

ARCHEOLOGISCH BUREAUONDERZOEK EN
VERKENNEND BOORONDERZOEK

PLANGEBIED "LANDGOED HET HOOG"

TE MALDEN

GEMEENTE HEUMEN



- ✿ Bodem
- ✿ Waterbodem
- ✿ Water
- ✿ Archeologie
- ✿ Ecologie
- ✿ Milieu

Archeologie

Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek
plangebied "Landgoed Het Hoog" te Malden
in de gemeente Heumen

Opdrachtgever	de heer H. Olthuis Ubbergseweg 140 6522 JR Nijmegen
Project	HEU.OLT.ARC
Rapportnummer	15124426
Status	conceptrapportage
Versienummer	C1
Datum	16 februari 2016
Vestiging	Swalmen
Auteur	Drs. M. Stiekema
Paraaf	
Autorisatie	Drs. A.H. Schutte (Senior KNA-Archeoloog)
Paraaf	

© Econsultancy bv, Swalmen
Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

Econsultancy Archeologisch Rapport

ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode en nummer	15124426 HEU.OLT.ARC	
Toponiem	plangebied "Landgoed Het Hoog"	
Opdrachtgever	de heer H. Olthuis	
Gemeente	Heumen	
Plaats	Malden	
Provincie	Gelderland	
Omvang plangebied	Perceel 1: 4 hectare Perceel 2: 10 hectare Perceel 3: 4,2 hectare Perceel 4: 2,6 hectare Totaal: 20,8 hectare	
Kaartblad	46 A	
Coördinaten centrum plangebied	X: 185.820 / Y: 422.375	
Bevoegd gezag	Gemeente Heumen t.a.v. mevr. R. Koeneman Postbus 200 6580 AZ Malden	T: 024 – 3588300 E: rkoeneman@heumen.nl
Deskundige namens de bevoegd gezag	Regio-archeoloog Beuningen, Druten, Groesbeek, Heumen & Wijchen Mevr. S. van Roode	T: 06 - 55732420 E: s.van.roode@nijmegen.nl
ARCHIS2 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.) Vondstmeldingsnummer	Bureauonderzoek 3987456100 n.v.t.	Booronderzoek 3987464100 n.v.t.
Archeoregio NOaA	Limburgs zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Swalmen/ Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland	
Uitvoerders	Econsultancy, Drs. M. Stiekema	

Kwaliteitszorg

Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van de heer H. Olthuis een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied "Landgoed Het Hoog" te Malden in de gemeente Heumen. In het plangebied zal een landgoed worden ontwikkeld. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de archeologische verwachtingswaarde is binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (2007), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, is men verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging.

Doel van het bureauonderzoek is een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied op te stellen. Dit wordt uitgevoerd door middel van het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende en verwachte archeologische waarden. Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen door middel van boringen. Het veldonderzoek is erop gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens zullen, indien mogelijk, kansrijke en kansarme zones worden geïdentificeerd. Met de resultaten van het archeologisch onderzoek kan worden vastgesteld of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of vervolgonderzoek dan wel planaanpassing noodzakelijk is.

Gespecificeerde archeologische verwachting

De gespecificeerde archeologische verwachting voor de percelen 1 en 4 is laag voor resten uit het Paleolithicum en Mesolithicum en middelhoog voor resten uit het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd. De oostelijke helft van percelen 1 en 4 heeft een hoge verwachting voor archeologische resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd, de westelijke helft een middelhoge verwachting. De gespecificeerde archeologische verwachting voor de percelen 2 en 3 is deels hoog voor archeologische resten uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum en deels middelhoog voor resten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd. De voormalige geul waarin de graafwerkzaamheden zijn gepland heeft vanwege zijn van oudsher natte omstandigheden een lage verwachtingswaarde voor archeologische resten uit alle perioden.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

Het bodemprofiel van perceel 1 is tot een diepte van 60-140 cm –mv verstoord. Op perceel 2 en 3 is ook een verstoord dek aan het maaiveld aangetroffen, welke vermoedelijk is ontstaan door het opbrengen van uitgegraven sediment uit het Maas-Waalkanaal. Onder deze laag zijn onverstoorde Maasgeulafzettingen aangetroffen. De gespecificeerde archeologische verwachting voor perceel 1 kan op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek worden bijgesteld naar laag voor alle perioden. De gespecificeerde archeologische verwachting voor perceel 2 en 3 wordt op basis van het verkennend booronderzoek niet veranderd. Op basis van de waargenomen bodemverstoringen en de aanwezigheid van bebouwing op een deel van de nieuwbouwlocatie, kan worden geconcludeerd dat archeologische waarden niet meer *in situ* worden verwacht op perceel 1. Op percelen 2 en 3 blijft de kans reëel dat archeologische resten aanwezig zijn, maar uitsluitend op de delen waar momenteel geen bodemverstoringen gepland zijn.

Selectieadvies

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om perceel 1 vrij te geven. Voor perceel 2 en 3 wordt geadviseerd geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren voor de delen waar bodemverstoringen gepland zijn. Voor de rest van deze percelen en voor perceel 4 wordt geadviseerd de dubbelbestemming archeologie te handhaven. Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. De resultaten van onderhavig onderzoek dienen te worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Heumen). Het bevoegd gezag neemt vervolgens een selectiebesluit.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN	1
3	BUREAUONDERZOEK	2
3.1	Methoden	2
3.2	Afbakening van het plangebied	2
3.3	Huidige situatie	3
3.4	Toekomstige situatie	3
3.5	Beschrijving van het historische gebruik	3
3.6	Aardwetenschappelijke gegevens	5
3.7	Archeologische waarden	8
3.8	Aanvullende informatie	14
3.9	Korte bewoningsgeschiedenis van Malden	14
3.10	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	14
3.11	Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek	17
4	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	18
4.1	Methoden	18
4.2	Resultaten	18
4.3	Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek	19
5	CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES	20
5.1	Conclusie	20
5.2	Selectieadvies	20

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I.	Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
Tabel II.	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel III.	Grondwatertrappenindeling
Tabel IV.	Overzicht AMK-terreinen
Tabel V.	Overzicht onderzoeksmeldingen
Tabel VI.	Overzicht ARCHIS-waarnemingen
Tabel VII.	Gespecificeerde archeologische verwachting Percelen 1 en 4
Tabel VIII.	Gespecificeerde archeologische verwachting Percelen 2 en 3

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1.	Situering van het plangebied binnen Nederland
Figuur 2.	Detailkaart van het plangebied
Figuur 3.	Luchtfoto van het plangebied
Figuur 4.	Situering van het plangebied binnen de historische kaarten
Figuur 5.	Situering van het plangebied binnen de archeolandschappelijke kaart
Figuur 6.	Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart
Figuur 7.	Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Figuur 8.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart
Figuur 9.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
Figuur 10.	Situering van het plangebied binnen de Cultuurhistorische waardenkaart
Figuur 11.	Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart
Figuur 12.	Boorpuntenkaart 1
Figuur 13.	Boorpuntenkaart 2

BIJLAGEN

Bijlage 1	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 3	AMZ-cyclus
Bijlage 4	Planontwerp
Bijlage 5	Boorprofielen

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van de heer H. Olthuis een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied "Landgoed Het Hoog" te Malden in de gemeente Heumen (zie figuur 1 en figuur 2). In het plangebied zal een landgoed worden ontwikkeld. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de archeologische verwachtingswaarde is binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (2007), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, is men verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 3). Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging.

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 3) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 4). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen noodzakelijk zijn (hoofdstuk 0). Dit advies dient te worden getoetst door het bevoegd gezag, de gemeente Heumen, waarna een besluit zal worden genomen of het plangebied kan worden vrijgegeven of dat vervolgstappen uitgevoerd dienen te worden.

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de archeologische waarden van het plangebied. Het bureauonderzoek heeft tot doel om een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel van het plangebied op te stellen. Het verwachtingsmodel is gebaseerd op bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden in en om het plangebied.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is er bekend over bodemverstorende ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgravingen, bodemsaneringen, egalisaties, diepploegen of landinrichting?
- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid, die vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied, een beekdal)?
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?

Het inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen, en is er op gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens is het bedoeld om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek en kansarme zones ervan uit te sluiten. Ook wordt gelet op het voorkomen van (diepe) verstoringen van het bodemprofiel. Indien de ondergrond tot grote diepte verstoord is, zullen eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk verdwenen zijn.

Het veldonderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 4 en 5 februari 2016 door drs. M. Stiekema (senior prospector). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 9 en 10 februari 2016 door drs. M. Stiekema (senior prospector) en dhr. T. Bouw (veldassistent). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schulte (senior KNA-archeoloog).

3 BUREAUONDERZOEK

3.1 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.3, december 2013), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda. Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven conform specificatie LS06.¹

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- afbakening van het plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01);
- beschrijving van de huidige en toekomstige situatie (LS02);
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03);
- beschrijving van bekende archeologische en historische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04);
- opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOLOket);
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland;
- de archeologische verwachtingskaarten van de gemeente Heumen;
- plaatselijke (amateur-)archeoloog c.q. heemkundevereniging.

3.2 Afbakening van het plangebied

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemverstoring ingreep gaat plaatsvinden. Het onderzoeksgebied is het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van

¹ Beschikbaar via www.sikb.nl.

de archeologische waarden binnen het plangebied. Dit gebied is groter dan het plangebied. In het huidige onderzoek betreft het onderzoeksgebied het gebied binnen een straal van circa 1 kilometer rondom het plangebied.

De onderzoekslocatie ($\pm 20,8$ ha) betreft plangebied "Landgoed Het Hoog" te Malden in de gemeente Heumen. Het plangebied is onderverdeeld in vier percelen: Perceel 1 (4 hectare), Perceel 2 (10 hectare), Perceel 3 (4,2 hectare) en Perceel 4 (2,6 hectare). Het plangebied bevindt zich direct ten noordwesten van de kern van Malden in de gemeente Heumen (zie figuur 1 en figuur 2). Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 7,7 - 10,3 m +NAP.

3.3 Huidige situatie

Voor het bureauonderzoek is het van belang de huidige situatie te onderzoeken. Landgebruik en bebouwing kunnen van invloed zijn op de archeologische verwachting. Het plangebied is momenteel geheel agrarisch in gebruik en onbebouwd en onverhard (zie figuur 3). Het zuidwestelijk deel van het plangebied bevindt zich aan de Westkanaaldijk, direct ten zuidwesten van het Maas-Waalkanaal. Het noordoostelijk deel van de onderzoekslocatie bevindt zich aan de Hatertseweg en loopt van het Maas-Waalkanaal tot aan de Rijksweg.

Huidig milieuonderzoek

Gelijktijdig met het archeologisch bureauonderzoek is er voor het plangebied een milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd door Econsultancy (rapportnummer: HEU.OLT.NEA). De resultaten van het milieuhygiënisch bodemonderzoek waren ten tijde van het uitvoeren van dit archeologisch bureauonderzoek nog niet bekend.

3.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik van het plangebied kan bepalend zijn voor het vervolgtraject (behoud *in-situ* of behoud *ex-situ* van archeologische waarden). De toekomstige inrichting van het plangebied kan gevolgen hebben op het in-/ex-situ behoud van de archeologische waarde.

De initiatiefnemer is voornemens een bijdrage te leveren aan de ontwikkeling van een deel van de gewenste ecologische verbindingszone tussen de Overasseltsche en Hatertsche Vennen en Heumensoord. Binnen de ontwikkeling van deze ecologische verbindingszone is de initiatiefnemer tevens voornemens een landgoed (Landgoed Het Hoog) te ontwikkelen. Het realiseren van de ecologische verbindingszone is een planproces dat al langere tijd loopt en dat in samenwerking met Staatsbosbeheer wordt doorlopen. Op perceel 1 zal hiervoor een woning met toegangsweg worden aangelegd en zullen enkele watergangen worden gegraven. De definitieve inrichting is hier nog niet bekend. Op perceel 2 en 3 zullen een watergang en een poel in een oude riviergeul worden aangelegd tot een diepte van circa 1,0 meter –mv. Het gebied ten westen van de geul zal in de toekomst worden opgehoogd (zie bijlage 4).

3.5 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relictten voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relictten zoals nederzettingsvormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20^e eeuw een incompleet beeld van het historisch landschap. Historische kaarten van vóór de herverkaveling zijn een goede aanvulling op het huidige incomplete beeld. Voor de historische ontwikkeling is naast het historisch kaartmateriaal ook relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd.

Historisch kaartmateriaal

De situatie van het plangebied is op verschillende historische kaarten als volgt:

Tabel I. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal²

Bron	Periode	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Tranchot und v. Müffling kaart	1803-1805	1:25.000	Heide en (nat) bosgebied	Hatertseweg ten oosten van het plangebied al aanwezig
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1894	1:50.000	Natte weilanden en akkerland	Hatertseweg is verhard
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1909	1:50.000	Natte weilanden en akkerland	-
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1920	1:50.000	Natte weilanden en akkerland	-
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1931	1:50.000	Weilanden, oostelijke rand akkerland	Maas-Waal kanaal gerealiseerd
Topografische kaart	1937	1:25.000	Weilanden, oostelijke rand akkerland	-
Topografische kaart	1957	1:25.000	Weilanden, oostelijke rand akkerland	-
Topografische kaart	1967	1:25.000	Weilanden	-
Topografische kaart	1978	1:25.000	Weilanden	-
Topografische kaart	1987	1:25.000	Weilanden	Burchtselaan ten westen van het plangebied gerealiseerd

Op basis van het beschikbare gedetailleerde historische kaartmateriaal blijkt dat het plangebied begin 19^e eeuw in gebruik was als heide- en (nat) bosgebied. De Hatertseweg ten oosten van het plangebied was destijds al aanwezig als onverharde weg. In de loop van de 19^e eeuw is het plangebied ontgonnen en als (nat) grasland en akkerland in gebruik genomen, waarbij het akkerland voornamelijk aan de oostelijke rand werd aangetroffen. Tot in de 20^e eeuw verandert er weinig aan dit beeld. In de jaren '20 van de 20^e eeuw is het Maas-Waalkanaal aangelegd tussen de westelijke en oostelijke percelen. De Burchtselaan ten westen van het plangebied is in de jaren '80 van de 20^e eeuw gerealiseerd (zie figuur 4).

Rijks- en gemeentemonumenten binnen het onderzoeksgebied

Het plangebied ligt niet binnen een 1000 meter attentiezone van zowel rijksmonumenten als gemeentelijke monumenten.

Bouwhistorische gegevens

Het bouwdoosier van de gemeente Heumen is niet geraadpleegd omdat het plangebied volgens het historisch kaartmateriaal de laatste 200 jaar onbebouwd is geweest.

² www.topotijdreis.nl

3.6 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingspatroon. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te weten hoe het landschap er in het verleden heeft uitgezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw, de bodem en de hydrologie van een gebied te bestuderen. De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

Tabel II. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ³	Formatie van Kreftenheye; rivierzand en –grind 9Kr1) en Formatie van Drente, Laagpakket van Schaarsbergen; glaciofluviale afzettingen (grof zand en grind (Dr5) (oostelijke rand)
Geomorfologie ⁴	Westelijke percelen: oeverwal, terrasvlakte en geul van vlechtend afwateringsstelsel. Oostelijke percelen: terrasvlakte en grondmorene
Bodemkunde ⁵	poldervaaggronden en hoge bruine enkeerdgronden (oostelijke rand)
Archeolandschappelijke kaart gemeente Heumen ⁶	Westelijke percelen: laat-pleistoceen rivierterras(vlakte), doorsneden door laat-pleistocene geul opgevuld met klei en/of veen Oostelijke percelen: grondmorene / smeltwaterglooiing en laaggelegen daluitspoelings-waaier

Geologie^{7,8}

De oostelijke percelen van het plangebied aan de oostzijde van het Maas-Waalkanaal bevindt zich op de zuidwestelijke flank van de stuwwal van Nijmegen (zie figuur 5). De stuwwal is gevormd tijdens de Saale-ijstijd door opstuwing door het landijs van Vroeg- en Midden-Pleistocene (fluviale) Rijnaafzettingen. De stuwwal van Nijmegen markeert het zuidelijkste punt in Nederland tot waar het landijs gedurende het Saalien is gekomen. Tegen het einde van het Saalien, op de overgang naar het Eemien (130.000-110.000 jaar geleden), werd het geleidelijk warmer en begonnen de ijstongen te smelten en zich uit de omgeving van Malden terug te trekken. Door het smeltwater van de gletsjer werden delen van de gevormde stuwwallen verspoeld. Het water heeft daarbij diepe erosiedalen in de stuwwal uitgesleten; de verplaatste sedimenten zijn aan de voet van de stuwwal weer afgezet. Dergelijke smeltwaterwaaiers of sandrs bevinden zich zowel ten westen als ten oosten van de stuwwal. De sandrs worden gerekend tot de glaciofluviale afzettingen van de Formatie van Drente, laagpakket van Schaarsbergen. Ook de westelijke helft van de oostelijke percelen bevinden zich op een sandr.

Het terrassenlandschap langs de Maas is ontstaan gedurende de verschillende koude en warme periodes van het Kwartair. Tijdens koude periodes heeft de Maas een vlechtend karakter gehad met een brede riviervlakte en een opeenhoping van sedimenten. Gedurende de overgang van een koude naar een warme periode sneed de rivier zich in het rivierterras in. Daarna begon de Maas te meanderen, waarbij de rivier zich concentreerde in één geul en er verschillende sedimenten in de bedding, op de oever en in de naastgelegen komgronden werden afgezet. De oudste terrassen liggen hoog, de jongere lager. Kenmerkend zijn de vele geulen (insnijdingen) binnen de terrasniveaus. De Maas heeft zich herhaalde malen verlegd zodat behalve de huidige rivierloop diverse oude geulen, vaak in de vorm van een meanderbocht, zijn achtergebleven. Deze meanders zijn scherp begrensd en liggen aanmerkelijk lager in het landschap dan de aangrenzende niet-geërodeerde afzettingen. Hierdoor is

³ De Mulder et al., 2003.

⁴ Alterra, 2003.

⁵ Stichting voor Bodemkartering, 1976.

⁶ Willemse e.a., 2006

⁷ Berendsen, 2008

⁸ Cohen et al, 2012

een landschap ontstaan met grotere en kleinere plateaus die veel steile randen hebben naar de geulen. De meanders zijn meestal opgevuld met jonge rivierklei. Plaatselijk wordt er binnen meanders zand aangetroffen of heeft er enige veenvorming plaatsgevonden (broekveen) wanneer meanders zijn afgesloten.

Het oudste terras in de omgeving van het plangebied is het Laagterras. Het Laagterras is gevormd in het relatief koude Pleniglaciaal (73.000 – 14.000 BP). De afzettingen worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye en staan ook wel bekend als de Kreftenheye-5 afzettingen. Het zijn in hoofdzaak afzettingen gevormd door vlechtende rivieren. Bij de vorming ervan waren de Niersdal-Rijn en de Maas actief in het zuidelijk deel van het Land van Maas en Waal. De Kreftenheye-5 afzettingen liggen thans nog vlak onder het oppervlak in een strook aan weerszijden van de Maas, ruwweg tussen het Maas-Waalkanaal en Wychen. De riviervlakte bestaat uit zand en grind, en wordt doorsneden door talrijke ondiepe geulen, die vaak opgevuld zijn met klei en veen. De korrelgrootte van de Kreftenheye-5 afzettingen wordt in het algemeen wat fijner naar boven toe. Na het Pleniglaciaal brak een korte warme periode aan, het Allerød (circa 14.500 - 12.850 BP). Gedurende het Allerød sneed de rivier zich in en vormde afzettingen die samenhangen met een meanderende rivier. Het Allerød werd opgevolgd door een nieuwe koude periode, de Jonge Dryas (circa 12.850 – 11.500 BP) waarin zich opnieuw vlechtende rivierafzettingen hebben gevormd. Deze afzettingen worden ook wel aangeduid als Kreftenheye-6 afzettingen. Het Jonge Dryas terras heeft grote delen van het oudere Allerød terras opgeruimd. Plaatselijk zijn er nog delen van het Allerød-terras blijven liggen als terrasrestruggen. Gedurende de tweede helft van de Jonge Dryas stond de vlechtende riviervlakte met brede en ondiepe rivierbeddingen bloot aan de wind. Hierdoor zijn er op het hoger gelegen (vaak licht begroeide) Allerød terras ten (noord)oosten van de riviervlakte rivierduinen gevormd. Mineralogisch lijken de rivierduinen sterk op de afzettingen van het Jonge Dryas terras, al bestaan ze voornamelijk uit goed gesorteerd, matig grof zand.

Gedurende het vroege Holoceen (het Preboreaal, circa 11.500 - 10.500 BP) concentreerde de afvoer zich in enkele meanderende hoofdgeulen. Het meanderende karakter van de geulen blijkt uit het voorkomen van gedifferentieerde afzettingen (bedding-, oever-, en komafzettingen). De Maas en Rijn gingen zich insnijden in de oudere Jonge Dryas afzettingen, door de afname van de sediment- en waterafvoer in deze relatief warme periode. Alleen bij zeer hoge waterstanden traden de meanderende rivieren buiten hun oevers. Daarbij werd een komkleilaag afgezet op de zand- en grindvlakte van de Kreftenheye-6 afzettingen. De komkleilaag bestaat uit zandige, zeer stugge, lichtgrijze tot blauwgrijze klei, soms leem en is 0,5 à 1 m dik. De komkleilaag staat bekend als de Wijchen Laag. Ook gedurende het eerdere Allerød is er een vergelijkbare Wijchen Laag gevormd. Deze wordt ook aangetroffen op het Laagterras en het Allerød terras, maar onder de in het Jonge Dryas gevormde rivierduinen.

Gedurende de rest van het Holoceen heeft de Maas het huidige Holocene rivierdal gevormd. Na de Romeinse tijd heeft de Maas delen van het relatief laag gelegen Jonge Dryas terras aan weerszijden van het Holocene dal afgedekt met een pakket oeverafzettingen. Dit pakket oeverafzettingen kan plaatselijk meer dan een meter dik zijn. Vanaf hun ontstaan zijn de Maasterrassen aantrekkelijk geweest voor de mens. In eerste instantie voor tijdelijke kampementen van jagers en verzamelaars en later voor permanente agrarische nederzettingen. Mensen vestigden zich op de hoogste delen van het terras, met name op oeverwallen en rivierduintjes.

De westelijke percelen van het plangebied liggen op het Allerød terras, doorsneden door een oude Maasgeul. Aan weerszijden van deze geul bevinden zich oude oeverwallen. Op ongeveer 900 meter ten zuidwesten van de westelijke percelen bevindt zich een rivierduinencomplex uit de Jonge Dryas.

DINO⁹

Het Dinoloket is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland. Het archief omvat diepe en ondiepe boringen, grondwatergegevens, sonderingen, geo-elektrische metingen, resultaten van geologische, geochemische en geomechanische monsteranalyses, boorgatmetingen en seismische gegevens. De site wordt beheerd door TNO. In het Dinoloket zijn enkele boringen bestudeerd.¹⁰ Hieruit blijkt dat de ondergrond met name bestaat uit zandafzettingen van de Formatie van Kreftenheye. In de westelijke percelen is hierop een dek van de laag van Wijchen waargenomen. De Maasgeul in de westelijke percelen is opgevuld met circa 2 meter aan klei- en veenafzettingen.

Geomorfologie

De geomorfologische kaart van Nederland geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer. Volgens de Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) liggen de westelijke percelen van het plangebied op een oeverwal, terrasvlakte en een geul van vlechtend afwateringsstelsel. De oostelijke percelen liggen op een terrasvlakte en een grondmorene (zie figuur 6).

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹¹

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het plangebied. Op het AHN zijn de laaggelegen geul in het westen en de hooggelegen sandr in het oosten van het plangebied duidelijk herkenbaar (zie figuur 7).

Bodemkunde

Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) is het plangebied grotendeels gekarteerd als pol-dervaaggronden. Op de oostelijke rand (de sandr) bevinden zich hoge bruine enkeerdgronden (zie figuur 8).

Enkeerdgronden zijn oude bouwlanden, die vanaf de late Middeleeuwen op de Pleistocene zandgronden zijn ontstaan door het opbrengen van mest (uit potstallen) vermengd met plaggen, die gestoken werden op de woeste gronden (zoals heide, bossen en beekdalen). Dergelijke gronden zijn eerst ontstaan op de hogere delen van het landschap en hebben zich later uitgebreid tot de lagere delen. Ze bestaan uit dikke lagen leemarme en humusrijke gronden. Hun voorkomen valt veelal samen met de zogenaamde esdekken. Het belang van een enkeleerdgrond ligt in de beschermende kwaliteiten van het dek. Eventuele archeologische waarden worden in de regel door het dikke dek beschermd tegen verstoring door onder andere agrarische activiteiten. Sinds de jaren 80 van de 20^e eeuw is er een grotere en meer systematische aandacht voor essen en plaggenbodems in Nederland. In veel gevallen bleken de betreffende terreinen een hoge dichtheid aan verhoudingsgewijs goed geconserveerde archeologische overblijfselen te bevatten, soms zelfs complete archeologische landschappen. De vaak opmerkelijke resultaten vormen de belangrijkste bron voor de beschrijving van de bewoning en het landgebruik in de zandlandschappen voor de periode vanaf de Midden-Bronstijd tot in de Nieuwe tijd. Veel hiervan representeert de vroegere geschiedenis van de dorpen die tussen de 9^e en de 12^e eeuw naast de essen kwamen te liggen. De rijkheid aan archeologische resten leidde er toe dat de hoger en droger gelegen plaggendecken of enkeleerdgronden op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) over het algemeen een hoge indicatieve waarde kregen.¹²

Grondwatertrap

⁹ www.dinoloket.nl.

¹⁰ DINO boornummers B46A0088, B46A1362 en B46A1363

¹¹ www.ahn.nl.

¹² Van Doesburg et al., 2007.

Grondwatertrappen zijn een indicatie voor de diepte van de grondwaterstand en de seizoensfluctuatie daarvan. De grondwatertrappenindeling is gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hiermee worden de winter- en zomergrondwaterstanden gekarakteriseerd in een jaar met een gemiddelde neerslag en verdamping. In stedelijk gebied zijn geen grondwatertrappen bepaald. Deze worden als 'witte vlekken' op de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) weergegeven.

Tabel III geeft een overzicht van de klassengrenzen die worden aangehouden bij de indeling van de grondwatertrappen. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII van respectievelijk extreem nat tot extreem droog. Bij sommige grondwatertrappen is een * weergegeven: het gaat hier om tussenliggende grondwatertrappen die een drogere variant vertegenwoordigen.

Tabel III. Grondwatertrappenindeling¹³

Grondwatertrap	I	II*	III*	IV	V*	VI	VII*
GHG (cm -mv)	-	-	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG (cm -mv)	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>120
^{*)} Bij deze grondwatertrappen wordt een droger deel onderscheiden ^{*)} Een met een * achter de code als onderverdeling aangegeven "zeer droog deel" heeft een GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld							

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Tevens is het grondwaterpeil een indicatie voor de conservering van metalen en organische resten. Het plangebied bevindt zich in een gebied dat wordt gekenmerkt met verschillende grondwatertrappen, variërend van III tot VII. Omdat de toekomstige bebouwing maar op een beperkt deel van het plangebied zal plaatsvinden wordt niet verwacht dat het toekomstig grondwaterpeil zal worden beïnvloed.

3.7 Archeologische waarden

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek is het van belang de bekende archeologische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Een belangrijke informatiebron is het landelijke ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

De bekende archeologische waarden zijn middels kaartmateriaal weergegeven in figuur 9. Tevens zijn in de figuur de indicatieve archeologische waarde en de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 1.000 m weergegeven.

Indicatieve archeologische waarde

De IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) geeft voor heel Nederland de trefkans aan op het voorkomen van archeologische resten. Die trefkans is aangegeven in vier categorieën (per land- en waterbodem): een hoge, middelhoge, lage en zeer lage verwachting. Aangezien de gemeentelijke beleidskaart een hoger detailniveau heeft dan de IKAW is de IKAW voor het onderzoek niet geraadpleegd.

¹³ Locher & de Bakker, 1990.

Cultuurhistorische Waardenkaart Provincie Gelderland

In aanvulling op de IKAW hebben veel provincies een eigen verwachtingskaart vervaardigd, waarin veel lokale gebiedskennis is opgenomen. De Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland geeft inzicht in de archeologische, historisch-stedenbouwkundige en de historisch-geografische waarden van de regio. Volgens de CHW-kaart van de provincie Gelderland ligt het plangebied niet in de omgeving van een archeologisch waardevol gebied (zogenaamde archeologische parels en ruwe diamanten).

Cultuurhistorische Waardenkaart Gemeente Heumen¹⁴

Volgens de cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Heumen liggen de percelen 2 en 3 ten westen van het Maas-Waalkanaal en de westelijke helft van de percelen 1 en 4 ten oosten van het kanaal binnen regelmatig ingedeelde broekgraslanden in het rivierterrassengebied. De oostelijke helft van de percelen 1 en 4 liggen op een droge kampongtinning. Verder blijkt dat de Hapertseweg voor 1832 iets ten westen van de huidige ligging liep, door het uiterste oosten van het plangebied. Dwars op de Hapertseweg liepen voor 1832 enkele paden langs de randen van perceel 1 en 4. In het oostelijke deel van perceel 1 bevond zich in 1832 een schuur of bijgebouw welke bij het agrarisch bedrijf direct ten zuiden hiervan behoorde (zie figuur 10).

Archeologische verwachtingskaart Gemeente Heumen¹⁵

Sinds 2007 is de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht (WAMZ). Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidskaart. De archeologische beleidskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden. De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures. Volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente Heumen liggen de oostelijke percelen binnen een gebied met een middelmatige tot hoge archeologische verwachting, waarbij eventueel aanwezige archeologische resten deels zijn afgedekt met een eerddek. De westelijke percelen liggen in een gebied met een lage tot middelmatige archeologische verwachting, waarbij de oevers een middelmatige verwachting hebben en de geulen een lage verwachting (zie figuur 11).

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische monumenten/terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn deze ingedeeld in vier categorieën; terreinen met archeologische waarde, een hoge archeologische waarde, een zeer hoge archeologische waarde of een zeer hoge archeologische waarde met een beschermde status. Binnen het plangebied liggen geen AMK-terreinen. Binnen het onderzoeksgebied liggen drie AMK-terreinen (zie Tabel IV en figuur 9).

Tabel IV. Overzicht AMK-terreinen

AMK nr.	Situering t.o.v. plan-gebied	Datering	Waarde en omschrijving
12668	600 meter ten zuidwesten	Late IJzertijd	Toponiem: Broekhofseweg Complex: Nederzetting Waarde: Terrein van archeologische waarde Teren met bewoningssporen uit de Late IJzertijd. Door Modderman is hier inheemse aardewerk gevonden, daterend van rond de jaartelling. In ARCHIS (onder waarnemingsnummer 11411) wordt vermeldt dat de vondsten tevoorschijn zijn gekomen nadat een bulldozer een klein deel van de zandrug van de bovenlaag had ontdaan. Kartering; 1957; P.J.R.

¹⁴ Willemse e.a., 2006

¹⁵ Willemse e.a., 2006

1663	800 meter ten zuidoosten	Late Middeleeuwen	Toponiem: Sluispolder; Burchtlaan; De Malderburcht Complex: Motte/kasteelheuvel/vliedberg Waarde: Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd Terrein met overblijfselen van burchtheuvel en grachten van kasteel Malden. Van oorsprong waarschijnlijk 12^e -13^e eeuws. De vroegste vermelding van de motte dateert uit het begin van de 14^e eeuw. Hoewel de eerste vermelding dateert uit 1300, doet de tufsteenvondst uit 1910 vermoeden dat de Malderburcht rond 1200 is gebouwd. Het was een motte, een rond kasteel op een heuvel met de vorm van een afgeknotte kegel. De burcht had een dubbele gracht, een aarden wal en een voorburcht. De doorsnede van het afgeknotte deel van de kegel was 29 meter, de oppervlakte van dit terrein ca. 700 vierkante meter. De doorsnede van het door de buitenste gracht ingesloten terrein was ca. 120 meter. Na de verkoop aan de heer van Heumen raakte de Malderburcht snel in verval. Deze heer had reeds een kasteel in Heumen en had geen behoefte aan een tweede kasteel vlakbij het eerste. In de 15^e eeuw raakt de burcht in verval, en in de 17^e eeuw rest er niets dan een hoogte met bomen. In 1618 werd een proces gevoerd over het kappen van bomen die op de Malderburcht stonden; de burcht bestond toen nog slechts uit een heuvel met ondergrondse muurresten en bomen erop. Bij opgravingen in 1910 werd tufsteen en beton van het kasteel gevonden. In 1930-1931 werd de heuvel genivelleerd. Het weerstandsonderzoek door RAAP (1998) leverde een mooi beeld op: het gaat om een rond binnenterrein, met daar omheen een (deels met bouw materiaal opgevulde) gracht. In het noordelijk deel van het terrein ligt nog een (mogelijke) gracht. Bij het slechte van de heuvel (ca. 1939/40) heeft Renaud onderzoek kunnen doen. Volgens Renaud is het terrein waarin de voorburcht was gelegen, na het archeologisch onderzoek volledig vernietigd. Het direct aangrenzende terrein zou echter nog resten van de hoofdburcht moeten bevatten
1665	800 meter ten zuidwesten	Bronstijd - IJzertijd	Toponiem: Parksesteeg ; Broekhofseweg Complex: Nederzetting, onbepaald, Urneveld Waarde: Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd Terrein waarin overblijfselen van een nederzetting en een grafveld met als datering voor-Romeinse/IJzertijd (LaTène). De bodemgesteldheid betreft zand en de geomorfologie betreft lage landduinen. Over het algemeen is de bovenlaag zo'n 25-30 cm verstoord. De diepteligging van de archeologische sporen ligt direct onder de vegetatielaag en/of de verstoorde bovengrond. In 1958 en 1986 zijn op dit terrein grote hoeveelheden aardewerkfragmenten (o.a. van cilinderhalsurnen) en crematieresten gevonden. In 2004 is de bodemopbouw op verschillende plaatsen in het terrein bestudeerd om de mate van verstoring van de bovenlaag vast te leggen. Naar aanleiding van het veldbezoek dat plaats vond op 30 november 2004 in het kader van het AMR-project heeft de AMC besloten het monument terug te brengen naar het huidige formaat.

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal 17 archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om bureauonderzoeken, booronderzoeken, proefsleufonderzoeken en archeologische begeleidingen van graafwerkzaamheden (zie Tabel V en figuur 9).

Tabel V. Overzicht onderzoeksmeldingen

Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
26008	350 meter ten oosten	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Archeopro Datum: 20-12-2007 Onderzoeksnummer: 19645 Resultaat: De resultaten van het onderzoek geven geen aanleiding om archeologisch vervolgonderzoek te adviseren. Evenmin zijn tijdens het onderzoek archeologische resten aangetroffen waarmee tijdens de verdere planvorming of bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden, rekening zou moeten worden gehouden.
49903	350 meter ten noordoosten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Jufferstraat 8A Uitvoerder: Archaeological Research en Consultancy Datum: 15-12-2011 Onderzoeksnummer: 43737 Resultaat: De onderzoekslocatie is geëgaliseerd en vergraven. Exacte verstoringsdieptes hiervan zijn niet bekend. Mogelijk is het potentiële archeologische niveau hierdoor reeds verstoord. Tijdens het verkennen de booronderzoek zijn de verwachte smeltwaterafzettingen aangetroffen. De verwachte hoge enkeerdgronden zijn niet op de onderzoekslocatie aangetroffen; hooguit enkele recent vergraven restanten ervan. De vergravingen en aftopping zijn waarschijnlijk veroorzaakt door egaliseringswerkzaamheden op de onderzoekslocatie. Concluderend kan worden gesteld dat de archeologische trefkans kan worden bijgesteld naar laag. Gezien de lage trefkans wordt geadviseerd de onderzoekslocatie vrij te geven.
38526	450 meter ten oosten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Rijksweg Ong. Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 21-12-2009 Onderzoeksnummer: 30856

		Resultaat: Geen vervolgonderzoek noodzakelijk: verstoorde top van de bodem, smeltwaterafzettingen met een afgetopt AC-profiel. Er zijn geen aanwijzingen voor een archeologische vindplaats
31648	600 meter ten zuidoosten	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: Broekkant E.O. Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 22-10-2008 Onderzoeksnummer: 24320 Resultaat: Econsultancy bv adviseert om een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een verkennend booronderzoek, teneinde de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied aan te vullen en te toetsen en een betrouwbaar beeld van de gaafheid van de bodem te verkrijgen.
31649	600 meter ten zuidoosten	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: Broekkant E.O. Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 22-10-2008 Onderzoeksnummer: 24321 Resultaat: Econsultancy bv adviseert om een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een verkennend booronderzoek, teneinde de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied aan te vullen en te toetsen en een betrouwbaar beeld van de gaafheid van de bodem te verkrijgen.
31722	600 meter ten zuidoosten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Broekkant Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 12-11-2008 Onderzoeksnummer: 26530 Resultaat: ADC ArcheoProjecten adviseert een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van het aanleggen van proefsleuven (IVO-P), teneinde gaafheid, omvang, datering en conservering van archeologische resten te onderzoeken. Het onderzoek zal zich voornamelijk dienen te concentreren op de gebieden die bebouwd worden, maar momenteel nog niet bebouwd zijn.
31723	600 meter ten zuidoosten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Broekkant (2) Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 12-11-2008 Onderzoeksnummer: 26533 Resultaat: ADC ArcheoProjecten adviseert een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van het aanleggen van proefsleuven (IVO-P), teneinde gaafheid, omvang, datering en conservering van archeologische resten te onderzoeken. Het onderzoek zal zich voornamelijk dienen te concentreren op de gebieden die bebouwd worden, maar momenteel nog niet bebouwd zijn
36552	650 meter ten noordwesten	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 11-04-2008 Onderzoeksnummer: 27276 Resultaat: Karterend booronderzoek
44254	650 meter ten zuidoosten	Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek Toponiem: Broekkant Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 07-12-2010 Onderzoeksnummer: 38140 Resultaat: Veel recente verstoringen, wel wat sporen maar recent of niet te dateren (geen vondstmateriaal). Terrein kan worden vrijgegeven.
2868	800 meter ten zuiden	Type onderzoek: geofysisch onderzoek Toponiem: Sluispolder; Burchtlaan; De Malderburcht Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 01-05-1998 Onderzoeksnummer: 82 Resultaat: In mei 1998 heeft RAAP weerstandsmetingen en boringen uitgevoerd op terrein 'De Malderburcht'. Doel van het onderzoek was de exacte ligging van de archeologische resten te bepalen. De gemeente wil het terrein inrichten als ecologische verbindingzone tussen verschillende natuurgebieden. Het plan was een bosje en een poel aan te leggen. Een intensief vervolgonderzoek is zinvol. De structuren zetten zich immers buiten het AMK-terrein en (waarschijnlijk) het onderzoeksgebied voort. Aangeraden wordt: - een weerstandsonderzoek over een grotere oppervlakte; - een intensief booronderzoek op het binnenterrein van de burcht; - het zetten van twee booraaian door het hart van de burcht; - het uitvoeren van gedetailleerde hoogtemetingen van het terrein. Hoe meer exacte gegevens over het kasteelterrein bekend zijn, hoe gedetailleerder de adviezen zijn die in het kader van de geplande bodemingrepen kunnen worden gegeven.
44724	800 meter ten zuidwesten	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: MUG Ingenieursbureau BV Datum: 12-01-2011 Onderzoeksnummer: 44040 Resultaat: onbekend.
65171	800 meter ten zuidoosten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: St. Jozefschool Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 17-02-2015

44725	850 meter ten zuidwesten	Resultaat: onbekend. Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Parksesteeg 2 Uitvoerder: MUG Ingenieursbureau BV Datum: 13-01-2011 Onderzoeksnummer: 44041 Resultaat: In het bureauonderzoek is aangegeven dat op de onderzoekslocatie landduinen en rivierklei-afzettingen aanwezig moeten zijn. Deze zijn tijdens het veldonderzoek inderdaad aangetroffen. Echter, deze landuinafzettingen zijn geheel verstoord. Tijdens het veldonderzoek zijn er geen archeologische indicatoren aangetroffen. Omdat de kans op aanwezigheid van archeologische resten zeer klein wordt geacht, wordt op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (verken-nende fase) geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen. De uiteindelijke beslissing of en in welke vorm er archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is, wordt genomen door het bevoegd gezag, ge-meente Heumen. Mocht men tijdens de uitvoering van het grondwerk onverhoopt alsnog op archeologische resten stuiten, dan dient daar direct melding van te worden gemaakt bij het bevoegd gezag, gemeente Heumen.
4105	900 meter ten zuidoosten	Type onderzoek: archeologische begeleiding Toponiem: Zorgcentrum Malderburch Uitvoerder: SOB Research Datum: 09-04-2003 Onderzoeksnummer: 4890 Resultaat: De op basis van de AAI geformuleerde stelling dat '... hier geen sprake (meer) is van een 'be-houdenswaardige' archeologische vindplaats' dient op basis van de resultaten van deze archeologische begeleiding te worden bijgesteld. De resultaten hebben aangetoond dat hier sprake is van een 'behou-denswaardige' archeologische vindplaats. Daarom wordt geadviseerd om het tijdens de archeologische begeleiding gedocumenteerde vlak als 'een terrein van hoge Archeologische Waarde' op de archeologische monumentenkaart te plaatsen. Eenzelfde advies geldt de nog niet vergraven gedeelten van het terrein in de richting van de Broekkant, ten westen, zuidwesten, zuiden en zuidoosten van het gedocumenteerde vlak. Er wordt geadviseerd om alle graafwerkzaamheden in deze zone onder archeologische begeleiding te doen laten plaatsvinden. De tijdens de archeologische begeleiding aangetroffen sporen bleken alle tot in de top van dekzandafzet-tingen van de Formatie van Twente te zijn ingegraven. In de begeleide zone konden een tweetal ruimtelijk van elkaar gescheiden clusters van sporen worden gedocumenteerd. Het in het noordwestelijk deel van het vlak aangetroffen cluster van sporen kan op grond van aangetroffen aardewerk in de Vroege IJzertijd worden gedateerd. Op basis van de beperkte zone waarin de begeleiding heeft plaatsgevonden, is het niet mogelijk uitspraken te kunnen doen over de omvang van de hier ontdekte nederzettingssporen. De bevin-dingen van het onderzoek maken het aannemelijk dat de nederzettingssporen zich onder het niet vergra-ven deel van het terrein, dat tussen het gedocumenteerde vlak en de Broekkant is gelegen, in westelijke en zuidelijke richting voortzetten.
11339	900 meter ten zuidoosten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Zorgcentrum Malderburch Uitvoerder: SOB Research Datum: 16-07-2001 Onderzoeksnummer: 11339 Resultaat: Boringen zijn in een cluster gezet en niet in een grid verspreid op het terrein. Geadviseerd wordt om een archeologische begeleiding bij werkzaamheden rondom boring 3 uit te laten voeren.

Waarnemingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan alle bekende archeologische waarnemingen geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen waarnemingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan 18 waarnemingen gere-gistreerd (zie Tabel VI en figuur 9).

Tabel VI. Overzicht ARCHIS-waarnemingen

Waarnemings-nummer	Locatie t.o.v. plangebied	Datering
427224	190 meter ten zuidwesten	Tijdens de veldtoets ten behoeve van het samenstellen van een archeologische verwachtingskaart zijn aan het oppervlak fragmenten handgevormd prehistorisch aardewerk gevonden. <i>Bronstijd - IJzertijd :</i> - handgevormd aardewerk
31104	450 meter ten westen	<i>Neolithicum :</i> - 1 complete vuursteen bijl
11553	600 meter ten zuidwesten	<i>Neolithicum - Bronstijd :</i> - 1 fragment van een zandsteen/kwartsiet bijl
31103	650 meter ten westen	<i>Neolithicum :</i> - 6 vuursteen bijlen
11411	800 meter ten zuidwesten	<i>IJzertijd - Romeinse tijd :</i> - handgevormd aardewerk
31073	850 meter ten	<i>Neolithicum - Bronstijd :</i>

36305	noordwesten 900 meter ten zuidoosten	- 1 fragment van een stenen bijl Complextype: motte <i>Late Middeleeuwen</i> : - grachten - stenen funderingen - 1 ophoging ("Terrein met vermoedelijk de resten van de voorburcht en grachten")
45485	900 meter ten zuidoosten	<i>Bronstijd - IJzertijd</i> : - handgevormd aardewerk <i>Bronstijd - Late Middeleeuwen</i> : - houtskool <i>Late Middeleeuwen</i> : - 1 fragment van Paffrath aardewerk
47994	900 meter ten zuidoosten	In de begeleide zone konden een tweetal ruimtelijk van elkaar gescheiden clusters van sporen worden gedocumenteerd. Het in het noordwestelijk deel van het vlak aangetroffen cluster van sporen kan op grond van het aangetroffen aardewerk in de Vroege IJzertijd worden gedateerd. De hier aangetroffen plattegrond van een zespallige structuur is waarschijnlijk een spieker of schuur. Het is niet zeker of de sporen zich voortzetten onder het niet uitgegraven gedeelte van het terrein. Het aangetroffen aardewerk doet denken aan Schragrandurnen, dit kan erop wijzen dat deze nederzetting tot de Nederrijnische Grabhugelkultur heeft behoord. Het in het zuidoostelijk deel van het vlak aangetroffen cluster sporen kan niet d.m.v. vondsten worden gedateerd. Ook bleek het niet mogelijk hier enige structuur in te ontdekken. Er kan wel worden uitgegaan van een bewoningscontext aanwezigheid van de waterput. Vooral nog wordt uitgegaan van een datering in de Late Middeleeuwen, maar een datering in de Nieuwe tijd kan niet worden uitgesloten. Het is niet mogelijk om uitspraken te doen over de omvang van de nederzetting. <i>Neolithicum - Nieuwe tijd</i> : - fragmenten van huttenleem/verbrande leem - 1 waterput (Bekisting: vat/ton. In de vulling; fragment glas en cement: put pas definitief gedempt bij de bouw van het zorgcentrum (jaren '60 20 ^e eeuw)?) <i>IJzertijd</i> : - aardewerk - 20 paalgaten (Slechts in een paar paalkuilen is daterend vondstmateriaal aangetroffen.) <i>IJzertijd - Late Middeleeuwen</i> : - 3 greppels/sloten (1 greppel met materiaal uit de Vroege IJzertijd, 1 met laatmiddeleeuws materiaal, 1 zonder vondstmateriaal.) <i>Late Middeleeuwen</i> : - 1 fragment van een keramische kogelpot
408138	900 meter ten zuidoosten	Complextype: motte <i>Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd</i> : - omwallingen - grachten - ophogingen
6977	950 meter ten oosten	Complextype: grafveld <i>Vroege Middeleeuwen</i> : - 2 complete knikwandpotten
429096	950 meter ten zuiden	<i>Bronstijd - IJzertijd</i> : - handgevormd aardewerk
7697	1000 meter ten zuidwesten	Complextype: graf <i>Bronstijd</i> : - fragmenten van handgevormd aardewerk objecten - crematieresten
7706	1000 meter ten zuidwesten	Complextype: graf <i>Bronstijd</i> : - fragmenten van handgevormd aardewerk objecten - crematieresten
25188	1000 meter ten zuidoosten	Complextype: kerk <i>Late Middeleeuwen</i> : - stenen funderingen - 1 plattegrond ('Paalgaten van een houten heiligdom') <i>Nieuwe tijd</i> : - graven, inhumatie
32211	1000 meter ten zuidwesten	Complextype: urnenveld <i>Bronstijd - IJzertijd</i> : - ophogingen ('grafheuvels'.) <i>IJzertijd</i> : - handgevormd aardewerk - 2 complete ijzeren messen ('Twee La Tene messen, waarvan een zonder handvat'.) - 3 fragmenten van glazen armbanden (D: gele zigzag.) - 1 complete keramische slinger - complete spinsteenjes ('spinsteenjes'.)
36458	1000 meter ten zuidoosten	Tijdens bouwwerkzaamheden t.b.v. het nieuwe gemeentehuis werd de vondst gedaan. Het gaat om een groot fragment (bovenligger) van een maalsteen van basaltlava. Buitenmaat 540 mm. Centraal gat 90mm. Borst rond gat 210mm. Dikte 25-40mm. Maalvlak iets hol. <i>Vroege Middeleeuwen</i> : - 1 fragment van een maalsteen
421993	1000 meter ten	<i>IJzertijd - Romeinse tijd</i> :

	zuidoosten	- handgevoemd aardewerk
--	------------	-------------------------

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan vondstmeldingen geregistreerd. Nadat deze zijn gecontroleerd worden het waarnemingen. Tot die tijd staan ze als vondstmeldingen geregistreerd. Binnen zowel het plangebied als het onderzoeksgebied staan geen vondstmeldingen geregistreerd (zie figuur 9).

NUMIS

NUMIS, oftewel het NUMismatisch InformatieSysteem, is een database waarin beschrijvingen zijn te vinden van in Nederland gevonden munten, penningen en andere numismatische voorwerpen. In NUMIS zijn alle bij het Geldmuseum bekende schatvondsten beschreven. Van de losse vondsten is met name materiaal van vóór het jaar 1600 na Christus opgenomen.¹⁶ Aangezien de accuratesse van de gegevens in NUMIS niet toereikend is voor dit onderzoek, is NUMIS niet geraadpleegd.

3.8 Aanvullende informatie

Heemkunde Vereniging

Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de plaatselijke heemkundevereniging *Stichting Heemkunde Malden*, maar dit heeft binnen het tijdsbestek van de uitvoering van dit onderzoek geen aanvullende informatie opgeleverd.

3.9 Korte bewoningsgeschiedenis van Malden

In deze paragraaf wordt een bespreking van de bewoningsgeschiedenis van de streek gegeven. Een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland wordt weergegeven in bijlage 2.

In 1300 kreeg ridder Derik Korteluef 'die hastat te Malden' in leen van Graaf Derik van Kleef. De eerste schriftelijke vermelding van een kapel in Malden komt uit 1247. Uit onderzoek is naar voren gekomen dat hier al veel eerder een of twee houten kerkgebouwen hebben gestaan. Deze zijn opgetrokken ter plaatse van een toentertijd reeds bestaande begraafplaats. De Malderburcht dateert van omstreeks 1270 na Chr. en is in de 14^e eeuw verwoest of afgebroken. De burcht lag op een omwalde, kunstmatig opgeworpen heuvel (motte) met buiten- en binnengracht, met een diameter van circa 29 meter en een oppervlakte van 700 m².¹⁷

3.10 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van het bureauonderzoek is de volgende gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld:

Tabel VII. Gespecificeerde archeologische verwachting Percelen 1 en 4

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten resten en/of sporen	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum	Laag	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor/het esdek en in de top van de sandrafzettingen
Mesolithicum	Laag	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor/het esdek en in de top van de sandrafzettingen

¹⁶ www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis.

¹⁷ Willemse e.a., 2006

Neolithicum	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor/het esdek en in de top van de sandrafzettingen
Bronstijd	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor/het esdek en in de top van de sandrafzettingen
IJzertijd	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor/het esdek en in de top van de sandrafzettingen
Romeinse tijd	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor/het esdek en in de top van de sandrafzettingen
Middeleeuwen	Hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor/het esdek en in de top van de sandrafzettingen
Nieuwe tijd	Hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor/het esdek en in de top van de sandrafzettingen

Tabel VIII. Gespecificeerde archeologische verwachting Percelen 2 en 3

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten resten en/of sporen	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum	Laag-Hoog	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor en in de top van de Maasterrasafzettingen
Mesolithicum	Laag-Hoog	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor en in de top van de Maasterrasafzettingen
Neolithicum	Laag-Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor en in de top van de Maasterrasafzettingen
Bronstijd	Laag-Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor en in de top van de Maasterrasafzettingen
IJzertijd	Laag-Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor en in de top van de Maasterrasafzettingen
Romeinse tijd	Laag-Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen,	Onder de bouwvoor en in de top van de Maasterrasafzettingen

		metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	
Middeleeuwen	Laag-Middelhoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor en in de top van de Maasterrasafzettingen
Nieuwe tijd	Laag-Middelhoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor en in de top van de Maasterrasafzettingen

Uit de archeologische gegevens die verzameld zijn uit het onderzoeksgebied blijkt dat er in de omgeving van het plangebied sporen van menselijke activiteit zijn waar genomen uit alle perioden vanaf het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

Uit de landschappelijke ligging op de flank van een sandr blijkt dat de percelen 1 en 4 ten oosten van het kanaal vanaf het Paleolithicum bewoonbaar zijn geweest voor jagers-verzamelaars en vanaf het Neolithicum voor landbouwers. In beide percelen kunnen archeologische resten voorkomen uit alle archeologische perioden. De kans op het voorkomen van de resten is, vanwege de ligging op de sandr ver van een gradiëntzone naar een beekdal, laag voor Paleolithicum en Mesolithicum. Een gradiëntzone was een gunstig leefgebied voor jagers-verzamelaars. Omdat van archeologische resten uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum vuursteenstrooiingen en gebruiksvoorwerpen worden verwacht in gradiëntsituaties in de nabijheid van beekdalen is de verwachting dat deze in het plangebied aanwezig zijn daarom laag. Voor landbouwers zullen de percelen op basis van de ligging op de flank van de sandr een beter geschikte locatie voor bewoning zijn geweest. Het plangebied heeft daarom een middelhoge verwachtingswaarde voor archeologische resten uit het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd. Vanwege de ligging langs een historische weg met lintbebouwing (de Hapertseweg) heeft de oostelijke helft van percelen 1 en 4 een hoge verwachting voor archeologische resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd. De archeologische resten worden verwacht onder een esdek en in de top van de oorspronkelijke C-horizont. De vondstenlaag is opgenomen onder in het esdek; hier wordt ook wel van 'cultuurlaag' gesproken: een doorwerkte oude bodem tussen het esdek en de ongeroerde ondergrond met kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, vuursteen en houtskool. Archeologische sporen worden verwacht tot ongeveer 25 cm in de top van de C-horizont. Organische resten en bot zullen door de relatief droge en zure bodemomstandigheden slecht zijn geconserveerd. Het complextype en de omvang kunnen niet nader worden gespecificeerd door de beperkte gegevens. Aan en direct onder het maaiveld worden archeologische resten verwacht uit de Nieuwe tijd.. De vondstenlaag van deze resten zal zich niet dieper bevinden dan ca. 30 cm beneden het maaiveld. Organische resten en metaal zullen slecht zijn geconserveerd door de relatief droge en zure bodemomstandigheden boven het hoogste grondwaterpeil (1 m -mv). Andere type indicatoren (aardewerk) zijn waarschijnlijk matig goed geconserveerd. Het complextype en de omvang van eventuele archeologische resten kunnen niet nader worden gespecificeerd door de beperkte gegevens.

Uit de landschappelijke ligging op een Maasterras, doorsneden door een oude Maasgeul blijkt dat de percelen 2 en 3 ten westen van het kanaal vanaf het Laat Paleolithicum bewoonbaar zijn geweest voor jagers-verzamelaars en vanaf het Neolithicum voor landbouwers. In beide percelen kunnen archeologische resten voorkomen uit alle archeologische perioden. De kans op het voorkomen van de resten is vanwege de ligging langs de gradiëntzone naar een Maasgeul, hoog voor Paleolithicum en Mesolithicum op de oevers langs de geul. Een gradiëntzone was een gunstig leefgebied voor jagers-verzamelaars. Omdat van archeologische resten uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum vuursteenstrooiingen en gebruiksvoorwerpen worden verwacht in gradiëntsituaties in de nabijheid van beekdalen is de verwachting dat deze in het plangebied aanwezig zijn daarom hoog. Voor landbou-

wers zal het plangebied op basis van de landschappelijke ligging ook een geschikte locatie voor bewoning zijn geweest. De hooggelegen zones langs de oude Maasgeul hebben daarom een middelhoge verwachtingswaarde voor archeologische resten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd. De voormalige geul waarin de graafwerkzaamheden zijn gepland heeft vanwege zijn van oudsher natte omstandigheden een lage verwachtingswaarde voor archeologische resten uit alle perioden.

De archeologische resten worden direct aan of onder het maaiveld verwacht, eventueel onder een afdekkend pakket van de Wijchen Laag. De vondstenlaag wordt verwacht in de eerste 30 cm beneden het maaiveld of de Wijchen Laag. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) worden binnen 50 cm beneden het maaiveld of de Wijchen Laag verwacht. Deze archeologische resten bestaan hoofdzakelijk uit aardewerk- en/of vuursteenstrooiingen. Organische resten en metaal zullen door de natte en zuurstofloze condities over het algemeen goed zijn geconserveerd.¹⁸ Ze zijn bovendien afgedekt door recentere kleiafzettingen en buiten het bereik van moderne landbouwactiviteiten gebleven.

Bodemverstoring

Dat een gebied een middelhoge of hoge archeologische verwachting heeft, betekent niet dat eventuele aanwezige archeologische resten behoudenswaardig zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin grondsporen dan wel vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven.

Het plangebied is in het verleden in gebruik geweest als agrarisch gebied. De oostelijke percelen zijn volgens de gemeentelijke verwachtingskaart deels ontgrond en bebouwd geweest. Door ploegen, ontgrondingswerkzaamheden en bouwactiviteiten kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden, die vanaf het maaiveld worden verwacht, mogelijk verloren zijn gegaan.

3.11 Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek

Voor het bureauonderzoek is een drietal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het bureauonderzoek de daarvoor benodigde gegevens hebben opgeleverd.

- Wat is er bekend over bodemverstorende ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgrondingen, bodemsaneringen, egalisaties, diepploegen of landinrichting?
Het plangebied is in het verleden in gebruik geweest als agrarisch gebied. De oostelijke percelen zijn volgens de gemeentelijke verwachtingskaart deels ontgrond en bebouwd geweest.
- Licht het plangebied binnen een landschappelijke eenheid, welke vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied, een beekdal)?
De westelijke percelen liggen deels op de oeverwallen langs een oude Maasgeul, welke vanwege de relatief hogere ligging van oudsher een interessante vestigingslocatie vormden. De oostelijke percelen liggen op de flank van een sandr die eveneens vanwege de relatief hogere ligging een interessante vestigingslocatie vormde.
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?
De gespecificeerde archeologische verwachting voor de percelen 1 en 4 is laag voor resten uit het Paleolithicum en Mesolithicum en middelhoog voor resten uit het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd. De oostelijke helft van percelen 1 en 4 heeft een hoge verwachting

¹⁸ Kars & Smit 2003.

voor archeologische resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd, de westelijke helft een middelhoge verwachting. De gespecificeerde archeologische verwachting voor de percelen 2 en 3 is deels hoog voor archeologische resten uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum en deels middelhoog voor resten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd. De voormalige geul waarin de graafwerkzaamheden zijn gepland heeft vanwege zijn van oudsher natte omstandigheden een lage verwachtingswaarde voor archeologische resten uit alle perioden.

4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

4.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek, conform de eisen van de KNA, versie 3.3, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 4 februari 2016 door drs. M. Stiekema (senior prospector) een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld. Bij het opstellen van het Plan van Aanpak is uitgegaan van het advies dat is opgesteld door de regio-archeoloog¹⁹ en van het bureauonderzoek. Op basis hiervan is een boorgrid opgesteld voor de gebieden waar een significante bodemverstoring zal plaats vinden: de aanleg van woningen, watergangen en wegen op perceel 1 en het uitgraven van een oude Maasgeul op de percelen 2 en 3.

In totaal zijn er met behulp van een edelmanboor (diameter 7 cm) en guts (diameter 3 cm) 31 boringen tot maximaal 2 m -mv gezet (zie figuur 12 en 13). De boringen zijn verspreid binnen het plangebied gezet met een boordichtheid van 6 boringen per hectare. De raaien zijn verspringend ten opzichte van elkaar gezet, waardoor een systeem bestaande uit gelijkbenige driehoeken ontstaat. Bij het zetten van de boringen is rekening gehouden met de aanwezige verhardingen en gebouwen. Omdat de boringen 1-3 gepland waren op een deel van het plangebied waar een grindverharding ligt, was het niet mogelijk om deze boringen (handmatig) te plaatsen. Deze boringen zijn daarom komen te vervallen.

De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.²⁰ De boringen zijn met meetlinten ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, geen of slechts deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Het opgeboorde materiaal is in het veld door middel van versnijden/verkrumelen geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrand leem en bot.

4.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 5 weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven.

Op perceel 1 (boring 4-24) zijn matig fijne tot zeer grove, zwak tot sterk siltige zandafzettingen en plaatselijk sterk zandige leemafzettingen aangetroffen. Opvallend is het relatief hoge grindgehalte in de meeste boringen. Onder een humeus dek van 10-60 cm dik is bij alle boringen een grijs tot bruine verstoorde zandlaag aangetroffen. De verstoringen kenmerken zich door de aanwezigheid van gevlekt sediment en plaatselijk baksteenfragmenten. Het verstoorde pakket is aangetroffen tot op een

¹⁹ Advies mevr. S. van Roode, 3 april 2015

²⁰ Bosch, 2005.

diepte van 60-140 cm –mv. Onder de verstoorde laag zijn onverstoorde matig fijne sandrafzettingen aangetroffen. Opvallend is de diepe baksteenhoudende humeuze verstoring van boring 11 (tot 140 cm –mv). Op basis van de cultuurhistorische kaart heeft op deze locatie in de 19^e eeuw een schuur of bijgebouw gestaan, waar deze bodemverstoring vermoedelijk mee samenhangt. De bodemverstoring in de overige boringen lijkt door de sterk overeenkomende diepte (veelal 60 cm –mv) veroorzaakt te zijn door diep ploegen en/of woelen.

Op perceel 2 en 3 (boring 25-34) zijn onder een verstoorde bovenlaag van 30-90 cm bij 8 van de 10 boringen veenafzettingen aangetroffen, welke naar onderen overgaan in een kleipakket. Onder deze veen- en kleiafzettingen zijn op een diepte van 95 tot >200 cm –mv matig grove zandafzettingen waargenomen. Bij de boringen 26 en 27 zijn geen veenafzettingen maar leemafzettingen en zandafzettingen met veenresten waargenomen. Bij de boringen 28 en 30 zijn de matig grove zandafzettingen direct onder het veen aangetroffen.

De veen- en kleiafzettingen op de percelen 2 en 3 zijn opvullingsafzettingen van de oude Maasgeul, welke ontstaan zijn nadat de geul niet of minder actief is geworden. Het matig grove zand in de ondergrond zijn de beddingafzettingen van deze geul. Volgens de initiatiefnemer is het perceel in het verleden opgehoogd met sediment dat is vrijgekomen bij de verbreding van het Maas-Waalkanaal. Dit sediment is waargenomen als de verstoorde laag aan het maaiveld.

Archeologie

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen. Het gaat hier echter om een verkennend bodemonderzoek, dat zich richt op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden en niet zo zeer op het onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische vondsten en/of sporen.

4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Voor het veldonderzoek is een aantal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd;

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
Op perceel 1 zijn sandrafzettingen aangetroffen, op perceel 2 en 3 zijn terrasafzettingen van de Maas en een oude Maasgeul aangetroffen.
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
Het bodemprofiel van perceel 1 is tot een diepte van 60-140 cm –mv verstoord. Op perceel 2 en 3 is ook een verstoord dek aan het maaiveld aangetroffen, welke vermoedelijk is ontstaan door het opbrengen van uitgegraven sediment uit het Maas-Waalkanaal. Onder deze laag zijn onverstoorde Maasgeulafzettingen aangetroffen.
- Wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied.
De gespecificeerde archeologische verwachting voor perceel 1 kan op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek worden bijgesteld naar laag voor alle perioden. De gespecificeerde archeologische verwachting voor perceel 2 en 3 wordt op basis van het verkennend booronderzoek niet veranderd.

5 CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES

5.1 Conclusie

Het bureauonderzoek toonde aan dat er zich mogelijk archeologische waarden in het plangebied zouden kunnen bevinden. Daarom is aansluitend een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Het bodemprofiel van perceel 1 is tot een diepte van 60-140 cm –mv verstoord. Op perceel 2 en 3 is ook een verstoord dek aan het maaiveld aangetroffen, welke vermoedelijk is ontstaan door het opbrengen van uitgegraven sediment uit het Maas-Waalkanaal. Onder deze laag zijn onverstoorde Maasgeulafzettingen aangetroffen. De gespecificeerde archeologische verwachting voor perceel 1 kan op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek worden bijgesteld naar laag voor alle perioden. De gespecificeerde archeologische verwachting voor perceel 2 en 3 wordt op basis van het verkennend booronderzoek niet veranderd.

Op basis van de waargenomen bodemverstoringen en de aanwezigheid van bebouwing op een deel van de nieuwbouwlocatie, kan worden geconcludeerd dat archeologische waarden niet meer *in situ* worden verwacht op perceel 1.

Op percelen 2 en 3 blijft de kans reëel dat archeologische resten aanwezig zijn, maar uitsluitend op de delen waar momenteel geen bodemverstoringen gepland zijn.

5.2 Selectieadvies

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om perceel 1 vrij te geven. Voor perceel 2 en 3 wordt geadviseerd geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren voor de delen waar bodemverstoringen gepland zijn. Voor de rest van deze percelen en voor perceel 4 wordt geadviseerd de dubbelbestemming archeologie te handhaven.

Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. De resultaten van onderhavig onderzoek dienen te worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Heumen). Het bevoegd gezag neemt vervolgens een selectiebesluit.

Er is getracht een gefundeerd advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het vrijgegeven deel van het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wijst er op dat, dat indien er tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Voor het melden van een vondst kunt u terecht bij de Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456), de gemeente Heumen of de Provincie Gelderland.

Literatuur

- Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:25.000.
- Berendsen, H.J.A., 2005: *Fysische Geografie van Nederland, deel 4: Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Van Gorcum, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.
- Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Universiteit Utrecht.
- Doesburg, J. van (red.), et al., 2007: *Essen in zicht. Essen en plaggendekken in Nederland: onderzoek en beleid*. Amersfoort 2007.
- Kars, H. & A. Smit (red.), 2003: *Handleiding Fysiek Behoud Archeologisch Erfgoed. Degradatiemechanismen in sporen en materialen. Monitoring van de conditie van het bodemarchief*. Amsterdam (Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies, 1).
- Locher, W.P. & H. de Bakker, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg, Den Bosch.
- Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff, T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Normalisatie-Instituut, Nederlands, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- Stichting voor Bodemkartering, 1976: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 46 West*
- Willemse, N.W., e.a. 2006: *Gemeente Heumen, een archeologische verwachtingskaart met AMZ-adviezen*. RAAP-rapport 1216, Amsterdam

Bronnen

AHN; internetsite, februari 2016.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, februari 2016.
<https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>

Bodemloket, internetsite, februari 2016.
www.bodemloket.nl

Cultuurhistorische Waardenkaart van de Provincie Gelderland, internetsite, februari 2016.
<http://www.gelderland.nl>

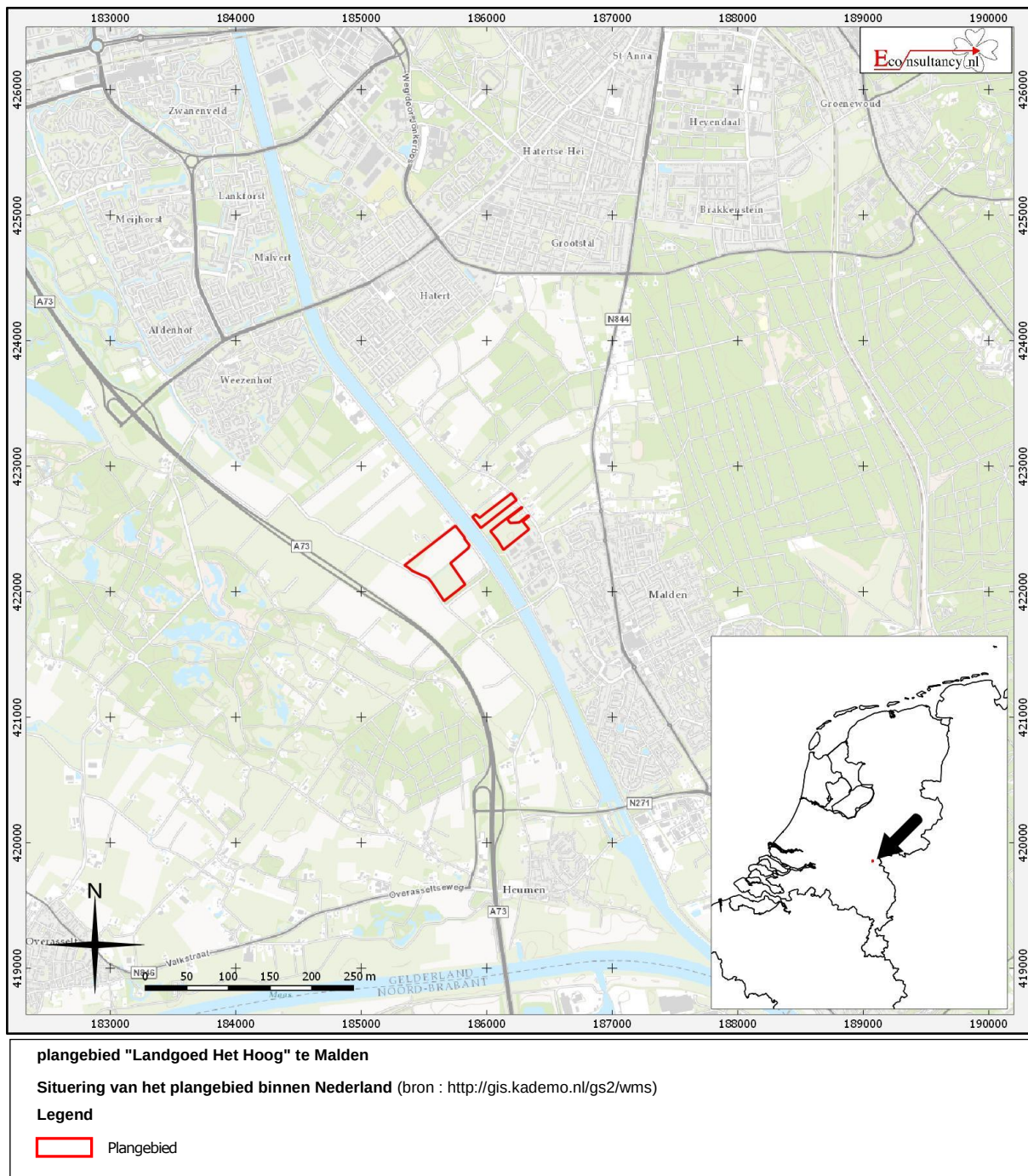
Dinoloket, internetsite, februari 2016.
<http://www.dinoloket.nl/>

Geldmuseum, internetsite, februari 2016.
www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis.

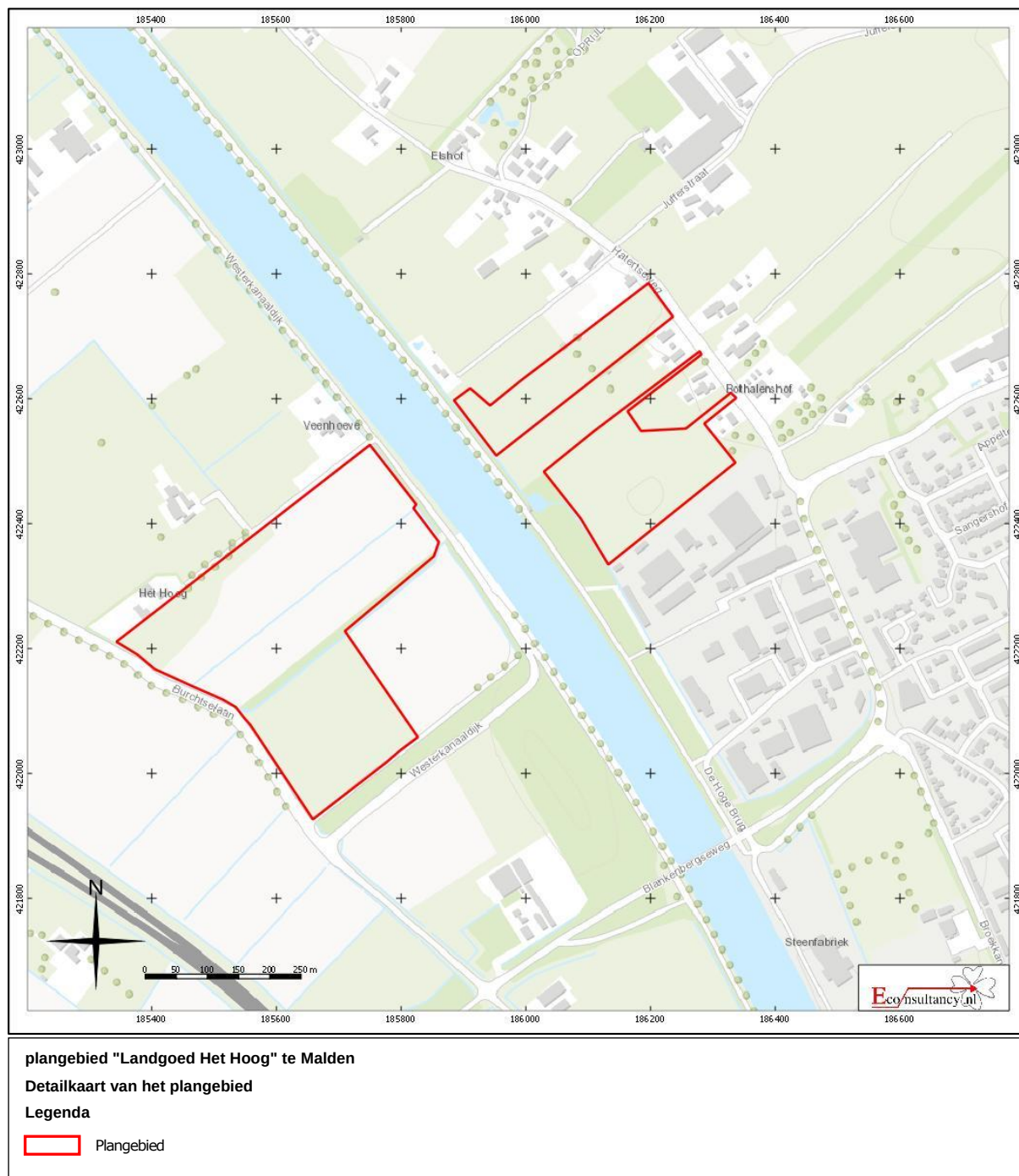
SIKB; internetsite, februari 2016.
<http://www.sikb.nl>

Topotijdreis; internetsite, februari 2016.
<http://www.topotijdreis.nl>

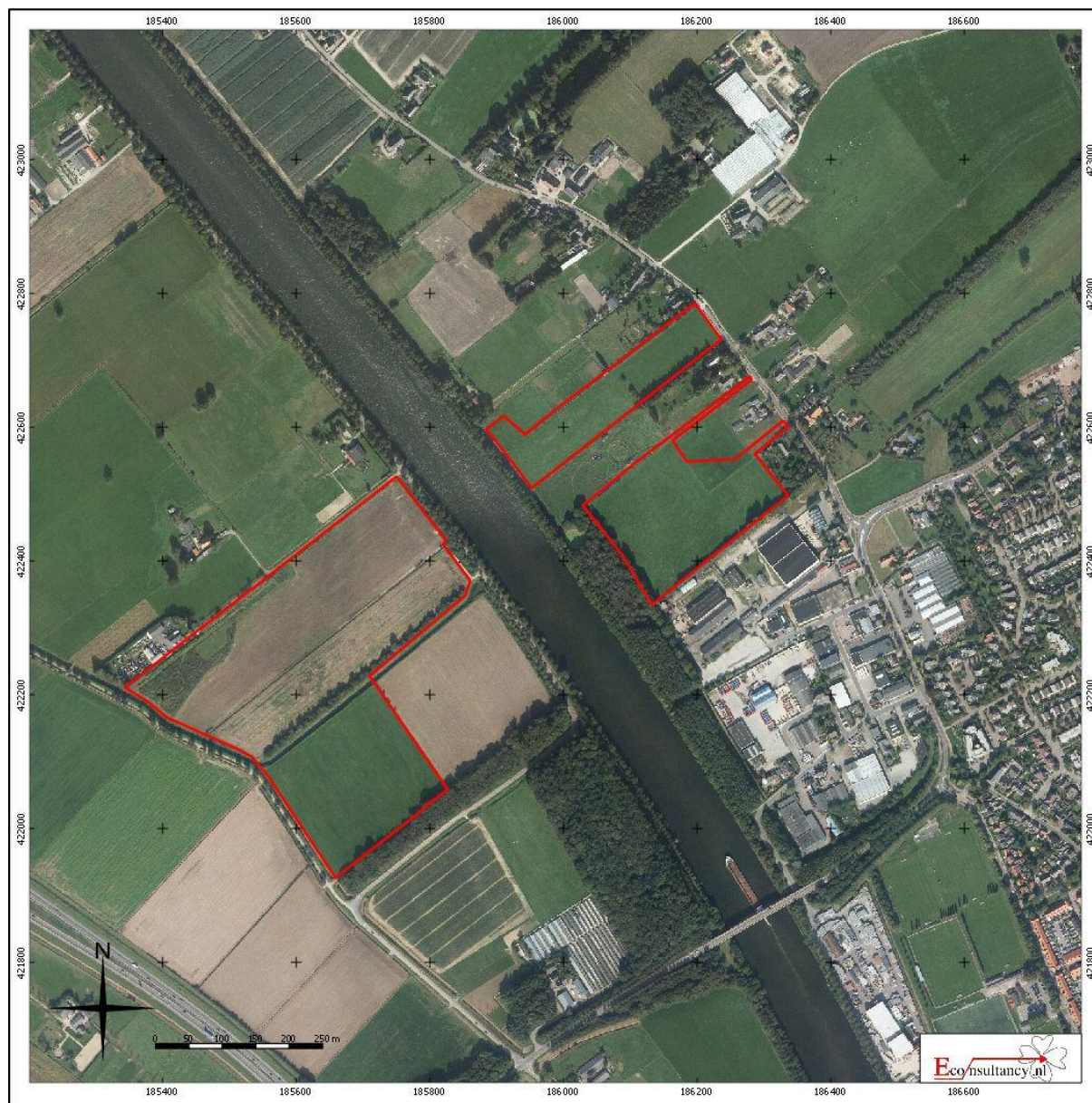
Figuur 1. *Situering van het plangebied binnen Nederland*



Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied

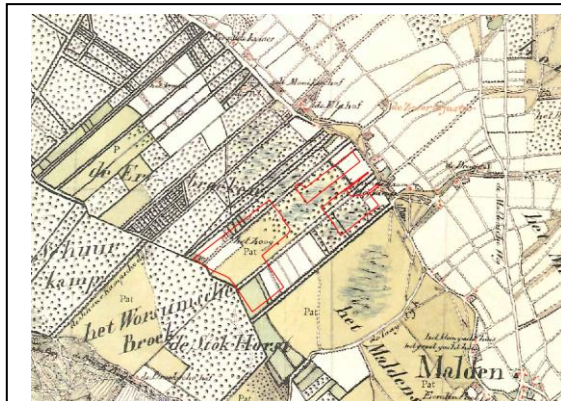


plangebied "Landgoed Het Hoog" te Malden
Luchtfoto van het plangebied

Legenda

Plangebied

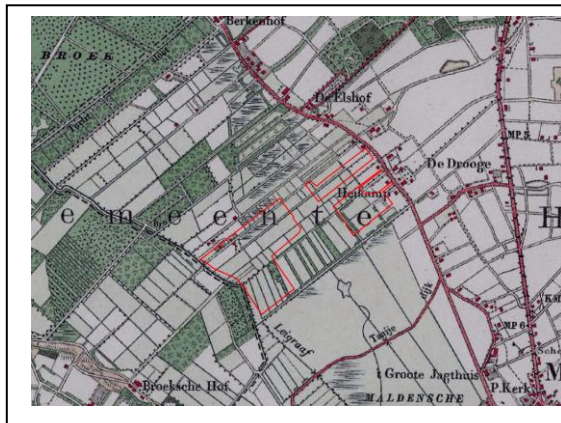
Figuur 4. Situering van het plangebied binnen de historische kaarten



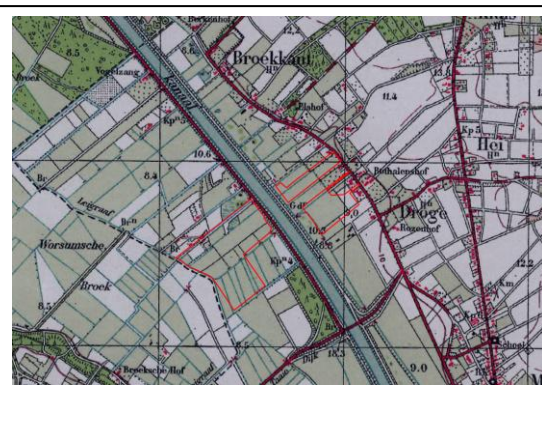
Situatie 1805 (bron: www.watwaswaar.nl)



Situatie 1894 (bron: www.watwaswaar.nl)



Situatie 1920 (bron: www.watwaswaar.nl)



Situatie 1934 (bron: www.watwaswaar.nl)

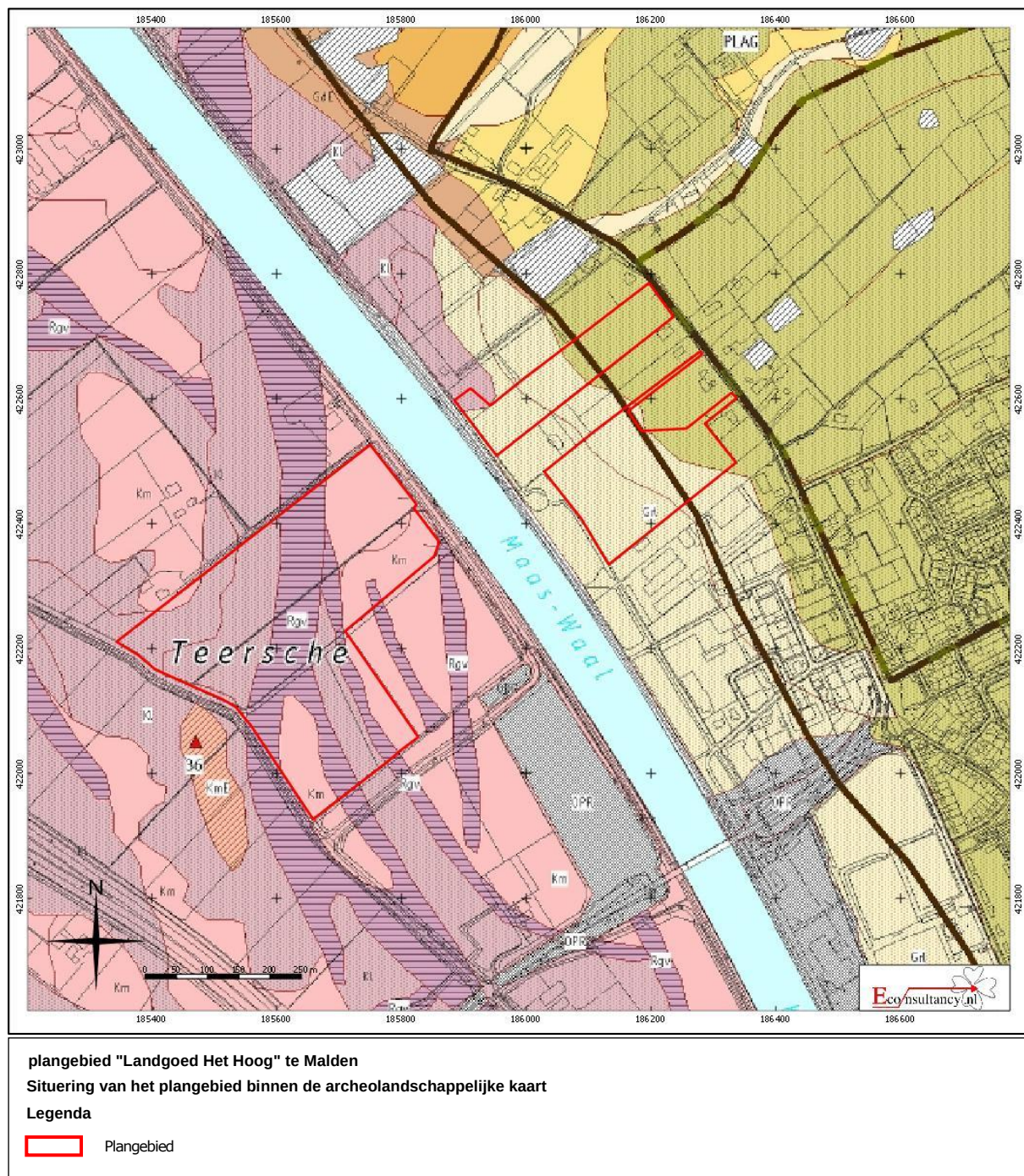
plangebied "Landgoed Het Hoog" te Malden

Situering van het plangebied binnen de historische kaarten

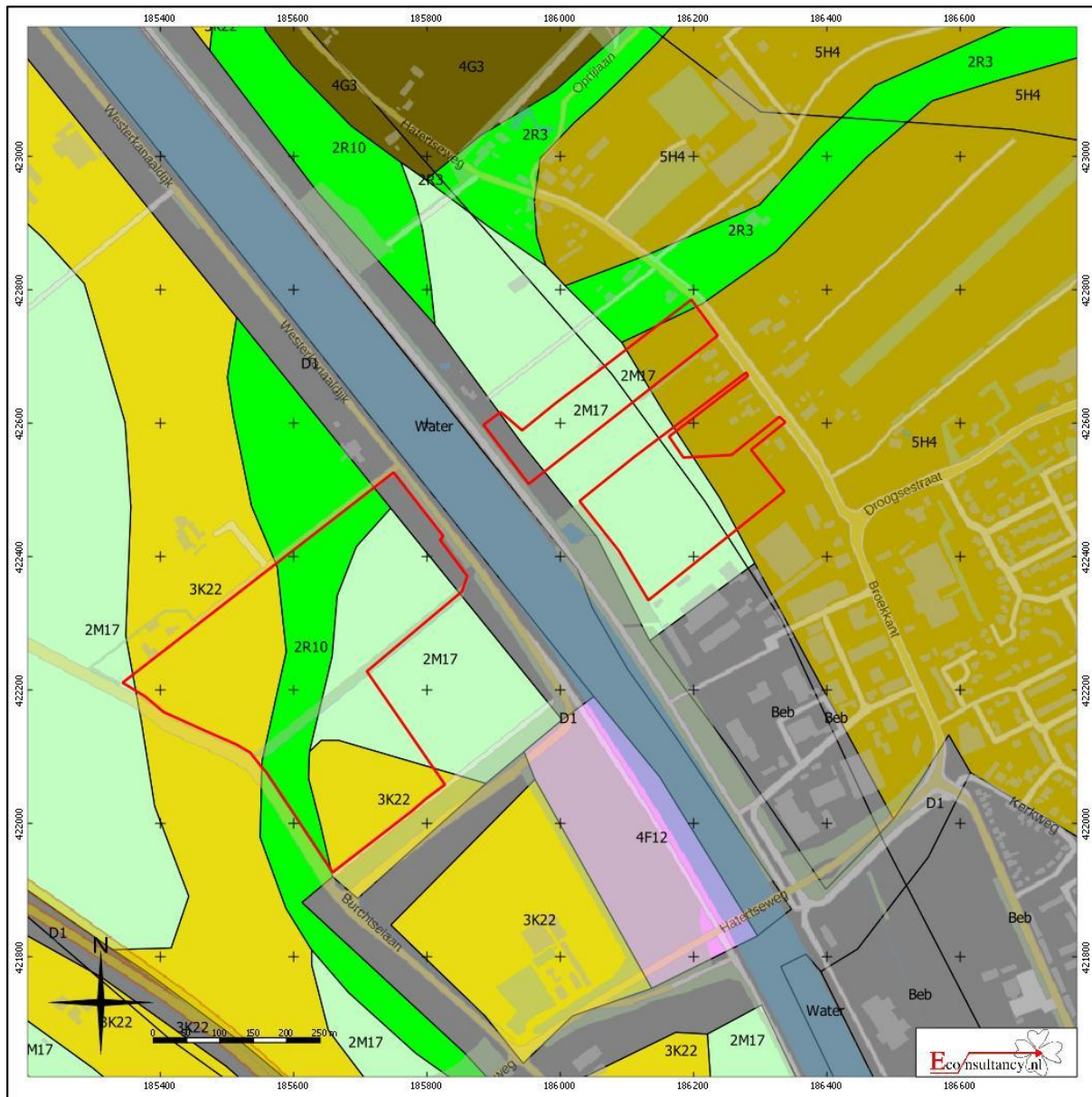
Legenda

Plangebied

Figuur 5. Situering van het plangebied binnen de archeolandschappelijke kaart



Figuur 6. *Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart*

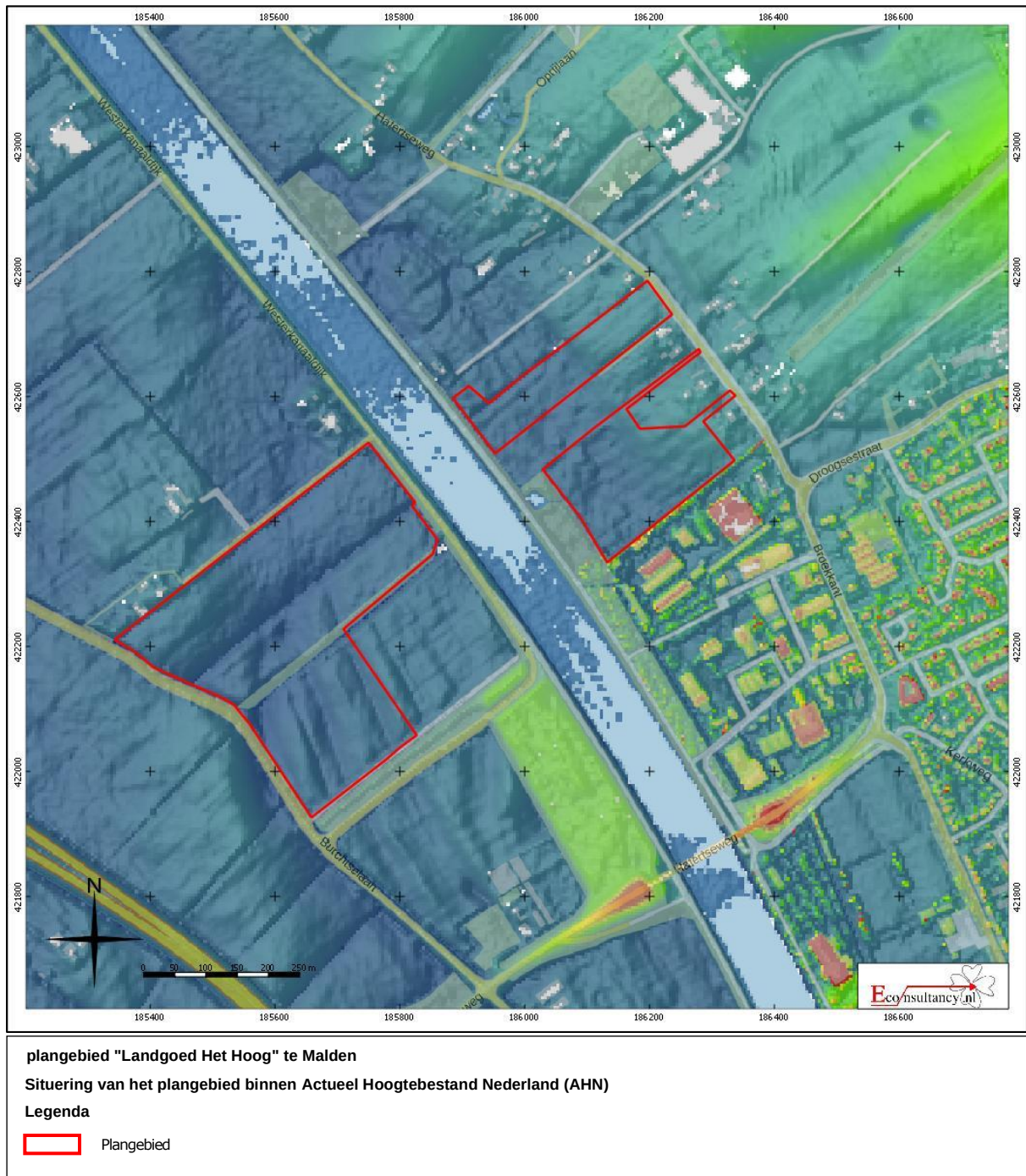


plangebied "Landgoed Het Hoog" te Malden

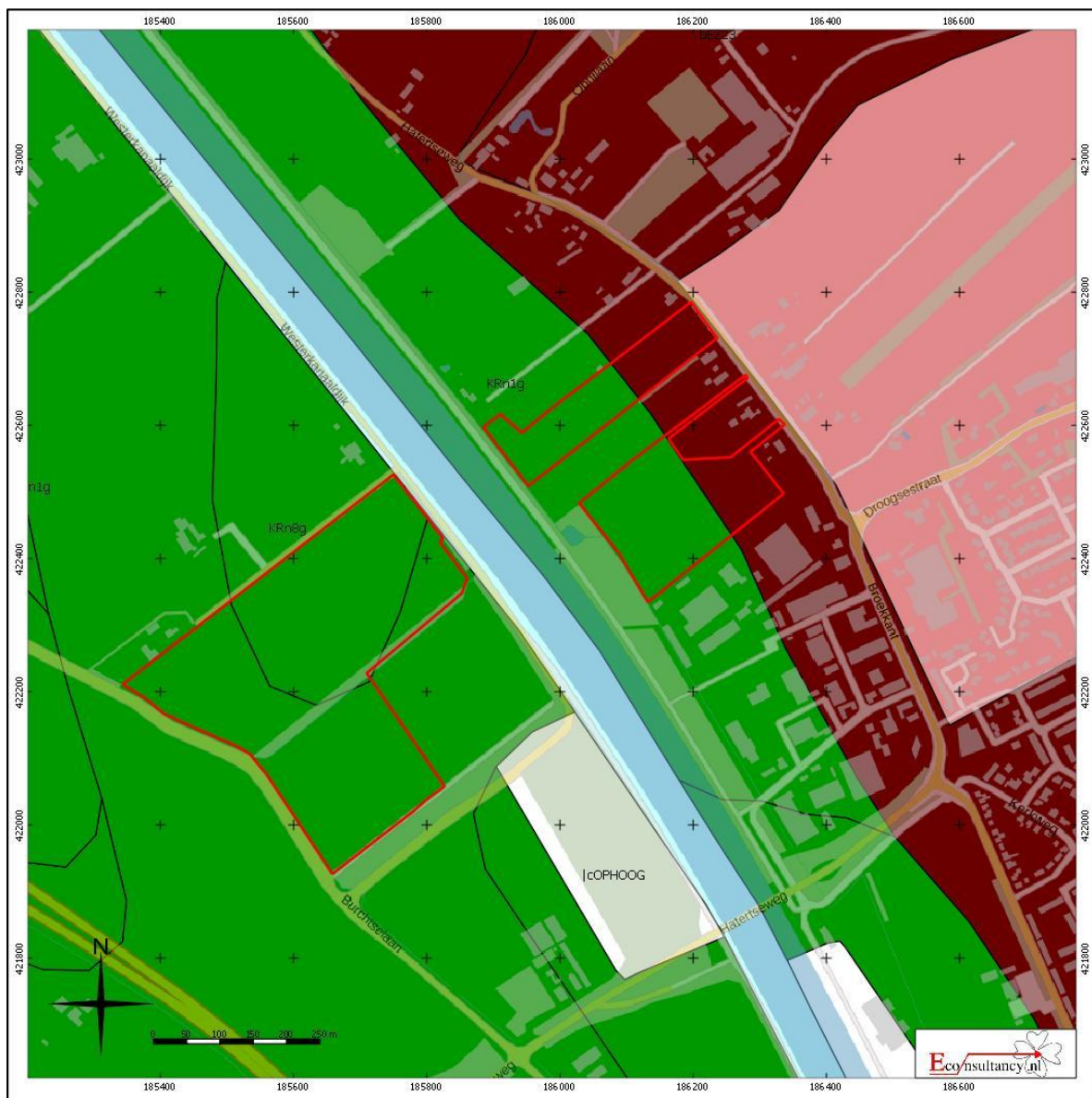
Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart

 Plangebied	 Wanden	 Plateau-achtige vormen	 Laagten
	 Hoge heuvels en ruggen	 Waaivormige glooiingen	 Ondiepe dalen
	 Bebouwing	 Niet-waaivormige glooiingen	 Matig diepe dalen
	 Hoge duinen	 Lage ruggen en heuvels	 Diepe dalen
	 Plateaus	 Welvingen	 Water
	 Terrassen	 Vlakten	 Overige

Figuur 7. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



Figuur 8. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart



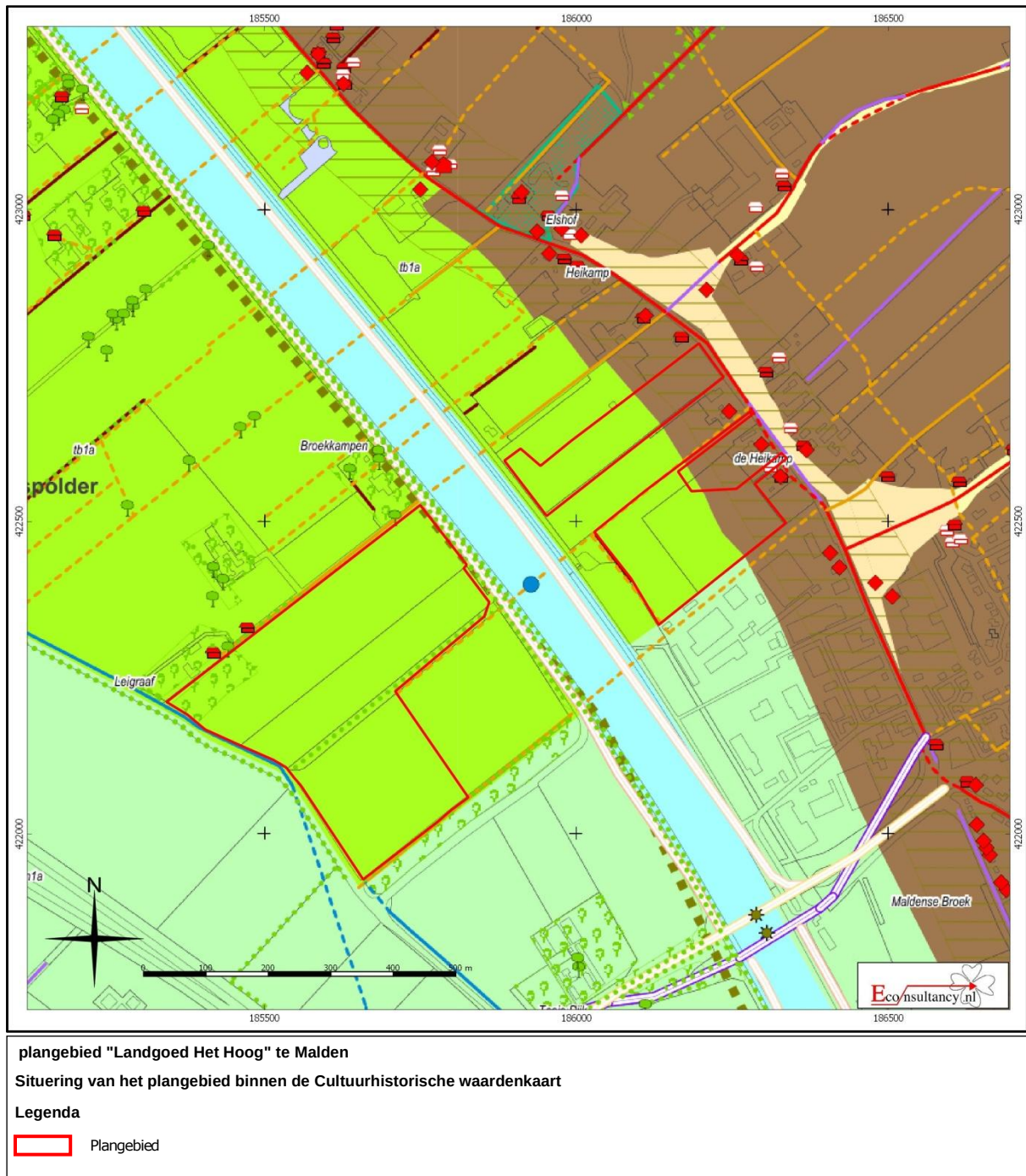
plangebied "Landgoed Het Hoog" te Malden

Situering van het plangebied binnen de bodemkaart

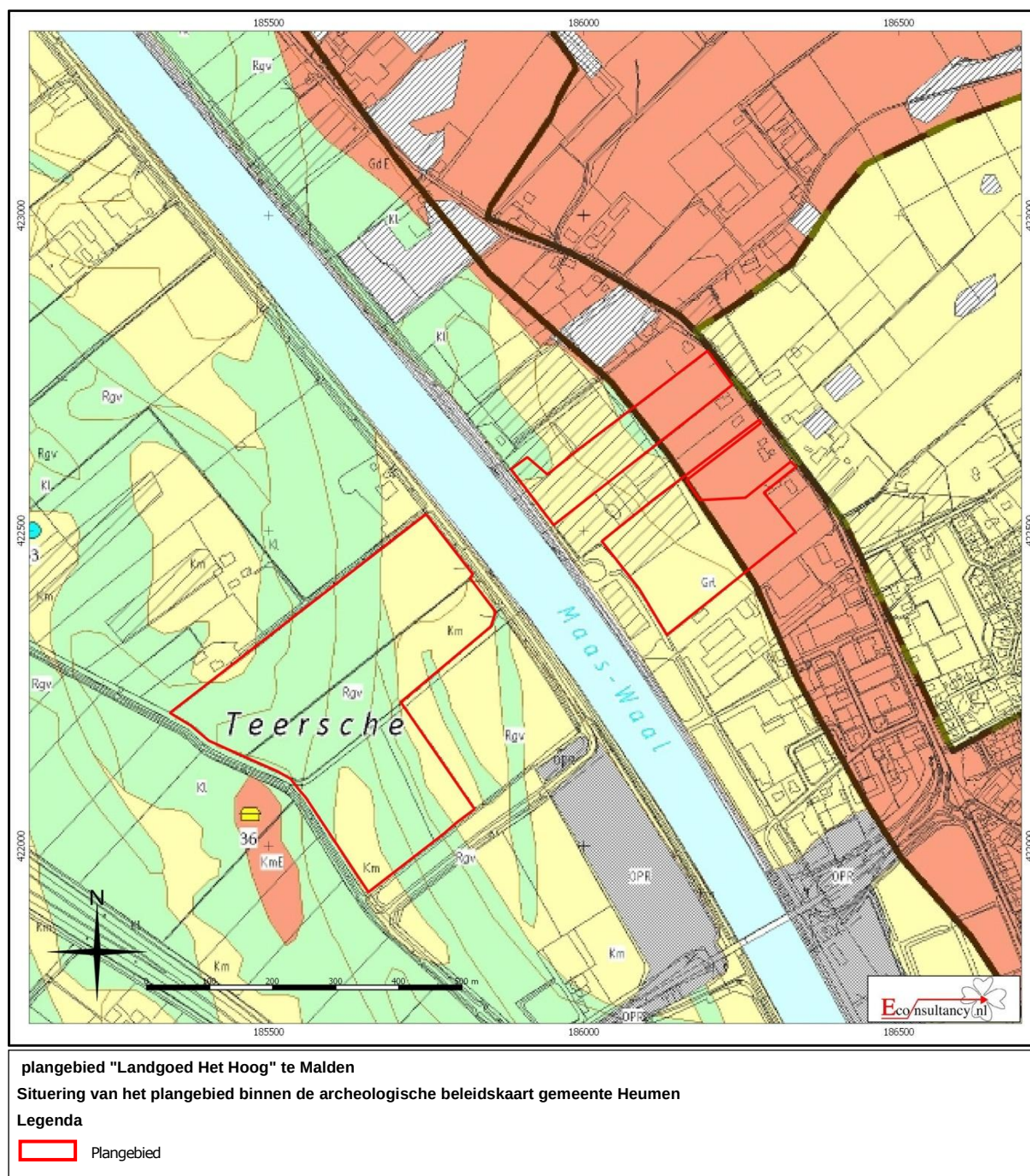
Legenda

 Plangebied		
 Associaties	 Oude rivierkleigronden	 Rivierkleigronden
 Brikgronden	 Overige oude kleigronden	 Kalkhoudende bijzonder lutumarme gronden
 Bebouwing	 Ondiepe keileemgronden	 Veengronden
 Dijk	 Leemgronden	 Moerige gronden
 Dikke eerdgronden	 Zeekleigronden	 Water, moeras
 Fluviale afzettingen ouder dan pleistoceen	 Mariene afzettingen ouder dan pleistoceen	 Podzolgronden
 Groeve, gegraven, mijnstort	 Niet-gerijpte minerale gronden	 Kalkloze zandgronden
 Kalksteenverweringsgronden	 Oude bewoningsplaatsen	 Kalkhoudende zandgronden

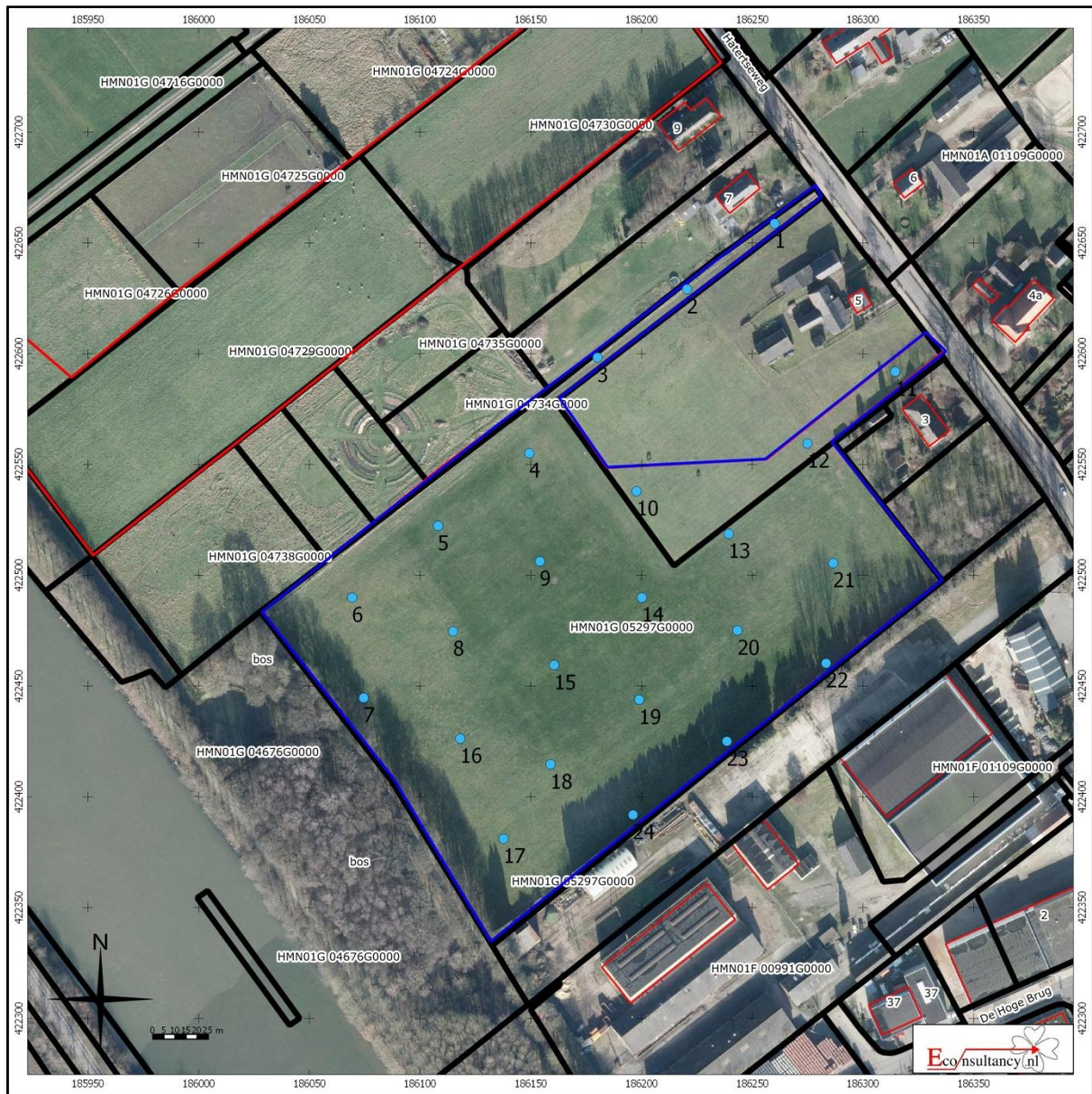
Figuur 10. **Situering van het plangebied binnen de Cultuurhistorische waardenkaart**



Figuur 11. Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart



Figuur 12. Boorpuntenkaart 1



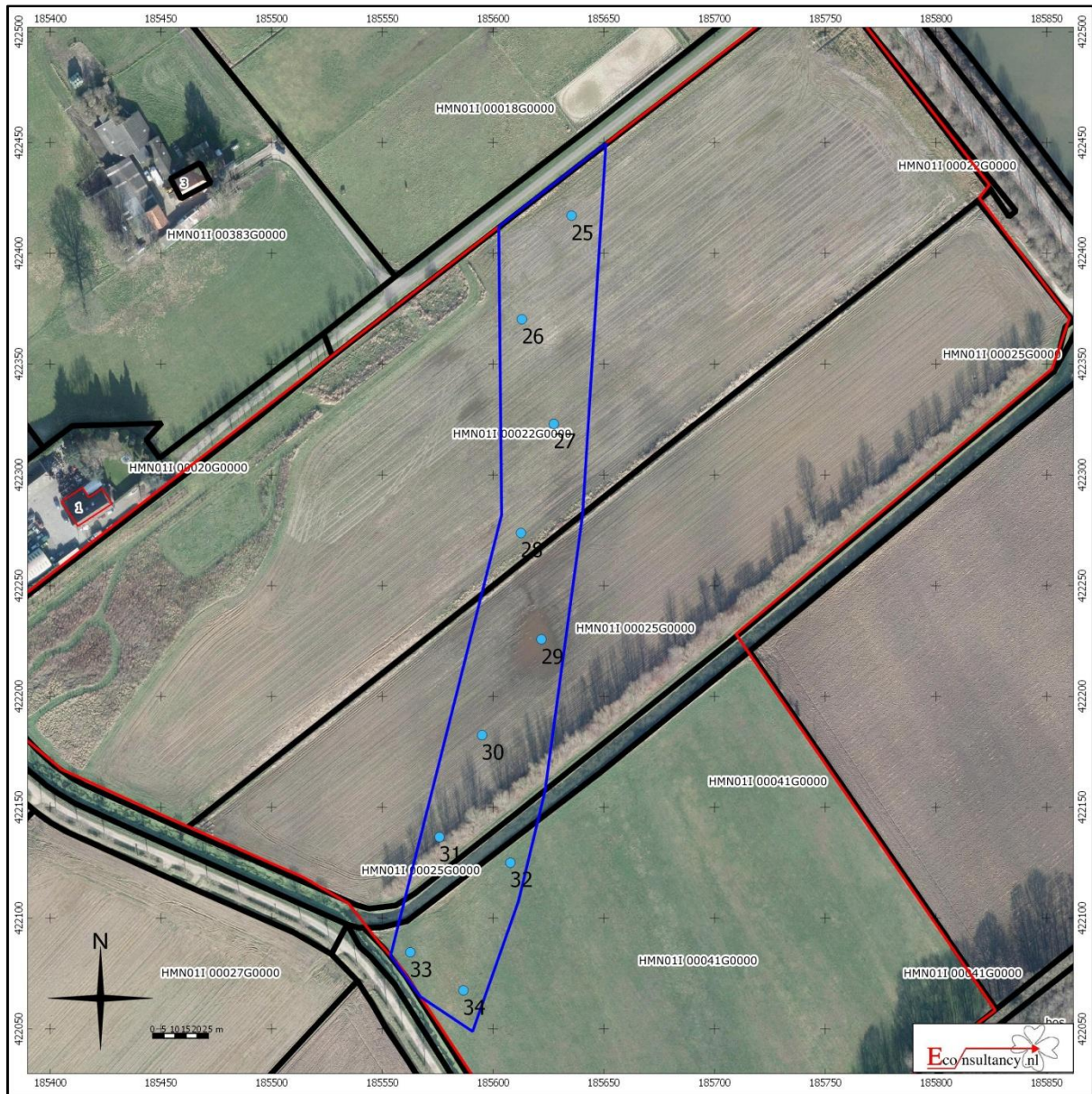
plangebied "Landgoed Het Hoog" te Malden

Boorpuntenkaart

Legenda

- | | |
|--|------------|
| Plangebied | • Boorpunt |
| Bebouwing | |
| Verharding | |
| Verstoring | |

Figuur 13. Boorpuntenkaart 2



plangebied "Landgoed Het Hoog" te Malden

Boorpuntenkaart

Legenda

- | | |
|---|--------------|
| Plangebied | • Boorpunt |
| | ■ Bebouwing |
| | ■ Verharding |
| | ■ Verstoring |

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie			
Kwartair	Pleistoceen	Laat	Holoceen			1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden
			Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye				
				Allerød (warm)						
				Vroege Dryas (koud)						
				Bølling (warm)						
				Laat-Pleniglaciaal				3		
			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal						
			Vroeg-Pleniglaciaal	4						
			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a						
				5b						
				5c						
				5d						
			Eemien (warme periode)			5e	Eem Formatie			
			Midden	Midden	Saalien (ijstijd)	6	Formatie van Urk			
					Holsteinien (warme periode)	Formatie van Sterksel				
					Elsterien (ijstijd)					
	Cromerien (warme periode)									
Pre-Cromerien										
Vroeg	Vroeg									
2.600.000										

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							Mesolithicum	
-5300								
7020	8000	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es			
8240	9000		Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend			
-8800		Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap		
11.755	10.150			Allerød	LW II		dennen- en berkenbossen	
12.745	10.800			Vroege Dryas	LW I		open parklandschap	Laat-Paleolithicum
13.675	11.800			Bølling			open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
14.025	12.000		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra		
15.700	13.000	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)					perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	
-35.000								
75.000		Eemien (warme periode)			loofbos	Midden-Paleolithicum		
115.000								
130.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)					
-300.000								

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotop 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 *Bewoningsgeschiedenis van Nederland*

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voortgezet,

maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^e – 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 3 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een selectiebesluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

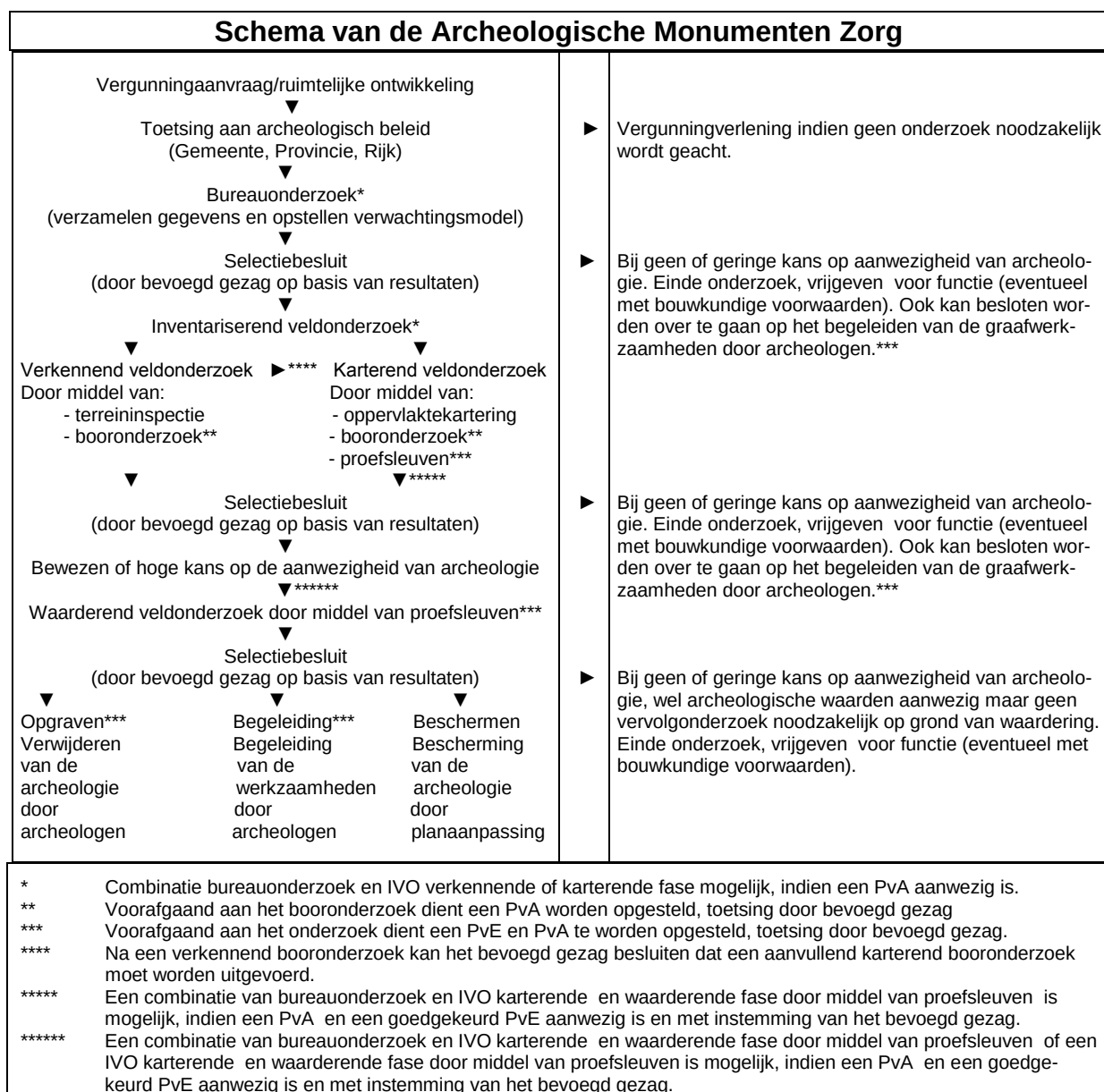
De derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)

Archeologische Begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

Opgraven

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.



Bijlage 4 Planontwerp



WATER:

- 1 B-watergang, herstelde oude riviergeul met natuur vriendelijke oevers (zoete plas)
- 2 poel op laagste punt oude riviergeul

OPGAANDE BEPLANTING:

- 3 struweelhagen
- 4 solitaire boom of bomen
- 5 laanbomen en/of hagen
- 6 haag
- 7 knotessen
- 8 hoogstamboomgaard
- 9 bos

OVERIG:

- 10 beweegbare stuw tussen zoete plas en A-watergang
- 11 stuw tussen C-watergang en zoete plas
- 12 mogelijke aanleg bruggetje voor voortzetting wandelpad
- 13 half natuurlijke graslanden

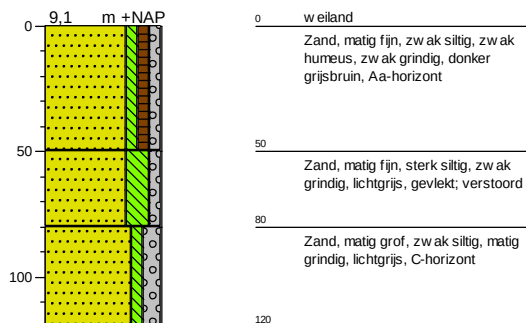
- wandelpad
— onderhoudspad



Bijlage 5 Boorprofielen

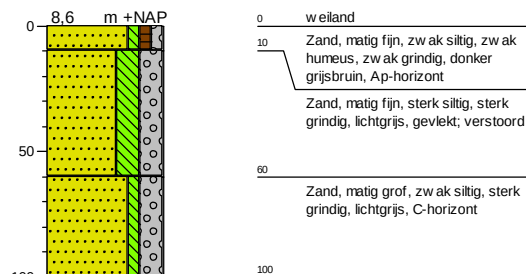
Boring 4

X: 186149,00
Y: 422555,00



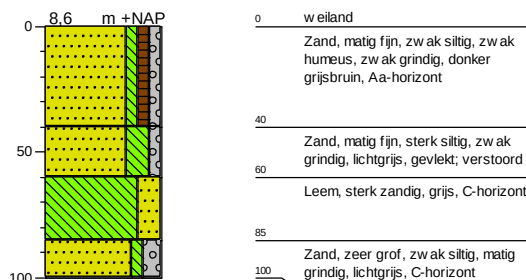
Boring 5

X: 186108,00
Y: 422522,00



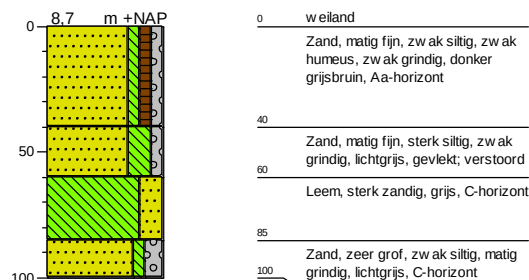
Boring 6

X: 186069,00
Y: 422489,00



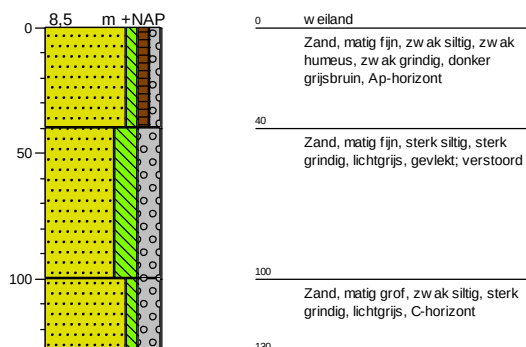
Boring 7

X: 186074,00
Y: 422444,00



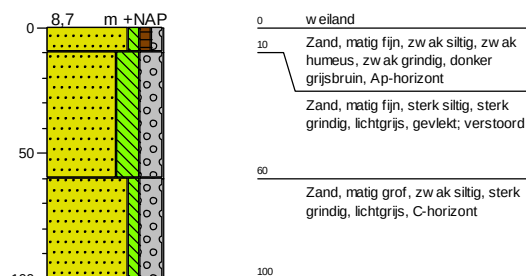
Boring 8

X: 186114,00
Y: 422474,00



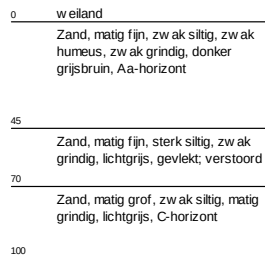
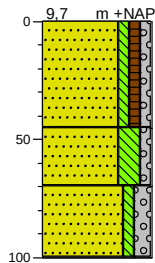
Boring 9

X: 186154,00
Y: 422506,00



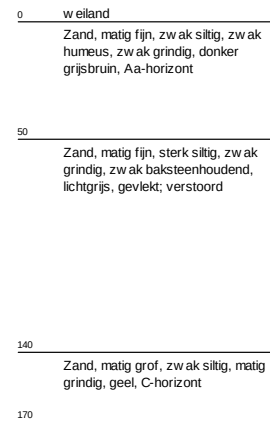
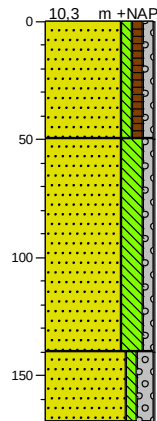
Boring 10

X: 186197,00
Y: 422537,00



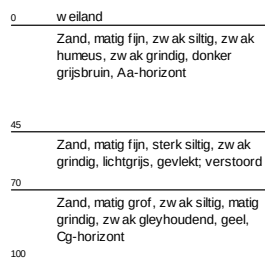
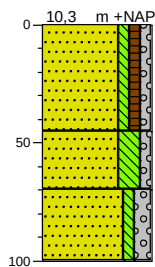
Boring 11

X: 186314,00
Y: 422591,00



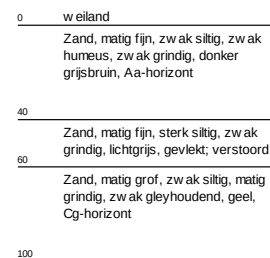
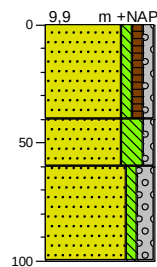
Boring 12

X: 186275,00
Y: 422559,00



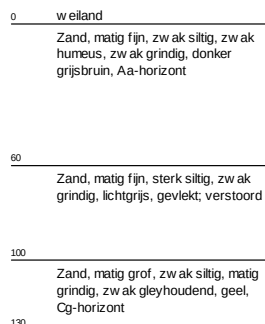
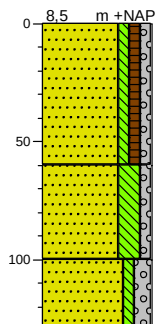
Boring 13

X: 186239,00
Y: 422518,00



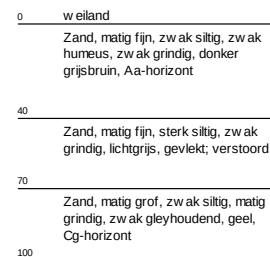
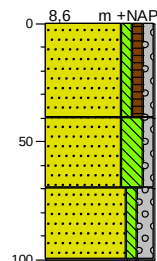
Boring 14

X: 186200,00
Y: 422489,00



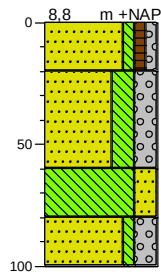
Boring 15

X: 186160,00
Y: 422459,00



Boring 16

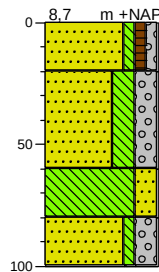
X: 186118,00
Y: 422426,00



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont
20 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk grindig, lichtgrijs, gevlekt; verstoord
60 Leem, sterk zandig, grijs, C-horizont
80 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgrijs, C-horizont
100

Boring 17

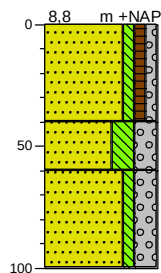
X: 186137,00
Y: 422381,00



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont
20 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk grindig, lichtgrijs, gevlekt; verstoord
60 Leem, sterk zandig, grijs, C-horizont
80 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgrijs, C-horizont
100

Boring 18

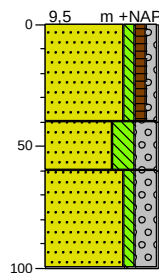
X: 186158,00
Y: 422414,00



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Aa-horizont
40 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk grindig, lichtgrijs, gevlekt; verstoord
60 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, geel, C-horizont
100

Boring 19

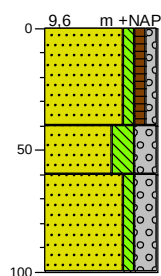
X: 186199,00
Y: 422443,00



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Aa-horizont
40 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk grindig, zwak baksteenhoudend, lichtgrijs, gevlekt; verstoord
60 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, geel, C-horizont
100

Boring 20

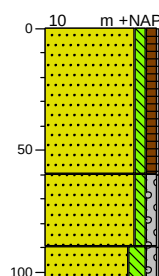
X: 186243,00
Y: 422475,00



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Aa-horizont
40 Zand, matig fijn, sterk siltig, sterk grindig, lichtgrijs, gevlekt; verstoord
60 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, geel, C-horizont
100

Boring 21

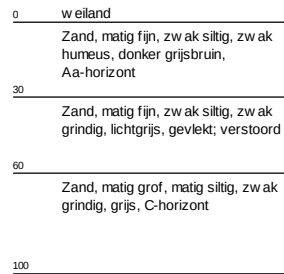
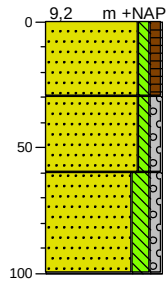
X: 186286,00
Y: 422505,00



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Aa-horizont
60 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs, gevlekt; verstoord
90 Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, grijs, C-horizont
120

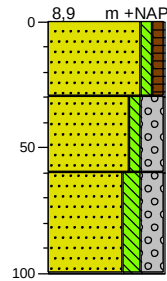
Boring 22

X: 186283,00
Y: 422460,00



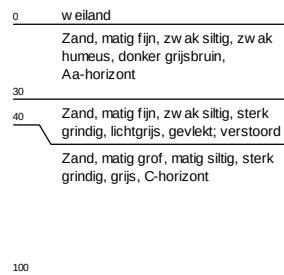
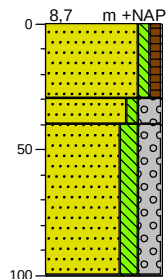
Boring 23

X: 186238,00
Y: 422425,00



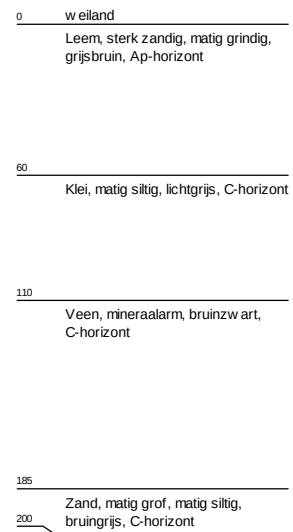
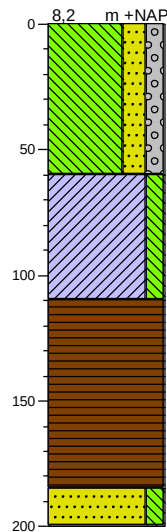
Boring 24

X: 186196,00
Y: 422391,00



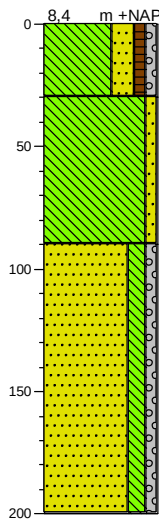
Boring 25

X: 185635,00
Y: 422417,00



Boring 26

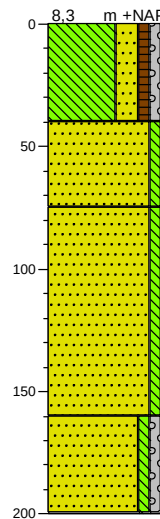
X: 185613,00
Y: 422370,00



0	weiland
	Leem, sterk zandig, zwak humeus, zwak grindig, grijsbruin, Ap-horizont, gevlekt
30	
	Leem, zwak zandig, bruingrijs, C-horizont
90	
	Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, bruingrijs, C-horizont
200	

Boring 27

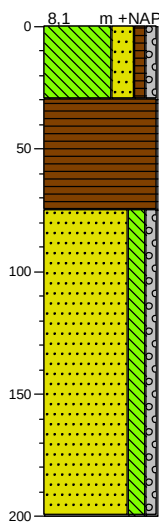
X: 185627,00
Y: 422323,00



0	weiland
	Leem, sterk zandig, zwak humeus, zwak grindig, grijsbruin, Ap-horizont; gevlekt; verstoord
40	
	Zand, matig grof, zwak siltig, grijsbruin, gevlekt; verstoord, veenbrokken
75	
	Zand, matig grof, zwak siltig, bruingrijs, C-horizont; veenresten
160	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs, C-horizont
200	

Boring 28

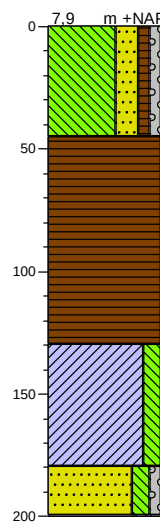
X: 185612,00
Y: 422273,00



0	weiland
	Leem, sterk zandig, zwak humeus, zwak grindig, grijsbruin, Ap-horizont
30	
	Veen, mineraalarm, bruinzwart, C-horizont
75	
	Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, grijs, C-horizont
200	

Boring 29

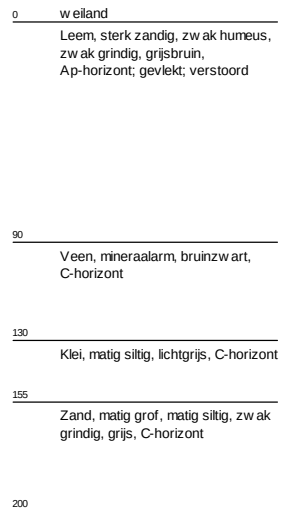
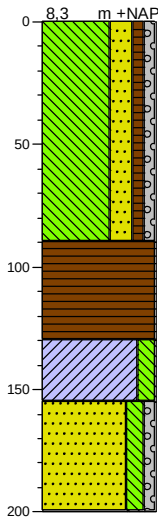
X: 185621,00
Y: 422225,00



0	weiland
	Leem, sterk zandig, zwak humeus, zwak grindig, grijsbruin, Ap-horizont
45	
	Veen, mineraalarm, bruinzwart, C-horizont
130	
	Klei, matig siltig, lichtgrijs, C-horizont
180	
	Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, grijs, C-horizont
200	

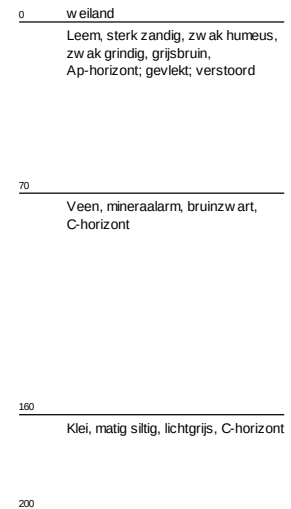
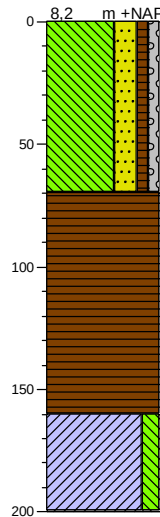
Boring 30

X: 185595,00
Y: 422182,00



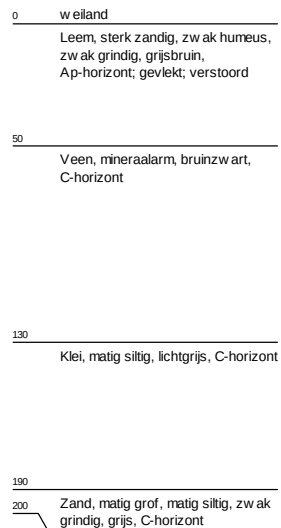
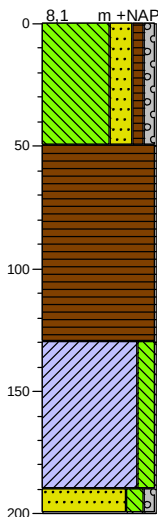
Boring 31

X: 185575,00
Y: 422136,00



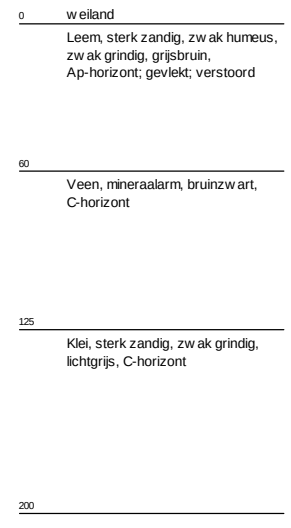
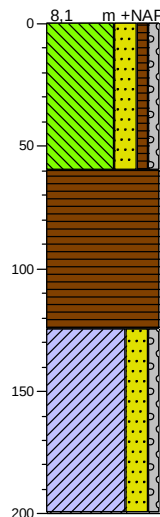
Boring 32

X: 185607,00
Y: 422124,00



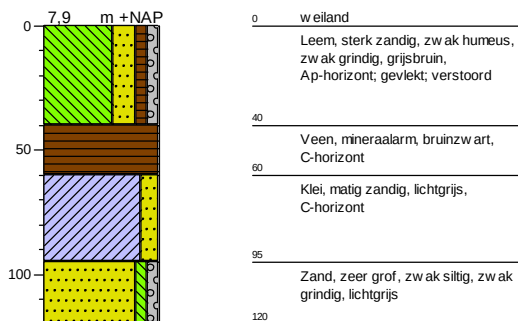
Boring 33

X: 185562,00
Y: 422084,00



Boring 34

X: 185586,00
Y: 422067,00



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiïg
	Veen, sterk kleiïg
	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



Econsultancy is een onafhankelijk adviesbureau. Wij bieden realistisch advies en concrete oplossingen voor milieuvraagstukken en willen daarmee een bijdrage leveren aan een duurzaam en verantwoord gebruik van onze leefomgeving.

Diensten

Wij kunnen u van dienst zijn met een uitgebreid scala aan onderzoeken op het gebied van bodem, waterbodem, water, archeologie, ecologie en milieu. Op www.econsultancy.nl vindt u uitgebreide informatie over de verschillende onderzoeken.

Werkwijze

Inzet en professionele betrokkenheid kenmerkt onze diensten. De verantwoordelijke projectleider is het eenduidige aanspreekpunt voor de klant en draagt zorg voor alle aspecten van het project: kwaliteit, tijd, geld, communicatie en organisatie. De kernwaarden deskundig, vertrouwd, betrokken, flexibel, zorgvuldig en vernieuwend zijn een belangrijke leidraad in ons handelen.

Kennis

Het deskundig begeleiden van onze opdrachtgevers vraagt om betrokkenheid bij en kennis van de bedoelingen van de opdrachtgever. Het vereist ook gedegen en actuele vakinhoudelijke kennis. Alle beschikbare kennis wordt snel en effectief ingezet. De medewerkers vormen ons belangrijkste kapitaal. Persoonlijke en inhoudelijke ontwikkeling staat centraal want het werk vraagt steeds om nieuwe kennis en nieuwe verantwoordelijkheden.

Creativiteit

Onze medewerkers zijn in staat om buiten de geijkte kaders een oplossing te zoeken met in achtneming van de geldende wet- en regelgeving. Oplossingen die bedoeld zijn om snel en efficiënt het doel van de opdrachtgever te bereiken.

Kwaliteit

Er wordt continue gestreefd naar het verhogen van de professionaliteit van de dienstverlening. Het leveren van diensten wordt intern op een dusdanige wijze georganiseerd dat het gevraagde resultaat daadwerkelijk op een zo effectief en efficiënt mogelijke wijze wordt voortgebracht. Hierbij staat de klanttevredenheid centraal. Het kwaliteitssysteem van Econsultancy voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2008. Tevens is Econsultancy gecertificeerd voor diverse protocollen en beoordelingsrichtlijnen.

Opdrachtgevers

Econsultancy heeft sinds haar oprichting in 1996 al meer dan tienduizend projecten uitgevoerd. Projecten in opdracht van particulier tot de Rijksoverheid, van het bedrijfsleven tot non-profit organisaties. De projecten kennen een grote diversiteit en hebben in sommige gevallen uitsluitend een onderzoekend karakter en zijn in andere gevallen meer adviserend. Steeds vaker wordt onderzoek binnen meerdere disciplines door onze opdrachtgevers verlangd. Onze medewerkers zijn in staat dit voor de opdrachtgever te coördineren en zelf (deel)onderzoeken uit te voeren. Ter illustratie van de veelvoud en veelzijdigheid van de projecten in de werkvelden bodem, waterbodem, ecologie, archeologie, water, geluid en milieu kunnen uitgebreide referentielijsten worden verschaft.

Vestiging Limburg

Rijksweg Noord 39
6071 KS Swalmen
Tel. 0475 - 504961
Swalmen@econsultancy.nl

Vestiging Gelderland

Fabriekstraat 19c
7005 AP Doetinchem
Tel. 0314 - 365150
Doetinchem@econsultancy.nl

Vestiging Brabant

Rapenstraat 2
5831 GJ Boxmeer
Tel. 0485 - 581818
Boxmeer@econsultancy.nl



E-MAIL
info@
econsultancy.nl
INTERNET
econsultancy.nl

