwplannen; de bouwvlakken liggen in een deel van het plangebied dat waarschijnlijk altijd onbebouwd is geweest tot in de late 20^e eeuw.

Huidig gebruik en bodemverstoringen

Het plangebied ligt momenteel braak; de gebouwen van het dierenpension zijn niet meer in gebruik. De bouw en sloopwerkzaamheden in het plangebied zullen deels voor bodemverstoring hebben gezorgd, maar de aard en mate daarvan kan op basis van bureauonderzoek alleen niet worden vastgesteld. Volgens het Bodemlokettm is er geen sprake van saneringen in het plangebied, die de bodem (verder) verstoord zouden kunnen hebben.



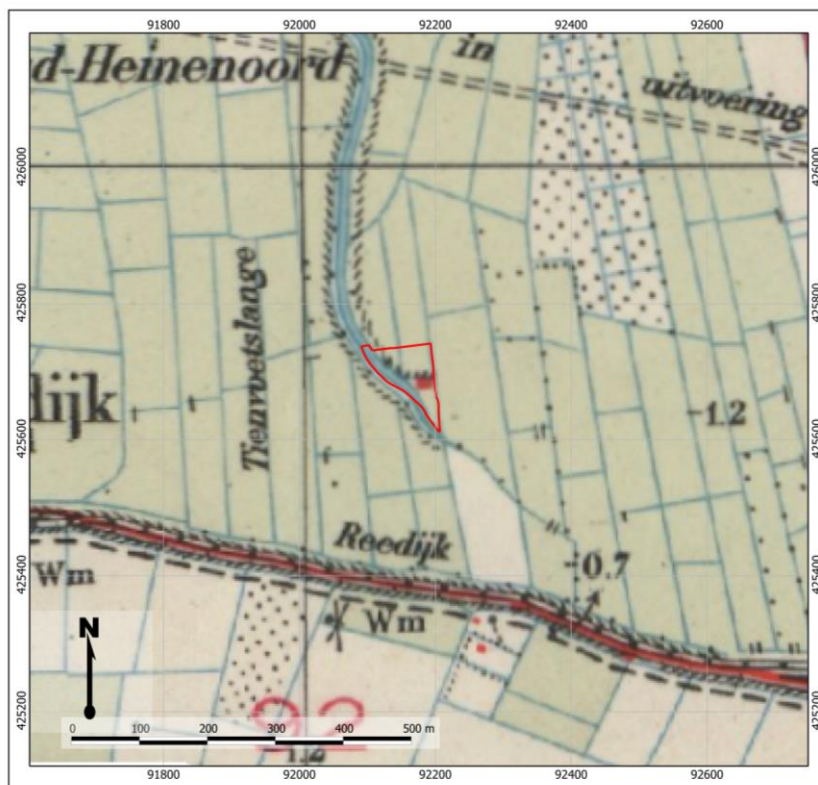
Figuur 4: De 'Fonteinmolen' in actie (bron: nl-nl.facebook.com/MolenfotoArchief).



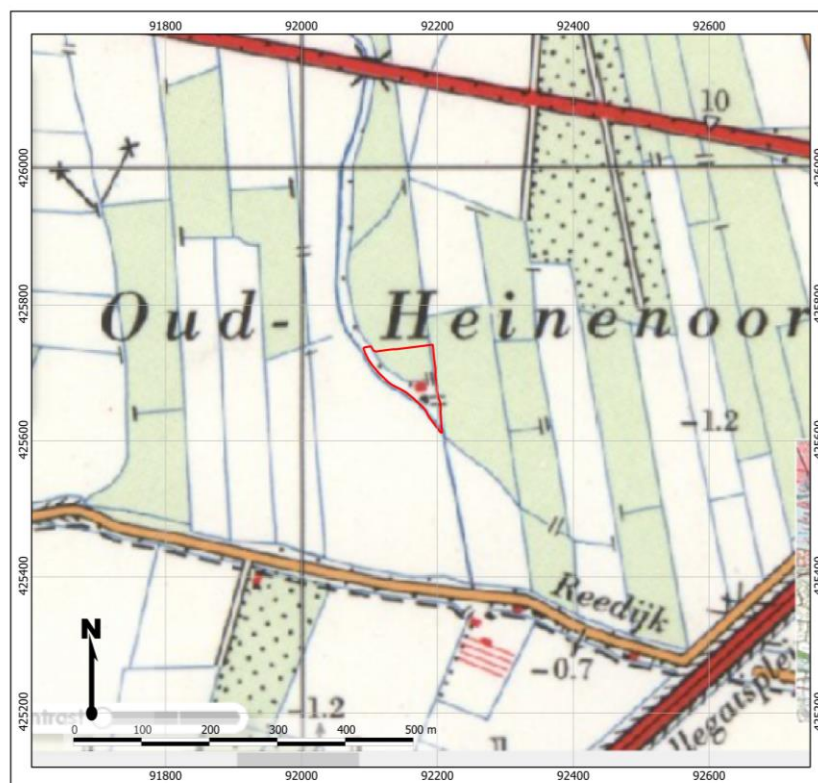
Figuur 5: Het plangebied (rode lijnen) op het kadastrale minuutplan van 1811-1832.



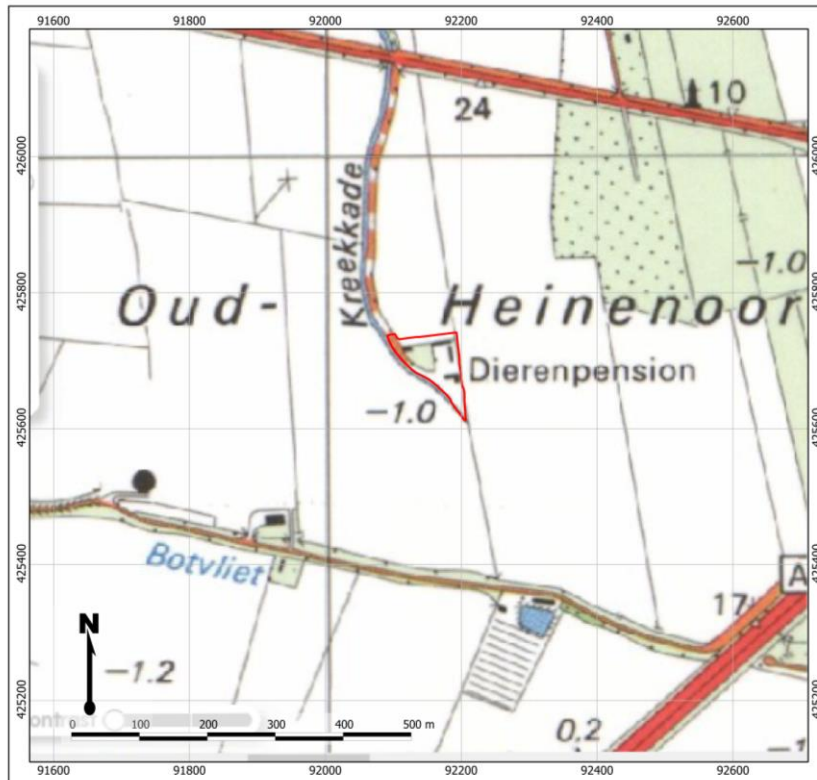
Figuur 6: Het plangebied (rode lijnen) op de TMK van 1896.



Figuur 7: Het plangebied (rode lijnen) op de topografische kaart van 1938.



Figuur 8: Het plangebied (rode lijnen) op de topografische kaart van 1968.



Figuur 9: Het plangebied (rode lijnen) op de topografische kaart van 1990.

8. Gespecificeerde archeologische verwachting

Kans op archeologische waarden	Middelhoog
Periode	IJzertijd – Middeleeuwen
Stratigrafische positie	Top van geuloeverafzettingen
Diepteligging	Mogelijk vanaf onder de bouwvoor

Het plangebied ligt in de Hoeksche Waard, een gebied dat door invloed van oude Maaslopen, eeuwenlange getijdewerking afgewisseld met veenvorming en de Sint Elizabethsvloed van 1421 is gevormd. Het plangebied ligt in een vlakte van getij-afzettingen, tussen hoger gelegen ruggen in. Daarmee was het niet bijzonder aantrekkelijk voor bewoning. De Heinenoordse Kreek die tot aan het plangebied reikt is van oorsprong waarschijnlijk een middeleeuwse getijdegeul, waarlangs sinds de inpoldering van de Polder Oud-Heinenoord op de oevers gewoond kon worden. Theoretisch gezien was er ook op het veen, dat onder de getij-afzettingen ligt, oudere bewoning mogelijk (vanaf de IJzertijd) als dit goed ontwaterd was (te herkennen aan een veraarde top), alsook op oudere Afzettingen van Duinkerke tussen het veen en de jongere Afzettingen van Duinkerke daarboven (Late IJzertijd – Romeinse Tijd). Dit niveau bevindt zich echter pas vanaf een diepte van circa 3,6 m –Mv verwacht, ruim onder de geplande ontgravingsdiepte voor de nieuwbouw. Het erf zelf heeft een laatmiddeleeuwse oorsprong: reeds vanaf 1467 wordt melding gemaakt van een watermolen in de zuidelijke punt van het plangebied. De laatste molen op deze locatie is in 1929 gesloopt, waarna het erf zich verder heeft ontwikkeld. Op de locatie van de bouwvlakken van de geplande nieuwbouw wordt geen historische bebouwing verwacht. Daarmee heeft het plangebied in zijn geheel een middelhoge verwachting voor de periode Middeleeuwen – Nieuwe Tijd.

Stratigrafische positie en diepteligging

Een eventueel aanwezig archeologisch relevant niveau wordt gevormd door een gerijpt pakket zandige klei, dat zich bevindt in een pakket overstromingsklei uit de Middeleeuwen. Deze zandige klei zou de oeverafzetting van een oudere fase van de getijdegeul betreffen die nu als kreek langs het plangebied stroomt. Indien het sediment gerijpt is wijst dit op een relatief droge ligging, op basis waarvan aangenomen kan worden dat de afzettingen bewoonbaar waren. De getijdeafzettingen kunnen vanaf het maaiveld aangetroffen worden.

Complextypen

In het plangebied worden nederzettingsterreinen en sporen van landgebruik verwacht uit de periode Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Nederzettingsterreinen uit deze periode kunnen zich kenmerken door de aanwezigheid van cultuur- of ophooglagen, mits sprake was van langdurige bewoning. De kans op de vorming van een dergelijke laag is waarschijnlijk, aangezien in een natte omgeving de relatief meest droge plekken langdurig dienst gedaan hebben voor bewoning. Een dergelijk laag zal echter beperkt in dikte zijn (circa 10-20 cm), maar relatief donker van kleur (en daarmee herkenbaar). Ook kunnen in een dergelijke laag archeologische indicatoren worden aangetroffen, die indicatief zijn voor de ouderdom. Over sporen van landgebruik en relatief kortstondige bewoning kunnen slechts uitspraken worden gedaan aan de hand van de mate van intactheid van de bodem en de aanwezigheid van relevant sediment (gerijpte klei).

9. Resultaten veldonderzoek

Methodiek

Het doel van het veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek. Hiertoe zijn in het plangebied in totaal zes boringen gezet tot een diepte van 3,0 – Mv (boringen 2 t/m 5) en 4,0 m –Mv (boringen 1 en 6; bijlagen 7 t/m 10). De boringen zijn in of – in het geval van bestaande en te slopen bebouwing – zo dicht mogelijk bij de bouwvlakken van de geplande nieuwbouw gezet (bijlage 7).

De boringen zijn uitgevoerd met een steekguts met een diameter van 3 cm. Het bovenste en stuggere deel van de bodem is waar nodig voorgeboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. Van iedere boring is eerst de lithologie en lithogenese beschreven conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB; SIKB 2008). Het kalkgehalte van de bodemlagen is met een 10% zoutzuuroplossing bepaald. Van diagnostische boorkernen zijn foto's gemaakt (bijlage 9). Na documentatie zijn de boorkernen door middel van snijden en verbrokken geïnspecteerd op archeologische indicatoren.

Bodemopbouw en lithologie

De bodemopbouw in het plangebied bestaat in essentie uit dekafzettingen op geulafzettingen. De top van de geulafzettingen ligt in het plangebied rond 100-120 cm –Mv. Alleen in boring 1 ligt deze dieper namelijk op 170 cm –Mv. De als dekafzettingen gedetermineerde getijdeafzettingen en de geulafzettingen kunnen beide tot het Laagpakket van Walcheren worden gerekend. Ze zijn kalkhoudend. De dekafzettingen zijn matig slap en door hun ligging in de GLG-GHG zone, geoxideerd (roestvlekken). De geulafzettingen zijn gelaagd, dat wil zeggen dat sprake is van een afwisseling van laagjes matig tot sterk siltig zand, zwak zandige klei en detritus (verspoeld veen). De laagjes zijn vaak niet dikker dan 1 tot 5 cm. De hoofdcomponent is echter zand en soms is er sprake van zones die uitsluitend uit sterk siltig zand bestaan, zoals in het geval van boringen 3 en 4. Het zand is op het oog zeer fijn en matig goed gesorteerd. Het geheel wordt afgedekt door een bouwvoor/omgezette zone van circa 15 tot 60 cm dikte.

Archeologische indicatoren

Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen, niet in de vorm van archeologische lagen, niet in de vorm van vondstmateriaal, zoals brokjes aardewerk en niet in de vorm van chemische residuen (fosfaat). Ook secundaire archeologische indicatoren, zoals houtskool, ontbreken in de boringen.

Interpretatie

Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat ter hoogte van het plangebied sprake is van een getijdegeul, waarop dekafzettingen liggen. Beiden kunnen tot het Laagpakket van Walcheren worden gerekend. De geul- en dekafzettingen zijn sterk kalkhoudend. De dekafzettingen bestaan bovendien uit matig slappe klei. Van rijping is dus nauwelijks sprake en vegetatiehorizonten (wijzend op laag-dynamische periodes en de mogelijkheid voor vegetatie om te groeien) ontbreken. Ook archeologische indicatoren ontbreken. Het Hollandveen is niet bereikt. De geul zal ter hoogte van het plangebied het grootste deel van het Hollandveen hebben verspoeld. Het verspoelde veen is in de geul deels afgezet in de vorm van detritus.

Concluderend volgen uit het verkennend booronderzoek geen landschappelijke eenheden met een hoge archeologische verwachting. Ook zijn er geen archeologische lagen of indicatoren waargenomen.

10. Beantwoording onderzoeksvragen

1) Hoe ziet de bodemopbouw in het plangebied er uit?

De bodemopbouw in het plangebied bestaat uit dekafzettingen op gelaagde, vaak sterk zandige, geulafzettingen. Zowel de dekafzettingen als de geulafzettingen kunnen tot het Laagpakket van Walcheren worden gerekend.

2) Zijn er binnen de bodemopbouw archeologisch relevante bodemniveaus te onderscheiden en hoe diep liggen deze?

Nee, zowel de geulafzettingen als de dekafzettingen (die sterk kalkrijk en matig slap zijn) hebben een lage archeologische verwachting.

3) In hoeverre zijn de archeologisch relevante bodemniveaus nog intact (verstoring, erosie, afdekkend substraat)?

De natuurlijke bodemopbouw is nog intact. Er is sprake van een bouwvoor/omgezette zone van maximaal 60 cm dik.

4) Zijn er archeologische indicatoren aangetroffen?

Nee, er zijn geen archeologische lagen, archeologisch relevante chemische residuen zoals fosfaat, archeologisch vondsten (bijv. aardewerk) of secundaire archeologische indicatoren, zoals houtskool aangetroffen.

5) Wat is de archeologische verwachting van het plangebied en in hoeverre is deze te differentiëren in laag, middelhoog en hoog?

De archeologische verwachting van het plangebied is voor wat betreft de bouwvlakken van de geplande nieuwbouw laag.

11. Conclusie en advies

Conclusie

Op basis van het bureauonderzoek geldt in het plangebied een middelhoge verwachting voor de periode Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Deze verwachting is ten eerste gebaseerd op de genese en ontwikkeling van het getijde-landschap waar het plangebied deel van uitmaakt. De oevers van een mogelijk oudere fase van de kreek die langs het plangebied loopt, zouden bewoonbaar geweest kunnen zijn. Het erf zelf is vermoedelijk laatmiddeleeuws van ouderdom en bestaat vermoedelijk sinds de inpoldering van de Polder Oud-Heinenoord in die tijd. Hoewel er voorheen een oude watermolen en daar bijhorende bebouwing in het zuidelijke deel van het plangebied aanwezig is geweest, zijn ter plaatse van de bouwvlakken van de geplande nieuwbouw geen historische bebouwingsresten te verwachten.

Uit het verkennend veldonderzoek blijkt dat ter hoogte van het plangebied een oude getijdegeul heeft gelegen, waarop dekafzettingen liggen. Beide kunnen geologisch gezien tot het Laagpakket van Walcheren worden gerekend. De geul- en dekafzettingen zijn sterk kalkhoudend. De dekafzettingen bestaan bovendien uit matig slappe klei. Van rijping is nauwelijks sprake en vegetatiehorizonten (als aanwijzingen voor laag-dynamische periodes) ontbreken. Er is geen sprake van ophoog- of cultuurlagen. Ook zijn geen archeologische indicatoren gevonden. Het Hollandveen Laagpakket (veen) is niet bereikt. De verwachting is dat een groot deel van de oorspronkelijke top van het Hollandveen verspoeld is geraakt onder invloed van de geul. Wel zijn veenresten in de geulopvulling aanwezig, die met de klei onder invloed van het tij zijn afgezet.

Concluderend volgen uit het verkennend booronderzoek geen landschappelijke eenheden met een hoge archeologische verwachting, noch ophoog- of cultuurlagen.

Advies

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek bestaat er in archeologisch opzicht geen bezwaar tegen de voorgenomen herontwikkeling van het plangebied. Er hoeven daarmee ten behoeve van de archeologische monumentenzorg (AMZ) geen aanvullende maatregelen te worden genomen.

Kanttekening

Onderhavig onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke methoden en inzichten en is erop gericht om de kans op het onverwacht aantreffen dan wel het ongezien vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische resten niet gegarandeerd worden. Wanneer bij graafwerkzaamheden toch onverhoopt waardevolle resten worden aangetroffen, dienen deze conform de Monumentenwet 1988 te worden gemeld. Om praktische redenen wordt geadviseerd dit te doen bij de gemeente Binnenmaas.

12. Geraadpleegde bronnen

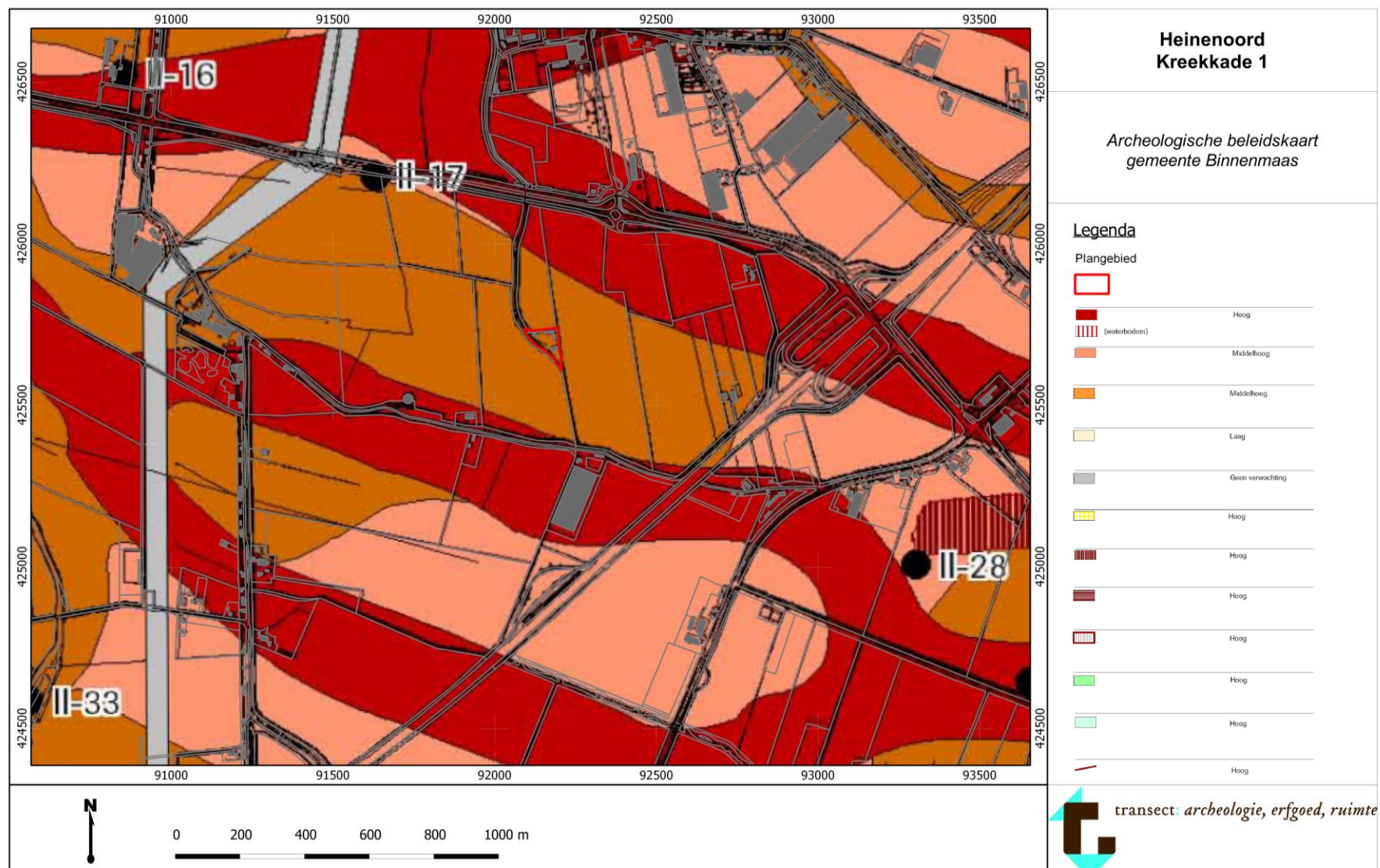
Archeologische kaarten en databestanden:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.
- Archeologisch Informatie Systeem II (Archis2), Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.
- www.ahn.nl
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- www.watwaswaar.nl
- www.dinoloket.nl (DINOloket)
- www.molendatabase.org
- nl-nl.facebook.com/MolenfotoArchief

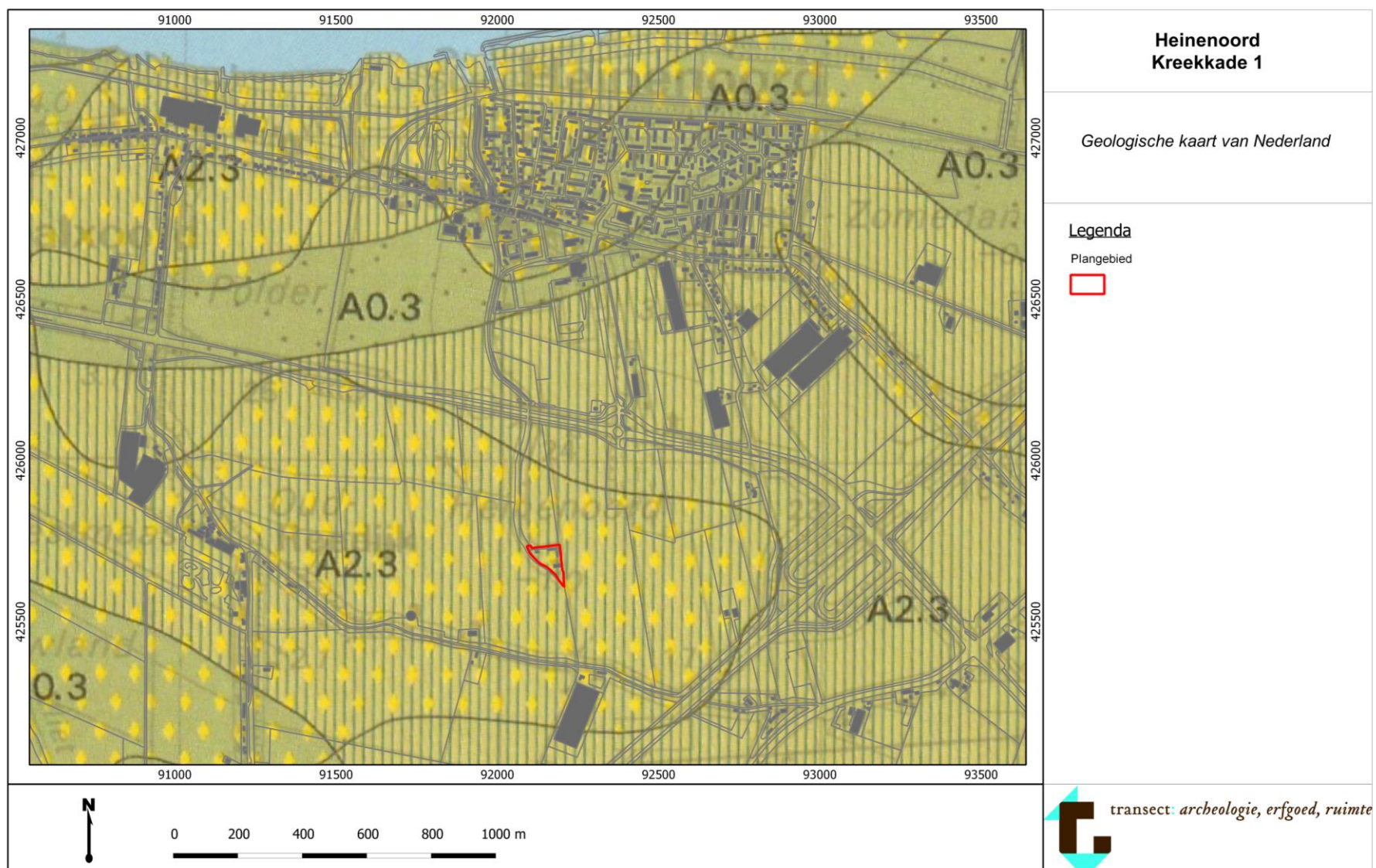
Literatuur:

- Bakker, H. de, 1966. *De subgroepen van het systeem voor bodemclassificatie voor Nederland*. In: Boor en Spade.
- Bakker, H. de en J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*. Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 2005. *De vorming van het land*. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.
- Berendsen, H.J.A./ E. Stouthamer (eds.), 2001. *Palaeogeographical development of the Rhine-Meuse delta, the Netherlands*. Assen.
- Hijma, M.P., K.M. Cohen, G. Hoffmann, A.J.F. Van der Spek en E. Stouthamer, 2009, *From River valley to estuary: the evolution of the Rhine mouth in the early to middle Holocene (Western Netherlands, Rhine-Meuse delta)*, Netherlands journal of Geosciences 88-1/13-53/2009
- Hijma, M.P. 2010. *From river valley to estuary: te early-mid-Holocene transgression of the Rhine-Meuse valley*. PhD-thesis. Utrecht University.
- Mulder, E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Houten.
- Stenvert, R., C. Kolman, S. van Ginkel-Meester, E. Stades-Vischer, S. Broekhoven & R. Rommes, 2004. *Monumenten in Nederland. Zuid-Holland*. Rijksdienst voor de Monumentenzorg. Zeist.
- Zagwijn, W.H., Van Staalduinen, C.J., 1975. *Toelichtingen bij Geologische overzichtskaarten van Nederland. Rijks Geologische Dienst*, Haarlem: 134 p.p.

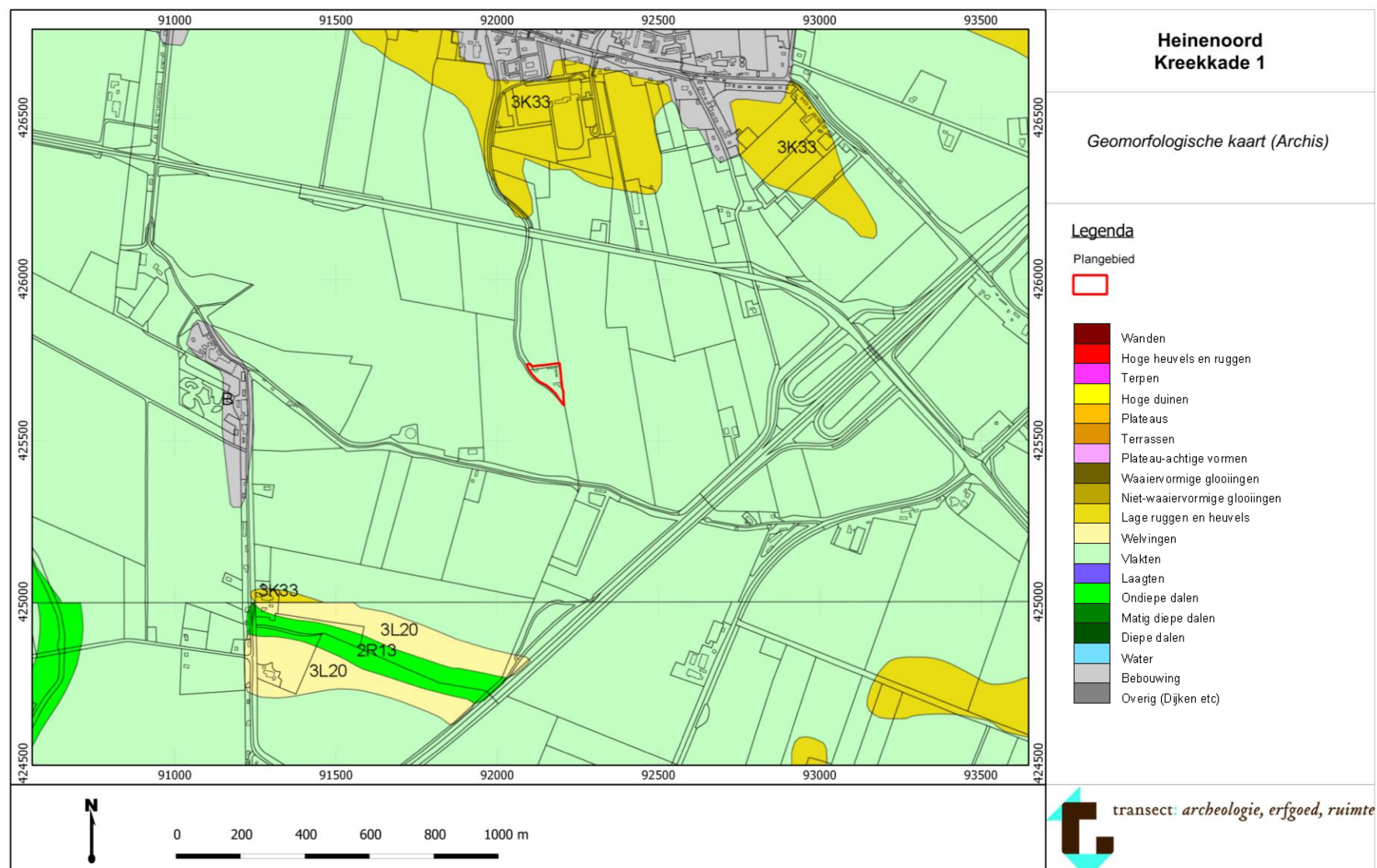
Bijlage 1: Archeologische beleidskaart gemeente Binnenmaas



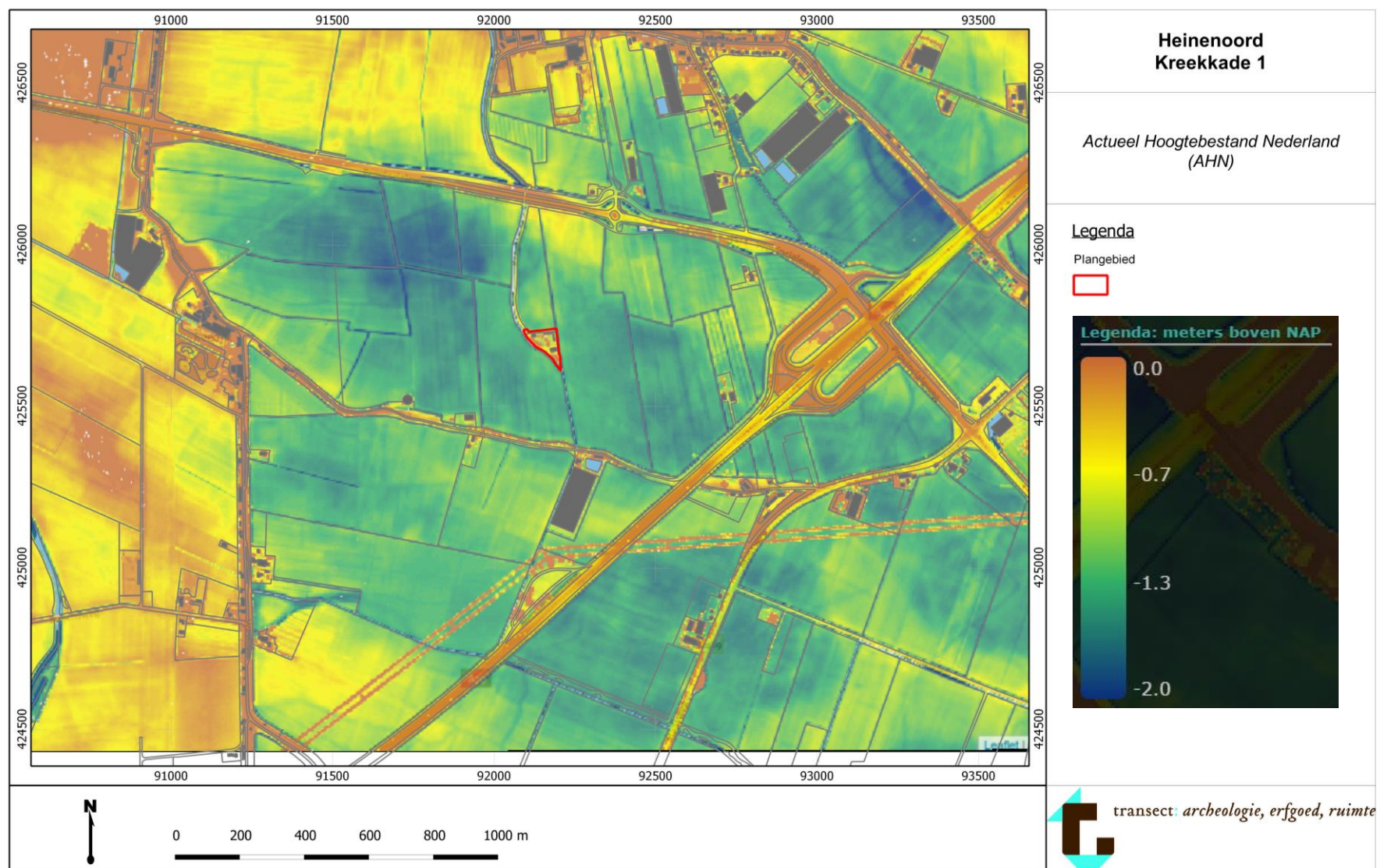
Bijlage 2: Geologische kaart



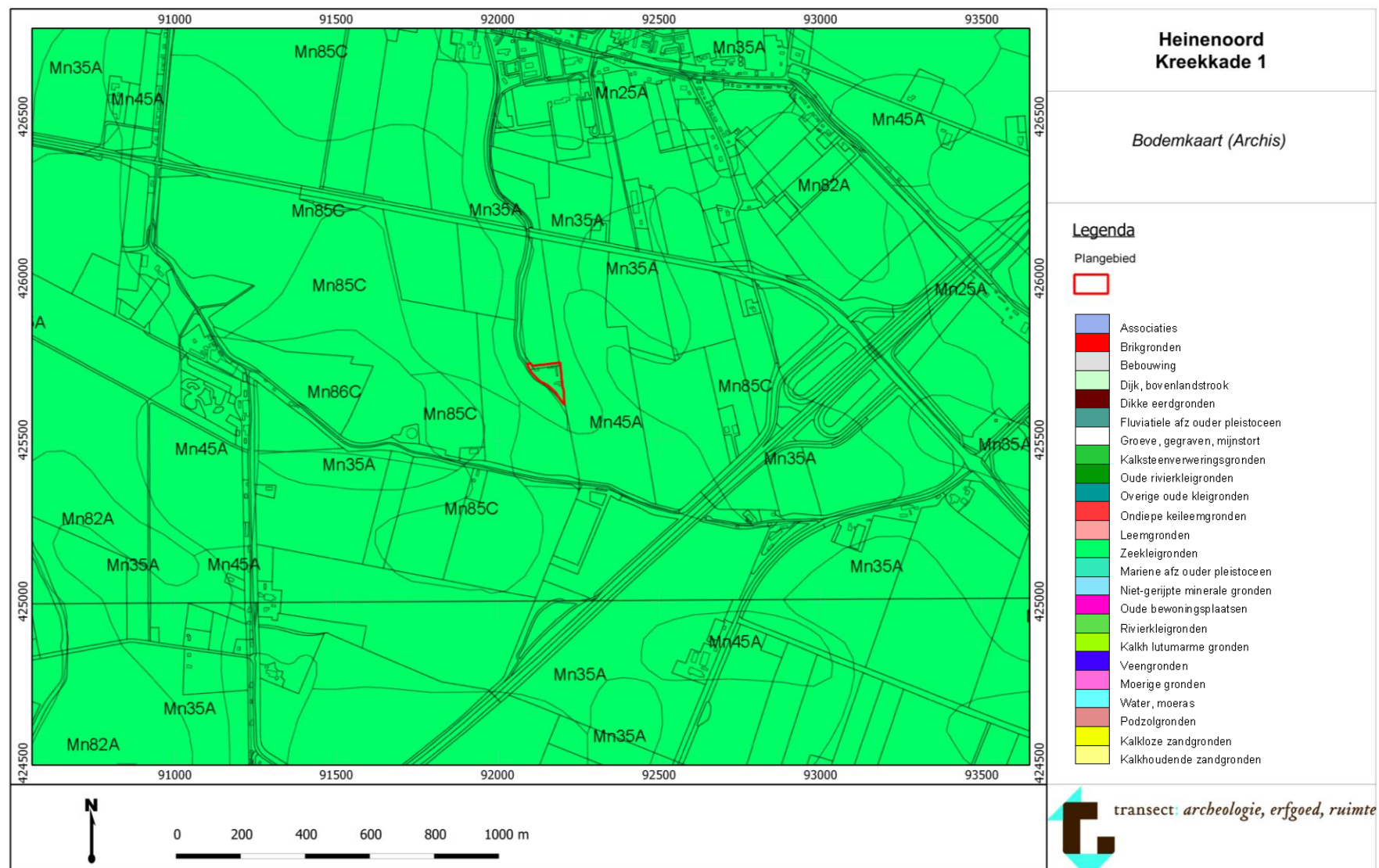
Bijlage 3: Geomorfologische kaart



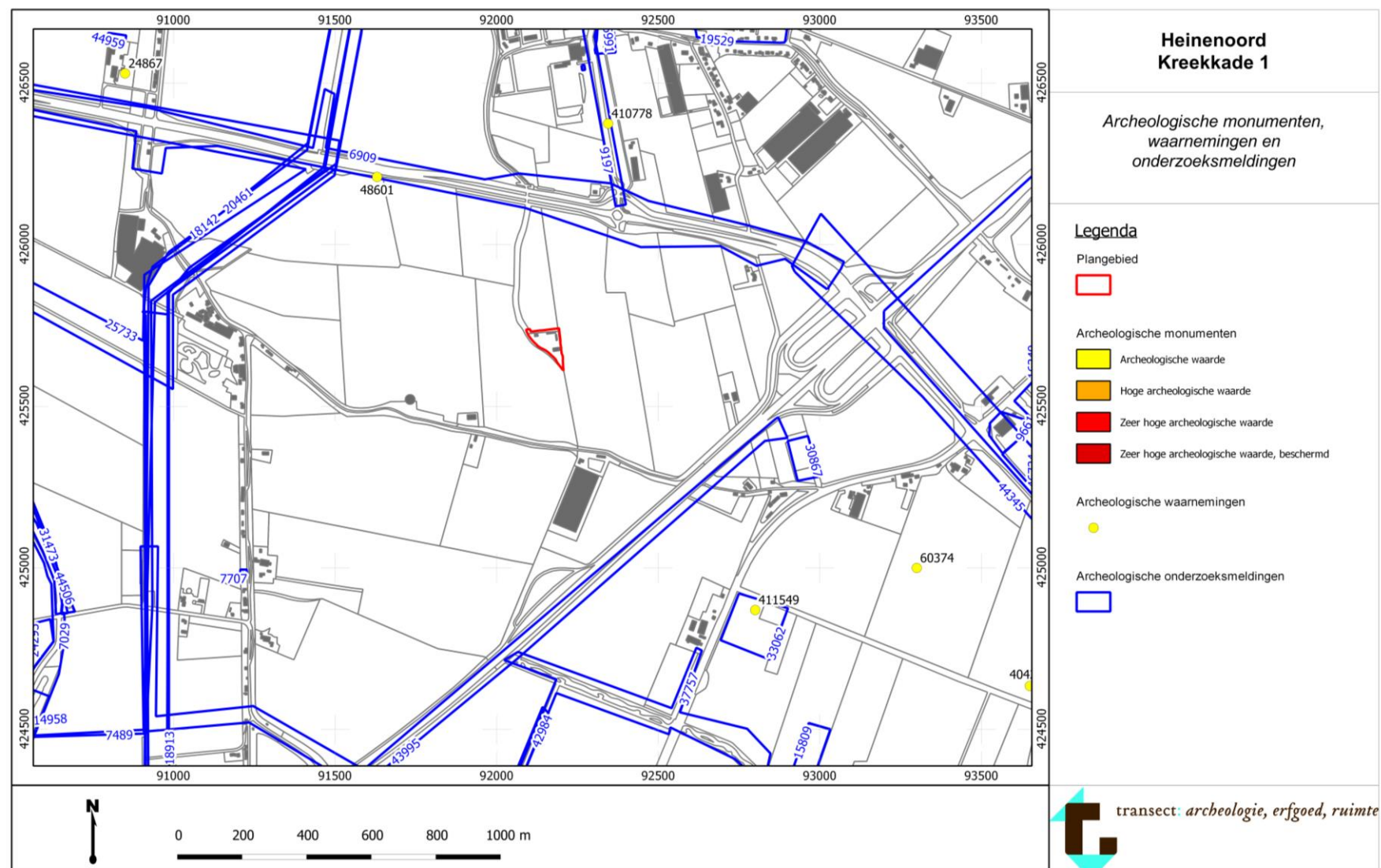
Bijlage 4: Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



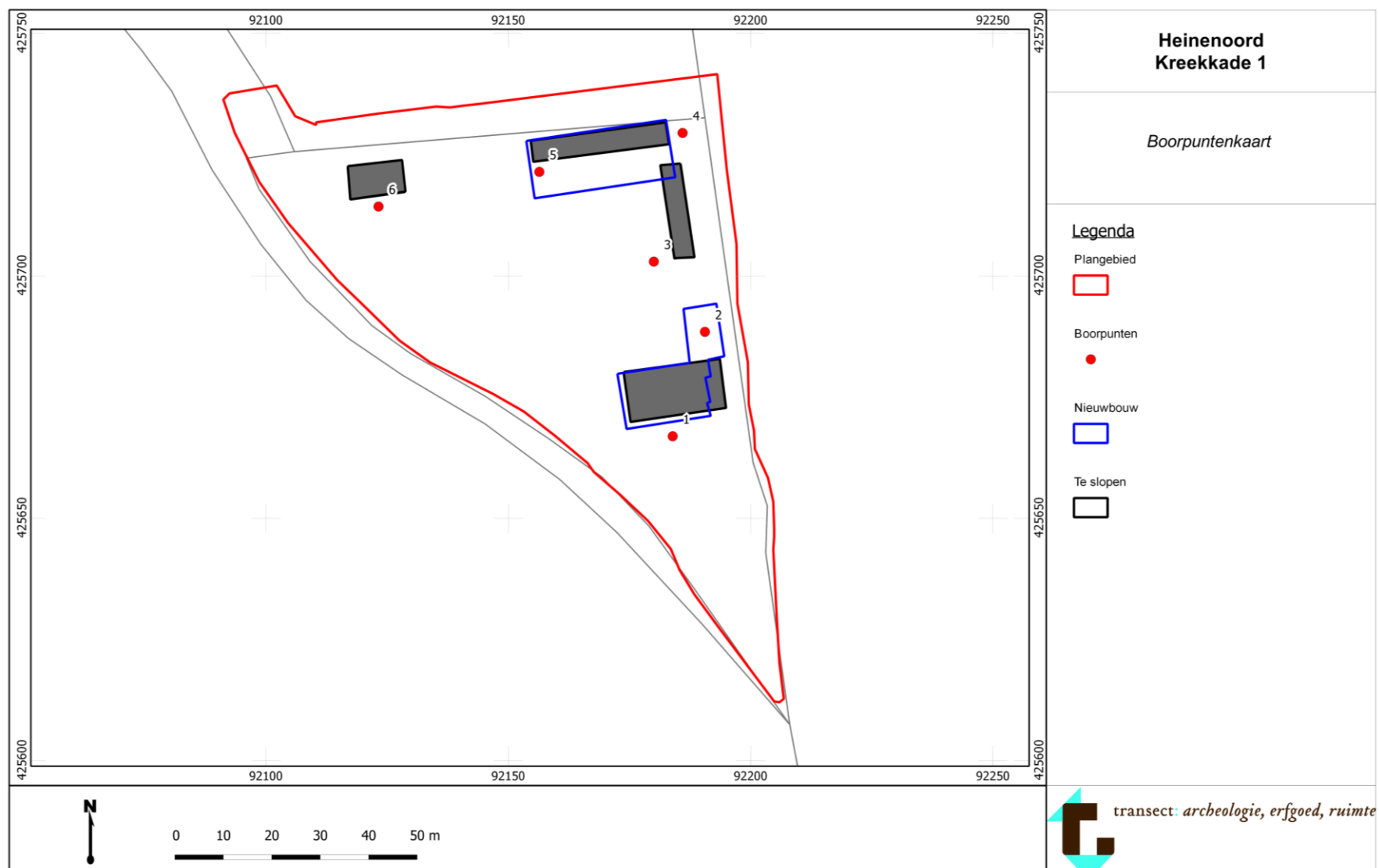
Bijlage 5: Bodemkaart



Bijlage 6: Archeologische waarden, verwachtingen en onderzoeksmeldingen (Archis)



Bijlage 7: Boorpuntenkaart



Bijlage 8: Boorstaten

Projectnaam	Kreekkade 1, Heinenoord				Boorpuntnr.	1
Projectcode	15010029					
OM-nummer	65.855				Datum	1-4-2015
<i>Beschrijver:</i>	drs. A.A. Kerkhoven					
<i>Boormethode:</i>	Edelmanboor en gutsboor					
<i>Boordiameter:</i>	7 cm / 3 cm					
X-coördinaat	92.184	GWS	V*	Landgebruik	Erf / gras / bebouwing	
Y-coördinaat	425.667	Gt	-	Bodemkaart	Kalkrijke poldervaaggronden (Mn35A)	
Z-coördinaat	ca. - 0,9 m NAP	GWS na boring	-	Geom. kaart	Vlakte van getij-afzettingen (2M35)	

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
15	Kz1	h3	-	1	wo	grbr	diffuus	mst	-	o	1-2	1	-	X	-	BV	
55	Kz1	h2	-	-	-	brg	diffuus	mst	-	o	3	1	-	X	-	OMG	HK-broekjes / BS-broekjes (puin)
170	Kz1	-	-	-	-	gr	scherp	msl	-	o/r	3	2	-	C	-	GET	roestvlekken
295	Kz1/Zs4/D	-	-	-	-	(bl)gr	scherp	sl	zf	r	3	1	-	C	-	GEUL	gelaagd pakket van afwisselend dunnen bandjes Kz1, Zs4 en Detritus
400	Zs3	-	-	-	-	(bl)gr	EB	-	zf	r	3	1	-	C	-	GEUL	met zeer fijne bandjes Detritus + Zs4/h1 licht humeuze bandjes

Projectnaam	Kreekkade 1, Heinenoord				Boorpuntnr.	2
Projectcode	15010029					
OM-nummer	65.855				Datum	1-4-2015
<i>Beschrijver:</i>	drs. A.A. Kerkhoven					
<i>Boormethode:</i>	Edelmanboor en gutsboor					
<i>Boordiameter:</i>	7 cm / 3 cm					
X-coördinaat	92.190	GWS	V*	Landgebruik	Erf / gras / bebouwing	
Y-coördinaat	425.689	Gt	-	Bodemkaart	Kalkrijke poldervaaggronden (Mn35A)	
Z-coördinaat	ca. - 0,9 m NAP	GWS na boring	-	Geom. kaart	Vlakte van getij-afzettingen (2M35)	

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
15	Kz1	h3	-	1	wo	grbr	diffuus	mst	-	o	1-2	1	-	X	-	BV	
100	Kz1	-	-	-	-	gr	scherp	msl	-	o/r	3	2	-	C	-	GET	roestvlekken
150	Kz1/Zs4/D	-	-	-	-	gr	geleidelijk	sl	zf	o/r	3	1	-	C	-	GEUL	gelaagd pakket van afwisselend dunnen bandjes Kz1, Zs4 en Detritus / roestvlekken
190	Kz1/Zs4/D	-	-	-	-	(bl)gr	scherp	sl	zf	r	3	1	-	C	-	GEUL	gelaagd pakket van afwisselend dunnen bandjes Kz1, Zs4 en Detritus / roestvlekken
300	Zs3	-	-	-	-	(bl)gr	EB	-	zf	r	3	1	-	C	-	GEUL	met zeer fijne bandjes Detritus + Zs4/h1 licht humeuze bandjes

Projectnaam	Kreekkade 1, Heinenoord				Boorpuntnr.	3
Projectcode	15010029					
OM-nummer	65.855				Datum	1-4-2015
<i>Beschrijver:</i>	drs. A.A. Kerkhoven					
<i>Boormethode:</i>	Edelmanboor en gutsboor					
<i>Boordiameter:</i>	7 cm / 3 cm					
X-coördinaat	92.180	GWS	V*	Landgebruik	Erf / gras / bebouwing	
Y-coördinaat	425.703	Gt	-	Bodemkaart	Kalkrijke poldervaaggronden (Mn35A)	
Z-coördinaat	ca. - 0,9 m NAP	GWS na boring	-	Geom. kaart	Vlakte van getij-afzettingen (2M35)	
Opmerking:						

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
20	Kz1	h3	-	1	wo	grbr	diffuus	mst	-	o	1-2	1	-	X	-	BV	
35	Kz1	h2	-	-	-	brg	diffuus	mst	-	o	3	1	-	X	-	OMG	HK-broekjes / BS-broekjes (puin)
120	Kz1	-	-	-	-	gr	scherp	msl	-	o/r	3	2	-	C	-	GET	roestvlekken
140	Zs3	-	-	-	-	blgr	scherp	-	zf	r	3	1	-	C	-	GEUL	
300	Kz1/Zs4/D	-	-	-	-	(bl)gr	scherp	sl	zf	r	3	1	-	C	-	GEUL	fijn gelaagd Kz2/Zs3-4/Detritus-bandjes

Projectnaam	Kreekkade 1, Heinenoord				Boorpuntnr.	4
Projectcode	15010029					
OM-nummer	65.855				Datum	1-4-2015
<i>Beschrijver:</i>	drs. A.A. Kerkhoven					
<i>Boormethode:</i>	Edelmanboor en gutsboor					
<i>Boordiameter:</i>	7 cm / 3 cm					
X-coördinaat	92.186	GWS	V*	Landgebruik	Erf / gras / bebouwing	
Y-coördinaat	425.730	Gt	-	Bodemkaart	Kalkrijke poldervaaggronden (Mn35A)	
Z-coördinaat	ca. - 0,9 m NAP	GWS na boring	-	Geom. kaart	Vlakte van getij-afzettingen (2M35)	
Opmerking:						

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
30	Kz1	h3	-	1	wo	grbr	diffuus	mst	-	o	1-2	1	-	X	-	BV	
100	Kz1	-	-	-	-	gr	scherp	msl	-	o/r	3	2	-	C	-	GET	roestvlekken
115	Kz2	h1	-	-	-	gr	scherp	msl	-	o/r	3	2	-	C	-	GET	beetje knippige klei
175	Kz1/Zs4/D	-	-	-	-	gr	scherp	sl	zf	o/r	3	1	-	C	-	GEUL	gelaagd pakket van afwisselend dunnen bandjes Kz1, Zs4 en Detritus / roestvlekken
240	Zs3	-	-	-	-	blgr	scherp	-	zf	r	3	1	-	C	-	GEUL	
300	Zs3	-	-	-	-	(bl)gr	EB	-	zf	r	3	1	-	C	-	GEUL	met zeer fijne bandjes Detritus + Zs4/h1 licht humeuze bandjes

Projectnaam	Kreekkade 1, Heinenoord	Boorpuntnr.	5
Projectcode	15010029		
OM-nummer	65.855	Datum	1-4-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

X-coördinaat	92.156	GWS	V*	Landgebruik	Erf / gras / bebouwing
Y-coördinaat	425.722	Gt	-	Bodemkaart	Kalkrijke poldervaaggronden (Mn35A)
Z-coördinaat	ca. - 0,9 m NAP	GWS na boring	-	Geom. kaart	Vlakte van getij-afzettingen (2M35)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
25	Kz1	h3	-	1	wo	grbr	diffuus	mst	-	o	1-2	1	-	X	-	BV	
115	Kz1	-	-	-	-	gr	scherp	msl	-	o/r	3	2	-	C	-	GET	roestvlekken
195	Kz1/Zs4/D	-	-	-	-	gr	scherp	sl	zf	o/r	3	1	-	C	-	GEUL	gelaagd pakket van afwisselend dunnen bandjes Kz1, Zs4 en Detritus / roestvlekken
240	Kz1/Zs4/D	-	-	-	-	(bl)gr	scherp	sl	zf	r	3	1	-	C	-	GEUL	gelaagd pakket van afwisselend dunnen bandjes Kz1, Zs4 en Detritus
300	Zs3	-	-	-	-	(bl)gr	EB	-	zf	r	3	1	-	C	-	GEUL	met zeer fijne bandjes Detritus + Zs4/h1 licht humeuze bandjes

Projectnaam	Kreekkade 1, Heinenoord	Boorpuntnr.	6
Projectcode	15010029		
OM-nummer	65.855	Datum	1-4-2015

Beschrijver: drs. A.A. Kerkhoven

Boormethode: Edelmanboor en gutsboor

Boordiameter: 7 cm / 3 cm

X-coördinaat	92.123	GWS	V*	Landgebruik	Erf / gras / bebouwing
Y-coördinaat	425.715	Gt	-	Bodemkaart	Kalkrijke poldervaaggronden (Mn35A)
Z-coördinaat	ca. - 0,9 m NAP	GWS na boring	-	Geom. kaart	Vlakte van getij-afzettingen (2M35)

Opmerking:

[-Mv]	Textuur	Org	VAM	Gr	plr	Kleur	Laaggrens	Consist.	M50	o/r	Ca	Fe	GW	Hor	M	Lith.	Bijzonderheden
45	Kz1	h3	-	1	wo	grbr	diffuus	mst	-	o	1-2	1	-	X	-	BV	
60	Kz1	h2	-	-	-	brg	diffuus	mst	-	o	3	1	-	X	-	OMG	HK-brokkjes / BS-brokkjes (puin)
100	Kz1	-	-	-	-	gr	scherp	msl	-	o/r	3	2	-	C	-	GET	roestvlekken
200	Kz1/Zs3	-	-	-	-	(bl)gr	scherp	zf	-	o/r	3	2	-	C	-	GEUL	roestvlekken / geen mooie gelaagdheid; wat diffuus
380	Kz1/Zs4/D	-	-	-	-	(bl)gr	scherp	sl	zf	r	3	1	-	C	-	GEUL	gelaagd pakket van afwisselend dunnen bandjes Kz1, Zs4 en Detritus / verspoelde detritus-brokkjes

Bijlage 9: Foto's boorkernen

De boorkernen (Edelmanboor) op onderstaande foto's zijn van links naar rechts uitgelegd, waarbij de onderkanten van de boringen naar boven wijzen. De boorkernen uit de steekguts zijn van boven naar beneden met de bovenzijde aan de rechterkant uitgelegd.



Boring 1: overzicht boorkernen tot 300 cm –Mv



Boring 1: detail boorkernen uit steekguts, nadat tot 400 cm –Mv is geboord. De gelaagde geulafzettingen zijn in de onderste boorkernen, waar de bodem gereduceerd is, duidelijk zichtbaar.



Boring 2: overzicht boorkernen



Boring 2: detail getijafzettingen (dekafzettingen?) tussen 40-50 cm -Mv



Boring 3: overzicht boorkernen



Boring 3: detail gelaagde geulafzettingen. Duidelijk zichtbaar is ook een zwak zandige, zwak humeuze, klei-inschakeling



Boring 4: overzicht boorkernen



Boring 5: overzicht boorkernen



Boring 6: overzicht boorkernen



Boring 6: detail diffuus gelaagde afzettingen die zich tussen 100 en 200 cm –Mv bevinden



Boring 6: detail gelaagde geulafzettingen op 265-275 cm -Mv

Bijlage 10: Legenda bij de boorstaten (NEN 5104)

Textuurindeling (NEN 5104)

Hoofdnaam	Toevoeging [Org, Gr]	Gradiënt toevoeging	Laaggrens
LG = grind	g = grindig	1 = zwak	dif = diffuus
Z = zand	z = zandig	2 = matig	gel = geleidelijk
L = leem	s = siltig	3 = sterk	sch = scherp
K = klei	k = kleiig	4 = uiterst	
V = veen	h = humeus		
	m = mineraalarm		

Karakteristieken en plantenresten

VAM (amorfiteit)	Plantenresten (plr)	Consist(entie)	M50 (mediaan)	Alleen voor zand
1 = Zwak amorf	ri = riet	ST = stevig	75-105	uiterst fijn
2 = Matig amorf	ho = hout	MST = matig stevig	105-150	zeer fijn
3 = Sterk amorf	ze = zegge	MSL = matig slap	150-210	matig fijn
	wo – wortels	SL = slap	210-300	matig grof
	plr = ongedef.	ZSL = zeer slap	300-420	grof
			420-600	zeer grof

Nieuwvormingen en grondwater

Ca (kalkgehalte, CaCO ₃)	Fe (roestvlekken)	Oxidatie/reductie [o/r]	GW (grondwater)
1 = afwezig	1 = afwezig	o = oxidatie	GW = grondwater
2 = matig kalkhoudend	2 = ijzerhoudend	or = oxidatie/reductie	GHG = gem. hoogste grondwaterstand
3 = kalkhoudend	3 = sterk ijzerhoudend	r = reductie	GLG = gem. laagste grondwaterstand

Classificatie en interpretatie

Bodemhorizont (Hor.; volgens De Bakker & Schelling, 1989)	Monsternamen (M)	Lithogenese (lith.)
BHA	X (boring) – XXX {diepte in cm}	BV = bouwvoor
BHB		OPH = ophoging
BHBC		OMG = omgezet
BHC		KOM = komafzettingen
...		OEV = oeverafzettingen
		GET = getijafzetting
		GEUL = geulafzettingen

Bijzonderheden

Archeologische indicatoren en afkortingen in de kolom 'bijzonderheden'

Omg. = omgewerkt	gr = grindje	L = leem (verbrand)
Opg. = opgebracht	st = steentjes	BT = bot
	fe-c = ijzerconcreties	AW = aardewerk
gg = goed gesorteerd	mn-c = mangaanconcreties	VST = vuursteen
mg = matig gesorteerd	mn = Mangaan	BS = baksteen/puin
sl = slecht gesorteerd	spi = spikkel (+ kleur)	FOSF = fosfaat
	vl = vlekken (+ kleur)	HK = houtskool
	sch = schelpen	
	bijm = bijmenging (+ text.)	

Bijlage 11: Archeologische periode-indeling voor Nederland (conform ABR)

Periode	Deel-/subperiode	Van	Tot
Nieuwe Tijd	Nieuwe Tijd C	1850 na Chr.	heden
	Nieuwe Tijd B	1650 na Chr.	1850 na Chr.
	Nieuwe Tijd A	1500 na Chr.	1650 na Chr.
Middeleeuwen	Late Middeleeuwen B	1250 na Chr.	1500 na Chr.
	Late Middeleeuwen A	1050 na Chr.	1250 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen D	900 na Chr.	1050 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen C	725 na Chr.	900 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen B	525 na Chr.	725 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen A	450 na Chr.	525 na Chr.
Romeinse Tijd	Laat-Romeinse Tijd B	350 na Chr.	450 na Chr.
	Laat-Romeinse Tijd A	270 na Chr.	350 na Chr.
	Midden-Romeinse Tijd B	150 na Chr.	270 na Chr.
	Midden-Romeinse Tijd A	70 na Chr.	150 na Chr.
	Vroeg-Romeinse Tijd B	25 na Chr.	70 na Chr.
	Vroeg-Romeinse Tijd A	12 voor Chr.	25 na Chr.
IJzertijd	Late IJzertijd	250 voor Chr.	12 voor Chr.
	Midden-IJzertijd	500 voor Chr.	250 voor Chr.
	Vroege IJzertijd	800 voor Chr.	500 voor Chr.
Bronstijd	Late Bronstijd	1100 voor Chr.	800 voor Chr.
	Midden-Bronstijd B	1500 voor Chr.	1100 voor Chr.
	Midden-Bronstijd A	1800 voor Chr.	1500 voor Chr.
	Vroege Bronstijd	2000 voor Chr.	1800 voor Chr.
Neolithicum	Laat-Neolithicum B	2450 voor Chr.	2000 voor Chr.
	Laat-Neolithicum A	2850 voor Chr.	2450 voor Chr.
	Midden-Neolithicum B	3400 voor Chr.	2850 voor Chr.
	Midden-Neolithicum A	4200 voor Chr.	3400 voor Chr.
	Vroeg-Neolithicum B	4900 voor Chr.	4200 voor Chr.
	Vroeg-Neolithicum A	5300 voor Chr.	4900 voor Chr.
Mesolithicum	Laat-Mesolithicum	6450 voor Chr.	4900 voor Chr.
	Midden-Mesolithicum	7100 voor Chr.	6450 voor Chr.
	Vroeg-Mesolithicum	8800 voor Chr.	7100 voor Chr.
Paleolithicum	Laat-Paleolithicum B	18.000 BP	8.800 voor Chr.
	Laat-Paleolithicum A	35.000 BP	18.000 BP
	Midden-Paleolithicum	300.000 BP	35.000 BP
	Vroeg-Paleolithicum	-	300.000 BP