

**Archeologisch bureauonderzoek
Hollanderbroeksestraat 45 te Elst
Gemeente Overbetuwe**

KSP Archeologie

Colofon

| | | |
|-------------------------------|---|--------------------------------------|
| Datum | : | 2 maart 2020 |
| Versie | : | 1.1 definitief |
| Status | : | Beoordeeld door bevoegde overheid |
| KSP Rapport | : | 18208 |
| Auteur | : | E.A. Schorn (senior KNA Prospector) |
| In opdracht van | : | Buro Dwarsstraat, Arjan van der Laan |
| ISSN | : | 2542-7490 |
| Foto's en afbeeldingen | : | KSP Archeologie |
| Beheer en plaats documentatie | : | KSP Archeologie te Duiven |
| Autorisatie | : | S.M. Koeman (senior KNA Prospector) |

S.M. Koeman



KSP Archeologie

KSP Archeologie
Vleugelstraat 15
6922 JM Duiven

www.ksparcheologie.nl
info@ksparcheologie.nl
06 43 65 63 85/87

Disclaimer

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder bronvermelding.

KSP Archeologie aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderhavig onderzoek of de gegeven adviezen.

KSP Archeologie beschikt over het Procescertificaat Archeologie dat is verleend op basis van de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 voor protocol 4002 'bureauonderzoek'. Wanneer de certificatie-eisen strijdig zijn met de eisen van de bevoegde overheid, dan gaat KSP Archeologie uit van de eisen van de bevoegde overheid omdat die sanctioneerbaar zijn.

Inhoudsopgave

| | |
|--|-----------|
| Samenvatting | 5 |
| 1 Inleiding | 6 |
| 1.1 Onderzoekskader | 6 |
| 1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied | 6 |
| 1.3 Overheidsbeleid | 6 |
| 1.4 Toekomstige situatie | 6 |
| 1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen | 7 |
| 2 Bureauonderzoek | 9 |
| 2.1 Huidige situatie | 9 |
| 2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens | 13 |
| 2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen | 17 |
| 2.4 Beschrijving van archeologische gegevens | 19 |
| 2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden | 22 |
| 2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting | 23 |
| 2.7 Conclusie en advies | 24 |
| Literatuur | 25 |
| Bijlage 1 Geomorfologische kaart | |
| Bijlage 2 Bodemkaart | |
| Bijlage 3 Archeologische gegevens | |
| Bijlage 4 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken | |

Lijst van afbeeldingen

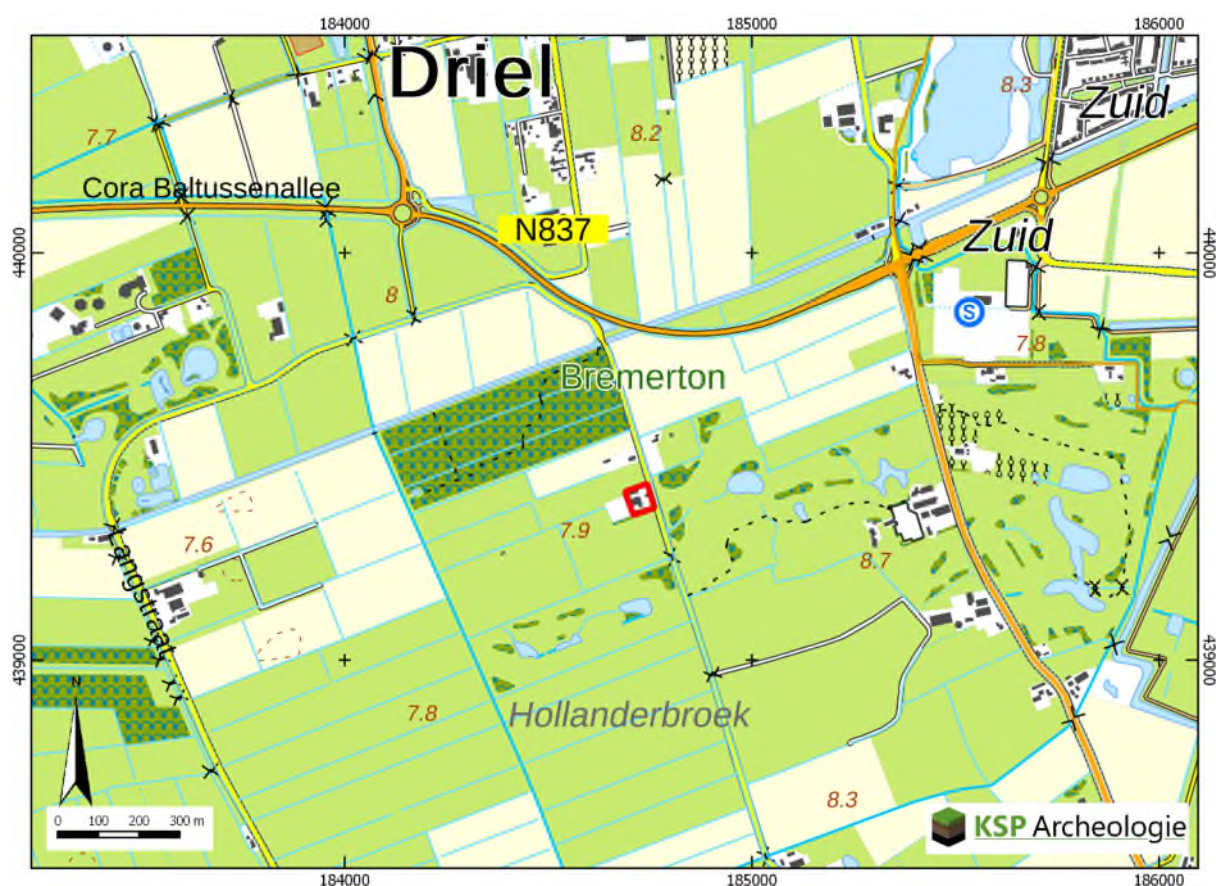
| | |
|--|----|
| Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster). | 4 |
| Figuur 2: Toekomstige situatie binnen het plangebied met links drie woningen en rechts twee woningen (bron: opdrachtgever). | 7 |
| Figuur 3: Ligging geplande nieuwbouw ten opzichte van de bestaande bebouwing. | 7 |
| Figuur 4: Ligging van de schuren, gierput en stallen met daarop aangegeven de doorsnedes (bron: opdrachtgever) | 10 |
| Figuur 5: Doorsnedes van de stallen met funderingswijze en -diepte en diepte gierkelders (bron: opdrachtgever). | 11 |
| Figuur 6: Boerderij met in rood aangegeven de ligging van de kelder, ca. 1,50 m diep (bron: opdrachtgever). | 12 |
| Figuur 7: Het plangebied op de stroomgordelkaart van de Rijn-Maasdelta (bron: Cohen e.a. 2012). | 14 |
| Figuur 8: Het plangebied op de zandbanenkaart van de provincie Gelderland. | 15 |
| Figuur 9: Geologische boring B40A1136 op 15 m ten zuiden en B40A1133 op 30 m ten oosten van het plangebied (bron: www.dinoloket.nl). | 16 |
| Figuur 10: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl). | 16 |
| Figuur 11: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl). | 18 |
| Figuur 12: Het plangebied op de kaart uit 1898, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl). | 19 |
| Figuur 13: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe (Willemse 2009). | 22 |

Lijst van afbeeldingen

| | |
|---|----|
| Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl). | 21 |
| Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied. | 23 |

Administratieve gegevens

| | |
|-------------------------------------|--|
| KSP Projectnummer | : 18208 |
| Opdrachtgever | : Buro Dwarsstraat, Arjan van der Laan |
| Uitvoerder/projectleider | : KSP Archeologie, E.A. Schorn (senior KNA Prospector) |
| Bevoegde overheid | : Gemeente Overbetuwe |
| Deskundige namens bevoegde overheid | : Regioarcheoloog van de Omgevingsdienst Regio Arnhem, dhr. J. Habraken, joris.habraken@arnhem.nl, 026-3773239 |
| Onderzoeksmelding | : 4590662100 |
| Provincie | : Gelderland |
| Gemeente | : Overbetuwe |
| Toponiem | : Hollanderbroeksestraat 45 Elst |
| Centrum-coördinaat | : x: 184.727 / y: 439.395 |
| Kadastrale gegevens | : Sectie P, nummer 123 (klein gedeelte) |
| Periode uitvoering onderzoek | : Maart 2018 |



Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).

Samenvatting

KSP Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de locatie aan de Hollanderbroeksestraat 45 in Elst (gemeente Overbetuwe). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de nieuwbouwplannen.

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging binnen een komgebied en de archeologische onderzoeken uit de omgeving is aan het plangebied een onbekende verwachting toegekend vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum en een lage verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

Op basis van de ligging van het plangebied binnen een komgebied en de daaraan gekoppelde lage archeologische verwachting in combinatie met het ontbreken van aanwijzingen op het historisch kaartmateriaal dat er bebouwingsresten binnen het plangebied zijn te verwachten is het inzetten van zoekmethoden voor vervolgonderzoek in het plangebied niet relevant.

KSP Archeologie adviseert daarom op grond van bovenstaande geen archeologisch vervolgonderzoek voor het plangebied.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Buro Dwarsstraat heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de locatie aan de Hollanderbroeksestraat 45 in Elst (gemeente Overbetuwe). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de nieuwbouwplannen.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 (versie 4.0) met bijbehorende protocollen (KNA 4.0) 4002 (bureauonderzoek bij landbodems) en 4003 (inventariserend veldonderzoek, overig) (www.sikb.nl) en de gemeentelijke eisen (Habraken 2014).

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 4.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologisch onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied is ca. 3.540 m² groot en ligt aan de Hollanderbroeksestraat 45 in Elst (Figuur 1). Het terrein wordt in het noordwesten en zuidoosten begrensd door weilanden, in het zuidwesten door het erf en in het noordoosten door de Hollanderbroeksestraat.

1.3 Overheidsbeleid

Het wettelijk kader voor de archeologische monumentenzorg is vastgelegd in de Erfgoedwet. Naar aanleiding hiervan houden gemeenten bij de vaststelling van een bestemmingsplan of het verlenen van een vergunning altijd rekening met in de grond aanwezige dan wel te verwachten archeologische waarden (Wet ruimtelijke ordening).

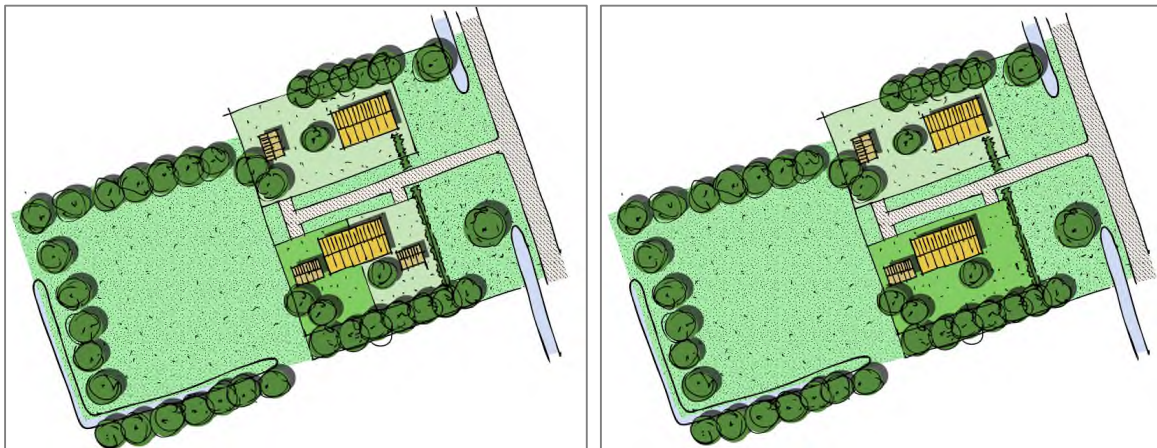
Volgens het bestemmingsplan Archeologie van de gemeente naam Overbetuwe voor het plangebied de dubbelbestemming Waarde – Archeologische verwachting – 4 (www.ruimtelijkeplannen.nl). Dit betekent dat bij bodemingrepen groter dan 2.500 m² en dieper dan 0,3 m archeologisch onderzoek nodig is. Daarnaast ligt het plangebied volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe binnen de attentiezone met een straal van 50 m van een archeologische vindplaats. Op grond van het bestemmingsplan worden de ondergrenzen bij de realisatie van de nieuwbouwplannen niet overschreden (zie paragraaf 1.4) en zou geen onderzoek nodig zijn, maar op grond van de ligging binnen de attentiezone van een vindplaats is archeologisch onderzoek wel noodzakelijk.

Op basis van de lage verwachting is in eerste instantie gekozen voor een bureauonderzoek. Daaruit moet blijken of er al dan niet vervolgonderzoek noodzakelijk is.

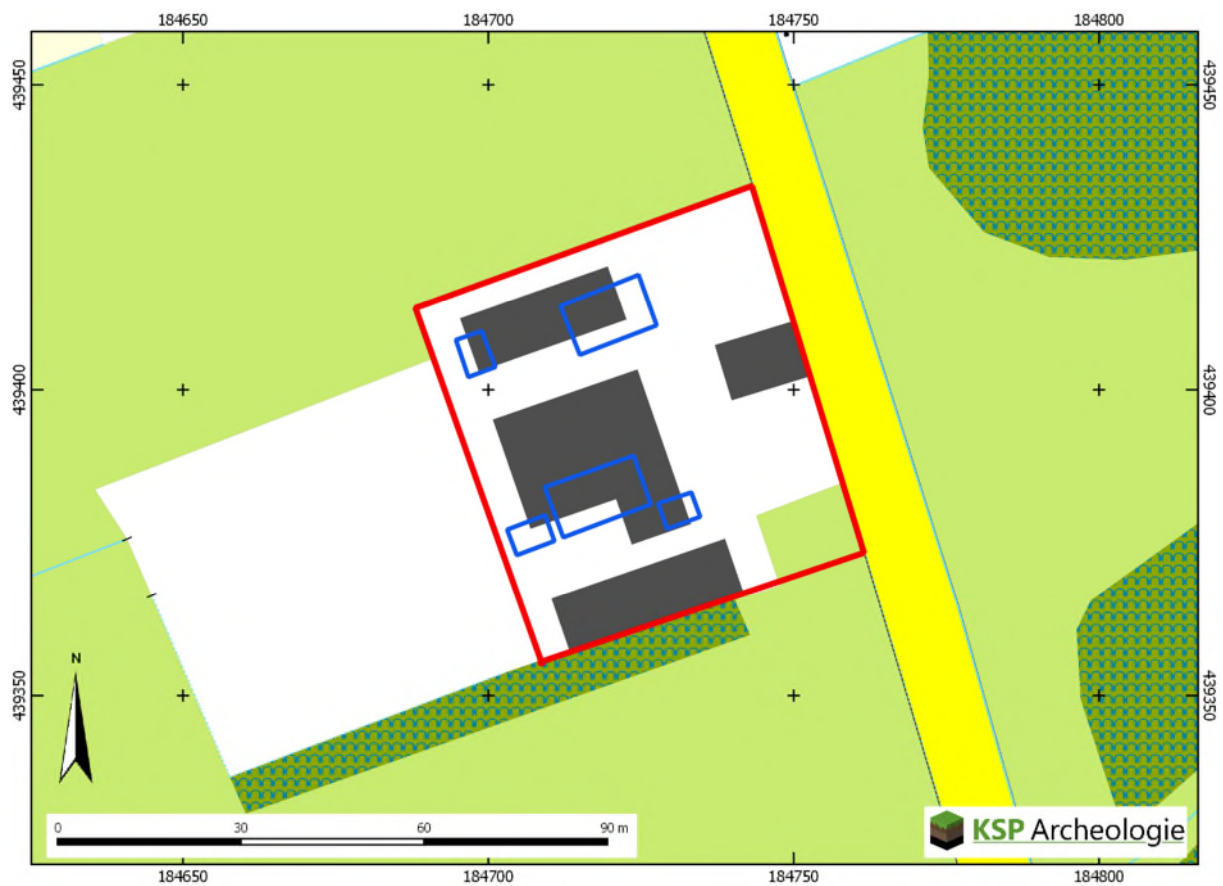
1.4 Toekomstige situatie

Binnen het plangebied zullen twee of drie nieuwe woningen met bijgebouwen op het erf worden gebouwd, waarvoor de bestaande boerderij met stallen worden gesloopt (Figuur 2). Voor de bouw van de woningen met bijgebouwen wordt ca. 333 m² grond verstoord, waarvan het grootste deel binnen de bestaande bebouwing ligt (die gesloopt gaat worden en waar de grond al is verstoord). De exacte verstoringsdiepte van de bodem is niet bekend, maar uitgaande van de aanleg van bouwputten voor de fundering zal de bodem tot ca. 100 cm beneden maaiveld worden uitgegraven. Voor zover bekend is binnen het plangebied geen bodem- en/of grondwatersanering nodig in het kader van de milieuhygiëne.

Het waterpeil c.q. bodempeil binnen het plangebied zal niet veranderen door de geplande bodemingrepen.



Figuur 2: Toekomstige situatie binnen het plangebied met links drie woningen en rechts twee woningen (bron: opdrachtgever).



Figuur 3: Ligging geplande nieuwbouw ten opzichte van de bestaande bebouwing.

1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

De opdrachtgever heeft geen specifieke doelen en wensen ten aanzien van de uitvoering van het archeologisch onderzoek, anders dan de standaard doelstellingen zoals hieronder geformuleerd.

Bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde, archeologische verwachting, met behulp van informatie van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het omschreven onderzoeksgebied.

Het resultaat is een standaardrapport bureauonderzoek met een gespecificeerde archeologische verwachting en een advies. Op basis hiervan wordt vastgesteld of vervolgonderzoek nodig is en zo ja, welke strategie hierbij het beste gevolgd kan worden.

Om de bovenstaande doelstelling te realiseren, zijn door de Omgevingsdienst Regio Arnhem tien onderzoeksvragen verplicht gesteld (Habraken 2014). Vanwege de uitgebreide vraagstelling wordt bij de paragrafen in hoofdstuk 2 aangegeven welke onderzoeksvragen in de betreffende paragraaf worden beantwoord.

1. Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging en ouderdom van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
2. Wat is de aard (ontstaanswijze), dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?
4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('vondstlocaties' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek uit) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:
 - a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)
 - b) de materiaalcategorie
 - c) ouderdom
 - d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
 - e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
 - f) fragmentatie
 - g) waarnemingsmethode
 - h) interpretatie
5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
6. Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-] constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?
10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategieën) kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

2 Bureauonderzoek

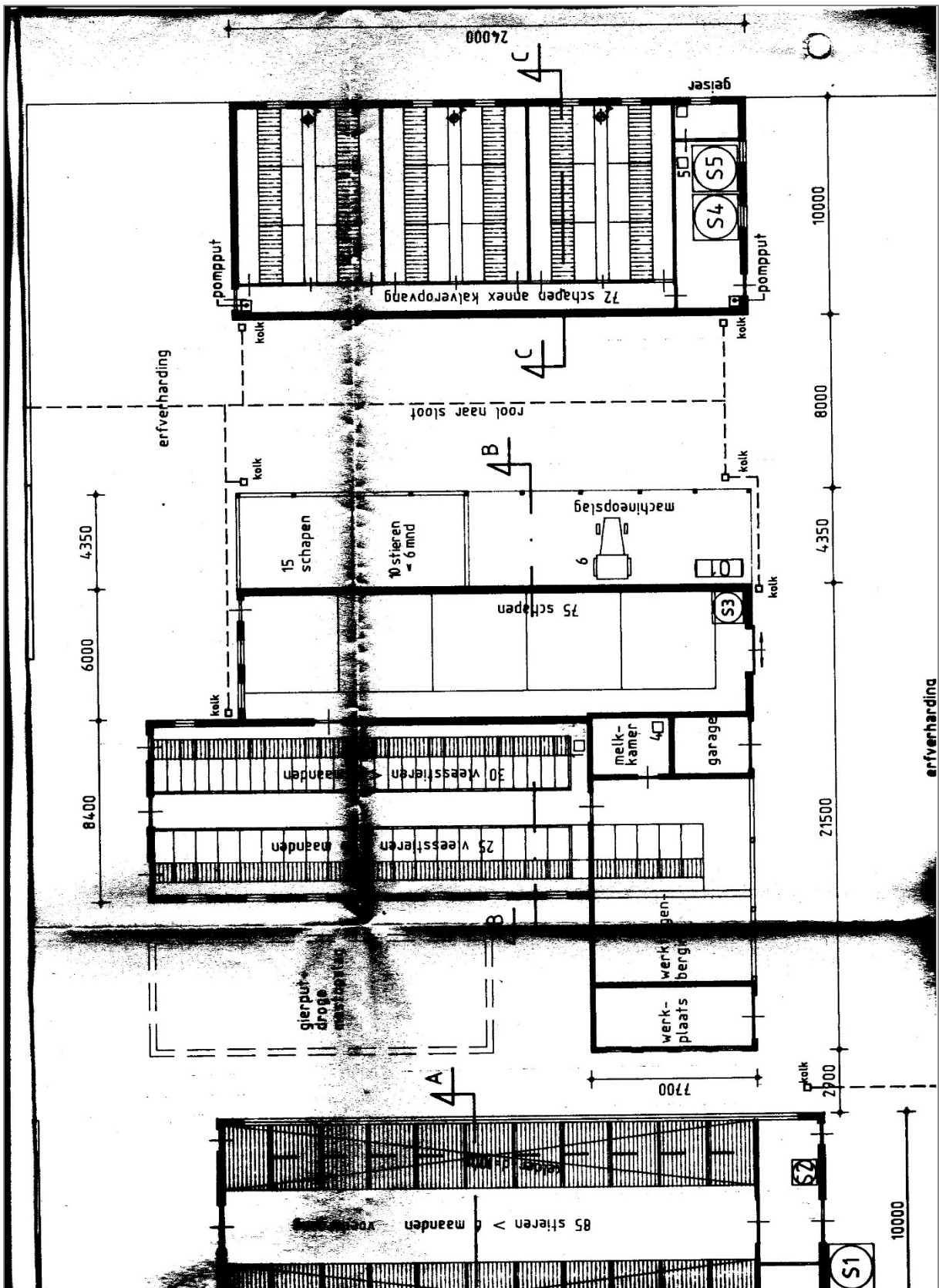
2.1 Huidige situatie

Om de huidige situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

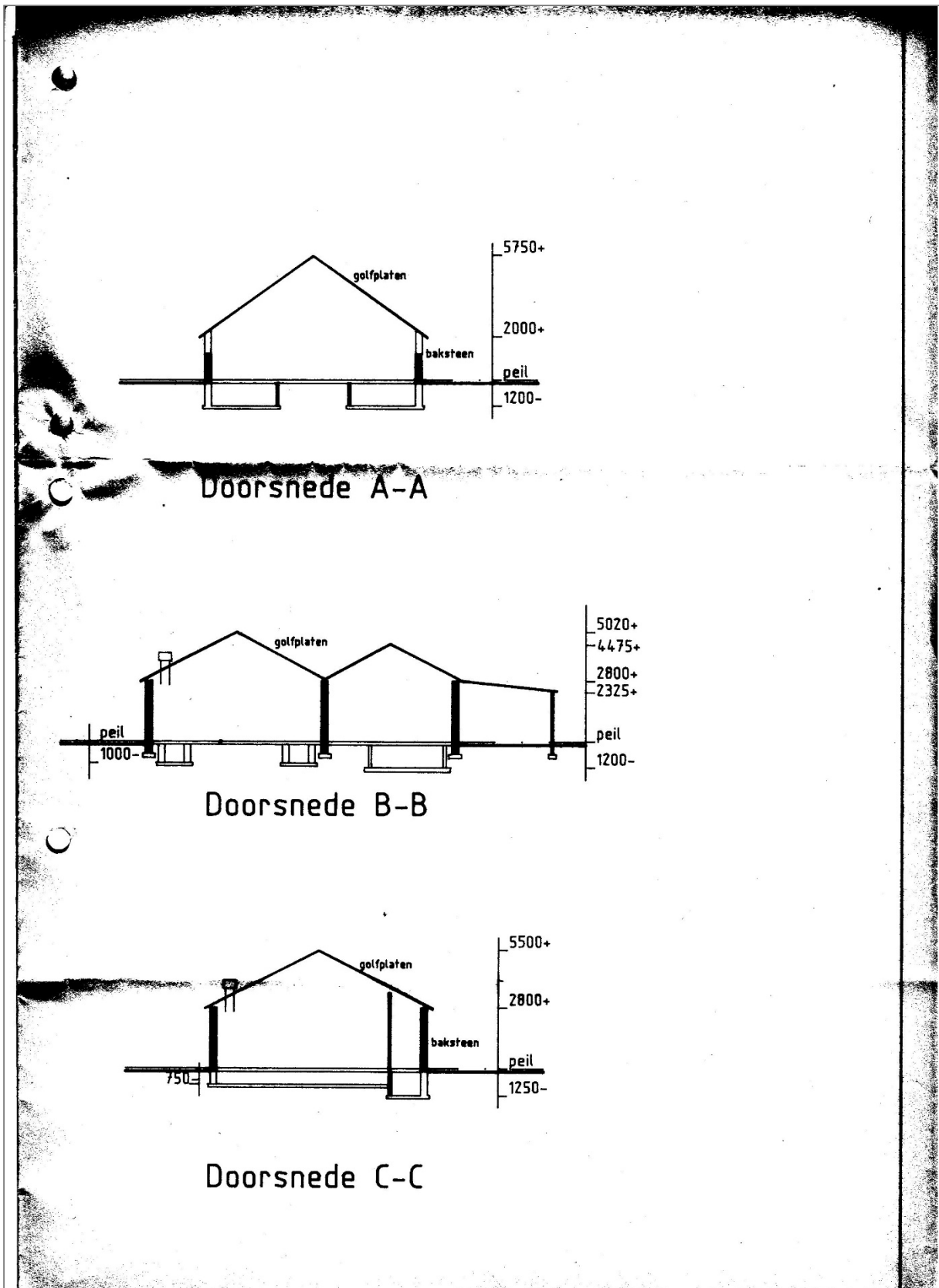
- Huidige topografische kaart (Figuur 1);
- Beschikbare luchtfoto (www.googlemaps.nl);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000;
- (Rijks)monumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl): geen bebouwing aanwezig;
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over ondergrondse tanks (www.bodemloket.nl);
- Informatie over kabels en leidingen (KLIC-melding).

Het plangebied is momenteel in gebruik als erf met een aantal stallen en een boerderij. Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (Bijlage 3, I t/m VII). Het plangebied wordt naar verwachting gekenmerkt door een matig diepe grondwaterstand (grondwatertrap V). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 40 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.

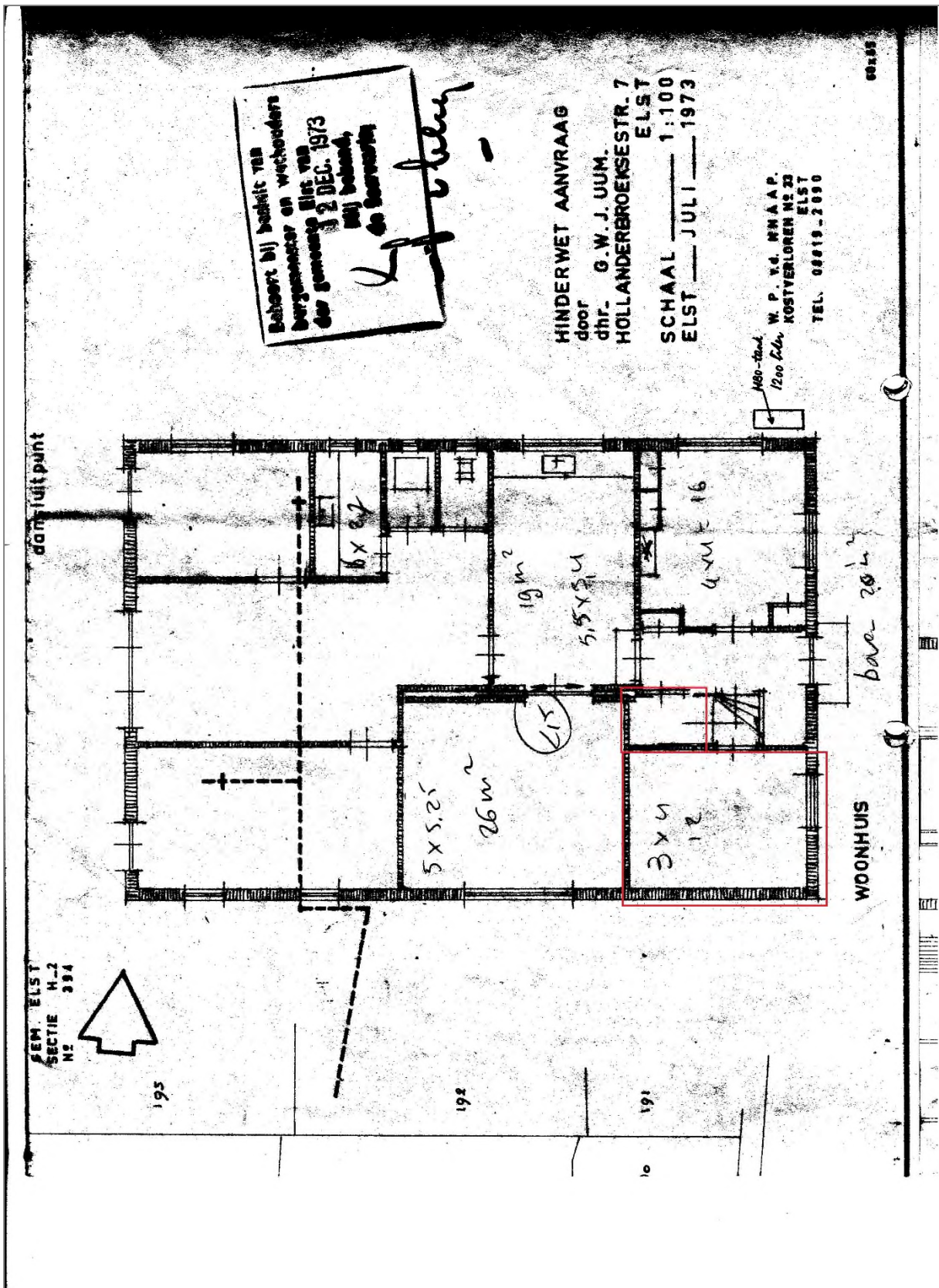
De aanwezige bebouwing is door de gemeente of het rijk (www.atlasleefomgeving.nl) niet aangemerkt als historisch waardevol. De onderstaande tekeningen geven een overzicht van de funderingswijze en -diepte en de aanwezigheid van (gier)kelders van de stallen en de boerderij (Figuur 4, Figuur 5, en Figuur 6). Uit doorsnede A-A (Figuur 5) van de meest zuidelijke stal (Figuur 4) blijkt dat deze voor tweederde deel is onderkelderd tot een diepte van 1,35 m (inclusief betonvloer) beneden maaiveld en is gefundeerd op een betonplaat die tot 0,15 m beneden maaiveld reikt. Uit doorsnede B-B (Figuur 5) van de middelste stal (Figuur 4) blijkt dat deze deels is onderkelderd tot 1,15 m (inclusief betonvloer) en deels tot 1,35 m (inclusief betonvloer) beneden maaiveld en op poeren staat die tot 0,70 m beneden maaiveld reiken. Uit doorsnede C-C (Figuur 5) van de meest noordelijke stal (Figuur 4) blijkt dat deze grotendeels onderkelderd is tot een diepte van 0,90 m (inclusief betonvloer) en voor een klein deel tot een diepte van 1,40 m (inclusief betonvloer) beneden maaiveld. De in Figuur 4 aangegeven gierput tussen de zuidelijke en middelste stal is tot een diepte van 1,65 m (inclusief betonvloer) beneden maaiveld onderkelderd. laat de ligging van de Rondom de bebouwing is verharding aanwezig in de vorm van asfalt, beton en klinkers. Binnen de boerderij (Figuur 6) is een klein gedeelte van ca. 12 m² onderkelderd tot een diepte van ca. 1,80 m beneden maaiveld. Bij het Bodemloket is geen informatie voor deze locatie beschikbaar over de aanwezigheid van ondergrondse tanks, bodemonderzoek en/of sanering. en/of sanering (www.bodemloket.nl). Rondom de bebouwing liggen enkele kabels en leidingen (KLIC-melding).



Figuur 4: Ligging van de schuren, gierput en stallen met daarop aangegeven de doorsnedes (bron: opdrachtgever)



Figuur 5: Doornedes van de stallen met funderingswijze en -diepte en diepte gierkelders (bron: opdrachtgever).



Figuur 6: Boerderij met in rood aangegeven de ligging van de kelder, ca. 1,50 m diep (bron: opdrachtgever).

2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

Om het landschap ter plaatse en rondom het plangebied in kaart te brengen, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Geologische overzichtskaart van Nederland schaal 1:600.000 (www.nitg.tno.nl);
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN2 grid 5 x 5 m);
- Paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta (Cohen e.a. 2012);
- Zandbanenkaart provincie Gelderland (www.gelderland.nl – zandbanenkaart)
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (www.dinoloket.nl);

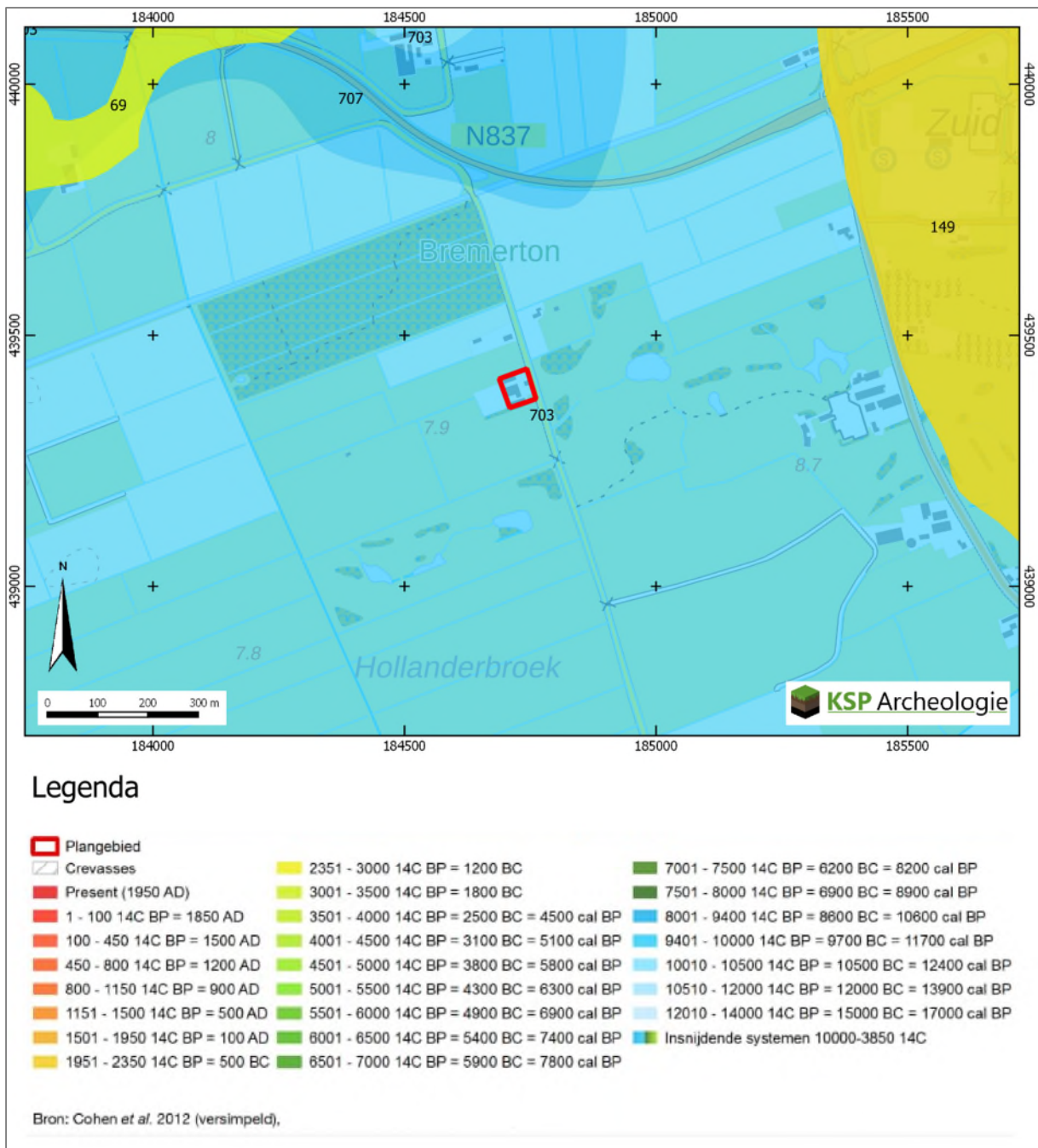
De volgende onderzoeksvragen worden in deze paragraaf beantwoord:

1. Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging en ouderdom van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
2. Wat is de aard (ontstaanswijze), dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?

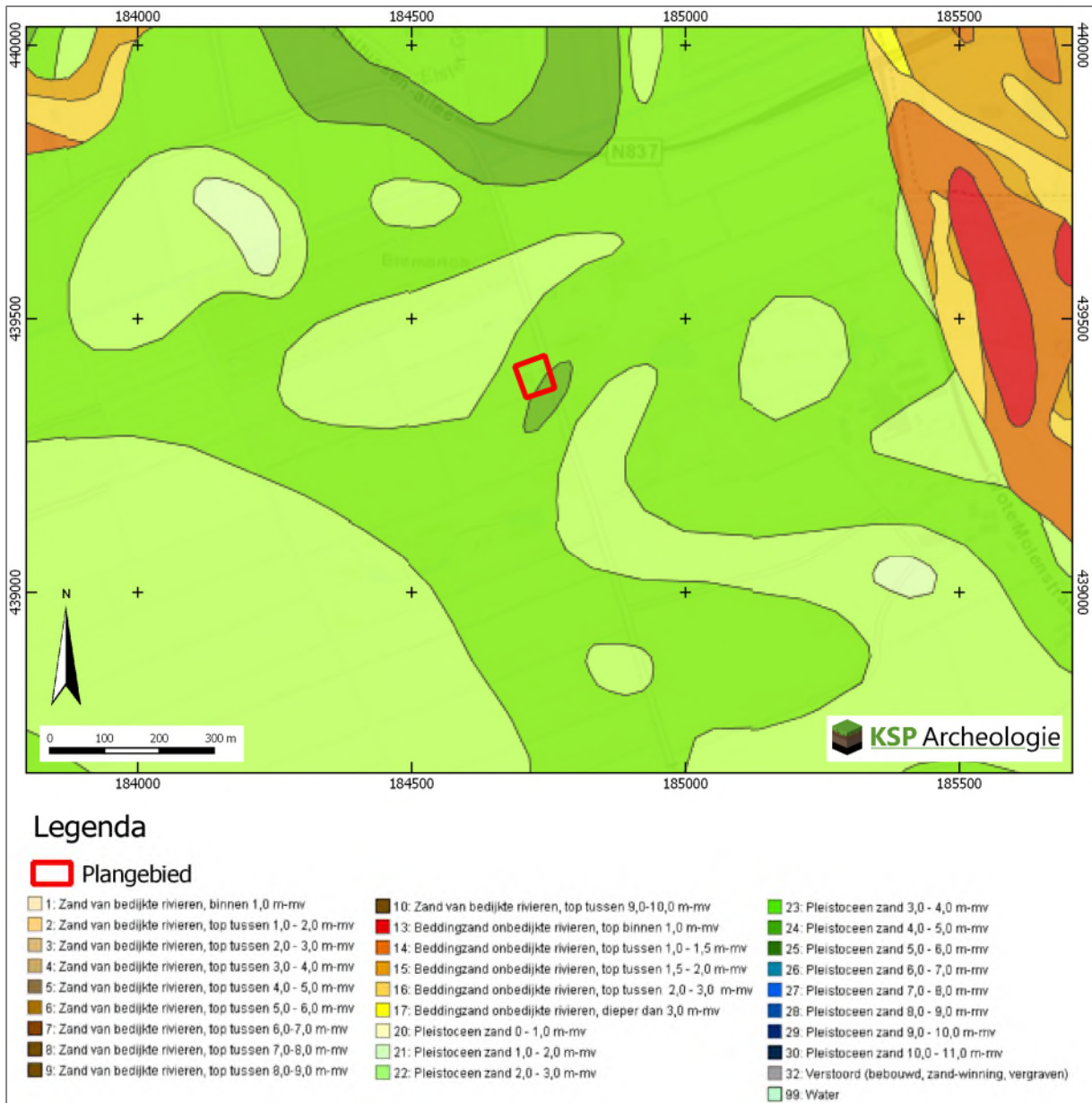
Het plangebied ligt in het rivierengebied in het stroomgebied van de Rijn tussen de Nederrijn en de Waal. In de diepere ondergrond bevinden zich oude rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye, die tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien, zijn gevormd (ca. 115.000 – 11.755 jaar geleden). De rivieren hebben in deze koude periode voornamelijk een vlechtend patroon gehad, gekenmerkt door meerdere geulen en een onregelmatige afvoer. De Rijn heeft in een brede vlakte een dik pakket zand en grind afgezet (Formatie van Kreftenheye) (Figuur 7, nr. 703). Deze afzettingen worden ter plaatse van het plangebied op een diepte van 3,0 – 4,0 m beneden maaiveld verwacht (Figuur 8), zoals ook blijkt uit de geologische boringen (B40A1136 en B40A1133) op respectievelijk 15 m ten zuiden en 30 m ten oosten van het plangebied (. Deze afzettingen hebben in de Jonge Dryas de actieve riviervlakte gevormd.

De pleistocene afzettingen zijn tijdens het Holoceen (de laatste 11.755 jaar) bedekt en/of geërodeerd door jonge rivierafzettingen. Het klimaat is in deze periode warmer en vochtiger geworden, waardoor de Rijn is gaan meanderen en zand en klei heeft afgezet. De rivierafzettingen van meanderende rivieren kunnen worden onderverdeeld in stroomgordelafzettingen bestaande uit bedding- en oeverafzettingen (zand en zandige klei) en komafzettingen (siltige klei, plaatselijk met veenlagen) (Berendsen 2005), zoals ook uit de geologische boringen blijkt uit de direct omgeving van het plangebied (Figuur 9). De holocene rivierafzettingen worden tot de Formatie van Echteld gerekend.

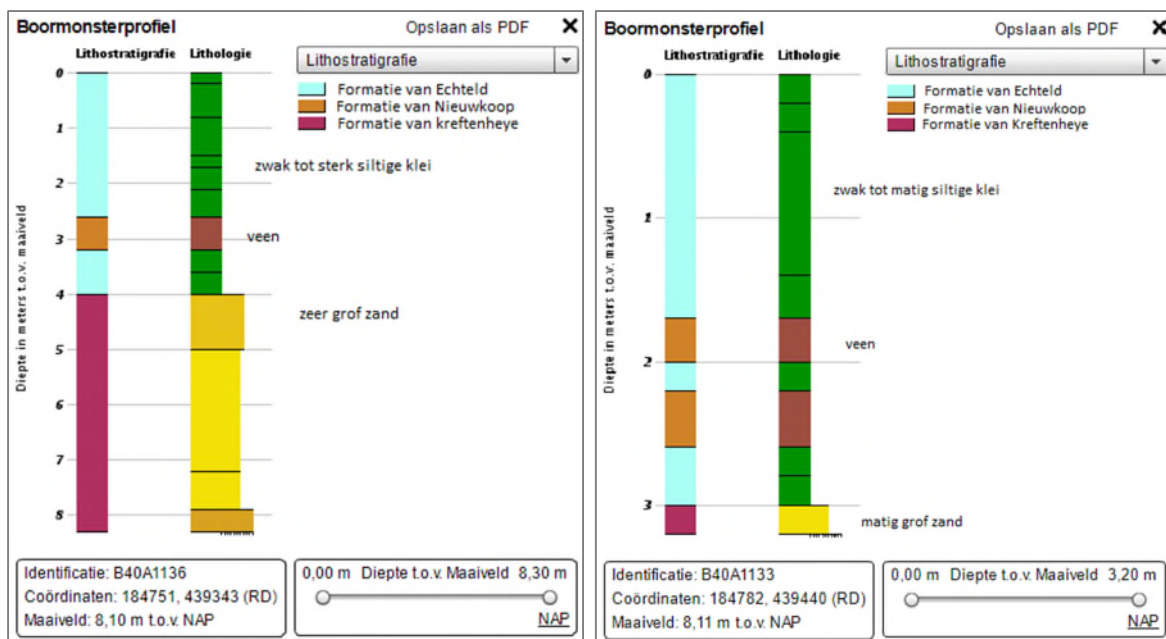
Verschillende Rijntakken hebben zich tijdens het Holoceen diverse keren verlegd, waardoor zich vele oude stroomgordels in (de ondergrond van) het riviergebied bevinden. Ter plaatse van het plangebied wordt geen stroomgordel in de ondergrond verwacht (Figuur 7 en Figuur 9). In de omgeving van het plangebied zijn wel rivierlopen actief geweest. Ca. 300 m ten noorden van het plangebied heeft in het Vroeg-Holoceen (Vroeg-Mesolithicum) een rivier gelopen (Figuur 7, nr. 707). Daarna is de stroomgordel van Homoet-Kamp actief geworden in het Laat-Neolithicum (nr. 69). Deze rivier heeft ca. 850 m ten noordwesten van het plangebied gelopen en is actief geweest vanaf ca. 1.815 tot 1.570 voor Chr. (Vroege tot Midden-Bronstijd)(Cohen e.a. 2012, gekalibreerd met het programma Oxcal 4.1 via <https://c14.arch.ox.ac.uk>). Na de stroomgordel van Homoet-Kamp is de stroomgordel Santacker-Driel actief geworden op de overgang van de Late Bronstijd naar de IJzertijd (nr. 149). Deze rivier heeft ca. 650 m ten oosten van het plangebied gelopen en is actief geweest vanaf de ca. 850 tot 250 voor Chr. (Vroege IJzertijd tot en met Midden-IJzertijd.



Figuur 7: Het plangebied op de stroomgordelkaart van de Rijn-Maasdelte (bron: Cohen e.a. 2012).



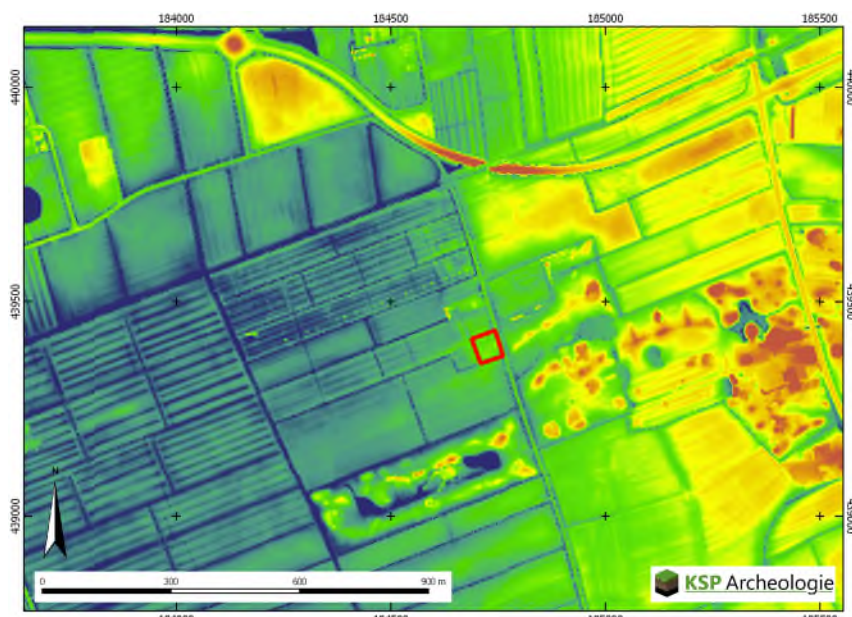
Figuur 8: Het plangebied op de zandbanenkaart van de provincie Gelderland.



Figuur 9: Geologische boring B40A1136 op 15 m ten zuiden en B40A1133 op 30 m ten oosten van het plangebied (bron: www.dinoloket.nl).

Aangezien het plangebied buiten de zones ligt waar stroomgordels voorkomen worden er vooral komafzettingen verwacht die bestaan uit zwak tot sterk siltige klei met inschakelingen van veen (Figuur 9). Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied in een rivierkomvlakte (Bijlage 1, code 1M23). Vanaf de jaartelling zijn de rivieren de Nederrijn (ten noorden van het plangebied) en de Waal (ten zuiden van het plangebied) actief en hebben in het plangebied komklei afgezet. Het plangebied heeft vanaf deze periode vermoedelijk onderdeel uitgemaakt van het komgebied van deze stroomgordels. De afzetting van komklei door de Nederrijn en de Waal is in de Late Middeleeuwen tot stilstand gekomen vanwege de bedijking van de rivieren. Afgezien van overstromingen ten gevolge van dijkdoorbraken, heeft in het binnendijkse gebied geen sedimentatie meer plaatsgevonden.

Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) is te zien dat het plangebied in een laag gelegen rivierkomvlakte ligt (blauwe kleuren) en dat de hoger gelegen oever- en stroomgordelafzettingen (lichtgroene en gele kleuren) ten oosten en ten noorden van het plangebied liggen (Figuur 10).



Figuur 10: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

In het plangebied wordt een 3 tot 4 meter dik kleipakket verwacht met enkele inschakelingen van veen dat is gevormd vanaf het begin van het Holoceen tot aan de bedijking van het gebied vanaf de Late Middeleeuwen.

Volgens de bodemkaart worden er in het plangebied kalkloze poldervaaggronden verwacht, die zich gevormd hebben in zware klei (Bijlage 2, code Rn44C. Bij vaaggronden heeft er nog weinig of geen bodemvorming plaatsgevonden, omdat het sediment jong is. De poldervaaggronden worden gekenmerkt door een iets donkere bouwvoor (Ap-horizont), die nauwelijks in kleur verschilt van de onderliggende C-horizont (De Bakker en Schelling 1989).

2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Om de historische situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Oude kadastrakaarten: kadastrale minuut en oorspronkelijk aanwijzende tafels 1811 – 1832 voor toenmalige eigenaar/gebruiker (beeldbank.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten uit de afgelopen 200 jaar: Bonnebladen en topografische kaarten (www.topotijdreis.nl);
- Historisch-landschappelijk informatiesysteem, Histland (Dirx & Nieuwenhuizen 2013), geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl;
- Cultuurhistorische regiobeschrijvingen provincie Gelderland (Haartsen 2009);
- Kaart Historisch landschap, historische stedenbouw en archeologie van de provincie Gelderland (www.gelderland.nl): geen bijzondere elementen aangegeven ter plaatse van het plangebied;
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: is niet van toepassing;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl);
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltungswaffen.nl);
- Topografische kaart van Nederland (Figuur 1);
- Bouw-/constructietekeningen van te slopen of te wijzingen historische bouwwerk: is niet van toepassing;
- Gegevens van milieukundig bodemonderzoek (www.bodemloket.nl): is niet van toepassing;
- Beschikbare luchtfoto (www.google.nl/maps);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000: hierop zijn geen bodemverstoringen aangegeven;
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl): hierop zijn geen kunstmatige ophogingen en/of afgravingen zichtbaar;

De volgende onderzoeksvraag wordt in deze paragraaf beantwoord:

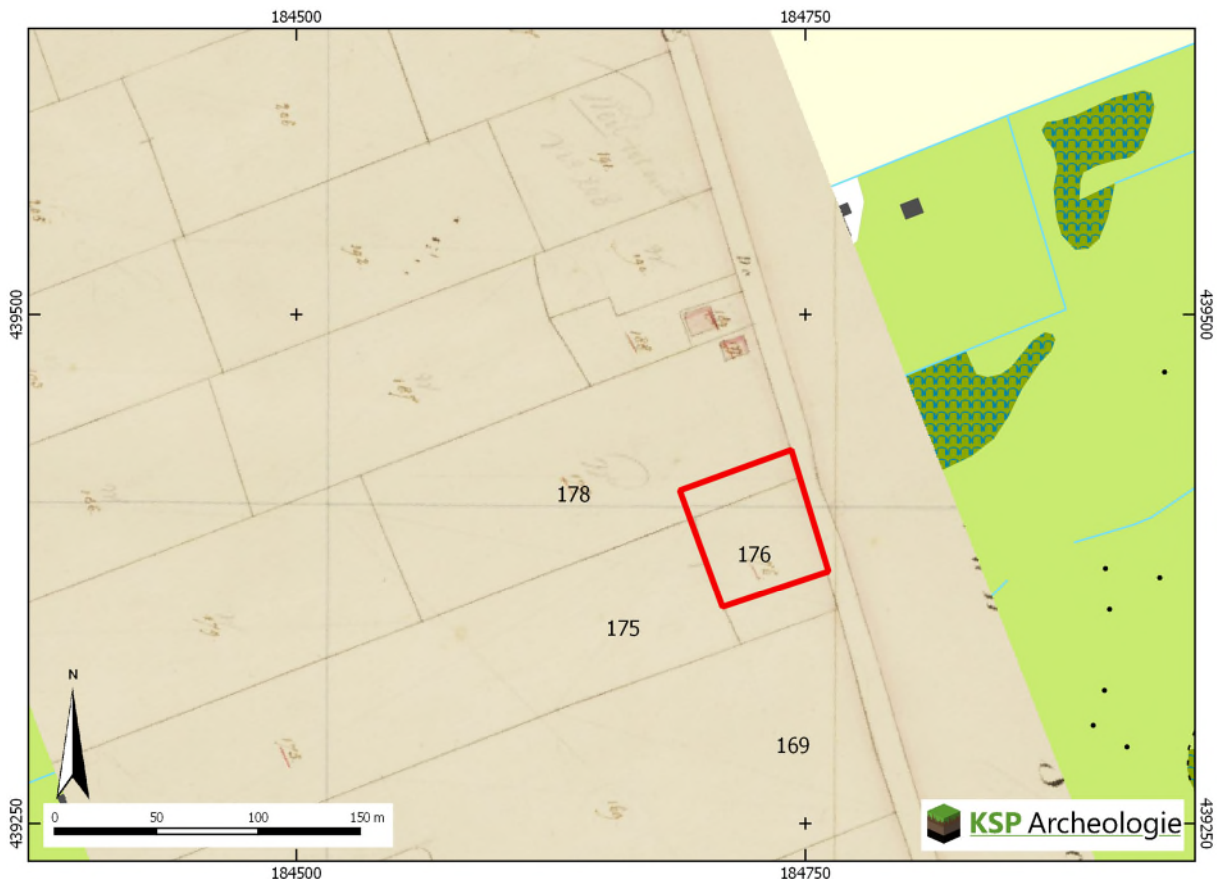
3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omliggende gebied?

Hieronder volgt een beschrijving van het historische gebruik (bebouwing, landbouwgrond, historische wegen etc. Aard, omvang, diepteligging en locatie van (mogelijke) bodemverstoringen, bodemvervuilingen.

Het plangebied ligt in de regio Overbetuwe van het Gelderse riviergebied en wordt begrensd door de nederrijn in het noorden en de Waal in het zuiden (Haartsen 2009). Het is een oud cultuurlandschap. In de 12^e eeuw is men met het bedijken van de rivieren begonnen dat in het begin slechts uit kaden en tamelijk primitieve, lage dijken bestond die in de loop van de tijd geleidelijk werden opgehoogd en verstevigd. De langdurige strijd tegen het hoge water wordt gekenmerkt door vele dijkdoorbraken. Om de waterafvoer van het gebied goed te regelen werden overal weteringen gegraven, zoals de Linge die in 1244 werd gegraven. Oorspronkelijk bestond deze Linge uit twee naast elkaar liggende weteringen, gescheiden door de zogenaamde Lingewal. Later zijn deze samengevoegd (Kocken/ Cruysheer 2004). Het plangebied ligt direct ten noorden van de Linge/2^e Weteringsewal. Het huidige sloten- en

wegenpatroon dateert dus al uit de Late-Middeleeuwen. Het plangebied was in deze periode net als tegenwoordig in gebruik als landbouwgrond (weiland). Het plangebied ligt binnen het landschapstype van de komontginning en is in de loop van de tijd matig veranderd (kavelvergroting) (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013). Volgens de provinciale kaart wordt het plangebied tot de oude ontginningen in de laag gelegen kommen gerekend (www.gelderland.nl - Kaart Historisch landschap).

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal geraadpleegd. Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (Figuur 11) is het plangebied onbebouwd en in gebruik als weiland (nr. 176 en 178). De Hollanderbroeksestraat ten oosten van het plangebied is al aanwezig. Ten noorden van het plangebied is een boerderij aanwezig.



Figuur 11: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).

Op de kaart uit ca. 1898 (Figuur 12) is voor het eerst bebouwing binnen het plangebied aanwezig in de vorm van een boerderij. Deze boerderij is tot op heden bewaard gebleven en stamt uit 1890 (www.bagviewer.kadaster.nl). De grond is ingebruik als erf dan wel landbouwgrond. Pas in 1940 is de meest zuidelijk stal binnen het plangebied gebouwd (www.bagviewer.kadaster.nl), de middelste en noordelijke stal zijn in 1960 gebouwd (Figuur 3).

Volgens de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl) ligt het plangebied binnen het terrein van Operatie Market Garden uit WO II. De Operatie Market Garden was een grootschalig geallieerd offensief met als doel de vestiging van een bruggenhoofd ten noorden van de Nederrijn tussen Arnhem en het IJsselmeer om de Duitse troepen in het westen van Nederland af te snijden. Volgens de website www.vergelingswapen.nl zijn binnen het plangebied en de omgeving geen V1 en/of V2 neergekomen dan wel ontploft.



Figuur 12: Het plangebied op de kaart uit 1898, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan (www.bodemloket.nl).

Voor de verstoring van de bodem door de huidige bebouwing wordt verwezen naar paragraaf 2.1.

2.4 Beschrijving van archeologische gegevens

Om een beeld te krijgen van de archeologische gegevens, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK) (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische onderzoeken en vondstmeldingen uit het Archeologisch Informatiesysteem (archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische rapporten (archis.cultureelerfgoed.nl en easy.dans.knaw.nl);
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.2);
- Gemeentelijke archeologische beleidskaart (Willemse 2009).
- Amateur-archeologen: Historische Vereniging Marithaime via info@marithaime.nl.

De volgende onderzoeksvraag wordt in deze paragraaf beantwoord:

4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('vondstlocaties' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek uit) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:
 - a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)
 - b) de materiaalcategorie

- c) ouderdom
- d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
- e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
- f) fragmentatie
- g) waarnemingsmethode
- h) interpretatie

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen), onderzoeks- en vondstmeldingen aanwezig. In een straal van 500 m rondom het plangebied is één AMK-terreinen, meerdere onderzoeksmeldingen en één vondstmeldingen aangegeven (Tabel 1, Bijlage 3).

AMK-terrein 3929

Terrein met sporen van bewoning. Oude woongrond, vastgesteld bij de bodemkartering van 1946. In 1972 hebben leden van de AWN afdeling Nijmegen hier een kartering uitgevoerd en een proefputje gegraven. Op 0,5 meter beneden het maaiveld werd een bewoningslaag aangetroffen. Hierin zat veel aardewerk uit de periode 900-1400 na Chr.

Onderzoeksmelding 2127102100 (Fikkersdries Elden, La Fèber et al. 2003)

Betreft het voornemen tot het aanleggen van een ruwwatertransportleiding tussen pompstation Fikkersdries en een leiding ter hoogte van de A325. De bodemopbouw ter hoogte van de trajectdelen 1, 2, 3 en 4 is beneden de bouwvoor niet verstoord. In de profielen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen dan wel bodemlagen welke kunnen duiden op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Een deel van het tracédeel 7 is deels tot 1,6 m -mv geroerd door de aanleg van een gasleiding. Binnen het gedeelte van het tracé van het pompstation Fikkersdries (ten noordwesten van het huidige plangebied) en de Hollanderbroeksestraat zijn kleiige komafzettingen één of meerdere veenlagen.

Onderzoeksmelding 2435608100 (Tracé Fikkersdries-Waal, Van Bostelen 2014)

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van voorwaarden voortvloeiend uit de vergunningverlening ten behoeve van de aanleg van een nieuwe waterleiding tussen Fikkersdries en Nijmegen. In deelgebieden A t/m C, E, G en H zijn tijdens de karterende fase van het veldonderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen. Hiermee wordt de kans op het aantreffen van een archeologische vindplaats binnen deze delen van het plangebied laag ingeschat. Wij adviseren om de deelgebieden A t/m C, E, G en H wat betreft archeologie vrij te geven ten gunste van de voorgenomen aanleg van de waterleiding. In deelgebied D zijn drie mogelijke archeologische vindplaatsen aangetroffen (Deze liggen ten zuiden van het huidige plangebied). Voor deze locaties adviseren wij een proefsleuvenonderzoek uit te voeren om de aard, omvang en intactheid van deze vindplaatsen te bepalen.

Vondstmelding 2933297100 (Hollanderbroek)

Het huidige plangebied ligt binnen een straal van 50 m van deze vondstmelding, die op de archeologische beleidskaart (Figuur 13) staat aangegeven als een archeologische vindplaats. In hoeverre de vondstmelding uit 1957 juist staat aangegeven op de kaart is onduidelijk. Ook de omstandigheden waaronder de vondsten zijn gedaan is onduidelijk (graven sloot?, aanleg riolering?). Er is een baksteen van 27x13x7 cm gevonden en een bronzen munt met de afbeelding van Antonius Pius uit de Midden-Romeinse tijd. Mogelijk dat de baksteen afkomstig is van de boerderij ten noorden van het plangebied, die al op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw staat afgebeeld en mogelijk voorgangers heeft gekend die teruggaan tot in de Late Middeleeuwen. De munt uit de Romeinse tijd is betreft waarschijnlijk een losse vondst die iemand een keer heeft verloren. Vindplaatsen ouder dan de Late Middeleeuwen worden verwacht op de stroomgordel ten oosten en ten noorden van het huidige plangebied (Figuur 13).

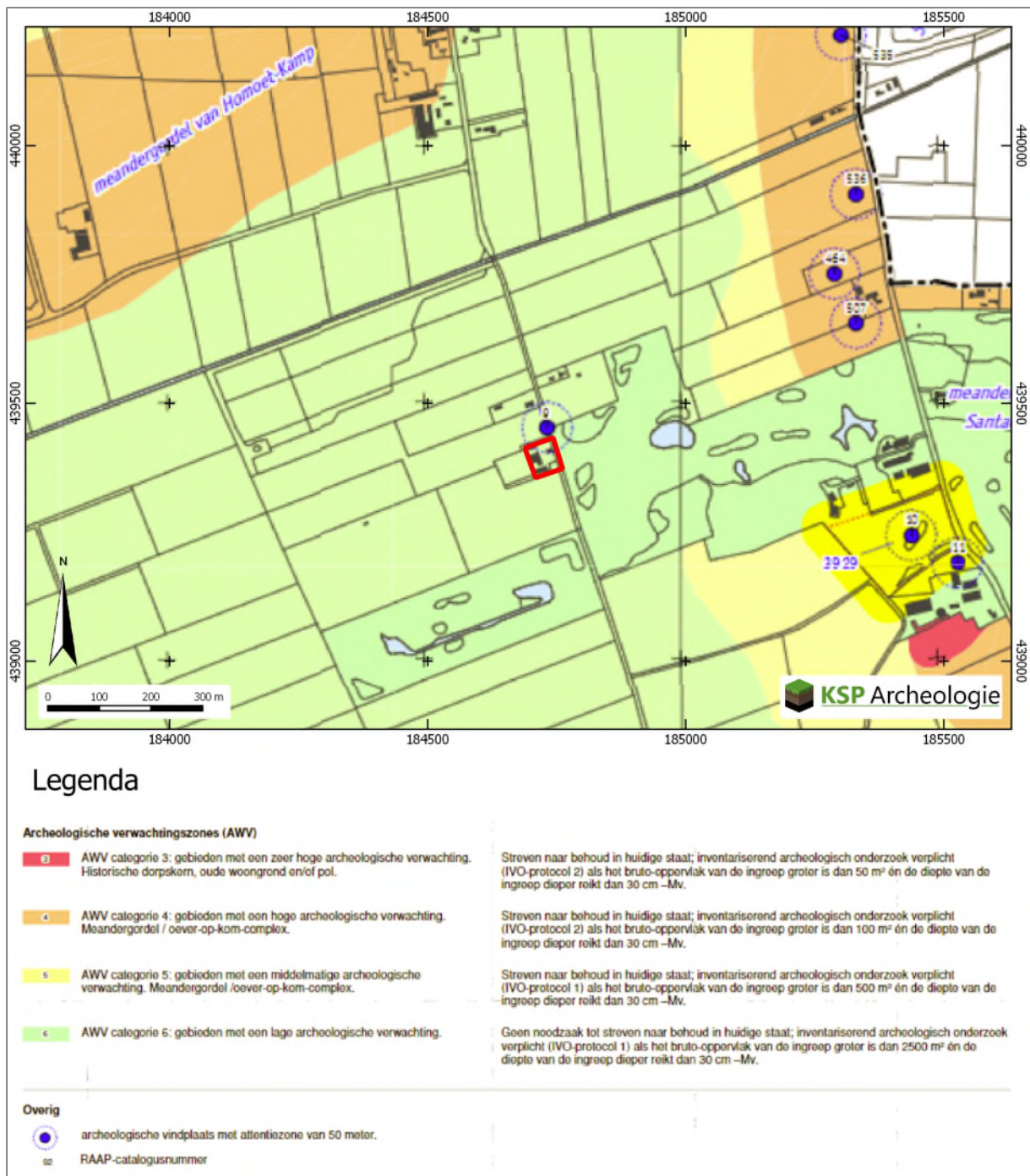
Uit de bestudeerde archeologische gegevens komt naar voren dat het plangebied in een laag gelegen en van oorsprong relatief nat komgebied ligt en dat de kans zeer klein is dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats te verwachten is.

| AMK-terrein | Locatie | Aard terrein/waarde | Datering | |
|---------------------------|--------------------------------------|--|--|---|
| 3929 | Grote Molenstraat; Distelheuvel Elst | Oude woongrond, terrein van hoge archeologische waarde (zie tekst) | MEVOL-MEL | |
| Onderzoeks-/vondstmelding | Locatie | Type onderzoek (6g) | Aard vondstlocatie/resultaten (indien van toepassing/ bekend 6b, d, e, f en h) | Datering (indien van toepassing/ bekend c6) |
| 2079816100 | Uilenburg Heteren | Oppervlaktekartering en booronderzoek 1998 door RAAP | Koperen as, bewoning. Geen rapport in Dans of Archis | ROMV |
| 2127102100 | Fikkersdries Elden | Booronderzoek 2003 door Oranjewoud | Aardewerk vondsten oppervlaktekartering. Zie tekst | MEL-NT |
| 2408546100 | Tracé Fikkersdries-Waal, Elst | Bureauonderzoek 2013 door oranjewoud | N.v.t. | N.v.t. |
| 2435608100 | Tracé Fikkersdries-Waal, Elst | Booronderzoek 2014 door Antea Group | Zie tekst | |
| 2933297100 | Hollanderbroek, Elst | Niet archeologisch, vondstmelding 1957 | Baksteen (zie tekst) Bronzen munt (zie tekst) | MEL ROMM |

Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).

Op het verzoek om informatie aan de Historische Vereniging Marithaime (via email op 08-02-2018) is nog geen reactie ontvangen.

Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart heeft het plangebied een lage archeologische verwachting en ligt binnen een straal van 50 m van een zogenaamde archeologische vindplaats (Figuur 13).



Figuur 13: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe (Willemse 2009).

2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden

Hoewel het plangebied momenteel bebouwd is (pas vanaf 1890), zijn geen (ondergrondse) bouwhistorische resten binnen het plangebied bekend (paragraaf 2.1). Op basis van de monumentenlijsten (paragraaf 2.1) zijn binnen het plangebied geen (ondergrondse) bouwhistorische resten aanwezig. Op grond van het historisch kaartmateriaal (paragraaf 2.3) en de archeologische gegevens (paragraaf 2.4) worden deze ook niet verwacht.

2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart is aan het plangebied een lage archeologische verwachting toegekend (Figuur 13). Dat het plangebied volgens deze kaart binnen een straal van 50 m van een archeologische vindplaats ligt wordt zeer onwaarschijnlijk geacht. De gedane vondsten worden als losse vondsten beschouwd, die niet duiden op de aanwezigheid van een vondplaats ter plekke. Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.4) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. Deze verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

Daarnaast worden de volgende onderzoeksvragen in deze paragraaf beantwoord:

5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
6. Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-] constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?

| Periode | Verwachting | Verwachte kenmerken vindplaats | Diepteligging sporen |
|---|-------------|---|---|
| Laat-Paleolithicum – Neolithicum | Onbekend | Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen | Vanaf de top van de pleistocene rivierafzettingen, vanaf 3,0-4,0 m beneden maaiveld |
| Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw) | Laag | Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten | Onder de bouwvoor in de kleiige komafzettingen, vanaf 0,3-4,0 m beneden maaiveld |
| Late Middeleeuwen (vanaf de 13 ^e eeuw)– Nieuwe tijd | Laag | Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen | Vanaf maaiveld tot diep in de C-horizont |

Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.

Het huidige landschap rond het onderzoeksgebied is ontstaan tijdens het Holoceen en is beïnvloed door verschillende Rijntakken. Het rivierenlandschap is voortdurend veranderd en dat heeft een grote invloed gehad op de keuze voor bewoningslocaties voor met name de prehistorische mens. Vooral de hoger gelegen pleistocene terrasresten, rivierduinen, oevers van rivieren en verlaten stroomgordels werden uitgekozen als nederzettingslocatie. Stroomgordels zijn relatief hooggelegen gronden tussen laaggelegen komgebieden. De stroomgordels zijn daarom aantrekkelijke vestigingsplaatsen voor mensen. Tijdens de actieve fase van de stroomgordel kan bewoning hebben plaatsgevonden op de oeverwal langs de geul. Het huidige plangebied heeft tijdens het gehele Holoceen binnen een laag gelegen en relatief nat komgebied gelegen waar diverse stroomgordels hun kleiige komsediment hebben afgezet en was dus ongeschikt voor bewoning.

Op de gemeentelijke verwachtingskaart is aan het plangebied een lage archeologische verwachting toegekend (Figuur 13). Deze verwachting is gebaseerd op de ligging ter plaatse van een komgebied. Hoe het pleistocene zandige rivierlandschap onder de komafzettingen eruit heeft gezien is onbekend. Daarom wordt aan het plangebied een onbekende verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum en een lage verwachting voor nederzettingsresten vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw).

In de Late Middeleeuwen (12^e - 13^e eeuw) zijn dijken langs de rivier aangelegd. Na de bedijking langs de Waal en de Nederrijn werd het gehele achterland beschermd, maar er vonden nog wel regelmatig dijkdoorbraken plaats waarbij het gebied overstroomde. De (laatmiddeleeuwse) bewoning bleef zich daarom concentreren op de hogere delen in het landschap en er werden (nieuwe) opgehoogde woonplaatsen aangelegd.

Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek worden in het plangebied geen archeologische resten verwacht uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) en de Nieuwe tijd verwacht. Voor deze periode geldt daarom een lage verwachting.

2.7 Conclusie en advies

In deze paragraaf worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategieën) kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen (indicatoren) systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

Op basis van de ligging van het plangebied binnen een komgebied en de daaraan gekoppelde lage archeologische verwachting in combinatie met het ontbreken van aanwijzingen op het historisch kaartmateriaal dat er bebouwingsresten binnen het plangebied zijn te verwachten is het inzetten van zoekmethoden voor vervolgonderzoek in het plangebied niet relevant.

KSP Archeologie adviseert daarom op grond van bovenstaande geen archeologisch vervolgonderzoek voor het plangebied.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. KSP Archeologie wijst erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Overbetuwe), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Het advies is overgenomen door de gemeente en het bestemmingsplan Buitengebied Hollandebroeksestraat 45 Elst is onherroepelijk vastgesteld op 13 -11 2018.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter, op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet met zekerheid gegarandeerd worden. Indien bij graafwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10, bij de minister gemeld te worden. In de praktijk kan de vinder terecht bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (T 033 – 4217 456 of info@cultureelerfgoed.nl) zodat de vondst geregistreerd wordt in het centraal archeologisch informatiesysteem. Daarnaast dient de vondst ook bij de gemeente te worden melden.

Literatuur

Boeken, rapporten en artikelen

- Bakker, H. de & Schelling, J. (1989). *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland: de hogere niveaus*. (Tweede druk bewerkt door Brus, D.J. & Wallenburg C. van) Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A. (2005). *Landschappelijk Nederland*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Bostelen, T. van (2014). Inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (karterende fase) Waterleidingtracé Fikkersdries-Nijmegen. Antea Group, rapport 2014/39, Heerenveen.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2016). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Fèber, D. La, Marinelli, M. (2003). Archeologisch inventariserend onderzoek drinkwatertransportleiding Overbetuwe-Achterhoek gedeelte Fikkersdries-A325. Oranjewoud, projectnr. 11191-135492.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Gelderland*. Bureau Lantschap.
- Habraken, J. (2014). *Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten*.
- Kocken, M./ A. Cruysheer, 2004: *Sleutel tot de schatkist. Erfgoedplan Overbetuwe*. Rapport H001, ADC Heritage BV, Amersfoort.
- Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Omgevingsdienst Achterhoek (2013): *Normblad archeologisch vooronderzoek. Gemeenten Regio Achterhoek, versie 1.2, september 2013*.
- Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Willemse, N.J. (2009). *Archeologisch beleid van de gemeente Overbetuwe. Deel 1: actualisatie van de archeologische kaarten*. RAAP rapport 2003, Weesp.

Kaartmateriaal

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – 2012). AHN2, grid 5 x 5m: www.ahn.nl
- Archeologische Monumentenkaart (2014). Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.
- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG): <https://bagviewer.kadaster.nl>

Basisregistratie Grootchalige Topografie (2017): <https://www.pdok.nl/nl/producten/pdok-downloads/download-basisregistratie-grootchalige-topografie>. Kadaster.

Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl

Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, met veenkartering (2006). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland schaal 1:25.000: www.topotijdreis.nl (Kadaster).

Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond: <https://www.dinoloket.nl>

Dirks, G.H.P. & Nieuwenhuizen, W. (2013). *HISTLAND: historisch-landschappelijk informatiesysteem*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 331.

Cohen, K.M., Stouthamer, E., Pierik, H.J. & Geurts, A.H. (2012). *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset. <http://persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl>

Geologische overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000. Geraadpleegd via www.dinoloket.nl → oude Dinoloket. Referentie: Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.

Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (2008). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

Kadastrale kaart van Nederland (2009) via WMS server: <http://gis.kademo.nl/gs2/wms>

Kadastrale kaarten 1811-1832. <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Luchtfoto (2014, zomer) via WMS server: <http://webservices.gbo-provincies.nl/lufo/services/wms?>

Luchtfoto (2016) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/wms?> Kadaster.

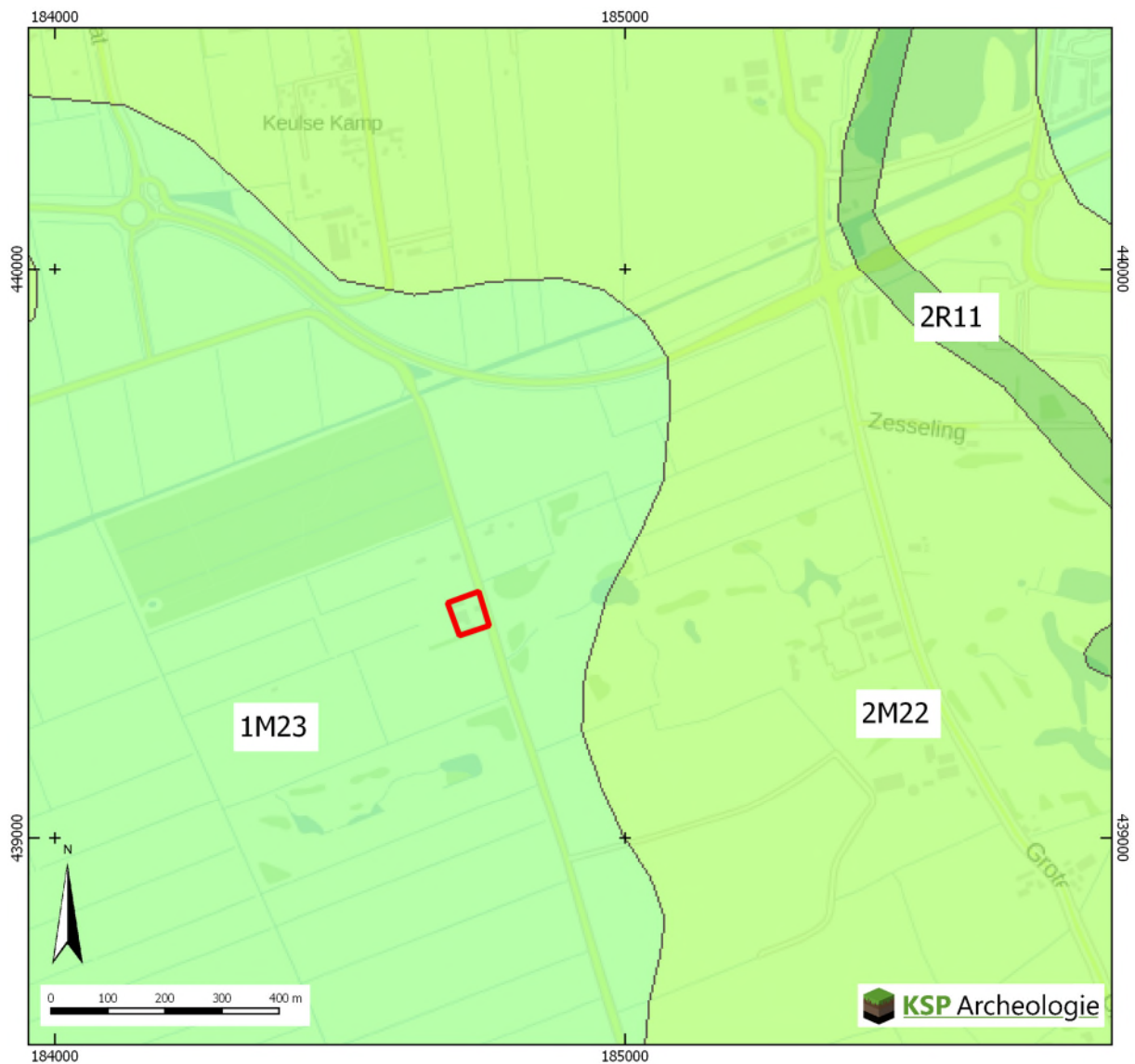
Rijksmonumenten (2016): Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

Topografische kaart van Nederland schaal 1:25.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top25raster/wms?request%3DGetCapabilities>. Kadaster.

Topografische kaart van Nederland schaal 1:10.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top10nlv2/wms?request%3DGetCapabilities>. Kadaster.

V.1 & V.2 inslagen in Nederland: vergeltungswaffen.nl.

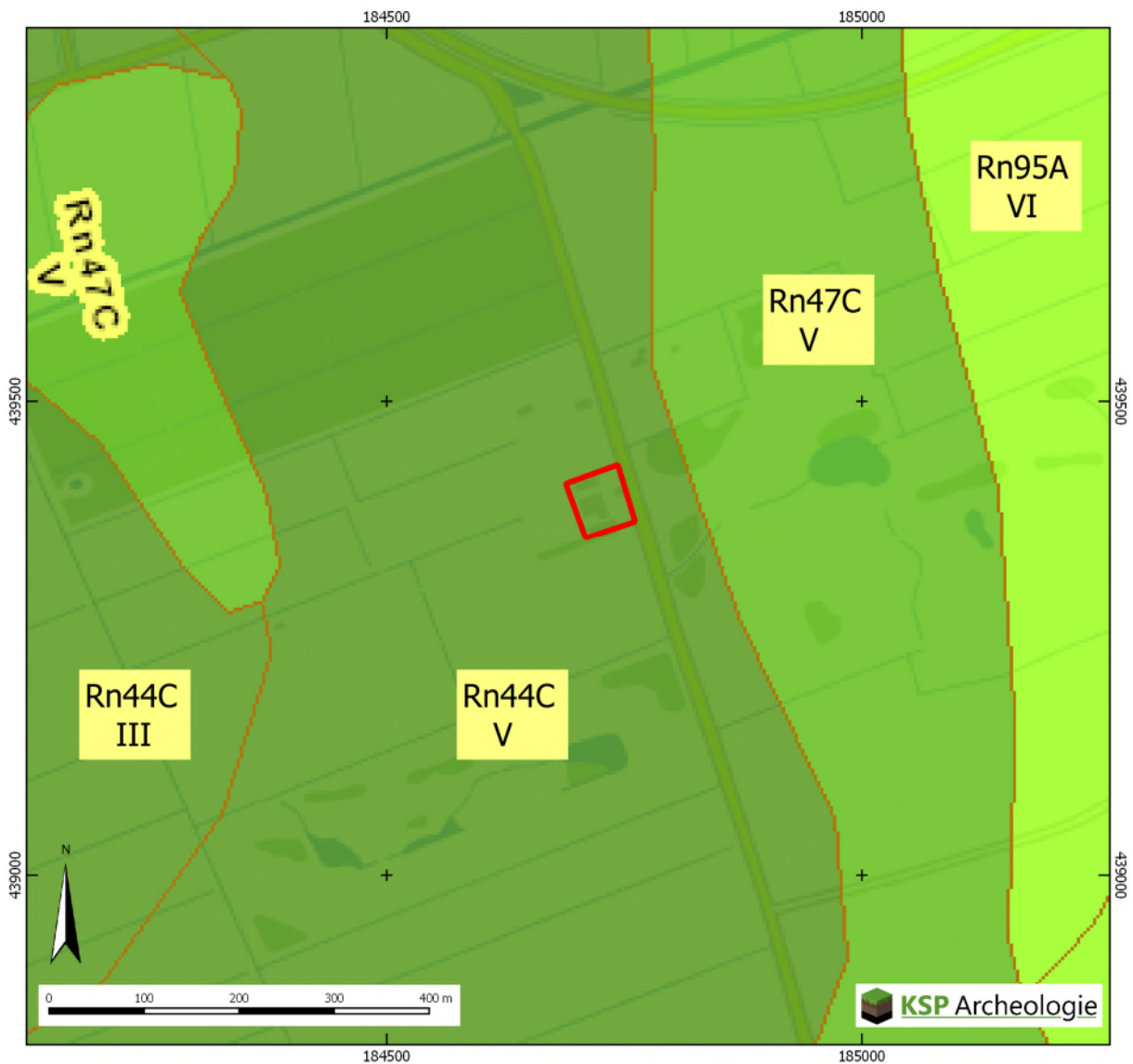
Bijlage 1 Geomorfologische kaart



LEGENDA

- 1M23 Rivierkomvlakte
- 2M22 Rivierkom en oeverwalachtige vlakte
- 2R11 Geul van meanderend afwateringsstelsel

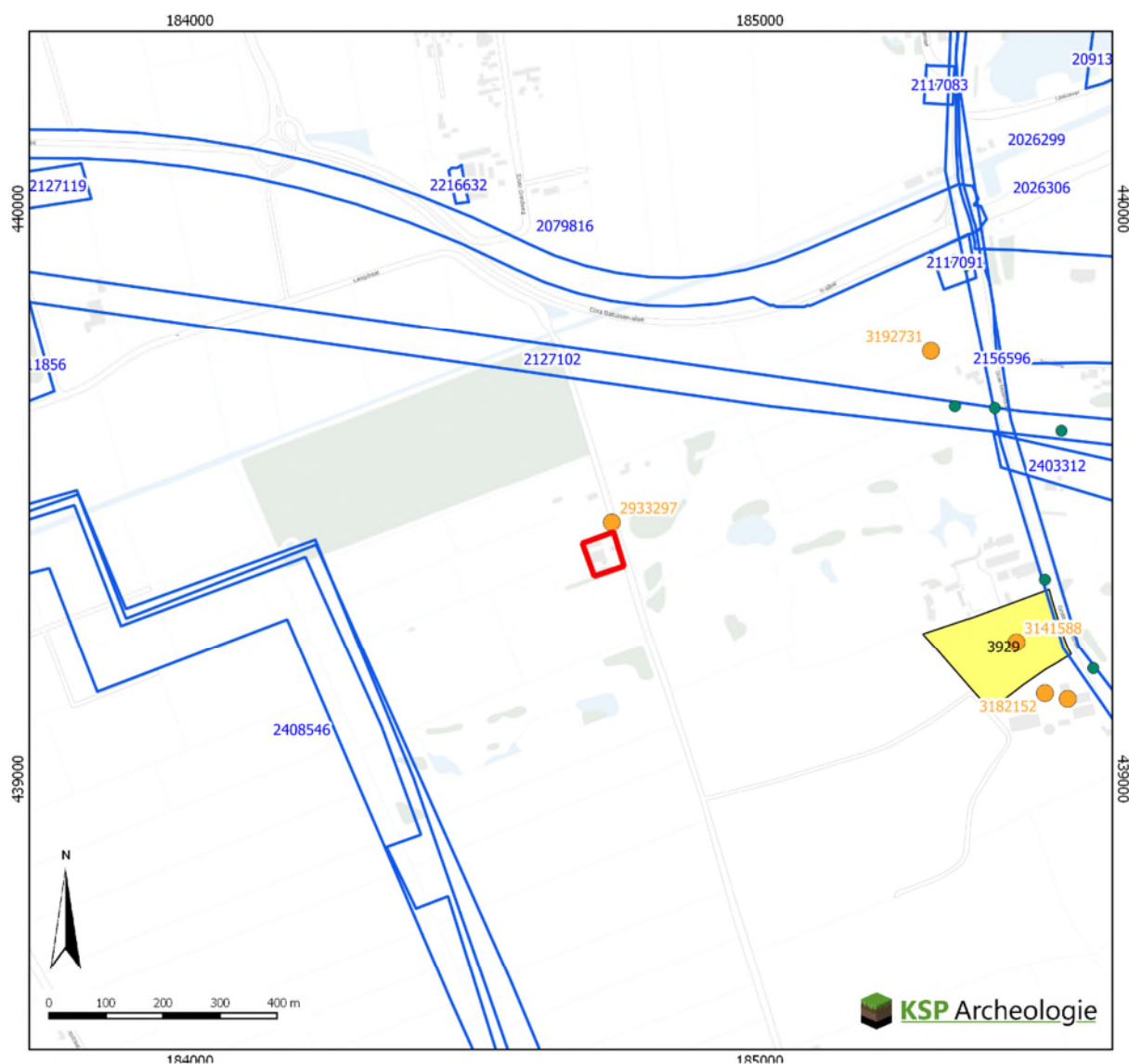
Bijlage 2 Bodemkaart











LEGENDA

- Rn44C Kalkloze poldervaaggronden; zware klei
- Rn47C Kalkloze poldervaaggronden; zware klei
- Rn95A Kalkhoudemde poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei

Bijlage 3 Archeologische gegevens



Legenda

-  Plangebied
-  onderzoeksmelding (de laatste drie cijfers = 100 van het OM-nr. zijn weggelaten)
-  Vondstlocatie bij onderzoeken
-  Vondstmeldingen (de laatste drie cijfers = 100 van het nr. zijn weggelaten)
- Monumentterreinen (AMK)
 -  Terrein van archeologische waarde
 -  Terrein van hoge archeologische waarde
 -  Terrein van zeer hoge archeologische waarde
 -  Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Gegevens zijn afkomstig uit het Archeologisch Informatiesysteem Archis, bijgewerkt tot augustus 2017

Bijlage 4 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Samengesteld door E.A. Schorn (BAAC) naar aanleiding van de publicatie: De steentijd van Nederland (2005). Onder redactie van: Jos Deeben, Erik Drenth, Marie-France van Oorsouw en Leo Verhart.

| Ouderdom in cal. C14- jaren | Chronostratigrafie | | | | MIS | Lithostratigrafie | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------------------|-----|---|---------------------|----------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|--|
| | Holoceen | | | | 1 | Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal) | | | | | | |
| 11.755 | Kwartair | Laat | Weichselien (ijstijd) | Late Dryas (koud) | 2 | Formatie van Kreftenheye | Formatie van Boxtel | Formatie van Beegden | | | | |
| 12.745 | | | | Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal) | | | | | Allerød (warm) | | | |
| 13.675 | | | | | | | | | Vroege Dryas (koud) | | | |
| 14.025 | | | | | | | | | Bølling (warm) | | | |
| 14.700 | | | | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | | | | | Laat-Pleniglaciaal | 3 | | |
| 29.000 | | Midden-Pleniglaciaal | | | | | | | | | | |
| 50.000 | | Vroeg-Pleniglaciaal | 4 | | | | | | | | | |
| 75.000 | | Pleistocene | Weichselien (ijstijd) | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal) | 5a | | | | 5e | Formatie van Urk | Formatie van Peelo | |
| | | | | | 5b | | | | | | | |
| | | | | | 5c | | | | | | | |
| | 5d | | | | | | | | | | | |
| 115.000 | Eemien (warme periode) | | | | | | | | | | | |
| 130.000 | Midden | Midden | Saalien (ijstijd) | 6 | 6 | Formatie van Urk | Formatie van Peelo | | | | | |
| 370.000 | | | | | | | | | Holsteinien (warme periode) | | | |
| 410.000 | | | | | | | | | Elsterien (ijstijd) | | | |
| 475.000 | | | | | | | | | Cromerien (warme periode) | | | |
| 850.000 | | | | | | | | | Vroeg | Vroeg | Pre-Cromerien | |
| 2.600.000 | | | | | | | | | | | | |

| Cal. jaren v/n Chr. | ¹⁴ C jaren | Chronostratigrafie | | Pollen zones | Vegetatie | Archeologische perioden | |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--|---|----------------------|
| 1950 | 0 | Laat | Subatlanticum koeler vochtiger | Vb2 | Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem | Nieuwe tijd | |
| -1500 | Vb1 | | | Middeleeuwen | | | |
| -450 | Va | | | Romeinse tijd | | | |
| 0 | | Holoceen | Subboreaal koeler droger | IVb | Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen) | IJzertijd | |
| -12 | IVa | | | Bronstijd | | | |
| -800 | 815 | | 2650 | Atlanticum warm vochtig | III | Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol | Neolithicum |
| -2000 | 3755 | | 5000 | | | | |
| -4900 | 5300 | | 7020 | | | | |
| -5300 | 7020 | 8000 | Boreaal warmer | | | | |
| -8800 | 8240 | 9000 | | Preboreaal warmer | I | eerst berk en later den overheersend | |
| | 8800 | Vroeg | Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal) | Late Dryas | LW III | parklandschap | Laat-Paleolithicum |
| 11.755 | 10.150 | | | Allerød | LW II | dennen- en berkenbossen | |
| 12.745 | 10.800 | | | Vroege Dryas | LW I | open parklandschap | |
| 13.675 | 11.800 | | | Bølling | | open vegetatie met kruiden en berkenbomen | |
| 14.025 | 12.000 | | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | | | perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra | |
| 14.700 | 13.000 | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal) | | | | | |
| -35.000 | 75.000 | | Eemien (warme periode) | | | loofbos | Midden-Paleolithicum |
| 115.000 | 130.000 | Midden-Pleistoceen | Saalien (ijstijd) | | | | Vroeg-Paleolithicum |
| 300.000 | | | | | | | |

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene 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).

Archeologische periodes volgens het Archeologisch Basis Register

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

