



ARCHEOLOGISCH BUREAU
ONDRZOEK EN
VERKENNEND BOORONDERZOEK

HEUKELUMSEWEG 5

TE ASPEREN

GEMEENTE WEST BETUWE



Archeologie



Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek

Heukelumseweg 5 te Asperen

Opdrachtgever BügelHajema Amersfoort
Postbus 2153
3800 CD Amersfoort

Rapportnummer 15913.001

Versienummer¹ 2

Datum 11 januari 2022

Vestiging Overijssel
Wilhelm Röntgenstraat 7a
8013 NE Zwolle
088 - 5001600
zwolle@econsultancy.nl

Opsteller

Paraaf

Kwaliteitscontrole

Paraaf

© Econsultancy bv, Zwolle

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)

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

¹ Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van de bevoegde overheid is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door de bevoegde overheid.

Administratieve gegevens plangebied	
Projectcode	15913.001
Toponiem	Heukelumseweg 5
Opdrachtgever	BügelHajema Amersfoort
Gemeente	West Betuwe
Plaats	Asperen
Provincie	Gelderland
Kadastrale gegevens	Gemeente Asperen, sectie A, perceelnummer 1734
Omvang plangebied	circa 6.600 m ²
Kaartblad	38 H (1:25.000)
Coördinaten centrum plangebied	X: 134.923/Y: 432.037
Bevoegde overheid	Gemeente West Betuwe
Deskundige namens de bevoegde overheid	Omgevingsdienst Rivierenland Regioarcheoloog Rivierenland Postbus 6267 4000 HG Tiel Tel. 06- Email @ODRivierenland.nl
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	Booronderzoek 5098387100
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders rivierengebied
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Zwolle/Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland
Uitvoerders	Econsultancy,

Kwaliteitszorg

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. 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 BügelHajema Amersfoort in augustus 2021 een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) door middel van boringen uitgevoerd. Het plangebied is gelegen aan de Heukelumseweg 5 te Asperen in de gemeente West Betuwe.

De initiatiefnemer is voornemens het plangebied te herinrichten. Om deze ontwikkeling mogelijk te maken moet eerst een wijziging van het bestemmingsplan worden doorgevoerd. Hierbij moet ook inzichtelijk te worden gemaakt welke archeologische waarden binnen het plangebied kunnen worden verwacht. De noodzaak tot archeologisch onderzoek vloeit voort uit het Verdrag van Malta (1992) en de Wet ruimtelijke ordening (Wro, 2006). Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast.

Doel van het bureauonderzoek is een antwoord te vinden op de vraag wat de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is. 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 heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied en wat de gevolgen zijn van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting.

Gespecificeerde archeologische verwachting bureauonderzoek

Het bureauonderzoek toonde aan dat de landschappelijke context van het plangebied vrijwel ongunstig is geweest voor (pre)historische bewoning. Het plangebied bevindt zich volgens de geomorfologische kaart in een rivierkomvlakte, waardoor het gebied een nat karakter heeft. Op basis van het hoogtebeeld lijkt het plangebied echter net op de overgang van de oeverwal van de Linge stroomgorde en de rivierkomvlakte te liggen. De meest hoog gelegen delen van oeverwallen vormde al vanaf de prehistorie de meest aantrekkelijke bewoningslocaties. Verder kan gesteld worden dat, ondanks dat het plangebied in de buurt van kasteel Heukelum ligt, er vanuit geraadpleegd historisch kaartmateriaal geen aanwijzingen dat binnen het plangebied een historische boerenerf heeft gelegen dan wel een andere historische inrichting heeft gekend anders dan agrarisch.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

De tijdens het veldonderzoek aangetroffen bodemopbouw bestaat uit jonge poldervaaggronden op komafzettingen, die door de lagere ligging en natte omstandigheden ongeschikt waren voor bewoning. Nabij de bedrijfswoning zijn net binnen de boordiepte van 5 meter oeverafzettingen aangetroffen. In het zuidelijk deel van het plangebied zijn eveneens vanaf 410 cm -mv oeverafzettingen waargenomen met daaronder bedding- of crevasseafzettingen. Deze afzettingen duiden vermoedelijk op een onbekende stroom. De gespecificeerde archeologische verwachting, zoals die is weergegeven tijdens het bureauonderzoek, is door het booronderzoek grotendeels bevestigd. Het opgeboorde sediment is door middel van doorbrokken tevens gecontroleerd op archeologische indicatoren. Hierbij zijn geen archeologische indicatoren waargenomen.

Conclusie en advies

Het veldonderzoek heeft uitgewezen dat in het plangebied in het algemeen natte omstandigheden heersten en daardoor ongunstig is geweest voor (pre)historische bewoning. Tevens zijn in de boringen geen archeologische indicatoren waargenomen. Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om het plangebied vrij te geven.

Bovenstaand betreft een advies, opgesteld door Econsultancy. Het advies dient ter goedkeuring voorgelegd te worden aan de bevoegde overheid (gemeente gemeente). Na beoordeling wordt door de bevoegde overheid een besluit genomen.

Mochten tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, dan dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed²).

² Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	BUREAUONDERZOEK	1
2.1	Doelstelling en onderzoeksvragen	1
2.2	Methoden	1
2.3	Afbakening en huidige situatie van het plangebied	2
2.4	Toekomstige situatie	3
2.5	Aardwetenschappelijke gegevens	3
2.6	Archeologische waarden	6
2.7	Beschrijving van het historische gebruik	8
2.8	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	10
2.9	Conclusie bureauonderzoek	11
3	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	12
3.1	Doelstelling en onderzoeksvragen	12
3.2	Methoden	12
3.3	Resultaten	13
3.4	Conclusie veldonderzoek	14
4	CONCLUSIE EN ADVIES	15
	LITERATUUR	16
	BRONNEN	18

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I.	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel II.	Grondwatertrappenindeling
Tabel III.	Grondwatergegevens plangebied
Tabel IV.	Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
Tabel V.	Gespecificeerde archeologische verwachting

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1.	Tekening door Roelant Roghman van Kasteel Heukelum voor 1672
Figuur 2.	Boorprofiel van boring 1 en boring 5
Figuur 3.	Situering van het plangebied binnen Nederland
Figuur 4.	Detailkaart van het plangebied
Figuur 5.	Luchtfoto van het plangebied
Figuur 6.	Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart
Figuur 7.	Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart
Figuur 8.	Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Figuur 9.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart
Figuur 10.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
Figuur 11.	Stroomgordels
Figuur 12.	Situering van het plangebied binnen de kadastrale Minuutplan 1811 - 1832
Figuur 13.	Situering van het plangebied binnen de historische kaarten
Figuur 14.	Overzicht rijks- en gemeentemonumenten in het onderzoeksgebied
Figuur 15.	Boorpuntenkaart
Figuur 16.	Verstoord en/of niet toegankelijk deel plangebied
Figuur 17.	Resultaten van het booronderzoek

BIJLAGEN

Bijlage 1	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	AMK-terreinen
Bijlage 3	Onderzoeksmeldingen
Bijlage 4	Vondstmeldingen
Bijlage 5	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 6	AMZ-cyclus
Bijlage 7	Planontwerp
Bijlage 8	Boorprofielen

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van BügelHajema Amersfoort een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor een plangebied gelegen aan de Heukelumseweg 5 te Asperen in de gemeente West Betuwe (figuur 4). De initiatiefnemer is voornemens het plangebied te herinrichten.

Om deze ontwikkeling mogelijk te maken, moet eerst een wijziging van het bestemmingsplan worden doorgevoerd. Hierbij moet ook inzichtelijk te worden gemaakt welke archeologische waarden binnen het plangebied kunnen worden verwacht. De noodzaak tot archeologisch onderzoek vloeit voort uit het Verdrag van Malta (1992) en de Wet ruimtelijke ordening (Wro, 2006). Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast.

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) door middel van boringen. Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen noodzakelijk zijn.

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in juli 2021 door [REDACTED] (archeoloog/projectleider), [REDACTED] (senior KNA-prospector) en [REDACTED] (fysisch geograaf). Het rapport is gecontroleerd door [REDACTED] (senior KNA-archeoloog).

2 BUREAUONDERZOEK

2.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Hiervoor wordt een inventarisatie gemaakt van bekende aardwetenschappelijke, archeologische en (cultuur)historische gegevens. Aan de hand van deze inventarisatie wordt het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

2.2 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 24-05-2018) en conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 24-05-2018), 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 LS06.³

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);

³ SIKB.

- 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);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOLo-ket);
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de archeologische verwachtingskaarten van de (voormalige) gemeente Lingewaal;
- plaatselijke (amateur-)archeoloog c.q. heemkundevereniging.

2.3 Afbakening en huidige situatie van het plangebied

Afbakening

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemversturende ingreep gaat plaatsvinden. Het onderzoeksgebied is het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van 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 500 meter rondom het plangebied.⁴

Het plangebied, circa 6.600 m², ligt aan de Heukelumseweg 5, ongeveer 800 m ten zuidwesten van de kern van Asperen in de gemeente West Betuwe (zie figuren 3 en 4). Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) bevindt het maaiveld zich in het noordelijk deel van het plangebied op circa 1,1 m +NAP en in het zuidelijk deel op circa 0,7 m +NAP. Het gebied is kadastraal bekend als gemeente Asperen, sectie A, nummer 1734. Volgens de topografische kaart van Nederland, 38 H (1:25.000), zijn de coördinaten van het midden van het plangebied X : 134.926 / Y : 432.040.

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. Hiervoor is gebruik gemaakt van de meest recente gegevens.

Het plangebied betreft een voormalig boerenerf. De schuren zijn niet meer in gebruik en het land is voornamelijk braakliggend. De bedrijfswoning wordt verhuurd onder de laagstandswet en valt onder het beheer van De Kabath (zie figuur 6).

Vigerend beleid

Sinds 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van kracht. 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

⁴ Binnen deze straal wordt geacht dat er voldoende informatie beschikbaar is om een gefundeerde uitspraak te doen over de archeologische verwachting van het plangebied.

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.

Het plangebied valt binnen het bestemmingsplan Buitengebied 2012. Volgens dit bestemmingsplan heeft het plangebied een dubbelbestemming Waarde - Archeologische Verwachting 3. Volgens de bijbehorende planregels is archeologisch onderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen groter dan 500 m² en dieper dan 30 cm beneden maaiveld.⁵

Bodemloket

De overheid initieert middels het Bodemloket inzicht te geven in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit in Nederland in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat het Bodemloket zien waar vroeger (bedrijfs-) activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen. Ook worden op het Bodemloket voormalige potentieel bodembedreigende bedrijfsactiviteiten weergegeven. Gegevens van het Bodemloket dienen als indicatief te worden beschouwd.

Volgens Bodemloket is er in het plangebied in het verleden een bodemonderzoek geweest. Een verwijzing naar de website van Gelderland geeft voor het plangebied een potentiële bodemverontreiniging in verband met een bovengrondse olieopslag.⁶

2.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik/inrichting van het plangebied kan gevolgen hebben op het in-/ex-situ behoud van de archeologische waarde.

De initiatiefnemer is voornemens de tasruimte (oogstopslag), de grupstal, de ligboxenstal en de werktuigenberging te slopen (circa 1.684 m²). De bedrijfswoning en horecaruimte zullen behouden blijven. Daarnaast zal er een tweede woning bijgebouwd worden en wordt een deel van het plangebied ingericht als natuurzone (zie bijlage 7). De geplande werkzaamheden kunnen tot gevolg hebben dat eventueel aanwezige archeologische waarden worden verstoord.

2.5 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 1. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ⁷	Formatie van Echteld / Formatie van Nieuwkoop, rivierklei en -zand met inschakelingen van veen (Ec2)
Stroomgordel ⁸	Geen. Ten noorden de Linge stroomgordel, ten zuiden de Gorkel-Arkel stroomgordel

⁵ Portaal voor Ruimtelijke Plannen.

⁶ Bodemloket; www.gelderland.nl

⁷ De Mulder et al., 2003.

Zanddieptekaart ⁹	Pleistoceen zand 7,0 - 8,0 m -mv
Geomorfologie ¹⁰	Rivierkomvlakte (1M46), hoofdzakelijk ontstaan door fluviale processen in een geologische tijdperk waarin geen (peri)glaciale omstandigheden heersten
Bodemkunde ¹¹	Kalkhoudende poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4 (Rn66A-V*)
Grondwatertrap	Vb

Landschappelijke ontwikkeling

Het landschap waar het plangebied zich in bevindt, is gedurende het Pleistoceen ontstaan onder invloed van vlechtende rivieren. Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien, zijn door stuifzand op sommige plaatsen rivierduinen gevormd. Aan het einde van het Weichselien veranderde het klimaat en kwam de aarde in een nieuwe geologische tijdperk, het Holoceen. Het Holoceen is een interglaciaal en wordt gekenmerkt door een gematigd klimaat. Hierdoor ontstonden nieuwe soorten flora en fauna en kregen rivieren een meanderend karakter. De meanderende rivieren stroomden geconcentreerd in de beddinggordels. Naast deze beddinggordels werden oever- en crevasseafzettingen gesedimenteerde. Op grotere afstand van meanderende riviersystemen werden juist komafzettingen gesedimenteerde en kon ook veengroei plaatsvinden. Volgens de digitale geologische-geomorfologische kaart van de Rijn-Maasdelta ligt het plangebied niet binnen een bekende meandergordel/stroomgordel, maar in een riviervlakte. Ten noorden (500 m) van het plangebied bevindt zich de stroomgordel van de Linge. Zuidelijk (1100 m) van het plangebied is de stroomgordel van Gorkel-Arkel. Het plangebied ligt in een rivierkomvlakte, waar afzettingen worden verwacht behorende tot de Formatie van Echteld / Formatie van Nieuwkoop. Afwisselend komt rivierklei en zand voor met inschakelingen van veen. Het Pleistocene zand bevindt zich op een diepte tussen 7 en 8 m -mv.

DINO¹²

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.¹³ Hieruit blijkt dat de ondergrond uit matig tot sterk siltige of matig tot sterk zandige klei bestaat met inschakelingen van veen of zand. De aangetroffen klei en het zand behoren tot de Formatie van Echteld. Het veen wordt tot de Formatie van Nieuwkoop gerekend.

Geomorfologie

De geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer.

Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied binnen een rivierkomvlakte (figuur 8).

⁸ Cohen et al., 2012.

⁹ Cohen et al., 2009.

¹⁰ Wageningen Environmental Research, 2017.

¹¹ Stichting voor Bodemkartering, 1981.

¹² Dinoloket.

¹³ DINO boornummers B38H1809, B38H1703 en B38H1723.

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹⁴

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.

Uitgaande van het AHN ligt het plangebied op circa 1 m +NAP (zie figuur 9). Het plangebied bevindt zich onderaan/op het meest laaggelegen deel van de flank van de zuidelijke oeverwal langs de stroomrug van de Linge. Vanaf de stroomrug in zuidwestelijke richting is een geleidelijke verval zichtbaar met een verschil van circa 1,3 m.

Bodemkunde

Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) is het plangebied gekarteerd als kalkhoudende poldervaaggronden (zie figuur 10). Dit zijn gerijpte gronden met een zwak ontwikkelde humushoudende bovengrond en roestvlekken. Dergelijke gronden vormen veelal de overgang van stroomruggen naar komvlaktes.

Boringen en/of sonderingen

In het plangebied zijn in het kader van andere bodemonderzoeken (nog) geen boringen dan wel sonderingen gezet waarvan de resultaten gebruikt kunnen worden voor dit bureauonderzoek.

Grondwatertrap

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 II 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 II. Grondwatertrappenindeling¹⁵

Grondwater-trap	I	II'	III'	IV	V'	VI	VII''	VIII
GHG (cm -mv)	-	<40	<40	>40	<40	40-80	>80	> 140
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, VII en VIII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Ook is het grondwaterpeil een indicatie voor de conservering van metalen en organische resten, hoe beter de ontwatering hoe slechter de conservering. Het plangebied bevindt zich in een gebied dat wordt gekenmerkt met een grondwatertrap V*. Deze grondwatertrap in combinatie met de bodemkundige kenmerken maakt het plangebied een ongunstige vestigingslocatie voor landbouwsamenlevingen.

¹⁴ AHN.

¹⁵ Locher & De Bakker, 1990.

Ook in de periode voor de grootschalige ontginningen en de daarmee gepaard gaande ingrepen in de waterhuishouding, zal binnen het plangebied sprake zijn geweest van (al dan niet periodiek) natte/drassige condities.

2.6 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 ARCheo-logisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).¹⁶ 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 11. Hierop staan de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 500 m weergegeven.

Archeologische beleidskaart gemeente West Betuwe

Volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente West Betuwe heeft het plangebied een lage verwachte dichtheid van archeologische waarden (zie figuur 7).

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied¹⁷

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.

Het plangebied ligt niet binnen een AMK-terrein. Binnen het onderzoeksgebied liggen één AMK-terrein (bijlage 2 en figuur 11). Het AMK-terrein (3256) betreft kasteel Heukelum en ligt op een afstand van circa 400 meter ten noordwesten van het plangebied. Het kasteel is omstreeks 1734 op de oude fundamenteën van burcht 'Merckenburgh' gebouwd. De burcht heeft een 12^e-eeuwse oorsprong.

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied¹⁸

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal twee archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het betreft een archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek en een archeologisch bureau- en booronderzoek (bijlage 3 en figuur 11).

Op een afstand van 490 m ten zuiden van het plangebied is in 2012 door Vestigia BV een archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek (2371180100) uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat deelgebied 5 Nieuwe Zuiderlingedijk, ten zuiden van onderhavig plangebied, een lage verwachting heeft voor het aantreffen van archeologische waarden.¹⁹

SOB Research heeft in 2010 een verkennend onderzoek uitgevoerd aan Heukelumseweg op circa 500 m afstand in noordoostelijke richting van onderhavig plangebied (2304063100). Tijdens het veldonderzoek is gebleken dat er in het plangebied afzettingen van Tiel op Hollandveen met vertandingen

¹⁶ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

¹⁷ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

¹⁸ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

¹⁹ Weerheijm, Schrijvers en Brugman 2012.

van Afzettingen van Tiel/Gorkom voorkomt. Deze afzettingen zijn afgedekt door overslaggronden die afgezet zijn na een dijkdoorbraak in 1658. In een enkele boring is in de top van de Afzettingen van Gorkum een organisch laagje waargenomen. Dit betreft mogelijk een leeflaagje, maar hier is geen antropogeen materiaal waargenomen. Verder zijn in de overige boringen eveneens geen archeologische indicatoren aangetroffen. Er is tot een diepte van 2 m -mv geen vervolgonderzoek geadviseerd.²⁰

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied²¹

In ARCHIS staan alle bekende archeologische vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan twee vondstmeldingen geregistreerd (bijlage 4 en figuur 11).

De vondsten die rondom het plangebied zijn gedaan laten zien dat er menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden in het onderzoeksgebied in de perioden Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd. De geregistreerde vondsten (2732116100 en 3119604100) betreft het kasteel Heukelum (400 m ten noordwesten) bestaande uit stenen funderingen, fragmenten roodbakkend aardewerk, fragmenten steengoed en fragmenten van keramische beelden. Het huidige kasteel is op de funderingen van burcht Merckenburgh gebouwd en omvat torens, een binnenplaats, dubbele gracht en een voorburcht. De burcht Merckenburgh is een van negen burchten gebouwd door de familie van Arkel omstreeks 1286.²²



Figuur 1. Tekening door Roelant Roghman van Kasteel Heukelum voor 1672

²⁰ Benerink 2010.

²¹ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort.

²² Kasteel Heukelum.

Wetenschappelijke publicaties, archieven en provinciaal archeologisch depot

In het kader van dit bureauonderzoek is contact gezocht met de gemeente West Betuwe, maar dit heeft binnen het tijdsbestek van de uitvoering van dit onderzoek geen aanvullende informatie opgeleverd.

2.7 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 nederzettingvormen 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.

Korte bewoningsgeschiedenis van Asperen²³

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 5.

De oudst bekende vermelding van Asperen dateert uit het jaar 893. Over de aard van de nederzetting uit deze periode is weinig bekend. Vermoedelijk zal deze bestaan hebben uit een bebouwingslint op de oever van de Linge. Wanneer aan Asperen stadsrechten zijn verleend is niet bekend. Wel is duidelijk dat al in 1313 sprake was van vestingwerken, waaronder een poort. Ook was al in de 13^e eeuw een voorganger van de huidige kerk aan de Voorstraat aanwezig.

De ruimtelijke indeling van de stad wordt grotendeels bepaald door drie parallelle straten: de Voorstraat, de Middelweg en de Achterstraat. De Voorstraat is aangelegd op de Lingedijk, de andere twee straten zijn buitendijks aangelegd. Deze drie parallelle straten zijn onderling verbonden door dwarsstraten. De percelen waren van oudsher haaks op de drie parallelle straten georiënteerd. Parallel aan de Voorstraat, aan de noordoostzijde lag van oudsher een smalle watergang, de Min(stroom), die in 1933 is gedempt. Sindsdien ligt ter plaatse de Minstraat. Langs de Voorstraat en de Minstraat is in het verleden altijd sprake geweest van een grote bebouwingsdichtheid, terwijl is de overige delen van de stad sprake was van meer verspreide bebouwing. Hierdoor heeft de stad tot in de 20^e eeuw een meer landelijke dan stedelijke uitstraling behouden. Met name langs de Voorstraat is lange tijd sprake geweest van dominantie door boerenbedrijven.

De stad is omgeven door een stadsmuur die vermoedelijk is gebouwd aan de buitenzijde van een oudere stadswal. De muur dateert van na het midden van de 15^e eeuw. De muur is voorzien van twee landpoorten en twee waterpoorten en had een stenen borstwering en 17 hoefijzervormige stenen waltorens. In 1527 is de stadsmuur verbeterd, en in 1740 werden stukken van de stadsmuur weggeslagen ten gevolge van een dijkdoorbraak.

Aan het noordelijke uiteinde van de Voorstraat is sprake geweest van een kasteelterrein, het in 1299 voor het eerst genoemde Wadenborch of Waddestein (zie ook paragraaf 3.7). Nabij de Gellicumse poort, aan het zuidelijke eind van de stad, is mogelijk sprake geweest van een tweede kasteel. Dit zou het uit het begin van de 14^e eeuw bekende Lingestein kunnen betreffen. Hier is vooralsnog geen duidelijkheid over.

²³ Van Groningen 1989.

Asperen is in het verleden meerdere malen geteisterd door stadsbranden, van verschillende omvang. Tot in de 16^e eeuw was sprake van branden die het gevolg waren van oorlogshandelingen. Later ontstonden branden door andere oorzaken, als hooibroei, open vuur en blikseminslag.

Buiten de stad liggen werken die onderdeel zijn van de Hollandse Waterlinie, waaronder Fort Asperen. Het fort is een torenfort, gebouwd tussen 1845 en 1847 als afsluiting van de Linge-access. Het diende tevens als verdediging van de achterliggende inundatiewaaiersluis die in 1815 gebouwd werd. Het fort is omgeven door een gracht, welke over te steken is door middel van een houten burg. Fort Asperen bestaat uit drie verdiepingen. Op de begaande grond zijn gewerschietgaten aanwezig, en op de eerste verdieping zijn kanon- en gewerschietgaten uitgespaard.

Historisch kaartmateriaal

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

Tabel III. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Kadastrale minuut ²⁴	1811-1832	Gemeente Asperen, sectie A, blad 01	1:2.500	Weiland	Veelal in cultuur gebracht land. Ten noordwesten en zuidwesten van het plangebied staat 'De Kleine Watermolens', 'De Hooglandsche Watermolens', De Aspersche Binnenl. Watermolens'.
Militaire topografische kaart ²⁵	1850		1:50.000	Plangebied behoort tot de Asperensche polder. In het plangebied bevinden zich afwateringsloten	Kasteel Heukelum bevindt zich noordwestelijk van het plangebied. Ten noorden de Heukelumsche weg.
Topografische kaart	1947	38 H	1:25.000	Plangebied ongewijzigd	Omgeving plangebied eveneens nagenoeg ongewijzigd
Topografische kaart	1970	38 H	1:25.000	Plangebied in gebruik als boomgaard	Herinrichting van de percelen en functies
Topografische kaart	1984	38 H	1:25.000	Bebouwing in het plangebied	Uitbreiding van Asperen in westelijke richting
Topografische kaart	1999	38 H	1:25.000	Huidige situatie plangebied	Nagenoeg huidige situatie omgeving

Op de kadastrale minuutplan beslaat het plangebied delen van drie verschillende percelen (209 - 211). Volgens de oorspronkelijke aanwijzende tafels is perceel 209 in het bezit van Pieter Hoolboom, burgemeester van Hei en Boeicop en woonachtig in Leerdam. Percelen 210 en 211 is in het bezit van Stijntje Bruggink, weduwe van Elias Dutrij van Haaften, woonachtig in Zaltbommel. De drie percelen zijn in gebruik als weiland.

Het plangebied is tot 1970 in gebruik geweest als weiland. Hetzelfde geldt voor omliggende percelen. Ten noordwesten van het plangebied bevindt zich kasteel Heukelum (Burcht Merckenburg). Na 1970 worden enkele percelen ingericht als boomgaard, waaronder het plangebied. Asperen, ten noordoosten van het plangebied kent vanaf de jaren '70 van de vorige eeuw een vrij rappe uitbreiding in oostelijke richting tot 1999 waarna het nagenoeg de huidige situatie is ontstaan. Volgens de topografische kaarten is het plangebied vanaf 1984 bebouwd. Op basis van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen is er sinds 1968 bebouwing aanwezig in het plangebied. De bebouwing betreft een boeren erf

²⁴ Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

²⁵ Kadaster Topotijdreis (bron voor deze kaart en de hierop volgende kaarten in deze tabel).

met woonhuis en enkele schuren. Verder valt op dat het plangebied als een van de weinige percelen in het gebied in gebruik was als akkerland. Door de jaren heen komen er enkele schuren/bijgebouwen, bij tot 1999, waarnaar het plangebied de huidige situatie heeft (figuur 14).

Rijks- en gemeentemonumenten binnen attentiegebied

Het plangebied ligt niet binnen een 50 m attentiezone van zowel rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten als een MIP monument.

Bouwhistorische gegevens

Bij de gemeente West Betuwe is bij het gemeentelijk archief een aanvraag gedaan tot inzage van bouwdoossiers voor de bebouwing binnen het plangebied. Binnen het tijdsbestek van het opstellen van het bureauonderzoek is op deze aanvraag geen reactie gekomen.

Bij het raadplegen van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) van de bestaande bebouwing blijkt dat in 1968 een woonhuis met bedrijfspand is gebouwd. In 1970 is op het achtererf een derde gebouw bijgebouwd.²⁶

Tweede Wereldoorlog

Om vast te stellen of mogelijke archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied aanwezig zijn, is een aantal publicaties geraadpleegd.²⁷

Uit deze bronnen blijkt dat in het plangebied archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog te verwachten zijn. Ten zuiden van het plangebied (circa 600 m) bevindt zich de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Het plangebied bevindt zich niet in de attentiezone van de linie.

Aanvullende informatie

Historische kring

Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de plaatselijke Historische kring West-Betuwe, maar dit heeft binnen het tijdsbestek van de uitvoering van dit onderzoek geen aanvullende informatie opgeleverd.

2.8 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

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

Tabel IV. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten complextype/resten	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum - Mesolithicum	Laag	Kampementen, vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	In de top van de komafzettingen
Neolithicum - Vroege-Middeleeuwen	Laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	In de top van de komafzettingen
Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaal-	Vanaf het maaiveld of in de top van de komafzettingen

²⁶ Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)

²⁷ Amersfoort & Kamphuis, 1990/Jong, 1969 – 1994/ Indicatieve kaart Militair Erfgoed/VEO Bommenkaart/Ruimingskaart/Klep & Schoenmaker, 1995/Zwanenburg, 1990.

		resten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	
--	--	---	--

Het plangebied bevindt zich volgens de geomorfologische kaart in een rivierkomvlakte. Op de hoogtekartaart lijkt het plangebied net op de overgang van de oeverwal/op het meest laaggelegen deel van de flank van de oeverwal van de Linge stroomgordel naar de rivierkomvlakte te liggen. De meest hoog gelegen delen van oeverwallen vormde al vanaf de prehistorie de meest aantrekkelijke bewoningslocaties.

Circa 400 meter ten noordwesten van het plangebied bevindt zich kasteel Heukelum, maar de bijbehorende activiteiten en erven zijn doorgaans strak begrensd en wel bekend. Er zijn geen aanwijzingen dat activiteiten rondom het kasteel reiken tot aan, dan wel in het plangebied. Daarnaast zijn op de historische kaarten geen aanwijzingen voor enig bedrijvigheid in het plangebied, afgezien van alleen agrarisch gebruik (tot in ieder geval 1968).

Op basis van de landschappelijke gegevens krijgt het plangebied een lage archeologische verwachting voor alle perioden.

Bodemverstoring

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 weiland, boomgaard en boerenerf. Door rooiwerkzaamheden en bouwactiviteiten kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden, die vanaf het maaiveld kunnen worden verwacht, mogelijk verloren zijn gegaan.

2.9 Conclusie bureauonderzoek

Doel van het bureauonderzoek is een antwoord te vinden op de vraag wat de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is.

De landschappelijke ligging van het plangebied, tussen twee stroomgordels (Linge en Gorkel-Arkel) in een rivierkomvlakte, is ongunstig geweest voor de perioden Paleolithicum - Nieuwe tijd. Voor deze perioden geldt een lage archeologische verwachting. Verder kan gesteld worden dat ondanks dat het plangebied in de buurt van kasteel Heukelum ligt, er eveneens een lage archeologische verwachting voor de perioden Middeleeuwen - Nieuwe tijd geldt. Op historisch kaartmateriaal zijn geen aanwijzingen voor een historische boerenerf of andere historische inrichting van het terrein.

Op basis van het hoogtebeeld ligt het plangebied nog net op de overgang van de oeverwal van de Linge stroomgordel naar een rivierkomvlakte. De meest hoog gelegen delen van oeverwallen vormde al vanaf de prehistorie de meest aantrekkelijke bewoningslocaties, echter ook op de flanken van de oeverwallen was bewoning nog mogelijk. Op grond van bovenstaande is er vervolgonderzoek noodzakelijk om de resultaten van het bureauonderzoek te toetsen en of er mogelijk archeologische waarden in de ondergrond te verwachten zijn.

3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

3.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen door middel van boringen. Het veldonderzoek heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied. Tevens dient te worden vastgesteld wat de gevolgen zijn van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting.

3.2 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek, onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 24-05-2018) en Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 24-05-2018), specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 3 augustus 2021 door M. Derks (projectleider) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld. Het gehele plangebied was vrij toegankelijk.

De boringen zijn verspreid binnen het plangebied gezet. Bij het zetten van de boringen is rekening gehouden met de aanwezige verhardingen en gebouwen. In totaal zijn er met behulp van een edelmanboor (diameter 10 cm) en guts (diameter 3 cm) zes boringen gezet (zie figuur 2). Vier boringen zijn tot 2,2 m -mv gezet, twee boringen (boringen 2 en 5) tot maximaal 5 m -mv gezet (zie figuur 15). De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.²⁸ 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 en is het kalkgehalte van het sediment bepaald. Het opgeboorde materiaal is in het veld door middel van verbrokkelen geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrand leem en bot.

²⁸ Bosch, 2005.



Figuur 2. Impressie van de huidige situatie van het plangebied

3.3 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 8 weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kunnen de hoofdlijnen van de opbouw van de bodemde bodemopbouw als volgt worden weergegeven.

Over het algemeen bestaat de bodemopbouw uit een 25 - 35 cm dikke bouwvoor. Daaronder bevindt zich een dik pakket klei (Cg-horizont). Dit kleipakket bestaat uit een variabel spectrum, van kalkhoudend tot kalkloos, sterk tot matig siltig, bruingrijs tot grijsoranje en is circa 1 m dik (+0,60 - -0,30 m NAP). In dit kleipakket komen gleyverschijnselen voor. De gleyverschijnselen duiden erop dat de grondwaterstand op deze diepte fluctueert en markeren tevens de overgang naar een gereduceerd kleipakket (Cr-horizont). Onder de Cg-horizont komt in boringen 1, 3 - 5 een Ab-horizont voor. Dit is een matig siltig, sterk humeuze uit klei bestaande vegetatieniveau (laklaag), echter gevormd in een in het verleden landschappelijk laaggelegen en daarmee nat/drassig gebied. Het sediment is donkergrijs gekleurd. Het vegetatieniveau komt voor vanaf 105 - 145 cm -mv (0,40 m -NAP) en is 10 - 25 cm dik. Daaronder is de Cr-horizont waargenomen. Deze is donker bruingrijs tot grijs van kleur en bestaat uit matig siltig en sterk humeus kalkloze klei en wordt afgewisseld door een eveneens kalkloos veenpakket. De Cr-horizont komt voor vanaf 115 - 155 cm -mv (0,10 - 0,60 m -NAP) en zijn geïnterpreteerd als komafzettingen. Het veenpakket kan voor komen tussen de tussen 150 - 405 cm -mv (0,50 - 3,00 m -NAP), is donker grijsbruin tot donkerbruin en sterk kleiig. In boring zes is aan de basis van het boorprofiel op 1,9 m -mv (1 m -NAP) een kalkrijk groengrijs veenpakket met gyttja waargenomen (meerveenafzettingen).

Boringen 2 en 5 zijn tot een diepte van maximaal 5 m -mv gezet. Tot deze diepte wisselen kleilagen zich af met veenlagen. Deze lagen zijn kalkloos, matig tot sterk siltig, donkerbruin tot grijs van kleur. Aan de basis in boring 2, op een diepte van 475 - 500 cm -mv (3,7 m -NAP), komt kalkhoudend, uiterst siltig grijze klei voor. Dit betreffen mogelijk oeverwalafzettingen. In boring 5 is aan de basis van het boorprofiel, vanaf 480 cm -mv (3,5 m -NAP), kalkrijke, sterk zandige grijze klei waargenomen. Hier wisselen zand- en kleilagen met elkaar af. Dit zijn mogelijk bedding- of crevasseafzettingen. Daarboven bevinden zich op een diepte van 410 cm -mv (2,8 m -NAP) oeverafzettingen.



Figuur 3. Boorprofiel van boring 1 tot een diepte van 2,2 m -mv (links) en boring 5 tot een diepte van 5 m -mv

Archeologische indicatoren

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.

3.4 Conclusie veldonderzoek

Het veldonderzoek heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied en wat de gevolgen zijn van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting.

Uit het booronderzoek is naar voren gekomen dat het plangebied zich in een rivierkomvlakte bevindt. De bodem bestaat uit kalkloze tot kalkhoudende poldervaaggronden. In de ondergrond is in het pakket komafzettingen nog een laklaag/vegetatiehorizont aanwezig, gevormd in een in het verleden landschappelijk laaggelegen en daarmee nat/drassig gebied. Het gehele pakket komafzettingen zijn door de Linge stroomgordel gesedimenteerd (en voordat deze werd bedijkt). In de periode voordat de Linge stroomgordel ontstond heeft zich voor langere tijd in het gebied veen kunnen vormen. Op grotere diepte komen, net binnen de boordiepte van 5 m -mv, komen in boring 2 oeverwalafzettingen voor.

In het uiterst zuidelijk deel van het plangebied (boring 5) zijn op een diepte van 4,8 m -mv bedding- of crevasseafzettingen waargenomen met daarbovenop oeverafzettingen. Op de stroomgordelkaart van Cohen zijn deze afzettingen niet terug te leiden naar een oude bekende stroom. Tevens zijn deze resultaten vergeleken met de Laaglandgenese databank van boorbeschrijvingen in de Rijn-Maas delta van de Universiteit Utrecht. De uitgevoerde boringen rondom onderhavig plangebied bleken wat betreft diepte niet toereikend te zijn. De mogelijke aangeboorde riviersysteem of crevasse bevindt zich dieper dan 400 cm beneden het maaiveld. De boringen van de Universiteit van Utrecht gaan tot een diepte van 250/260 cm en een enkeling tot 340 cm beneden het maaiveld. Mogelijk is tijdens het veldonderzoek een onbekend (klein) riviersysteem of een crevasse aangeboord.

4 CONCLUSIE EN ADVIES

Het bureauonderzoek toonde aan dat de landschappelijke context van het plangebied vrijwel ongunstig is geweest voor (pre)historische bewoning. Het plangebied bevindt zich volgens de geomorfologische kaart in een rivierkomvlakte. Op basis van het hoogtebeeld lijkt het plangebied echter net op de overgang van de oeverwal van de Linge stroomgordel en de rivierkomvlakte te liggen. De meest hoog gelegen delen van oeverwallen vormde al vanaf de prehistorie de meest aantrekkelijke bewoningslocaties, echter ook op de flanken van de oeverwallen was bewoning nog mogelijk. Verder kan gesteld worden dat ondanks dat het plangebied in de buurt van kasteel Heukelum ligt. Vanuit geraadpleegd historisch kaartmateriaal zijn er echter geen aanwijzingen dat binnen het plangebied een historische boerenerf heeft gelegen dan wel een andere historische inrichting heeft gekend anders dan agrarisch.

Op grond van bovenstaande is er een vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd om de resultaten van het bureauonderzoek te toetsen en om te bepalen of er mogelijk archeologische waarden in de ondergrond te verwachten zijn.

De aangetroffen bodemopbouw betreffen jonge poldervaaggronden op komafzettingen, die door de lagere ligging en natte omstandigheden ongeschikt waren voor bewoning.

Nabij de bedrijfswoning zijn net binnen de boordiepte van 5 meter oeverafzettingen aangetroffen. In het zuidelijk deel van het plangebied zijn eveneens vanaf 410 cm -mv oeverafzettingen waargenomen met daaronder bedding- of crevasseafzettingen. Deze afzettingen duiden vermoedelijk op een onbekende stroom. De gespecificeerde archeologische verwachting, zoals die is weergegeven tijdens het bureauonderzoek, is door het booronderzoek grotendeels bevestigd. Het opgeboorde sediment is door middel van doorbrokkelen tevens gecontroleerd op archeologische indicatoren. Hierbij zijn geen archeologische indicatoren waargenomen.

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek worden er geen archeologische waarden in de ondergrond verwacht en adviseert Econsultancy om het plangebied vrij te geven.

Bovenstaand advies is van Econsultancy. Wij willen de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat de bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente West Betuwe), die vervolgens een besluit neemt.

Mochten tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, dan dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed²⁹).

²⁹ Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456.

LITERATUUR

- Amersfoort, H. & P.H. Kamphuis, 1990: *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied*. 's- Gravenhage.
- Bakker, H. de & J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland De hogere niveaus*. Wageningen.
- Benerink, G.M.H., 2012: Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen Plangebied Heukelumseweg kad. Perceel 703, Asperen, Gemeente Lingewaal. Heinenoord (projectnummer 1802-1009).
- Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen, en H.F.J. Kempen, 2009: *Zand in banen. Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Universiteit Utrecht.
- Derks, M., 2021: Plan van Aanpak booronderzoek Heukelumseweg 5 te Asperen, gemeente West Betuwe Econsultancy, Zwolle.
- Groningen, C.L. van, 1989: *De Vijfheerenlanden met Asperen, Heukelum en Spijk*. Rijksdienst voor de Monumentenzorg / SDU uitgeverij.
- Jong, L. de, 1969-1994: *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog*. 's- Gravenhage.
- Klep C. & B. Schoenmaker, 1995: *De Bevrijding Van Nederland 1944-1945 - Oorlog op de flank*. Den Haag.
- Locher, W.P. & H. de Bakker, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg, Den Bosch.
- Locher, W.P. & H. de Bakker, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 2: Bodemgeografie*. Malmberg, Den Bosch.
- Maas, G., P. van Delft, & h. Heidema, 2017: *Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000*. (Wageningen Environmental Research)
- 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, 2020: *NEN-EN-ISO 14688-1:2019+NEN 8990:2020 nl: Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van grond - Deel 1: Identificatie en beschrijving*. Delft.
- Stichting voor Bodemkartering, 1981: *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 38 Oost/Gorinchem*

.....

Stichting voor Bodemkartering, 1981: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 38 Oost/Gorinchem.*

TNO, 2010: *Geologische Overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000.*

TNO, 2013: *Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond, versie 2013.*

Wageningen Environmental Research, 2017: *Geomorfologische Kaart van Nederland (2017), schaal 1:50.000.*

Zwanenburg G.J., 1990: *En nooit was het stil - Kroniek van een luchtoorlog.* Emmen.

BRONNEN

AHN; internetsite, januari 2022.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, januari 2022.
<https://archis.cultureelerfgoed.nl>

Atlas van Gelderland, internetsite, januari 2022.
<https://geoweb.gelderland.nl/WebView/Index.html?configBase=http://geoweb.gelderland.nl/Geocortex/Essentials/REST/sites/Bodemverontreinigingen/viewers/test/virtualdirectory/Resources/Config/Default>

Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG), internetsite, januari 2022.
<http://bagviewer.kadaster.nl>

Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureelerfgoed; internetsite, januari 2022
<http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Beeldbank Gelderland in Beeld; internetsite, januari 2022.
<http://www.gelderlandinbeeld.nl/>

Bodemkundig Informatie Systeem (BIS) Nederland, internetsite, januari 2022.
<http://maps.bodemdata.nl/>

Bodemloket, internetsite, januari 2022.
<http://www.bodemloket.nl>

Data Archiving and Networked Services DANS-Easy; internetsite, januari 2022.
<https://easy.dans.knaw.nl/ui/home>

Dinoloket; internetsite, januari 2022.
<http://www.dinoloket.nl/>

Gelders Archief; internetsite, januari 2022.
<https://www.geldersarchief.nl/>

Indicatieve kaart Militair Erfgoed; internetsite, januari 2022.
<http://www.ikme.nl/>

Kadaster Topotijdreis; internetsite, januari 2022.
<http://www.topotijdreis.nl/>

Kasteel Heukelum; internetsite, juli 2021.
<http://www.kasteelheukelum.nl/>

Nationaal Archief; internetsite, januari 2022.
<http://www.gahetna.nl/>

Portaal voor ruimtelijke plannen; internetsite, januari 2022.
<http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/>

Provincie Gelderland Zandbanen; internetsite, januari 2022.
<http:// gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=471707400d6f44d5a743100c65e3ce9b>

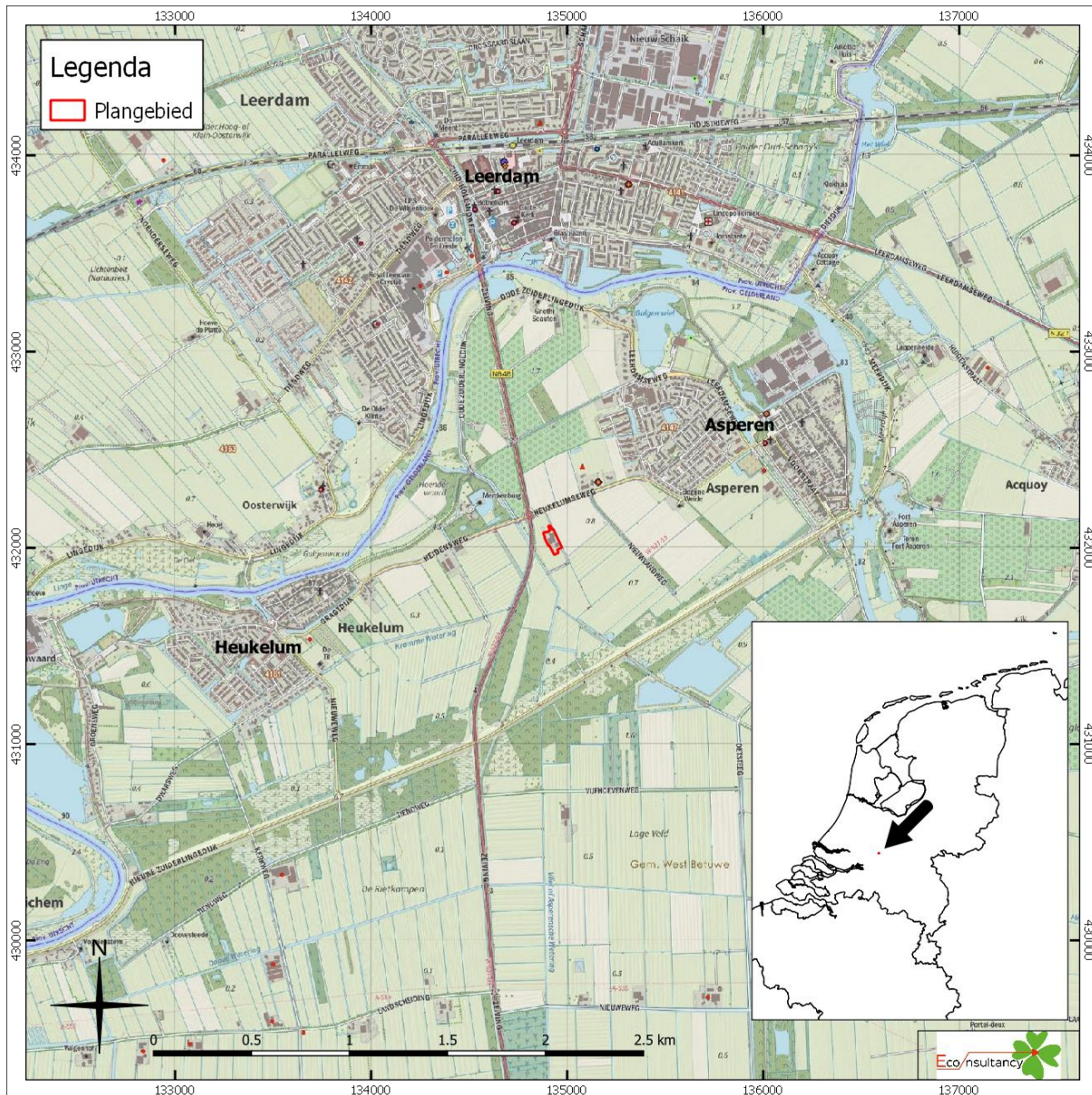
Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK); internetsite, januari 2022.
<https://pdokviewer.pdok.nl>

Ruimingskaart; internetsite, januari 2022.
<http://www.beobom.nl/ruimingskaart/>

SIKB; internetsite, januari 2022.
<https://www.sikb.nl>

VEO Bommenkaart; internetsite, januari 2022.
<http://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

Figuur 4. Situering van het plangebied binnen Nederland³⁰



³⁰ Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK)

Figuur 5. Detailkaart van het plangebied³¹



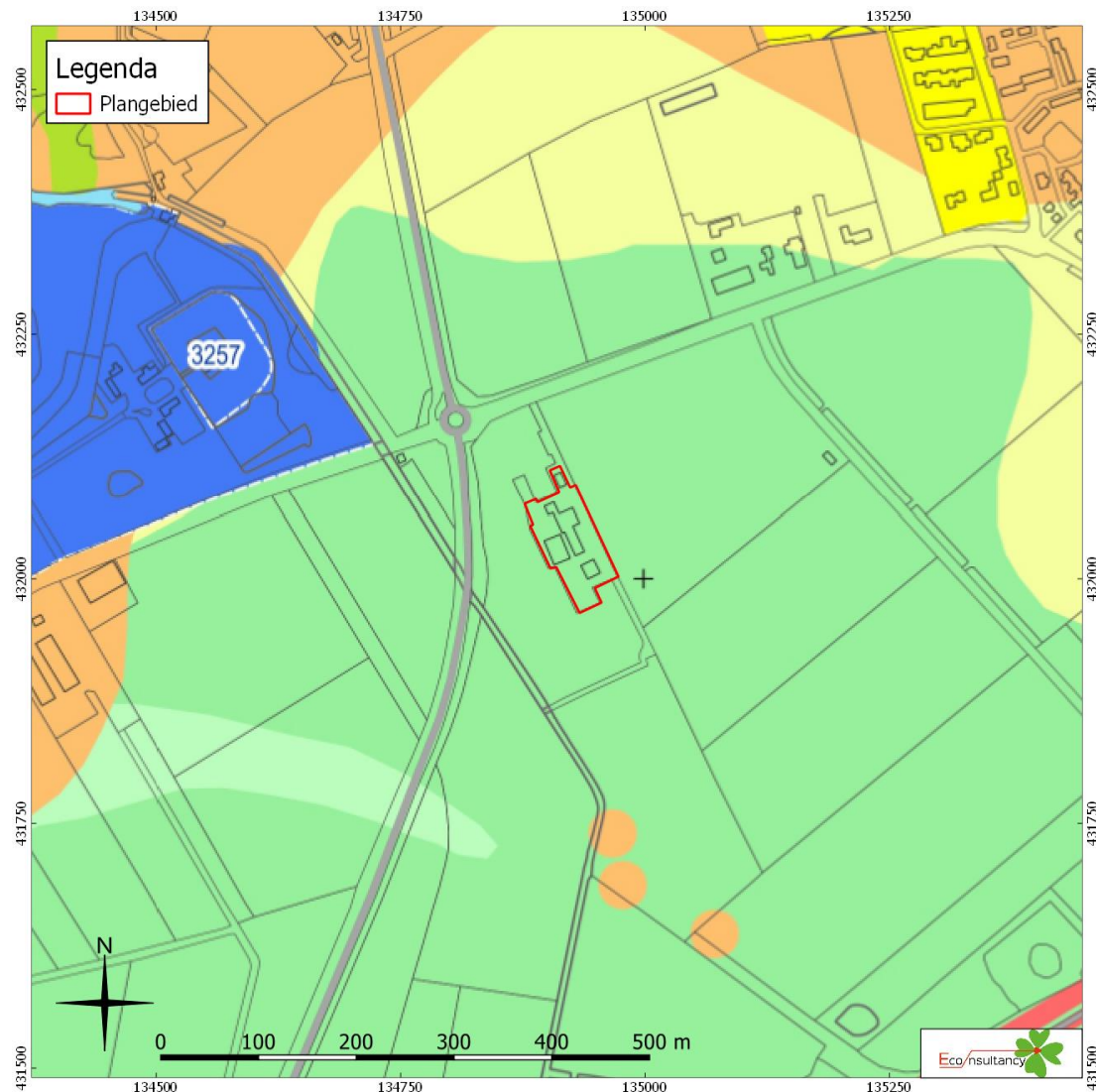
³¹ Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK)

Figuur 6. Luchtfoto van het plangebied³²



³² Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK)

Figuur 7. Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart³³



Erfgoed in de gemeente West Betuwe **Archeologische beleidskaart**

RAAP-rapport 4150, kaartbijlage 3, blad noordwest, schaal 1:10.000

legenda

Terrijnen met gewaardeerde archeologische resten

Waarde-Archeologie 1: archeologische rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten

Terrijnen met archeologische resten

Waarde-Archeologie 2: terreinen met (hoge) archeologische waarde met rondom attentiezone van 50 meter

Waarde-Archeologie 3: historische dorpskern, oude woongrond en overige terreinen van archeologisch belang

Archeologische verwachtingsgebieden

Waarde-Archeologie 4: hoge verwachte dichtheid

Waarde-Archeologie 5: hoge verwachte dichtheid, relatief diepgelegen

Waarde-Archeologie 6: middelhoge verwachte dichtheid

Waarde-Archeologie 7: lage verwachte dichtheid

Waarde-Archeologie 8: restgeulen

Waarde-Archeologie 9: ruiterbed van Waal en Linge

QZK en/of afgraving

Vrijgegeven terreinen

archeologisch vrijgegeven gebied

Overig

gemeentegrens West Betuwe

aandachtzone 200 m

Behoud en bescherming in huidige staat. Bij planvorming is besluitname door bevoegd gezag (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) wettelijk verplicht.

Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm-Mv en groter dan 50 vierkante meter vroegtijdig waardenstellend archeologisch vooronderzoek conform KNA.

Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm-Mv en groter dan 100 vierkante meter vroegtijdig waardenstellend archeologisch vooronderzoek conform KNA.

Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm-Mv en groter dan 500 vierkante meter vroegtijdig waardenstellend archeologisch vooronderzoek conform KNA.

Bij bodemingrepen dieper dan 150 cm-Mv en groter dan 2.500 vierkante meter vroegtijdig waardenstellend archeologisch vooronderzoek conform KNA.

Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm-Mv en groter dan 2.500 vierkante meter vroegtijdig waardenstellend archeologisch vooronderzoek conform KNA.

Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm-Mv en groter dan 5.000 vierkante meter vroegtijdig waardenstellend archeologisch vooronderzoek conform KNA.

Bij bodemingrepen dieper dan 50 cm-Mv en groter dan 2.500 vierkante meter vroegtijdig waardenstellend archeologisch vooronderzoek conform KNA.

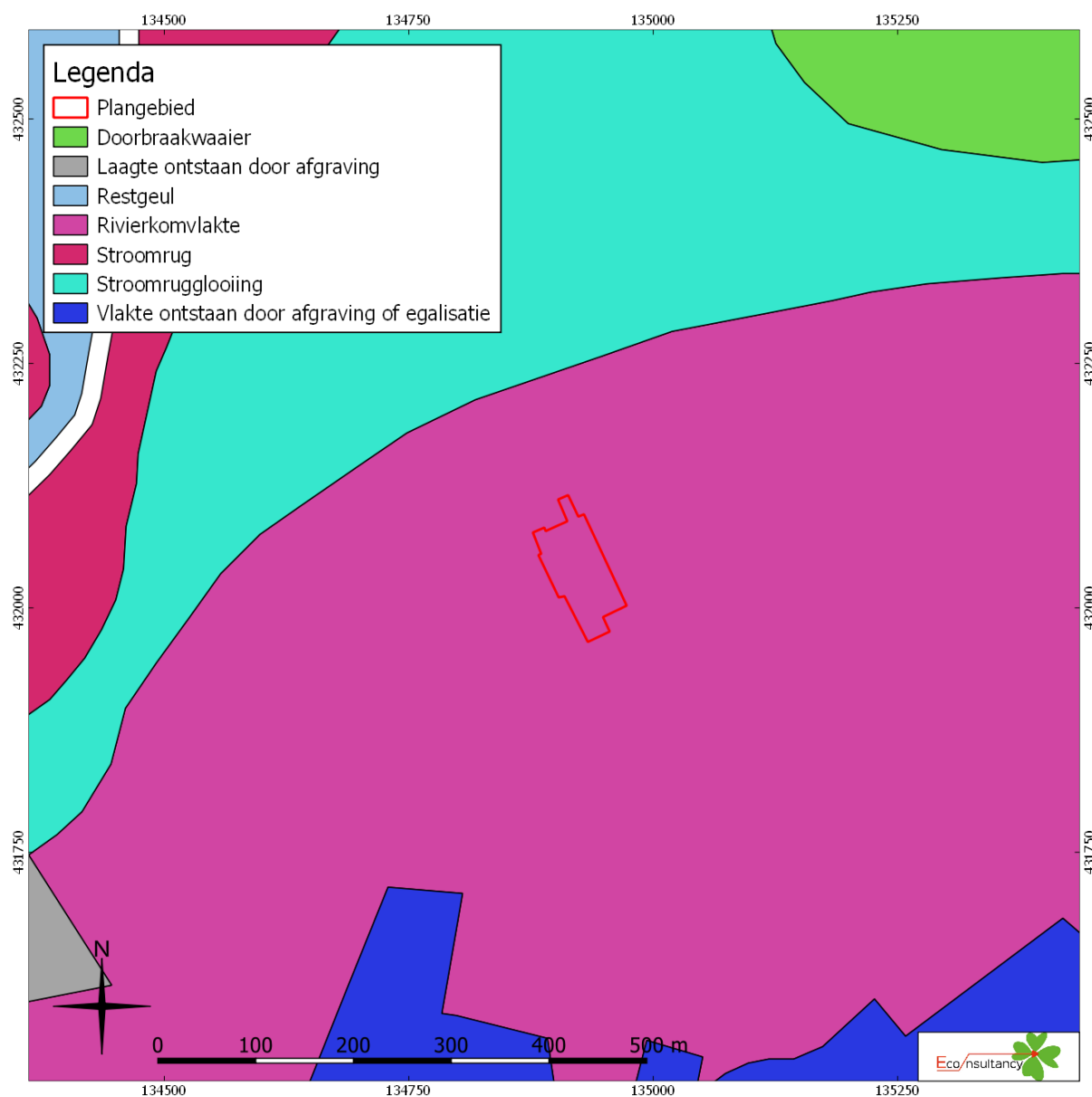
Bij ingrepen groter dan 10.000 vierkante meter en dieper dan 30 cm vroegtijdig waardenstellend archeologisch vooronderzoek conform KNA waterbodems. Nadere informatie over het terrein is aanwezig bij gemeente.

vrijgegeven, geen regels

Opdrachtgever: gemeente West Betuwe
Gewijzigd: 28 januari 2021
Door: RAAP/NW
Goedgekeurd door: Th de Groot/H-J. Van Oort

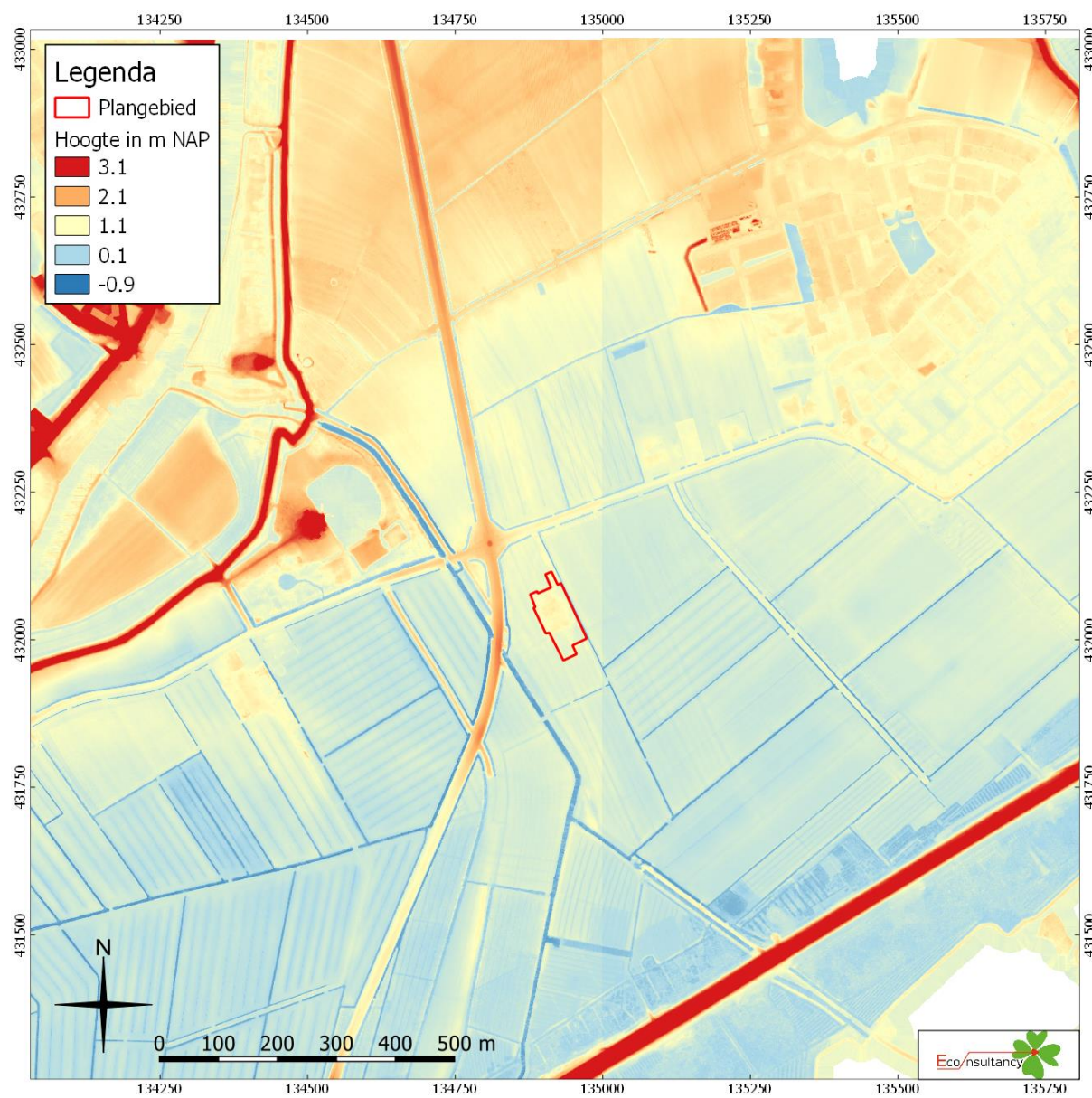
³³ Keunen, Willemse & Frank 2021

Figuur 8. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart³⁴



³⁴ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Figuur 9. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) ³⁵



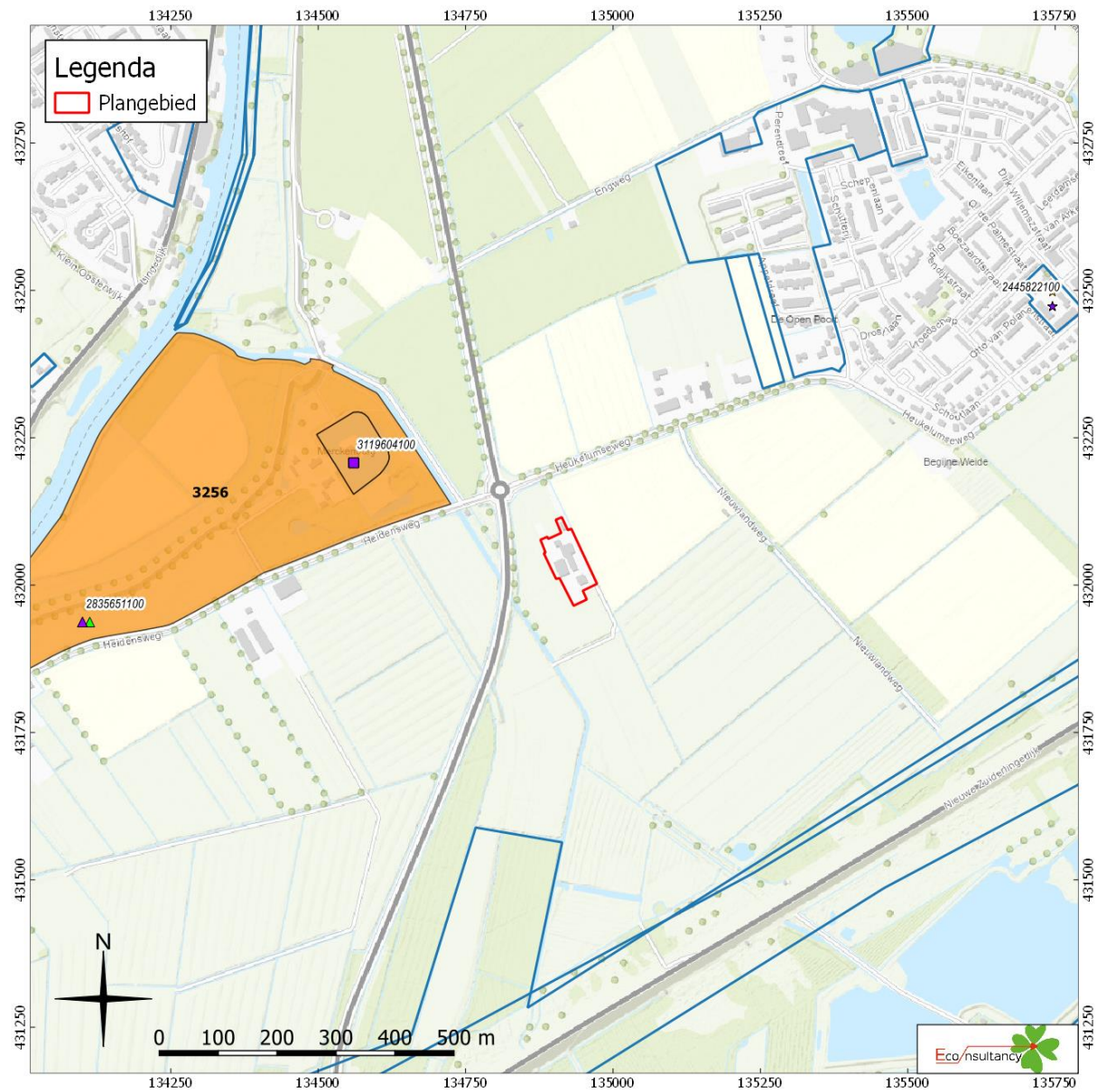
³⁵ AHN

Figuur 10. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart³⁶



³⁶ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Figuur 11. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied³⁷



Heukelumseweg 5 te Asperen.

Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied (bron: Archeologisch informatiesysteem Archis3, AHN)

Waarnemingen, Vondsten

Monumenten

- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Onderzoeksmeldingen

Onbepaald

Categorie

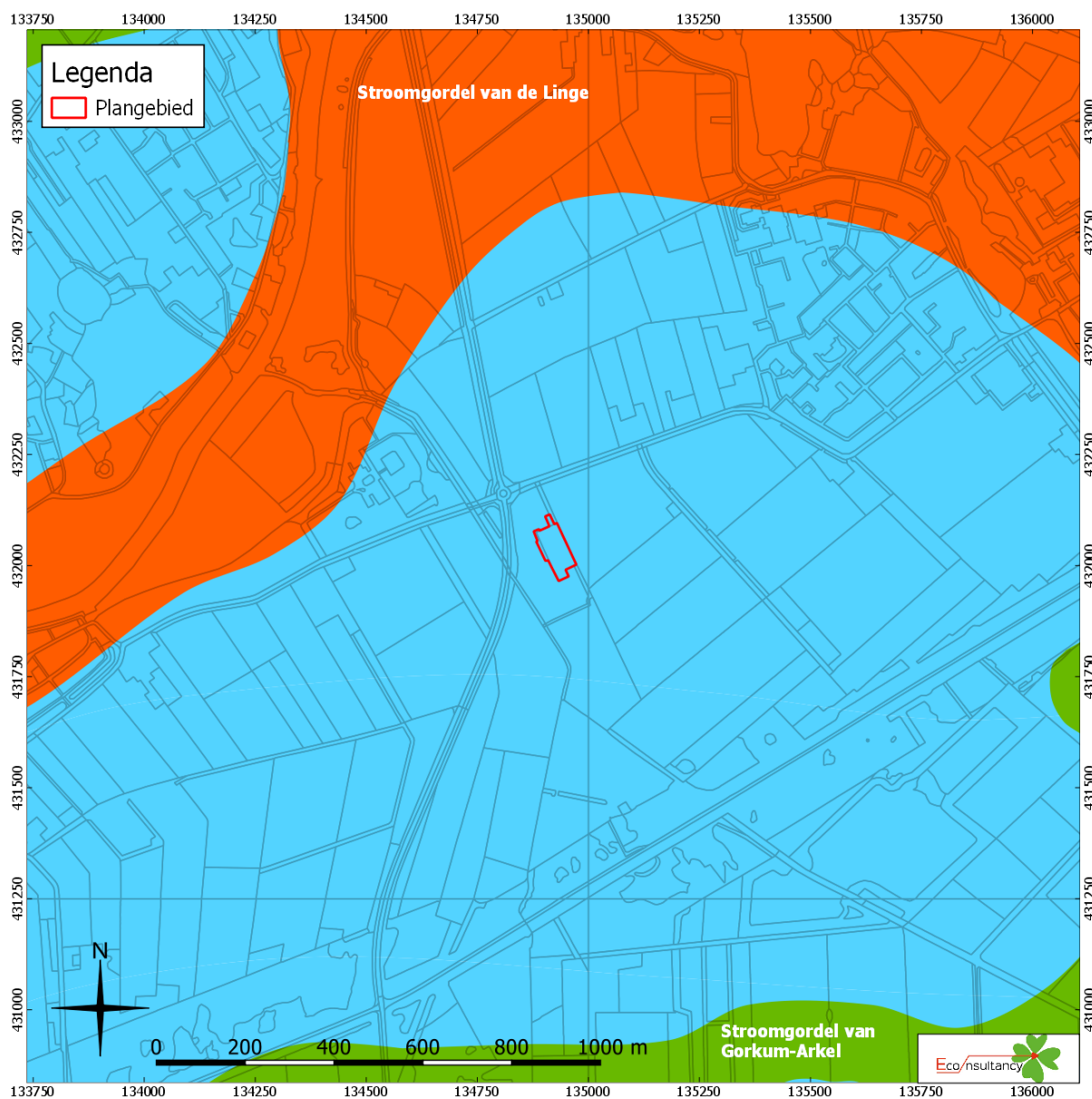
- Nederzetting
- Grafcontext
- Verdedigingswerk
- Religieuze context
- Onbepaald

Periode

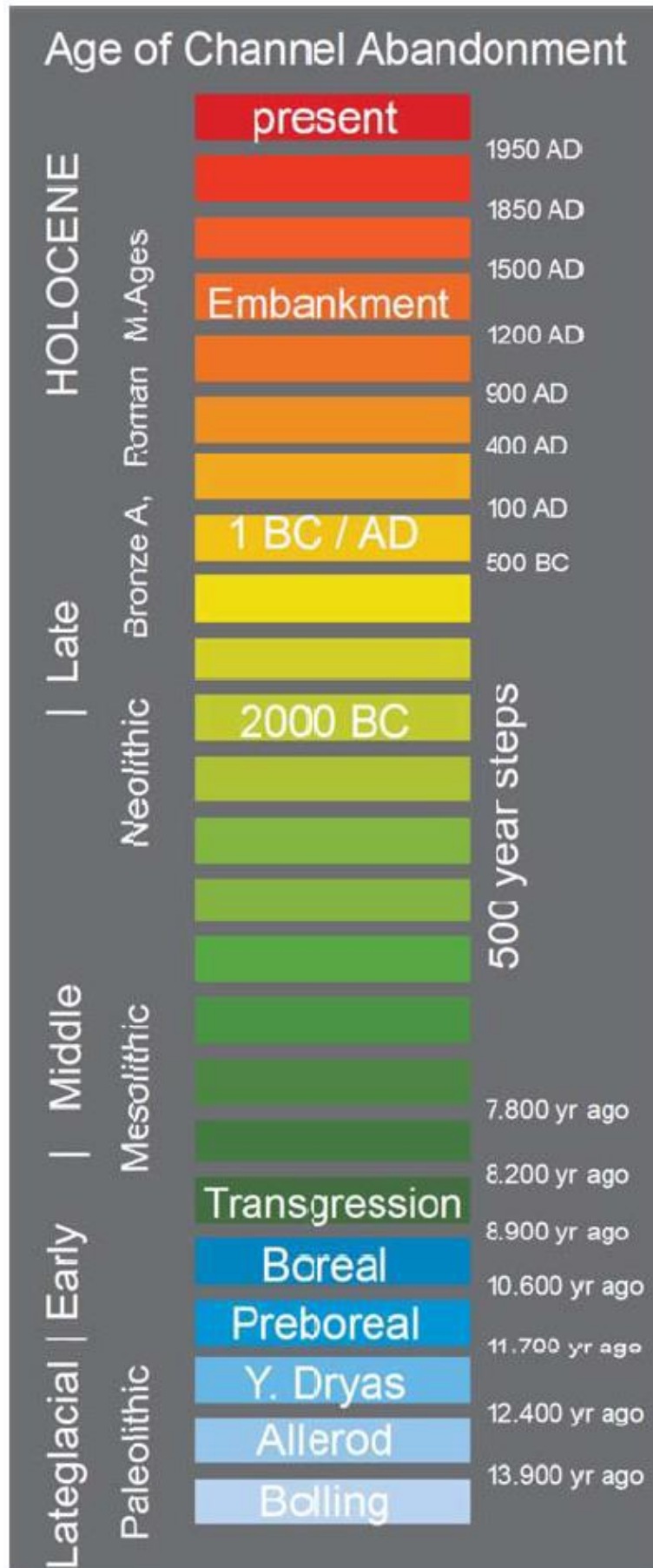
- Paleolithicum
- Mesolithicum
- Neolithicum
- Bronstijd
- IJzertijd
- Romeinse tijd
- Middeleeuwen
- Nieuwe tijd
- Onbepaald

³⁷ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

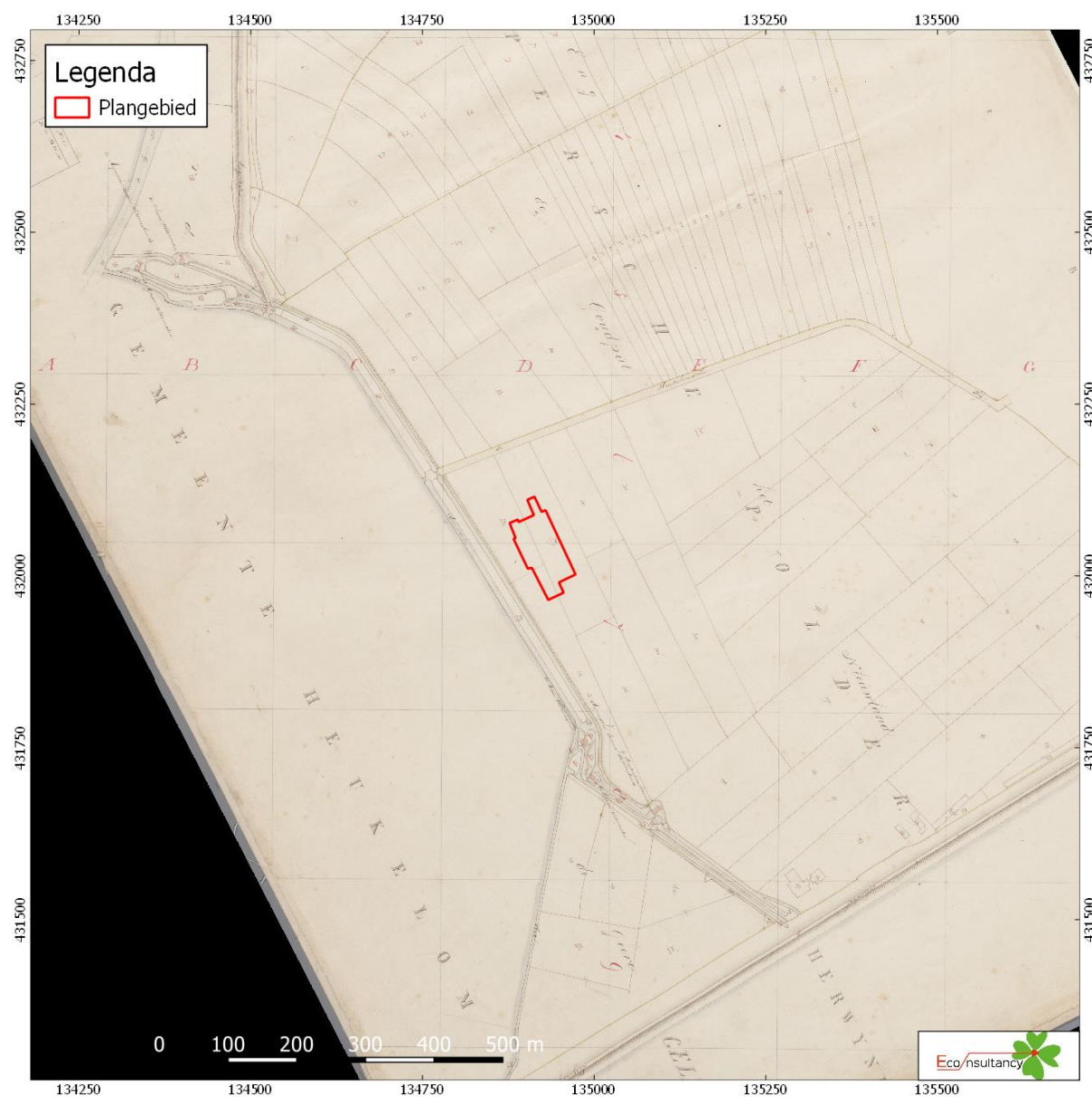
Figuur 12. Stroomgordels³⁸



³⁸ Berendsen & Stouthamer 2012.

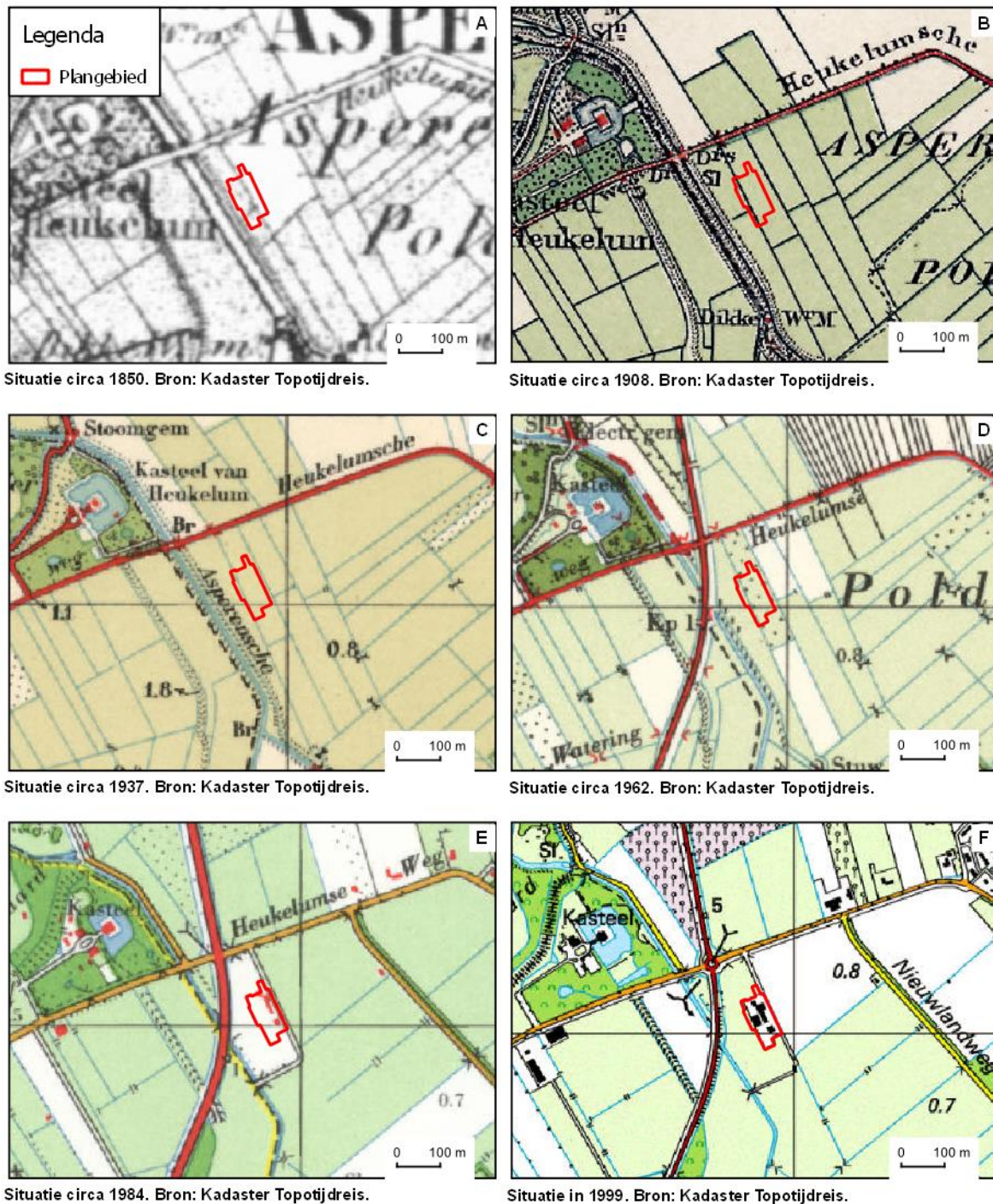


Figuur 13. Situering van het plangebied binnen de kadastrale Minuutplan 1811 - 1832³⁹



³⁹ <https://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/>

Figuur 14. Situering van het plangebied binnen de historische kaarten



Figuur 15. Boorpuntenkaart



Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie				
11.755 12.745 13.675 14.025 15.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Beegden
			Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye				
					Allerød (warm)						
					Vroege Dryas (koud)						
					Bølling (warm)						
					Laat-Pleniglaciaal						
			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3						
				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)							
Elsterien (ijstijd)											
Cromerien (warme periode)				Formatie van Sterksel							
Vroeg	Pre-Cromerien										

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

Bijlage 2 AMK-terreinen

AMK nr.	Locatie	Datering	Waarde en omschrijving
3257	400 meter ten noordwesten van het plangebied Hoenderwaard; Heidensweg/Oude Zuiderlinge Dijk te Heukelum Gemeente Linge-waal Coördinaat: 134558/432224	<i>Middeleeuwen laat</i>	Complex: Kasteel Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met het kasteel Heukelum. Het kasteel Heukelum staat op de plaats van de oude burcht Merckenburgh, welke dateert uit de 12^e eeuw of eerder. Het kasteel zou in de 12^e eeuw door Noormannen zijn verwoest. In 1734 werd op de oude fundamenten het huidige huis gebouwd. Gelegen aan de Linge en door RCE beschermd onder nr. 21987. CAA: 38HN-15. Meldingskaart 1987: 5. CMA: 38H-006.

Bijlage 3 Onderzoeksmeldingen

Zaaknummer (OM- nummer)	Locatie	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
2304063100 (43315)	500 meter ten noordoosten van het plange- bied Heukelumseweg te Asperen Gemeente West Betuwe Coördinaat: 135228/432491	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: SOB Research Datum: 8-10-2010 Resultaat: In het kader van de planontwikkeling zal ter plaatse van het onderzoeksgebied bebouwing worden gerealiseerd. Hiertoe zal de bodem ter plaatse van de nieuwbouw worden verstoord en kunnen archeologische resten worden aangetast. Binnen het onderzoeksgebied zijn geen directe aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Mogelijk dat het donkere organische laagje in de top van de Afzettingen van Gorkum ter plaatse van Boring nr.: 2, op een diepte van 2.15 meter -NAP (3.15 meter beneden het maaiveld), een indicatie is voor een vindplaats. Hoewel hierin geen antropogeen materiaal werd aangetroffen kan het om een leeflaagje gaan. De diepte van 2.15 meter -NAP (3.15 meter beneden het maaiveld) is zodanig dat het tijdens eventuele graafwerkzaamheden waarschijnlijk niet verstoord zal worden en in situ behouden zal blijven. Daarom wordt een vervolgonderzoek binnen het onderzoeksgebied tot op een diepte van 2.00 meter - NAP (veiligheidshalve 0.15 meter boven het mogelijke leeflaagje) niet noodzakelijk geacht. Omdat het hier slechts een aanwijzing voor de aanwezigheid van archeologische waarden betreft, worden de heilwerkzaamheden als aanvaardbare aantasting van deze mogelijke waarden beschouwd. Het is daarnaast niet duidelijk in hoeverre het laagje zich uitstrekt binnen het onderzoeksgebied, omdat slechts één boring conform het plan van aanpak tot 4.00 meter is doorgezet. Mocht er in de toekomst graafwerkzaamheden tot beneden een diepte van 2.00 meter - NAP gaan plaatsvinden dan zou nader onderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek een optie kunnen zijn om meer duidelijkheid te verkrijgen over de aard en omvang van de aangetroffen laag. Mochten er tijdens graafwerkzaamheden toch archeologische resten worden aangetroffen, dan geldt een meldingsplicht (Artikel 53) en dient de Bevoegde Overheid (het College van Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Lingewaal) daarvan op de hoogte te worden gebracht.

Bijlage 4 Vondstmeldingen

Zaaknummer (Waarnemingsnr.)	Locatie	Omschrijving
2732116100 (7950)	400 meter ten noordwesten van het plangebied Merckenburgh-Kasteel Heukelum te Heukelum Gemeente West Betuwe Coördinaat: 134560/432220	<i>Late-Middeleeuwen</i> : - fragmenten van steengoed - fragmenten van roodbakkend geglazuurd aardewerk - fragmenten van keramische beelden
3119604100 (32402)	400 meter ten noordwesten van het plangebied Kasteel Heukelum te Heukelum Gemeente West Betuwe Coördinaat: 134560/432220	<i>Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd</i> : - stenen funderingen

Bijlage 5 Bewoningsgeschiedenis van Nederland

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

Paleolithicum (tot circa 8800 v. Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, circa 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 (circa 8800-4900 v. Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (circa 9000 v. 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 (circa 5300-2000 v. 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 (circa 2000-800 v. 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 instantie voortgezet, maar rond 1200 v. 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 (circa 800-12 v. 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 (circa 12 v. Chr. - 450 n. 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 n. 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 n. 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 (circa 450-1500 n. Chr.)

Over de Vroege-Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 n. 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 Ro-

meinese 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 nederzettingsvormen 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 6 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 besluit 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 de bevoegde overheid 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 de bevoegde overheid 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.

Variant archeologische begeleiding

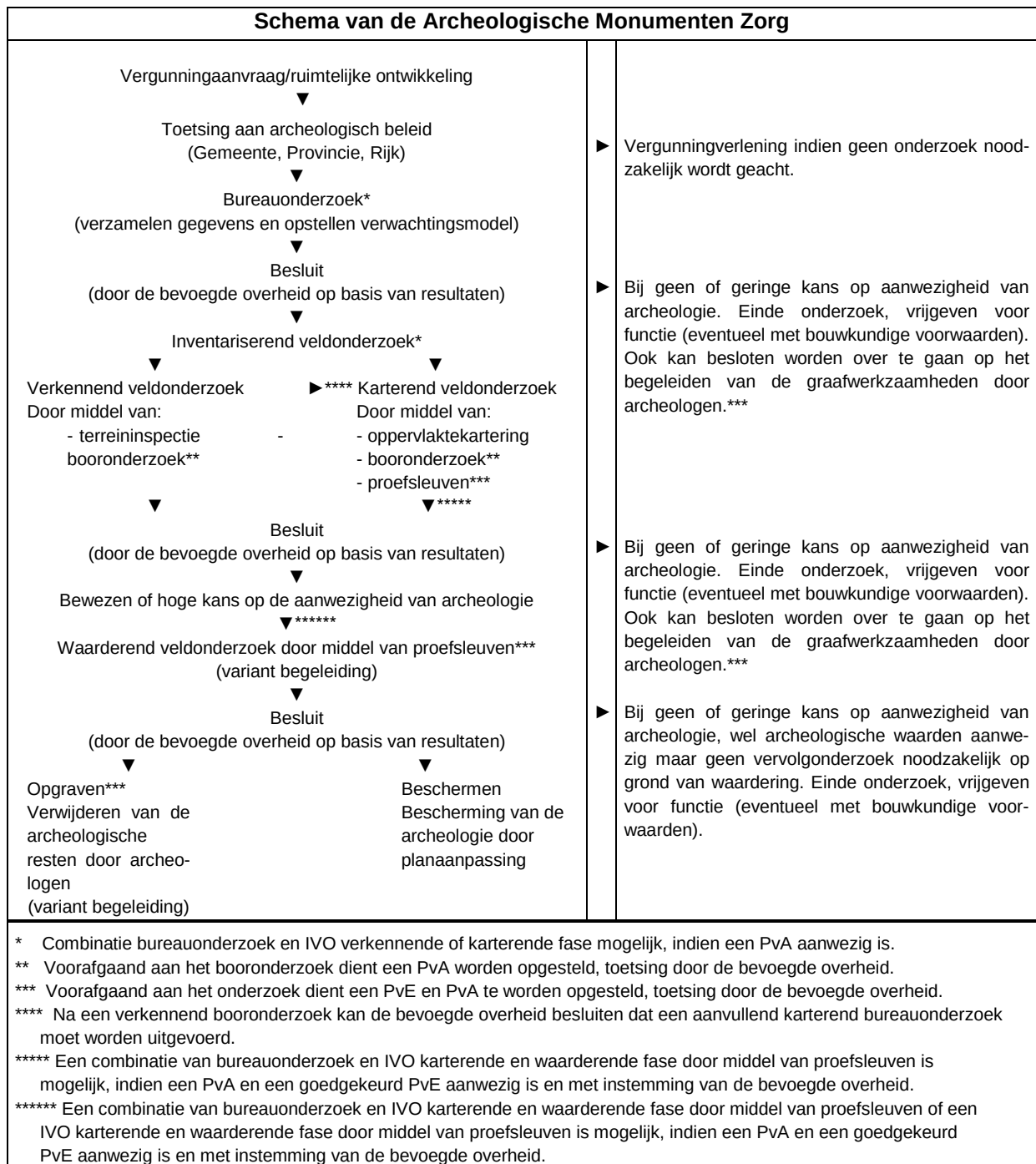
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen en indien proefsleuvenonderzoek door praktische redenen niet uitvoerbaar is, kan besloten worden tot proefsleuven variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. 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.

De derde fase: Opgraven

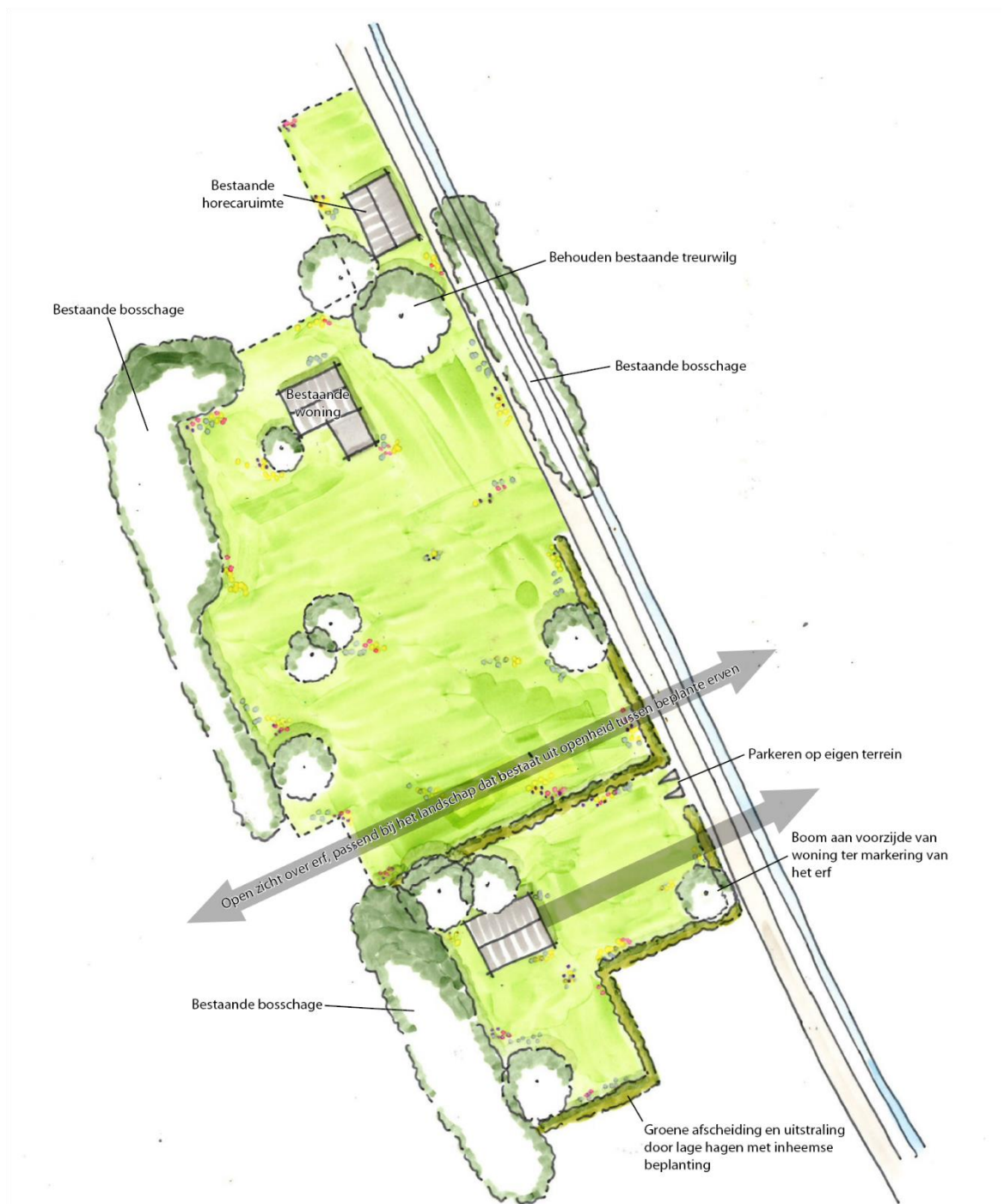
Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan de bevoegde overheid besluiten over te gaan tot een opgraving. Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om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

Variant archeologische begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot een opgraving variant 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.



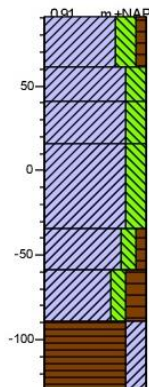
Bijlage 7 Planontwerp



Bijlage 8 Boorprofielen

Boring: 1

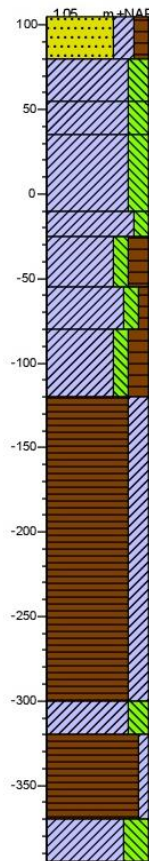
X: 134908,00
Y: 432101,00



0	braak
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, bruin, kalkloos, bouwvoor
30	
	Klei, sterk siltig, grijsbruin, 1Cg-horizont, kalkloos
50	
	Klei, sterk siltig, grijsbruin, 1Cg-horizont, kalkhoudend
75	
	Klei, sterk siltig, licht bruin, 1Cg-horizont, kalkhoudend
125	
	Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, 1Ab-horizont, laklaag, kalkloos, vegetatieniveau, Komafzetting
150	
	Klei, matig siltig, sterk humeus, donker bruin, 1Cr-horizont, venige klei, kalkloos
180	
	Veen, sterk kleilig, donker grijsbruin, 2Cr-horizont, kalkloos
220	

Boring: 2

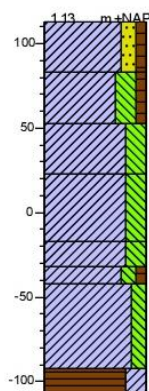
X: 134895,00
Y: 432073,01



0	gras
	Zand, matig fijn, kleilig, matig humeus, donker bruin, bouwvoor vermengd met cunetzand
25	
	Klei, sterk siltig, bruin, Geroerd en gevlekt
50	
	Klei, sterk siltig, bruin, Cg-horizont
70	
	Klei, sterk siltig, licht grijsbruin, Cg-horizont
115	
	Klei, matig siltig, grijs, Cr-horizont
130	
	Klei, matig siltig, sterk humeus, donker bruin, Cr-horizont
160	
	Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, Cr-horizont
185	
	Klei, matig siltig, sterk humeus, donker bruin, 1Cr-horizont
225	
	Veen, sterk kleilig, donker grijsbruin, 2Cr-horizont
405	
	Klei, sterk siltig, grijs, 1Cr-horizont, kalkloos, Komafzetting
425	
	Veen, zwak kleilig, donkerbruin, 2Cr-horizont
475	
	Klei, uiterst siltig, grijs, 1Cr-horizont kom-tot oewelafzettingen
500	

Boring: 3

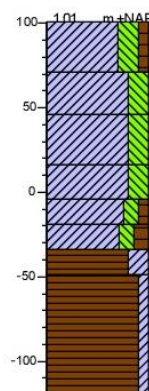
X: 134896,00
Y: 432048,00



0	braak
	Klei, matig zandig, zwak humeus, bruin, Ap-horizont, geroerd, kalkhoudend
30	
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, grijsbruin, Geroerd, kalkhoudend
60	
	Klei, sterk siltig, licht grijsbruin, 1Cg-horizont, kalkhoudend
80	
	Klei, sterk siltig, licht oranjebruin, 1Cg-horizont, kalkhoudend
130	
	Klei, sterk siltig, licht bruin, 1Cg-horizont, kalkhoudend
145	
	Klei, matig siltig, zwak humeus, donkergrijs, 1Ab-horizont, laklaag vegetatiehorizont, kalkloos, vegetatieniveau
155	
	Klei, matig siltig, grijs, 1Cr-horizont, kalkloos, Komafzetting
205	
	Veen, sterk kleilig, donker grijsbruin, 2Cr-horizont, kleilig veen, kalkloos
220	

Boring: 4

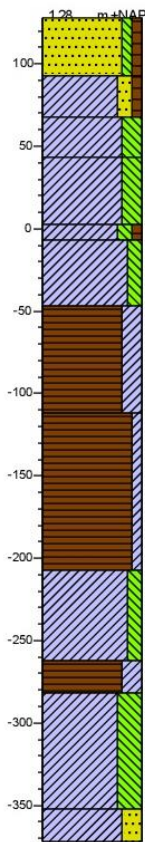
X: 134913,00
Y: 432005,00



0	gras
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, bruin, 1Ap-horizont, bouwvoor
30	
	Klei, sterk siltig, grijsbruin, Geroerd, kalkhoudend
55	
	Klei, sterk siltig, licht oranjebruin, 1Cg-horizont, kalkhoudend
85	
	Klei, sterk siltig, licht bruin, 1Cg-horizont, kalkhoudend
105	
	Klei, matig siltig, zwak humeus, donker bruin, 1Ab-horizont, laklaag, kalkloos, vegetatieniveau, Komafzetting
120	
	Klei, matig siltig, matig humeus, donker bruin, 1Cr-horizont, venige klei, kalkloos
135	
	Veen, sterk kleilig, donker groengrijs, 2Cr-horizont, kleilige veen, gytjalagen, kalkhoudend
150	
	Veen, zwak kleilig, donkerbruin, 2Cr-horizont, kalkloos
220	

Boring: 5

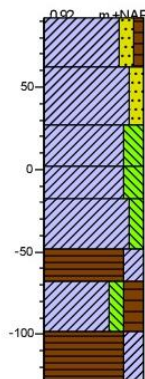
X: 134945,00
Y: 431997,01



0	braak
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin, kalkrijk, Bouwzand
35	
	Klei, matig zandig, zwak humeus, grijsbruin, Geroerd, Kalkhoudend
60	
	Klei, sterk siltig, licht grijsbruin, 1G-horizont, Kalkhoudend
85	
	Klei, sterk siltig, licht oranje grijs, 1G-horizont, Kalkhoudend
125	
135	
	Klei, matig siltig, zwak humeus, donker grijs, 1Ab-horizont, laklaag, vegetatieniveau, Komafzetting
175	
	Klei, matig siltig, grijs, 1Cr-horizont, kalkloos, Komafzetting
	Veen, sterk kleilig, donker grijsbruin, 2Cr-horizont, kalkloos
240	
	Veen, zwak kleilig, donkerbruin, 2Cr-horizont, kalkloos
335	
	Klei, matig siltig, grijs, 1Cr-horizont, Komafzetting
380	
	Veen, sterk kleilig, donker bruingrijs, 2Cr-horizont, kalkloos
410	
	Klei, uiterst siltig, grijs, 1Cr-horizont; vermoedelijk oeverafzettingen, kalkrijk
480	
500	
	Klei, sterk zandig, grijs, 1Cr-horizont; zand- en kleilagen; beddingafzettingen/crevasseafzettingen?, kalkrijk

Boring: 6

X: 134945,00
Y: 432045,00



0	braak
	Klei, matig zandig, zwak humeus, bruingrijs, Recent geroerd, Kalkhoudend, bouwvoor
30	
	Klei, matig zandig, grijsbruin, Recent geroerd, Kalkhoudend
65	
	Klei, sterk siltig, grijsbruin, 1G-horizont
90	
	Klei, sterk siltig, licht grijsbruin, 1G-horizont, Kalkhoudend
110	
	Klei, matig siltig, grijs, 1Cr-horizont, kalkloos, Komafzetting
140	
	Veen, sterk kleilig, donker grijsbruin, 2Cr-horizont, kalkloos
160	
	Klei, matig siltig, sterk humeus, donker bruingrijs, 1Cr-horizont, kalkloos
180	
	Veen, sterk kleilig, groengrijs, 2Cr-horizont; meerveengronden, gyttjalagen, kalkrijk
220	

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

>0"/>	>0
>1"/>	>1
>10"/>	>10
>100"/>	>100
>1000"/>	>1000
>10000"/>	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

