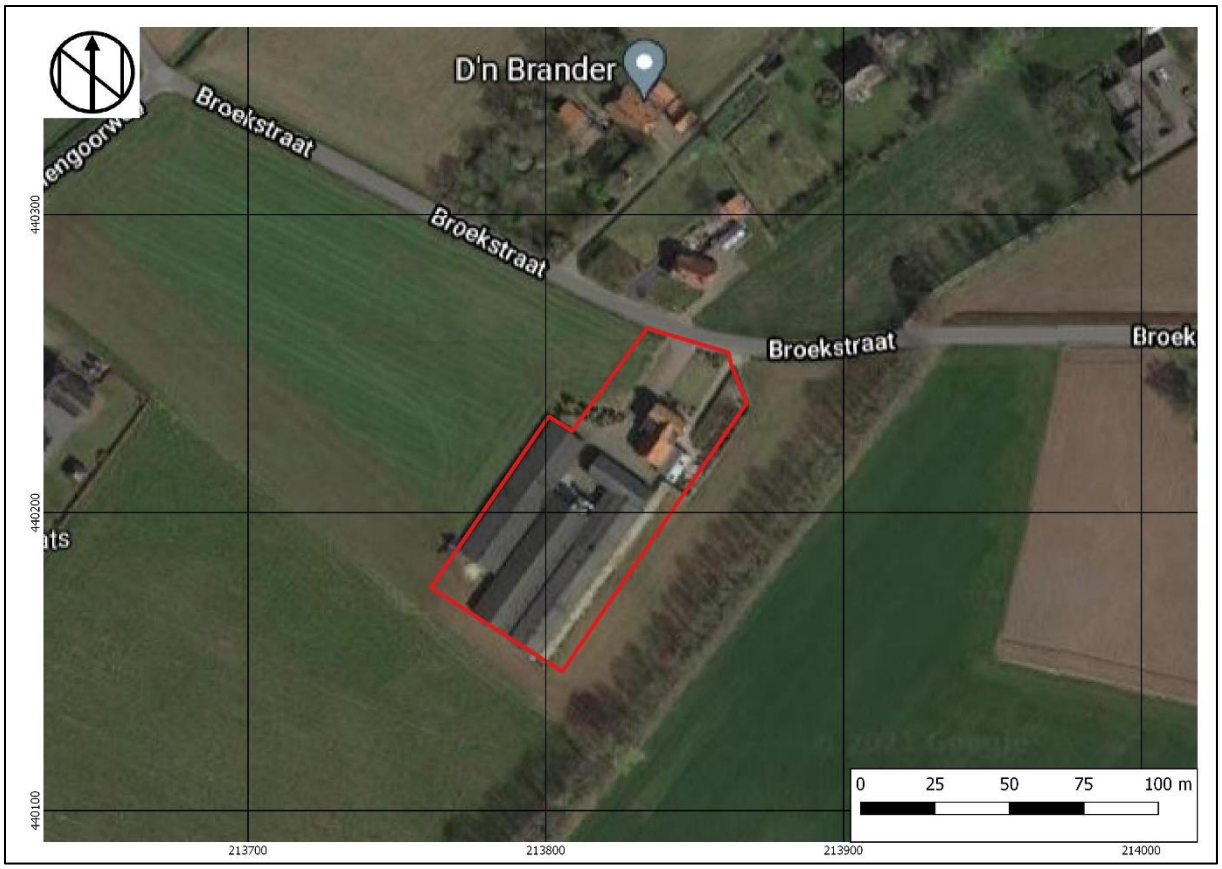
Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Archeologie

Plangebied Broekstraat 6 te Wehl, gemeente Doetinchem



Opdrachtgever
'T Bonte Paard Advies
T.a.v. R. Barthen
Loilseweg 3
6941 DA Didam
06-51515821

Projectnummer
213448

Kenmerk
EBM/ALG/213448

Eindredactie/kwaliteitscontrole	Paraaf	Datum
Drs. E.E.A. van der Kuijl		09-10-2021

Colofon

Opdrachtgever	’T Bonte Paard Advies
Project	Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Archeologie Broekstraat 6 te Wehl
Projectnummer	213448
Titel	Bureauonderzoek en Verkennend Booronderzoek Archeologie Plangebied Broekstraat 6 te Wehl, gemeente Doetinchem
Datum en versie	09-10-2021, versie 1.1 (concept)
Auteurs	E. Bosman MA en drs. E.E.A. van der Kuijl
Kwaliteitscontrole	Drs. E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector)
Afbeelding voorzijde:	*Satellietfoto van het plangebied op de luchtfoto met als ondergrond de kadastrale kaart (pdok.nl)*

Inhoud

Samenvatting 4
1. Inleiding 6
1.1 Inleiding en onderzoekskader 6
1.2 Doel en vraagstelling van het onderzoek 7
1.3 Werkwijze Bureauonderzoek 7
1.4 Beleidskaders 8
1.5 Administratieve gegevens 10
2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel 11
2.1 Landschapsgenese 11
2.2 Historische ontwikkeling het plangebied 14
2.3 Archeologische waarden 16
2.4 Archeologisch verwachtingsmodel 17
3 Booronderzoek 19
3.1 Werkwijze Booronderzoek 19
3.2 Resultaten 19
4 Conclusie en aanbeveling 23
4.1 Conclusie 23
4.2 Selectieadvies 23
4.3 Voorbehoud 24
Gebruikte literatuur 25
Rapporten 25
Geraadpleegde websites 25
BIJLAGEN 26

Samenvatting

Hamaland Advies heeft in opdracht van de ’T Bonte Paard Advies ten behoeve van de bestemmingsplanwijziging een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor werkzaamheden aan de Broekstraat 6 te Wehl. In het plangebied wordt de agrarische functie omgevormd tot woongebied. De in het plangebied aanwezige onderkelderde varkensstallen worden gesloopt en hebben een oppervlakte van 2.100 m^2. Daarvoor in de plaats worden twee nieuwe gebouwen met ieder twee woningen gebouwd. Deze gebouwen hebben een inhoud van 375 m^3 en er wordt een bijgebouw van 50 m^2 gerealiseerd. De diepte van de nieuwe bebouwing is nog niet bekend. Maar er kan vanuit worden gegaan dat deze vorstvrij worden gefundeerd (minimaal op 80 cm-mv). Het plangebied heeft een totale oppervlakte van 5.588 m^2.

Het plangebied ligt op de archeologische beleidskaart van gemeente Doetinchem in een archeologisch waardevol verwachtingsgebied categorie 8 (laag) (Afbeelding 2). In het bestemmingsplan parapluherziening Archeologie 2020 heeft het plangebied Waarde - Archeologische verwachting 6. Dit houdt in dat er archeologisch onderzoek moet plaatsvinden bij plangebieden groter dan 5.000 m^2 en werkzaamheden dieper dan 30 cm-mv.

Het plangebied dient derhalve voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden te worden onderzocht. Het uitgevoerde onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek conform de BRL SIKB 4002 en een verkennend booronderzoek conform de BRL 4003. De resultaten van dit onderzoek worden getoetst door de Regioarcheologen van de ODA.

Bureauonderzoek

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied op een dekzandrug ligt waarop veldpodzolgronden zijn ontstaan. Wel geeft de geologische kaart aan dat er binnen het plangebied rivierzand aanwezig is, maar dit correspondeert niet met de overige informatie. Zo liggen er ook geen (fossiele) stroomgordels in de buurt van het plangebied. Dekzandruggen zijn gebieden die qua hoogteligging, reliëf en bodemvochtigheid voor wat betreft archeologie een hoge (waardevolle) positie innemen in het dekzandlandschap. De kans op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in alle perioden tot de Late Middeleeuwen wordt daarom hoog geacht. Vanaf de Late Middeleeuwen verplaatste bewoning zich richting stads- en dorpskernen. Gebieden met een agrarische context hebben dus een lagere verwachting.

Vanaf de eerste historische kaarten is het plangebied vooral voor agrarische doeleinden in gebruik. De eerste bebouwing binnen het plangebied stamt uit het einde van de 19de/begin 20ste eeuw. Deze bebouwing is nog steeds aanwezig binnen het plangebied. Vanaf de jaren ’50 van de 20ste eeuw is meer bebouwing gerealiseerd. Door de loop van de tijd worden er meer gebouwen bijgebouwd en ook weer gesloopt. Of deze werkzaamheden de bodem hebben verstoord zal moeten blijken uit een verkennend booronderzoek.

De vondsten die worden verwacht zijn losse(strooi)vondsten en nederzettingsterreinen. Hierbij kan gedacht worden aan paalkuilen, kuilen, staakjes, hutkommen, waterputten, haardkuilen/brandkuilen, greppels, natuurlijke verstoringen (waaronder boomvallen en dierengangen). Hierbij dient opgemerkt te worden dat het opsporen van vondsten en vindplaatsen niet het primaire doel is van verkennend onderzoek. De diepte van de C-horizont is niet bekend, maar waarschijnlijk ligt deze dicht onder het oppervlak, zoals het geval is bij onderzoeken in de omgeving van het plangebied.

Booronderzoek

In alle boringen is sprake van A-C profielen. Vanaf het maaiveld bestaat de ondergrond in boring 1, 2 en 6 uit een moderne bouwvoor die scherp overgaat in de top van het dekzand. In boring 3, 4 en 5 is onder de moderne bouwvoor nog een menglaag (A/C-horizont) aanwezig die vervolgens scherp overgaat in de top van het dekzand. De top van het dekzand is aangetroffen op dieptes variërend van 40 cm-mv in boring 6 tot 120 cm-mv in boring 3 (midden

op het verharde erf). Het verschil is te verklaren door de diepe ontgraving die op het erf zelf heeft plaatsgevonden. In de ophogingslagen van deze boring zijn fragmenten van grijze betonnen dakpannen aangetroffen met een datering in de tweede helft van de 20e eeuw.

Selectieadvies

De hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit alle perioden is niet bevestigd met het onderzoek. Vanwege het ontbreken van intacte bodems adviseren wij om de archeologische verwachting voor het plangebied in zijn geheel bij te stellen naar laag met als indicatie ‘verstoord’. Vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht. De kans dat er in het plangebied nog intacte behoudenswaardige vindplaatsen aanwezig zijn is nihil.

Voorbehoud

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

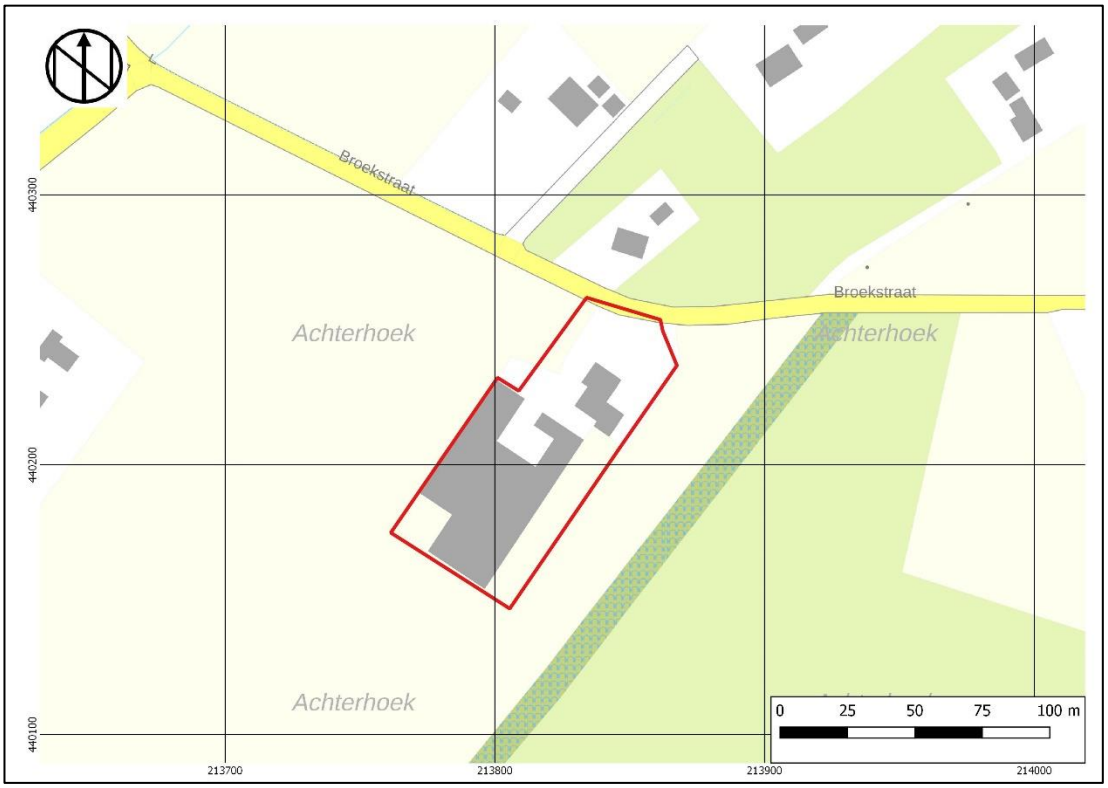
Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van Hamaland Advies.

*V*erder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (Erfgoedwet 1-7-2016, art. 5.10 en 5.11) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: ‘Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister’. Deze aangifte dient te gebeuren bij de RCE te Amersfoort. Het verdient aanbeveling ook de verantwoordelijk ambtenaar van de gemeente Doetinchem (mw. G. Dutman) hiervan per direct in kennis te stellen.

1. Inleiding

1.1 Inleiding en onderzoekskader

Hamaland Advies heeft in opdracht van ’T Bonte Paard Advies ten behoeve van de bestemmingsplanwijziging een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor werkzaamheden aan de Broekstraat 6 te Wehl. In het plangebied wordt de agrarische functie omgevormd tot woongebied. De in het plangebied aanwezige onderkelderde varkensstallen worden gesloopt en hebben een oppervlakte van 2.100 m^2. Daarvoor in de plaats worden twee nieuwe gebouwen met ieder twee woningen gebouwd. Deze gebouwen hebben een inhoud van 375 m^3 en er wordt een bijgebouw van 50 m^2 gerealiseerd. De diepte van de nieuwe bebouwing is nog niet bekend. Maar er kan vanuit worden gegaan dat deze vorstvrij worden gefundeerd (minimaal op 80 cm-mv). Het plangebied heeft een totale oppervlakte van 5.588 m2.



Afbeelding 1: Topografische kaart met plangebied binnen het rode kader (pdok.nl)

Het plangebied ligt op de archeologische beleidskaart van gemeente Doetinchem in een archeologisch verwachtingsgebied categorie 8 (laag) (Afbeelding 2). In het bestemmingsplan parapluherziening Archeologie 2020[1] heeft het plangebied Waarde - Archeologische verwachting 6. Dit houdt in dat er archeologisch onderzoek moet plaatsvinden bij plangebieden groter dan 5.000 m^2 en werkzaamheden dieper dan 30 cm-mv.

Het plangebied dient derhalve voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden te worden onderzocht. Het uitgevoerde onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek conform de BRL SIKB 4002 en een verkennend booronderzoek conform de BRL 4003. De resultaten van dit onderzoek worden getoetst door de Regioarcheologen van de ODA.

[1] www.ruimtelijkeplannen.nl.

1.2 Doel en vraagstelling van het onderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het verkrijgen van inzicht in bekende en te verwachten archeologische waarden in en om het plangebied. Om deze doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksrichtlijnen opgesteld:[2]

1. Beschrijving van de administratieve gegevens conform de KNA, inclusief minimaal één kaart van het onderzoeksgebied met RD-coördinaten;
2. Beschrijving van de geologie en de geomorfologie van het onderzoeksgebied;
3. Beschrijving van de te verwachten natuurlijke en de antropogene bodemhorizonten en de mogelijke verstoring van de bodem;
4. Beschrijving van het historisch grondgebruik en eventuele bebouwing van de onderzoekslocatie op basis van historische kaarten en archief en/of literatuuronderzoek;
5. Beschrijving van de bekende archeologische gegevens van de onderzoekslocatie en de omgeving (archeologische monumenten, vindplaatsen, archeologische onderzoeken met onderzoeksresultaten);
6. Beschrijving van de aard, de datering, de omvang en de verwachte fysieke kwaliteit van de mogelijk aanwezige archeologische resten;
7. Beschrijving van de verwachte vondstverspreiding en de vondst- en spoorniveaus;
8. Uitgebreide onderbouwing van de gespecificeerde archeologische verwachting;
9. Gemotiveerde beschrijving van de meest geschikte KNA-onderzoeksmethode voor het opsporen van de verwachtte sporen en vondsten;
10. Opstellen van locatie-specifieke onderzoeksvragen voor het vervolgonderzoek.

1.3 Werkwijze Bureauonderzoek

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (protocol 4002 Bureauonderzoek KNA, versie 4.1) en bestaat uit de volgende onderdelen:

- Afbakenen Plan- en onderzoeksgebied, vermelden overheidsbeleid, vaststellen consequenties toekomstig gebruik (KNA-LS01)
- beschrijving van het huidig gebruik (KNA LSO2);
- beschrijving van de historische situatie en de mogelijke verstoringen KNA LSO3);
- beschrijving van de bekende archeologische, ondergrondse bouwhistorische en aardwetenschappelijk kenmerken (KNA LSO4);
- het opstellen van een specifieke verwachting en formulering onderzoeksstrategie (KNA LSO5);
- het opstellen van een standaardrapport (KNA LS06).

Om tot een gefundeerd archeologisch verwachtingsmodel te komen is voor het onderzoek relevant bronnenmateriaal geraadpleegd. Door informatie uit verschillende invalshoeken samen te voegen ontstaat de mogelijkheid dwarsverbanden te leggen tussen de diverse brontypen en aan de hand hiervan een geïntegreerd archeologisch verwachtingsmodel op te stellen. De gegevens voor het bureauonderzoek zijn ontleend aan:

- Archis, het geautomatiseerde archeologische informatiesysteem voor Nederland
- geomorfologisch, geologische, bodemkundig, topografisch en historisch kaartmateriaal;
- Archeologische verwachtings- en advieskaart gemeente Doetinchem;
- archeologische rapporten en publicaties;

[2] *Format archeologisch bureau- en booronderzoek Omgevingsdienst Regio Achterhoek, 2019*

1.4 Beleidskaders

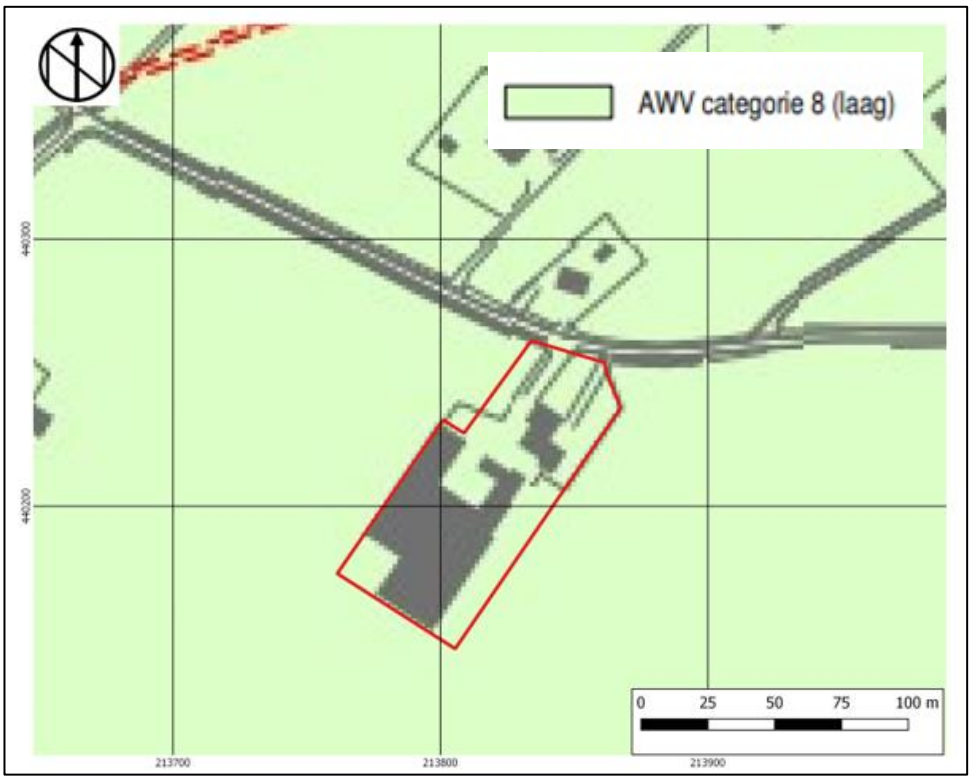
Rijksbeleid
In 1992 werd in Valletta door de Ministers van Cultuur van de bij de Raad van Europa aangesloten landen het 'Europees Verdrag inzake de bescherming van het Archeologisch Erfgoed', beter bekend onder de naam 'Verdrag van Malta', ondertekend. De Wet op de Archeologische Monumentenzorg is op 1 september 2007 in werking getreden. De nieuwe wet heeft zijn beslag gekregen via een wijziging van de Monumentenwet 1988, aanpassingen in de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) en enkele andere wetten en met de invoering van de Wabo (2010). Met de nieuwe Wet op de Archeologische Monumentenzorg is het accent komen te liggen op het streven naar het behoud en beheer van archeologische waarden in de bodem (in situ) en het beperken van (de noodzaak van) archeologische opgravingen. Uitgangspunt van het nieuwe beleid is tevens het principe 'de verstoorder betaald'. Bij het voorbereiden van werkzaamheden die het bodemarchief kunnen verstoren (zoals de aanleg van een weg, een nieuwe woonwijk, een bedrijventerrein), dient onderzocht te worden of daardoor archeologische resten verstoord kunnen worden. Als uit het onderzoek blijkt dat er archeologische waarden aanwezig zijn en deze niet ter plaatse behouden kunnen blijven, dan dient de initiatiefnemer van het werk de kosten te dragen die gepaard gaan met het opgraven en conserveren van de plaats. Met de introductie van de nieuwe wet zijn de kerntaken en bestuurlijke verantwoordelijkheden van gemeenten veranderd. Eén van de belangrijkste consequenties is, dat gemeenten een centrale rol is toegekend in de bescherming van archeologisch erfgoed. In de wet is bepaald, dat gemeenten door inzet van een planologisch instrumentarium het archeologisch belang dienen te waarborgen. Bescherming van het archeologisch erfgoed kan onder meer vorm krijgen door in bestemmingsplannen regels ter bescherming van bekende en te verwachten archeologische waarden op te nemen. In de regelgeving is vastgelegd dat in het kader van een omgevingsvergunning van de aanvrager geëist kan worden dat hij een rapport overlegd waarin de archeologische waarde van het te verstoren terrein voldoende is vastgesteld. Voor de toetsing van archeologische waarden is een archeologisch bestel ontwikkeld, waarmee de archeologische waarde van een terrein bepaald kan worden door middel van een getrapt systeem van onderzoek. In het kader van het vrijstellingsbesluit volstaat in eerste instantie een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek. Per 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van toepassing. De Erfgoedwet harmoniseert bestaande wet- en regelgeving, schrapt overbodige regels en legt de verantwoordelijkheid voor de bescherming van het cultureel erfgoed zoveel mogelijk bij het erfgoedveld zelf: musea, collectiebeheerders, archeologen, eigenaren en overheden. Bepaalde onderdelen van de wettelijke bescherming van het cultureel erfgoed verhuizen naar de nieuwe Omgevingswet. De vuistregel hierbij is: duiding van erfgoed in de Erfgoedwet, omgang met erfgoed in de fysieke leefomgeving in de Omgevingswet.

Provinciaal Beleid
Het provinciaal archeologisch beleid van Gelderland is vastgelegd in het Cultuur- en erfgoedprogramma[3]:

- Erfgoedwaarden zijn inzichtelijk van natuur en landschap, buitenplaatsen en buitenplaatsrijke gebieden
- Bescherming van erfgoedwaarden in natuur en landschap en buitenplaatsen is verankerd in plannen
- Maatwerk in de (toepassing van) regelgeving zodat ontwikkeling mogelijk is
- Investeren in de instandhouding en kwaliteit van het erfgoed van natuur en landschap en van buitenplaatsen (restauratie, functieverandering, duurzaamheidsbevordering). Ook kunst en cultuur hiervoor inzetten
- Versterken van de programmatische samenwerking en afstemming met het netwerk, vergroting van het cultuurhistorisch besef en draagvlak.

3 http://www.gelderland.nl/4/Hier-werkt-de-provincie-Gelderland-aan/Cultuur-en-erfgoed/Landschap-en-archeologie.html

Gemeentelijk beleid
Gemeente Doetinchem beschikt over eigen archeologiebeleid. Er is een vastgestelde archeologische beleidsadvieskaart uit 2020. Het plangebied ligt op de archeologische beleidskaart van gemeente Doetinchem in een archeologisch verwachtingsgebied categorie 8 (laag) (Afbeelding 2). In het bestemmingsplan parapluherziening Archeologie 2020[4] heeft het plangebied Waarde - Archeologische verwachting 6. Dit houdt in dat er archeologisch onderzoek moet plaatsvinden bij plangebieden groter dan 5.000 m^2 en werkzaamheden dieper dan 30 cm-mv.



Afbeelding 2: Uitsnede uit de archeologische beleidskaart 2020 met het plangebied binnen het rode kader.

[4] www.ruimtelijkeplannen.nl.

1.5 Administratieve gegevens

Tabel 1: Gegevens projectgebied

Uitvoerder, Beheer en plaats documentatie	Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem	
Bevoegd gezag	Gemeente Doetinchem (mw. G. Dutman)	
Provincie, gemeente, Plaats	Gelderland, Doetinchem, Wehl	
Toetser namens bevoegd gezag	Regioarcheologen van de ODA	
Toponiem, Adres	Broekstraat 6	
RD-coördinaten		X, Y
	NW	213.834/440.261
	NO	213.867/440.237
	ZO	213.805/440.146
	ZW	213.762/440.174
Hoogte	13,0-13,5 m +NAP	
Kadastrale gegevens	Wehl, Sectie K, perceelnummers 873	
CMA/AMK Status	n.v.t.	
Oppervlakte plangebied	5.588 m^2	
Archis onderzoeksmeldingsnr.	5118952100	
Huidig grondgebruik	Agrarisch, woning met erf, onderkelderde varkensstallen	
Toekomstig grondgebruik	Woongebied	
Geologie	Formatie van Echteld op de Formatie Kreftenheye; rivierklei op rivierzand en -grind (Ec6)/Formatie van Echteld/Formatie van Nieuwkoop; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen (Ec2)	
Geomorfologie	Dekzandrug	
Bodemtype	Veldpodzolgronden	
Grondwatertrap	VII GHG >40 cm-mv, GLG >160 cm-mv	
Periode	Laat-Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd	

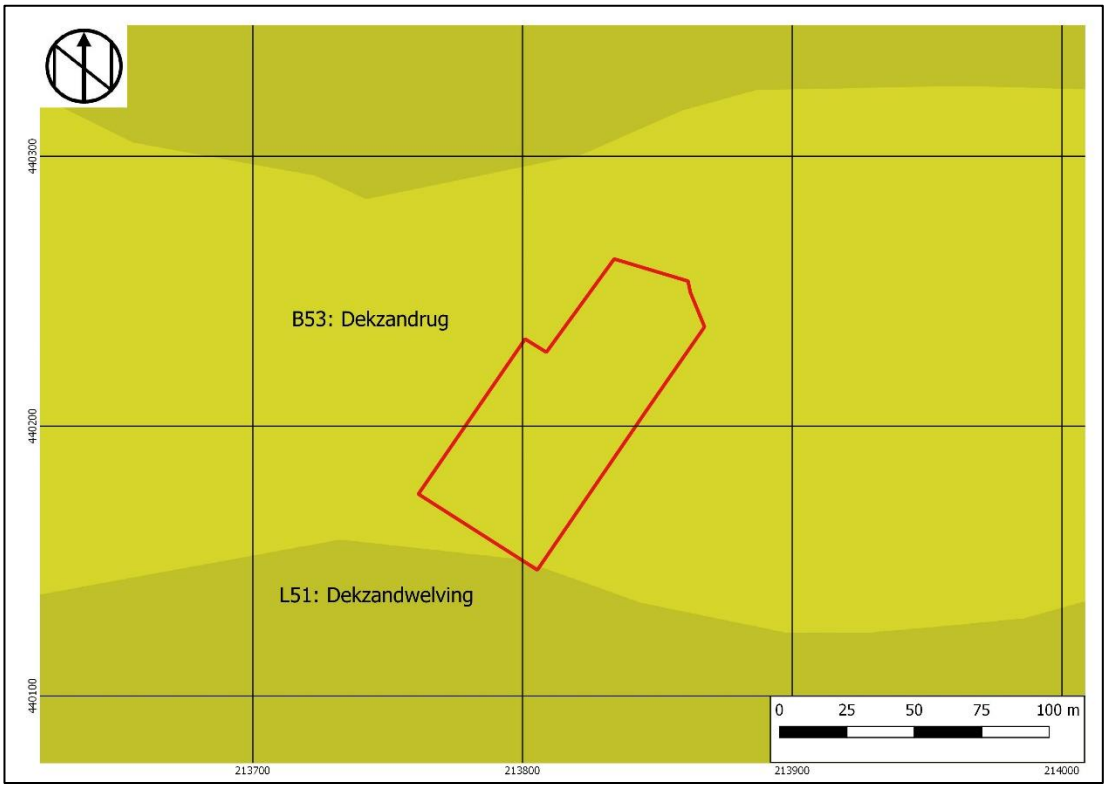
2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel

2.1 Landschapsgenese

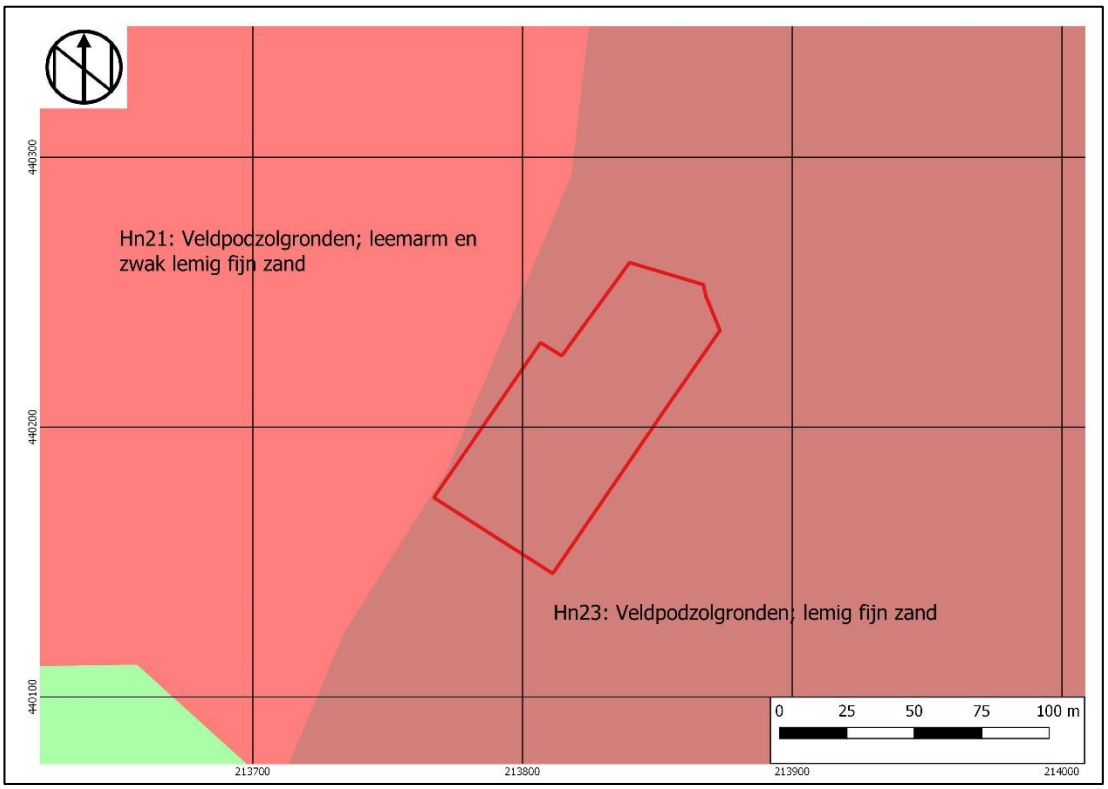
Geologie, geomorfologie en bodem

Het onderzoeksterrein is gelegen in het stroomgebied van de Oude IJssel, welke op circa 350 meter ten zuidwesten van het plangebied stroomt. Tijdens het Late Dryas (in het Weichselien, 120.000-11.700 jaar geleden) ontstonden langs het stroomgebied van de Oude IJssel rivierduinen. In deze laatste ijstijd bereikte het landijs Nederland niet. Het landschap veranderde in een open taiga-achtig landschap met geïsoleerde bosopstanden, dwergstruiken, heide en kruiden. De rivierduinen ontstonden langs droogliggende, ondiepe en brede rivierbeddingen. De overwegend zuidwesten wind stond loodrecht op deze beddingen en verstoof hieruit matig grof zand.

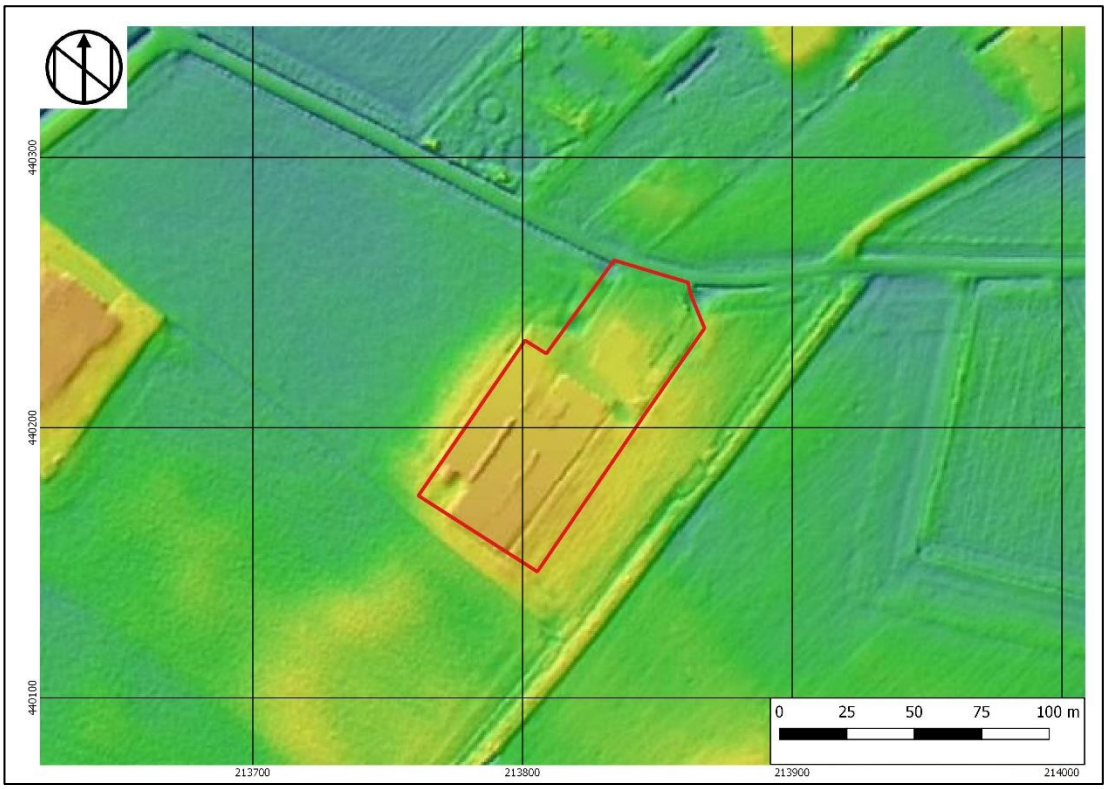
De ondergrond bestaat uit zand behorend tot de Formatie van Echteld op de Formatie Kreftenheye; rivierklei op rivierzand en -grind (Ec6) en de Formatie van Echteld/Formatie van Nieuwkoop; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen (Ec2). Op de stroomgordelkaart van Cohen en Stouthamer (2012) is te zien dat het plangebied zich niet op of rond een (fossiele) stroomgordel bevindt. Op de Geomorfologische kaart van Nederland is te zien dat het plangebied op een dekzandrug ligt (B53). Daarop zijn volgens de Bodemkaart veldpodzolgronden ontstaan.



Afbeelding 3: Uitsnede uit de geomorfologische kaart met het plangebied binnen het rode kader (Archis3)



Afbeelding 4: Uitsnede uit de bodemkaart met het plangebied binnen het rode kader (Archis3)



Afbeelding 5: Uitsnede uit de hoogtekaart met het plangebied binnen het rode kader (AHN3)

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland heeft het plangebied over het algemeen een hoogte van 13,2 meter +NAP. Het erf ligt duidelijk hoger dan het deel van het plangebied wat richting de weg loopt. Het hoogste deel van het plangebied ligt rondom de bebouwing op 13,5 meter +NAP. Rond de weg heeft het plangebied een hoogte van 13 meter +NAP.

Milieu- en geotechnische gegevens
Het project bevindt zich nog in de ontwerpfase. Derhalve zijn nog geen actuele milieutechnische- en geotechnische rapporten voorhanden bij de opdrachtgever. Volgens de bodemgegevens van het bodemloket[5] zijn voor het plangebied geen milieutechnische meldingen opgenomen.

Uit de raadpleging van het Dinoloket[6] blijkt dat er twee geologische boringen binnen 250 meter rondom het plangebied zijn gezet.

Op 250 meter ten noordoosten van het plangebied is boring B40F0805 gezet. Deze heeft een diepte van 3,90 meter en wordt in de onderstaande tabel beschreven:

Diepte in m-mv	Grondsoort
Vanaf het maaiveld tot 0,80	Matig grof, zwak siltig zand
Van 0,80 tot 0,90	Zand
Van 0,90 tot 1,20	Zeer fijn, siltig zand
Van 1,20 tot 2,00	Matig fijn, siltig zand
Van 2,00 tot 2,30	Zeer fijn, zwak siltig zand
Van 2,30 tot 2,60	Uiterst fijn, siltig zand
Van 2,60 tot 3,00	Matig grof, zwak grindig zand
Van 3,00 tot 3,90	Zeer grof zand

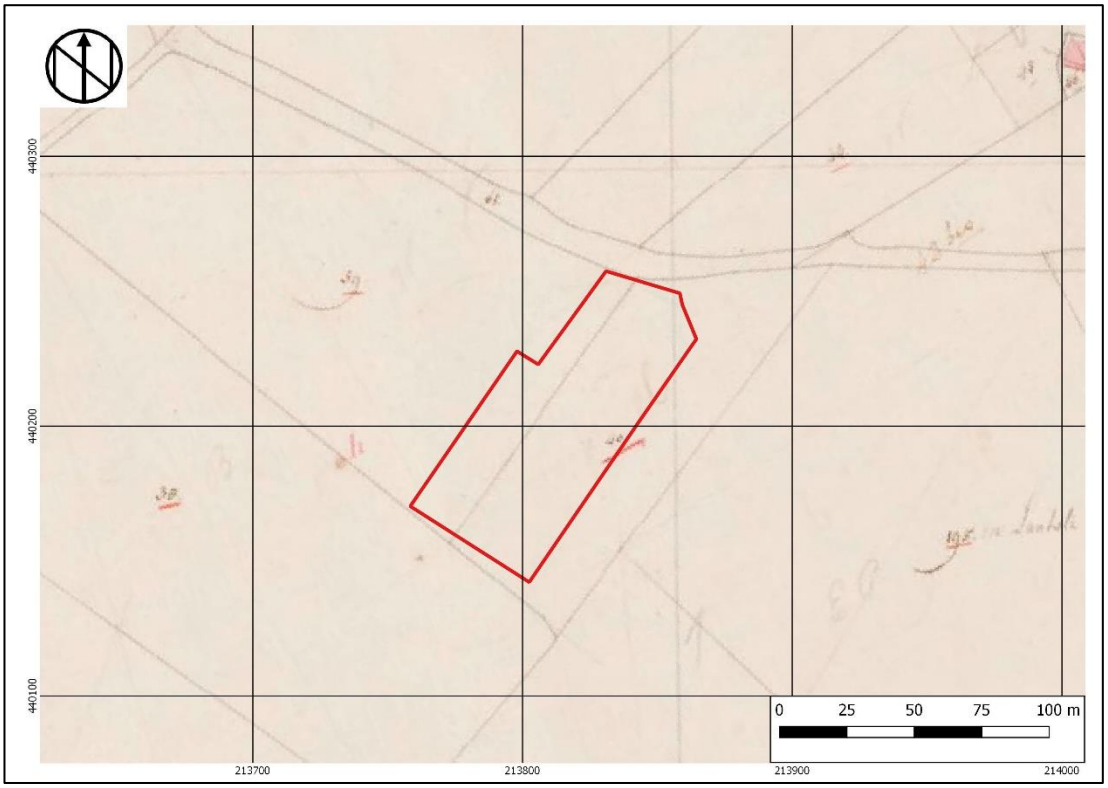
Op 220 meter ten noordwesten van het plangebied is boring B40F0796 gezet. Deze heeft een diepte van 3,70 meter en wordt in de onderstaande tabel beschreven:

Diepte in m-mv	Grondsoort
Vanaf het maaiveld tot 0,30	Matig grof, zwak siltig zand
Van 0,30 tot 0,60	Matig grof, sterk siltig zand
Van 0,60 tot 0,85	Sterk grindig, sterk zandig, siltig zand
Van 0,85 tot 2,70	Matig grof, zwak siltig zand
Van 2,70 tot 3,00	Siltig grindig zand
Van 3,00 tot 3,70	Matig grof, zwak siltig zand

[5] *www.bodemloket.nl*
[6] *www.dinoloket.nl*

2.2 Historische ontwikkeling het plangebied

Op de Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland uit 1773-1794 is het plangebied gelegen in een agrarisch gebied ten zuidoosten van de kern van Wehl, waar ook woeste gronden aanwezig zijn.[7] De Kadastrale Minuut van 1812-1833 laat zien dat de weg die ten noorden van het plangebied loopt al aanwezig is (Afbeelding 6). Het plangebied zelf ligt op de percelen 39 en 40, welke respectievelijk in gebruik waren als weiland en heide. Op de topografische kaart van 1898 is te zien dat de eerste bebouwing is verschenen binnen het plangebied. Ook is de helft van het plangebied in gebruik genomen als bouwland (Afbeelding 7). Door de jaren heen veranderd er weinig binnen het plangebied. In 1931 is te zien dat een groot deel van het plangebied gebruikt wordt als weiland en een kleiner deel als bouwland (Afbeelding 8). Vanaf het einde van de jaren ’50 van de twintigste eeuw veranderd er veel in de inrichting van het plangebied (Afbeelding 9). Op de topografische kaart van 1957 is te zien dat er zeven gebouwen bij zijn gebouwd. Ongeveer tien jaar later in 1966 is de bebouwing uitgebreid en wordt een grote stal gebouwd. Later in 1978 worden er een aantal gebouwen gesloopt en de situatie van 1995 is hetzelfde als de huidige situatie.

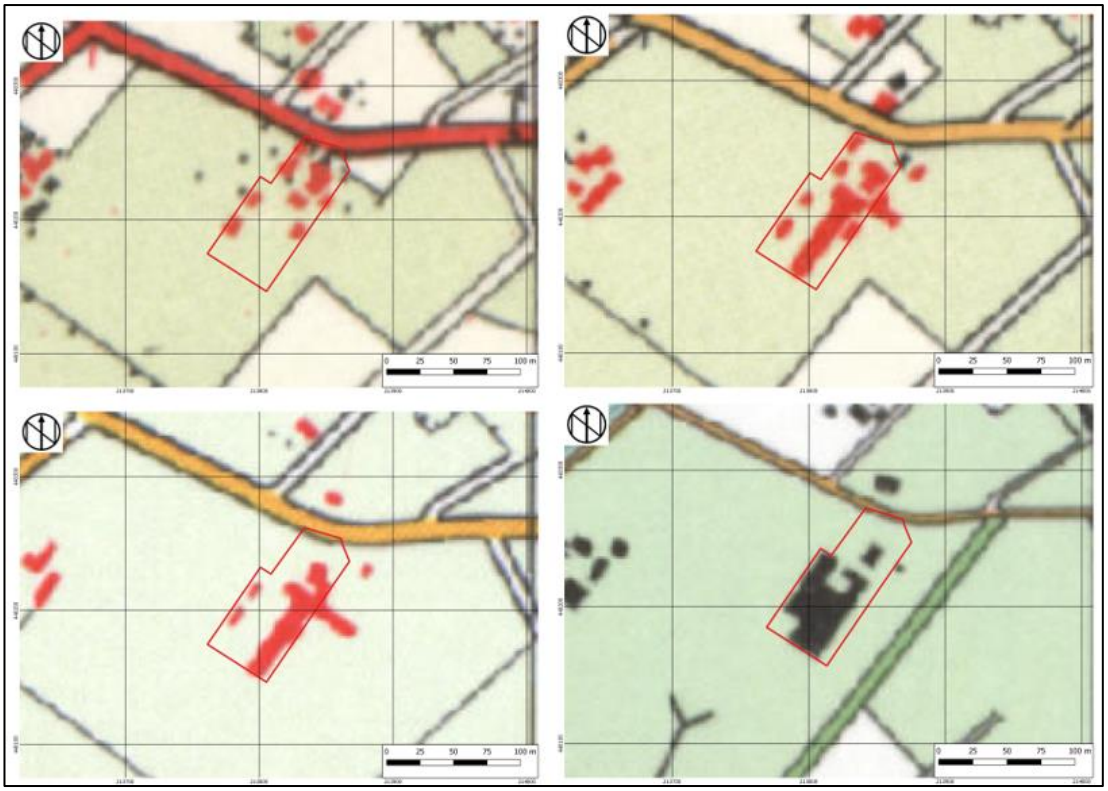


Afbeelding 6 Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan Wehl, Gelderland, sectie E, blad 01 (MIN05169E01) met het plangebied binnen het rode kader.

[7] *Versfelt, 2003*

Afbeelding 7 Topografische kaart van 1898 met het plangebied binnen het rode kader.

Afbeelding 8 Topografische kaart van 1931 met het plangebied binnen het rode kader.



Afbeelding 9 Topografische kaarten die de ontwikkeling van de bebouwing: 1957 (linksboven), 1966 (rechtsboven), 1978 (linksonder), 1995 (rechtsonder).

Bouwhistorische waarden
Op grond van het uitgevoerde cartografisch onderzoek blijkt dat er sprake is geweest van veel wisseling van bebouwing binnen het plangebied vanaf 1898 en met name vanaf de jaren ’50 van de vorige eeuw. Het is niet bekend tot hoe diep deze bebouwing gefundeerd is geweest, maar aangezien het relatief oude bebouwing is, kan het zijn dat ze niet erg diep gefundeerd zijn. Het is dus niet zeker of de bodem verstoord is op de locatie van de voormalige bebouwing. Dit zal uit een verkennend booronderzoek moeten blijken. Ter plaatse van de huidige varkensstallen is de bodem door aanleg van mestkelders naar verwachting verstoord tot in de top van het dekzand die binnen een diepte van 50 cm-mv verwacht wordt.

2.3 Archeologische waarden

Binnen een straal van 250 meter rond het plangebied zijn meerdere onderzoeken en vondstmeldingen opgenomen in Archis3 (Afbeelding 10). De onderzoeken en vondstmeldingen waarvan een rapport of informatie beschikbaar is worden hieronder beschreven.

2373027100

Dit onderzoek betreft een provincie overstijgend booronderzoek naar elektriciteitsmasten door Grondmijn. Het plangebied ligt in de omgeving van elektriciteitsmast 12. Uit de boringen rond deze mast is gebleken dat deze mast op rivierafzettingen staat. Verder zijn er geen bijzonderheden genoemd rond deze locatie. Over het algemeen wordt verder gesteld dat het

pleistocene zand zich op 1 m-mv bevindt. Verder geeft het onderzoek geen relevante informatie met betrekking tot archeologie.[8]

2389771100

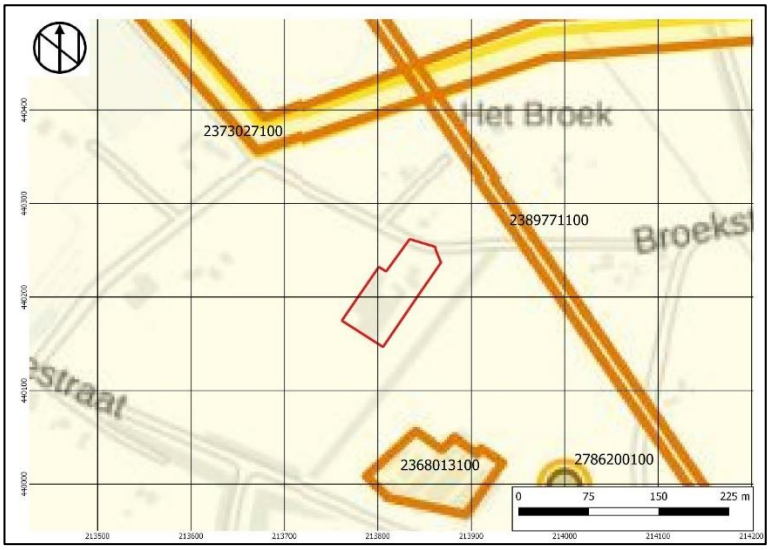
Het rapport van dit onderzoek is niet beschikbaar via Archis3 of Dans Easy.

2368013100

Dit onderzoek betreft een bureau- en booronderzoek uit 2012 door Synthegra. Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied een middelhoge verwachting heeft voor de periode Neolithicum-Vroege Middeleeuwen. Uit het booronderzoek blijkt dat er een veldpodzolgrond aanwezig is binnen het plangebied. De C-horizont bestaat uit dekzand en is aangetroffen tussen de 30 en 50 cm-mv. Het hele plangebied blijkt verstoord te zijn door ploegwerkzaamheden. Vervolgonderzoek wordt dan ook niet aangeraden.[9]

2786200100

Deze vondstmelding stamt uit 1989. Het betreft de vondst van een hamerbijl (Arbeitsaxt). Over de bijl wordt vermeld dat deze secundair op de nek is bijgeslepen. Er wordt vermeld dat dit komt door het gebruik als slijpsteen of scheermes. De bijl is gedateerd als Vroege Bronstijd-Midden Bronstijd.[10]



Afbeelding 10: Uitsnede uit de kaart met meldingen met het plangebied binnen het rode kader (Archis3).

2.4 Archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van de bekende geologische, landschappelijke, aardkundige, archeologische en historische gegevens in en rond het plangebied kan de archeologische verwachting worden bepaald.

Het plangebied ligt op een dekzandrug waar veldpodzolgronden zijn ontstaan. Wel geeft de geologische kaart aan dat er binnen het plangebied rivierzand aanwezig is, maar dit correspondeert niet met de overige informatie. Zo liggen er ook geen (fossiele) stroomgordels in de buurt van het plangebied. Dekzandruggen zijn gebieden die qua hoogteligging, reliëf en bodemvochtigheid voor wat betreft archeologie een hoge (waardevolle) positie innemen in het

[8] *Boon en Fijma*
[9] *Kremer en Nillesen 2012.*
[10] *https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/zaak/search/(zaak:(fields:(zaakidentificatie:'2786200100')))*.

dekzandlandschap. De kans op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in alle perioden tot de Late Middeleeuwen wordt daarom hoog geacht.

Vanaf de eerste historische kaarten is het plangebied vooral voor agrarische doeleinden in gebruik. De eerste bebouwing binnen het plangebied stamt uit het einde van de 19de/begin 20ste eeuw. Deze bebouwing is nog steeds aanwezig binnen het plangebied. Vanaf de jaren ’50 van de 20ste eeuw is meer bebouwing gerealiseerd. Door de loop van de tijd worden er meer gebouwen bijgebouwd en ook weer gesloopt. Of deze werkzaamheden de bodem hebben verstoord zal moeten blijken uit een verkennend booronderzoek.

De sporen en vondsten die worden verwacht zijn losse(strooi)vondsten en nederzettingsterreinen. Hierbij kan gedacht worden aan paalkuilen, kuilen, staakjes, hutkommen, waterputten, haardkuilen/brandkuilen, greppels, natuurlijke verstoringen (waaronder boomvallen en dierengangen). De diepte van de C-horizont is niet bekend, maar waarschijnlijk ligt deze dicht onder het oppervlak, zoals het geval is bij onderzoeken in de omgeving van het plangebied.

Organische resten en bot zullen door de overwegend droge en zure bodemomstandigheden slecht zijn geconserveerd. Andere typen indicatoren zoals aardewerk en houtskool zijn waarschijnlijk matig goed geconserveerd.Hierbij dient opgemerkt te worden dat het opsporen van vondsten en vindplaatsen niet het primaire doel is van een verkennend onderzoek. De archeologische verwachting is gespecificeerd in Tabel 2.

Tabel 2: Archeologische verwachting plangebied (bij een intacte bodemopbouw)

Periode	**Verwachting**	**Verwachte vindplaatstypen**	**Verwachte grondlaag (diepte)**
Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd	Hoog	Erven met huisplattegronden, karrensporen, ontginningssporen, afvaldumps en haardkuilen	in of direct onder de bouwvoor in
Bronstijd -Vroege Middeleeuwen	Hoog	Nederzettingsterreinen, urnenvelden, karrenpaden, resten van ijzerbewerking, meilers, rituele dumps, paalkuilen, staakjes, hutkommen, greppels, waterputten, haardkuilen	In de top van de C-horizont
Paleolithicum-Neolithicum	Hoog	Nederzettingsterreinen, jachtkampen, haardplaatsen/haardkuilen, vuursteenstrooiingen	In de top van de C-horizont

3 Booronderzoek

3.1 Werkwijze Booronderzoek

Het verkennend booronderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de KNA versie 4.1, specificatie VS03 en de BRL SIKB 4003 en het vooraf opgestelde Plan van Aanpak.

Op 29 september 2021 zijn in relatie tot de omvang van het plangebied in totaal zes(6) boringen geplaatst met een edelmanboor met een diameter van 12 cm. Ten tijde van het booronderzoek was het plangebied in gebruik als varkenshouderij en bestond het plangebied buiten de stallen uit een met klinkers verhard erf, een parkeerplaats en deels uit groenstroken en bouwland. De boringen zijn zo verspreid mogelijk over het plangebied gezet. De boringen zijn gezet en beschreven door E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector). De boringen zijn doorgezet tot minimaal 25 centimeter in de C-horizont (dekzand). De exacte locaties zijn ingemeten met een GPS (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3).

Het opgeboorde sediment is in het veld bodemkundig beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker en Schelling uit 1989. Alle afzonderlijke bodemlagen zijn gezeefd over een metalen zeef met een maaswijdte van 4 millimeter en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot etc.

3.2 Resultaten

Geologie en Bodem

Voor de ligging van de boorpunten wordt verwezen naar bijlage 3. De resultaten van de boringen (de boorbeschrijvingen) zijn opgenomen in bijlage 4. De basis van het bodemprofiel bestaat uit fijn dekzand. Hierop is in boring 3, 4 en 5 een verstoorde A/C-horizont (menglaag) aangetroffen onder een moderne bouwvoor. In boring 4 zijn in de menglaag brokjes roodbruin verkit fijn siltig zand aangetroffen, die erop duiden dat in het plangebied van oorsprong veldpodzolgronden aanwezig geweest moeten zijn. In boring 1, 2 en 6 gaat de moderne bouwvoor scherp over in de top van het dekzand.

Tabel 3: Bodemopbouw ter plaatse van boring 5

Diepte (cm – mv)	Samenstelling	Interpretatie
0-40	Grijsbruin fijn siltig fijn zand	Ap1; moderne bouwvoor
40-55	Geelbruin gevlekt fijn siltig zand	A/C; menglaag
55-80	Geel iets siltig fijn zand met roestvlekken	C1; Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden

Op basis van de resultaten van het booronderzoek kunnen de onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak als volgt beantwoord worden:

- *Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?*

In alle boringen is sprake van A-C profielen. Vanaf het maaiveld bestaat de ondergrond in boring 1, 2 en 6 uit een moderne bouwvoor die scherp overgaat in de top van het dekzand. In boring 3, 4 en 5 is onder de moderne bouwvoor nog een menglaag (A/C-horizont) aanwezig die vervolgens scherp overgaat in de top van het dekzand. De top van het dekzand is aangetroffen op dieptes variërend van 40 cm-mv in boring 6 tot 120 cm-mv in boring 3 (centraal op het verharde erf). Het verschil is te verklaren door de diepe ontgraving die op het erf zelf

heeft plaatsgevonden tijdens de aanleg van de varkenstallen. In de ophogingslagen van deze boring zijn fragmenten van grijze betonnen dakpannen aangetroffen met een datering in de tweede helft van de 20e eeuw.

Wat is de intactheid van het bodemprofiel binnen het plangebied?

In geen enkele boring is een intact bodemprofiel aangetroffen.

- *Zijn, daar waar de bodem intact is, archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het onderzoeksgebied? Zo ja, wat is de aard en diepteligging ervan?*

Vanwege het ontbreken van intacte bodems is deze vraag niet langer van toepassing.

- *Zijn er archeologische lagen aangetroffen (cultuur- en afvallagen c.q. ophogingslagen)? Zo ja, wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?*

Zie het antwoord op de vorige vraag.

- *In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?*

De hoge archeologische verwachting uit het bureauonderzoek voor vindplaatsen uit alle perioden is niet bevestigd met het onderzoek. De boringen laat een sterk verstoorde bodem zien onder een moderne bouwvoor. In boring 4 zijn in de menglaag brokjes roodbruin verkit fijn siltig zand aangetroffen, die erop duiden dat in het plangebied van oorsprong veldpodzolgronden aanwezig geweest moeten zijn, zoals werd verwacht op basis van het bureauonderzoek. De aangetroffen bodemverstoringen zijn mogelijkerwijs het gevolg van de vele bouw- en sloopactiviteiten die in de laatste 100 jaar in het plangebied hebben plaatsgevonden.

- *Is vervolgonderzoek noodzakelijk? Zo ja, welke methode is hiervoor het meest geschikt?*

Vanwege het ontbreken van intacte bodems adviseren wij om de archeologische verwachting voor het plangebied in zijn geheel bij te stellen naar laag met als indicatie ‘verstoord’. Vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht. De kans dat er in het plangebied nog intacte behoudenswaardige vindplaatsen aanwezig zijn is nihil.

Afbeelding 11: Foto van het boorprofiel van boring 6 met tot 40 cm-mv een moderne bouwvoor van grijsbruin gevlekt zand die scherp overgaat in het onderliggende gele dekzand.

Afbeelding 12: Impressie van de onderzoekslocatie. De foto is genomen vanaf de Broekstraat in zuidwestelijke richting (richting de A18).

Afbeelding 13 en 14: Foto (boven) van het verharde erf ter hoogte van boring 3 richting het zuiden en Foto (onder) van de locatie van boring 1 richting het oosten.

4 Conclusie en aanbeveling

4.1 Conclusie

Bureauonderzoek

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied op een dekzandrug ligt waarop veldpodzolgronden zijn ontstaan. Wel geeft de geologische kaart aan dat er binnen het plangebied rivierzand aanwezig is, maar dit correspondeert niet met de overige informatie. Zo liggen er ook geen (fossiele) stroomgordels in de buurt van het plangebied. Dekzandruggen zijn gebieden die qua hoogteligging, reliëf en bodemvochtigheid voor wat betreft archeologie een hoge (waardevolle) positie innemen in het dekzandlandschap. De kans op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in alle perioden tot de Late Middeleeuwen wordt daarom hoog geacht. Vanaf de Late Middeleeuwen verplaatste bewoning zich richting stads- en dorpskernen. Gebieden met een agrarische context hebben dus een lagere verwachting.

Vanaf de eerste historische kaarten is het plangebied vooral voor agrarische doeleinden in gebruik. De eerste bebouwing binnen het plangebied stamt uit het einde van de 19de/begin 20ste eeuw. Deze bebouwing is nog steeds aanwezig binnen het plangebied. Vanaf de jaren ’50 van de 20ste eeuw is meer bebouwing gerealiseerd. Door de loop van de tijd worden er meer gebouwen bijgebouwd en ook weer gesloopt. Of deze werkzaamheden de bodem hebben verstoord zal moeten blijken uit een verkennend booronderzoek.

De vondsten die worden verwacht zijn losse(strooi)vondsten en nederzettingsterreinen. Hierbij kan gedacht worden aan paalkuilen, kuilen, staakjes, hutkommen, waterputten, haardkuilen/brandkuilen, greppels, natuurlijke verstoringen (waaronder boomvallen en dierengangen). Hierbij dient opgemerkt te worden dat het opsporen van vondsten en vindplaatsen niet het primaire doel is van verkennend onderzoek. De diepte van de C-horizont is niet bekend, maar waarschijnlijk ligt deze dicht onder het oppervlak, zoals het geval is bij onderzoeken in de omgeving van het plangebied.

Om de mate van intactheid van de bodem en de specifieke bodemsamenstelling te kunnen toetsen is een verkennend booronderzoek noodzakelijk. Voorafgaand aan het verkennend booronderzoek is een Plan van Aanpak opgesteld.[11]

Booronderzoek

In alle boringen is sprake van A-C profielen. Vanaf het maaiveld bestaat de ondergrond in boring 1, 2 en 6 uit een moderne bouwvoor die scherp overgaat in de top van het dekzand. In boring 3, 4 en 5 is onder de moderne bouwvoor nog een menglaag (A/C-horizont) aanwezig die vervolgens scherp overgaat in de top van het dekzand. De top van het dekzand is aangetroffen op dieptes variërend van 40 cm-mv in boring 6 tot 120 cm-mv in boring 3 (midden op het verharde erf). Het verschil is te verklaren door de diepe ontgraving die op het erf zelf heeft plaatsgevonden tijdens de bouw van de varkensstallen. In de ophogingslagen van deze boring zijn fragmenten van grijze betonnen dakpannen aangetroffen met een datering in de tweede helft van de 20^{e} eeuw.

4.2 Selectieadvies

De hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit alle perioden is niet bevestigd met het onderzoek. Vanwege het ontbreken van intacte bodems adviseren wij om de archeologische verwachting voor het plangebied in zijn geheel bij te stellen naar laag met als

[11] *Bosman en Van der Kuijl, 2021.*

indicatie ‘verstoord’. Vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht. De kans dat er in het plangebied nog intacte behoudenswaardige vindplaatsen aanwezig zijn is nihil.

4.3 Voorbehoud

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van Hamaland Advies.

*V*erder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (Erfgoedwet 1-7-2016, art. 5.10 en 5.11) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: ‘Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister’. Deze aangifte dient te gebeuren bij de RCE te Amersfoort. Het verdient aanbeveling ook de verantwoordelijk ambtenaar van de gemeente Doetinchem (mw. G. Dutman) hiervan per direct in kennis te stellen.

Gebruikte literatuur

Rapporten

Bakker, H. de & Schelling J., 1989; *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland: de hogere niveaus.* Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2005; *Landschappelijk Nederland: De fysisch-geografische regio's.* Assen

Berendsen, H.J.A., 2008; *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen.

Boon, H. en P. Fijma, 2014. *Archeologisch onderzoek hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wessel*. Grondmijn-rapport 1296. Arnhem.

Cohen, K.M., et al. 2009: *Zand in Banen - Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel.*

Kremer, H. en R. Nillesen, 2012. *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Nieuwestraat 5 te Wehl.* Synthegra-rapport 120345. Doetinchem.

Willemse. N.W. et al. 2019. *Archeologie in de gemeente Doetinchem Actualisatie van de archeologische waarden en Verwachtingskaart*, RAAP-rapport 2877. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.

Geraadpleegde websites

http://zoeken.cultureelerfgoed.nl; Archis3 voor informatie over vondsten, onderzoeken, Bonneblad, minuutplan 1811-1932 en OAT, geomorfologie, bodem, grondwater, rd-coördinaten, hoogtekaart, kadaster, luchtfoto 2009-2014
https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/ voor doen van melding
www.topotijdreis.nl voor informatie historische kaarten vanaf 1845
www.dans.easy.nl voor rapporten
https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/ voor detail hoogtekaart
www.dinoloket.nl voor informatie over ondergrondse boringen
www.bodemloket.nl voor bodemkwaliteitsgegevens
http://maps.bodemdata.nl voor grondwatertrappen
https://www.gelderland.nl/Kaartenencijfers voor gelderse kaarten
http://www.ikme.nl voor informatie over WOII
https://originals.dotkadata.com voor oude luchtfoto's
http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/bestemmingsplannen voor bestemmingsplannen

BIJLAGEN

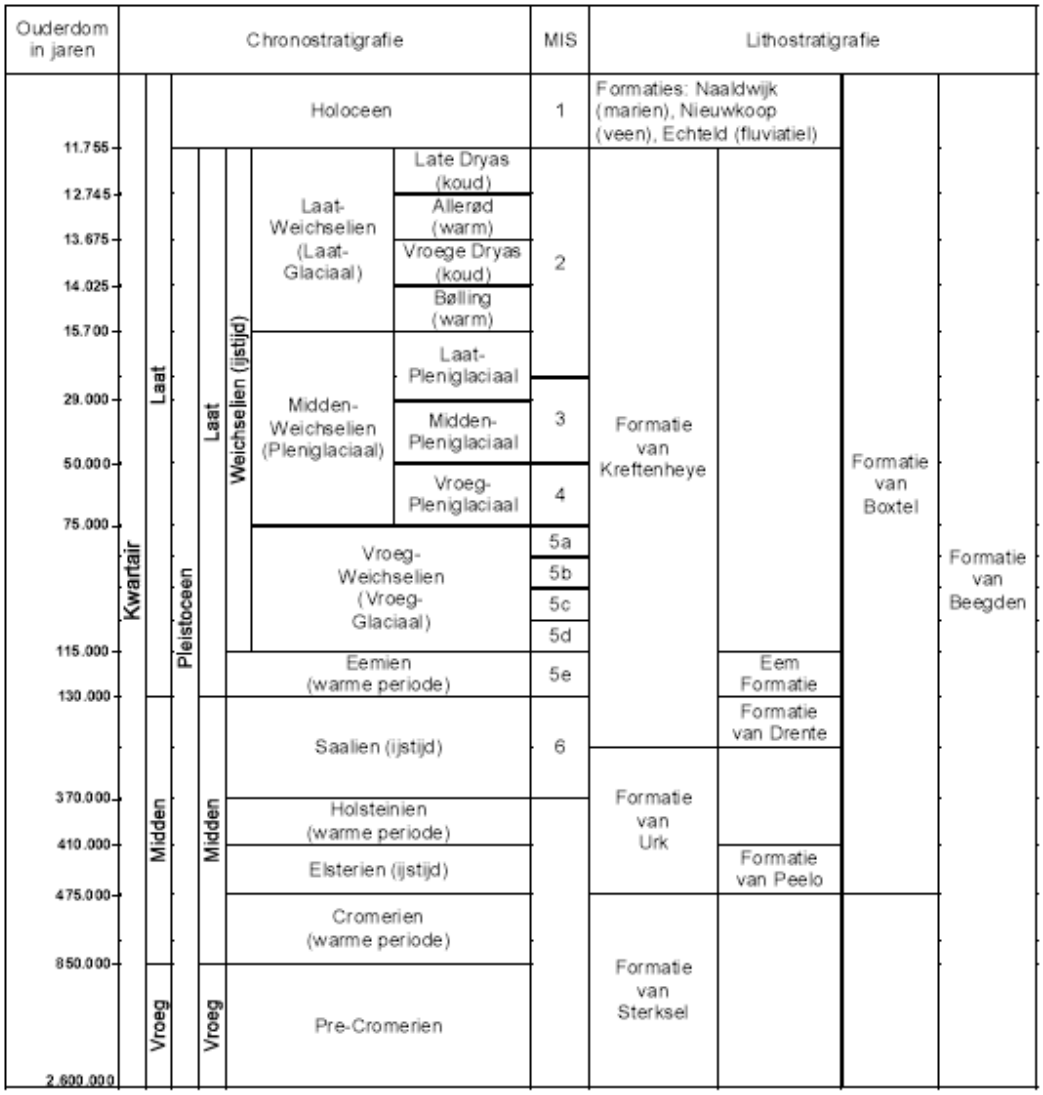
Bijlage 1: Plangebied met geplande nieuwe inrichting (bron: opdrachtgever)

© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem

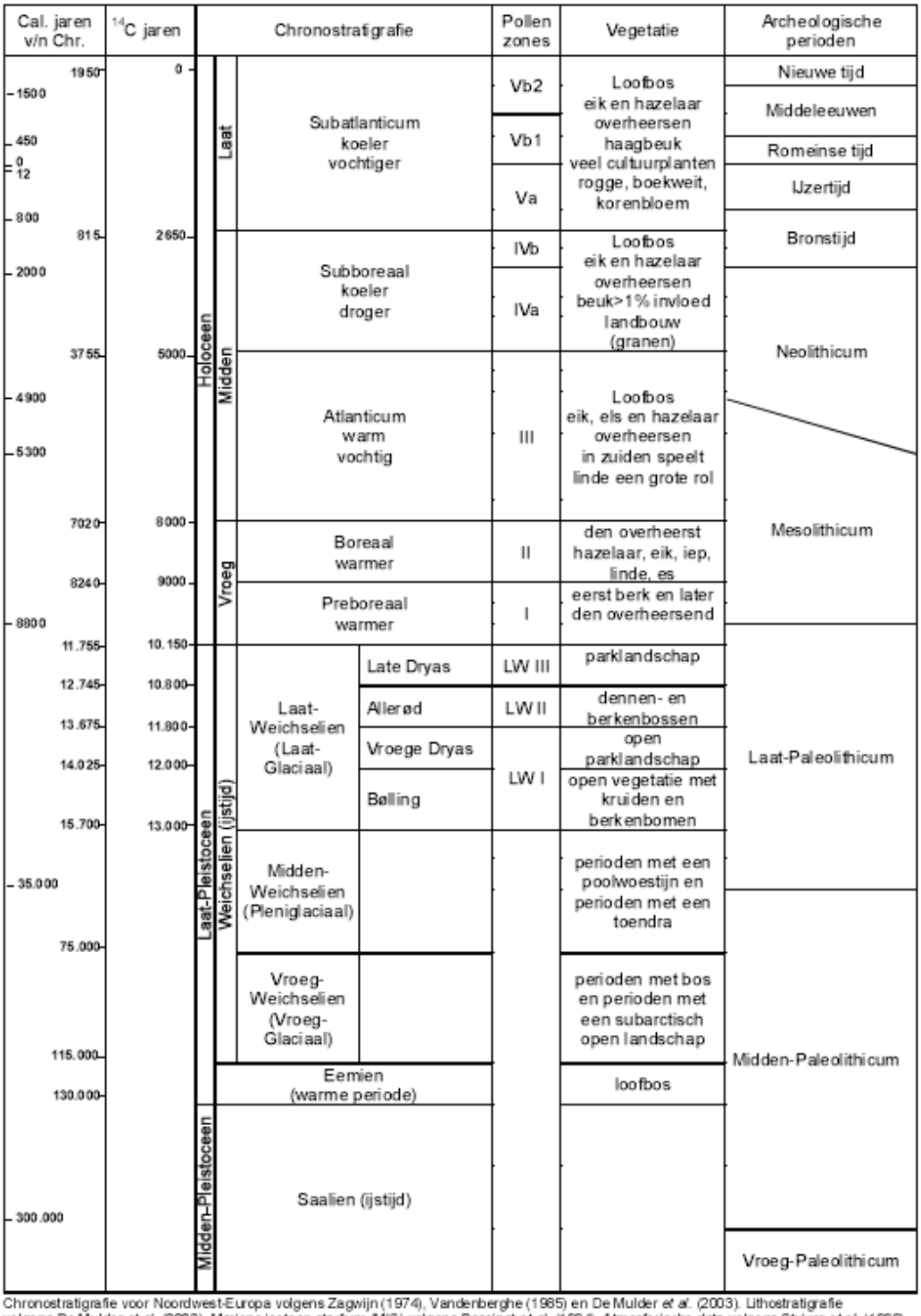
© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem

Bijlage 2: Overzicht van geologische en archeologische perioden

© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem



© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem



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

© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem

Bijlage 3: Boorpuntenkaart en tabel met x-, y- en z-coördinaten van de boorpunten

© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem

Project : BO en IVO Archeologie Plangebied Broekstraat 6 te Wehl
Kenmerk : EBM/ALG/213448

Boorpunten	X-Coördinaat	Y-Coördinaat	Maaiveldhoogte in meters t.o.v. NAP
1	213.772	440.176	13,29
2	213.820	440.174	13,45
3	213.810	440.208	13,45
4	213.849	440.215	13,37
5	213.826	440.246	13,04
6	213.854	440.250	12,97

© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem

Bijlage 4: Boorlegenda en boorstaten (separaat bijgevoegd)

© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem

Project : BO en IVO Archeologie Plangebied Broekstraat 6 te Wehl
Kenmerk : EBM/ALG/213448

SMART Boorstatenlegenda

Classificaties volgens de (Lutum+Silt)-Zand-Grind-driehoek

Grind

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

Grind als toevoeging

- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

Classificaties volgens de OS-Lutum-(Silt+Zand)-driehoek

Veen

- Mineraalarm veen
- Veen, zwak kleiig
- Veen, sterk kleiig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

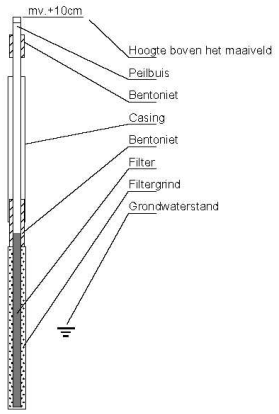
Veen als toevoeging

- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus

Laagaanduidingen

- Laag zonder dikte (folie, geodoek)
- Proefsleuf (PS)
- Boorgat afgesloten
- ww: 15 l Hoeveelheid werkwater

Peilbuizen



Classificaties volgens de Lutum-Silt-Zand-driehoek

Klei

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

Zand

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

Leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

Bijzondere lagen

- Grind
- Asfalt
- Granulaat
- Slakken
- Tegel
- Bestrating
- Water
- Slib
- Anders

Monsters

- Geroerd grondmonster
- Steekbus

Detectie

Olie/water-reactie

1 = zwak
2 = matig
3 = sterk
4 = uiterst

PID waarden

< 0,2 ppm
0,2 - 1,0 ppm
1,0 - 2,0 ppm
2,0 - 10 ppm
> 10 ppm

getekend volgens NEN 5104

© Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem