

**Bureauonderzoek en Inventariserend  
Veldonderzoek, karterende fase  
ten westen van Meenseweg 3-5 te Heerde  
Gemeente Heerde**

**KSP Archeologie**

## Colofon

|                               |   |                                             |
|-------------------------------|---|---------------------------------------------|
| Datum                         | : | 27-04-2020                                  |
| Versie                        | : | 1.1                                         |
| Status                        | : | Beoordeeld door de bevoegde overheid        |
| KSP Rapport                   | : | 19460                                       |
| Auteur                        | : | E. van der Klooster (senior KNA Prospector) |
| In opdracht van               | : | Reggehave, G. Homan                         |
| ISSN                          | : | 2542-7490                                   |
| Foto's en afbeeldingen        | : | KSP Archeologie                             |
| Beheer en plaats documentatie | : | KSP Archeologie te Duiven                   |
| Autorisatie                   | : | E.A. Schorn (senior KNA Prospector)         |



**KSP Archeologie**

[www.ksparcheologie.nl](http://www.ksparcheologie.nl) | [info@ksparcheologie.nl](mailto:info@ksparcheologie.nl)

### Disclaimer

Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd 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

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Samenvatting</b>                                          | <b>5</b>  |
| <b>1 Inleiding</b>                                           | <b>6</b>  |
| 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                        | 8         |
| <b>2 Bureauonderzoek</b>                                     | <b>9</b>  |
| 2.1 Huidige situatie                                         | 9         |
| 2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens          | 10        |
| 2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen           | 12        |
| 2.4 Beschrijving van archeologische gegevens                 | 15        |
| 2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden | 17        |
| 2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting               | 17        |
| 2.7 Tussentijdse conclusie en advies                         | 19        |
| <b>3 Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase</b>      | <b>20</b> |
| 3.1 Werkwijze                                                | 20        |
| 3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens        | 20        |
| 3.3 Archeologische indicatoren                               | 24        |
| 3.4 Toetsing van de archeologische verwachting               | 24        |
| <b>4 Conclusie en advies</b>                                 | <b>25</b> |
| 4.1 Conclusie                                                | 25        |
| 4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen                    | 25        |
| 4.3 Selectieadvies                                           | 26        |
| <b>Literatuur</b>                                            | <b>27</b> |
| Bijlage 1 Geomorfologische kaart                             |           |
| Bijlage 2 Bodemkaart                                         |           |
| Bijlage 3 Archeologische gegevens                            |           |
| Bijlage 4 Boorpuntenkaart                                    |           |
| Bijlage 5 Boorbeschrijving                                   |           |
| Bijlage 6 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 (de twee westelijke percelen)                                                                  | 7  |
| Figuur 3: Foto van de oostzijde van de zuidelijke stal (bron: google.maps.nl), met op de voorgrond een verlaging.                                   | 9  |
| Figuur 4: Foto van de westzijde van de zuidelijke en noordelijke stal (bron: www.reggehave.nl)                                                      | 10 |
| Figuur 5: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland 3 (bron: www.ahn.nl).                                                           | 12 |
| Figuur 6: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 <sup>e</sup> eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).                   | 14 |
| Figuur 7: Het plangebied op de kaart uit 1862, Bonneblad en topografische kaarten 1:25.000 uit de 20 <sup>e</sup> eeuw (bron: www.topotijdreis.nl). | 14 |
| Figuur 8: Het plangebied op een detailbeeld van het AHN3 (www.ahn.nl)                                                                               | 15 |
| Figuur 9: Het plangebied op de archeologische waarden- en verwachtingenkaart van de gemeente Heerde (Boshoven e.a. 2010)                            | 16 |
| Figuur 10: Verlaagde bak (ca. 50 cm diep) met een put van ca. 1,1 m daaronder, foto vanuit het westen                                               | 20 |
| Figuur 11: Foto van de binnenkant van de noordelijke stal, genomen vanuit het westen.                                                               | 21 |
| Figuur 12: Foto van de binnenkant van het zuidelijke stallencomplex, genomen vanuit het westen.                                                     | 21 |
| Figuur 13: De zuidzijde van de oudere fase van het zuidelijke stallencomplex                                                                        | 22 |
| Figuur 14: de noordzijde van de oudere fase van het zuidelijke stallencomplex                                                                       | 22 |
| Figuur 15: De bodemopbouw in boring 1 (links) en boring 2 (rechts)                                                                                  | 23 |

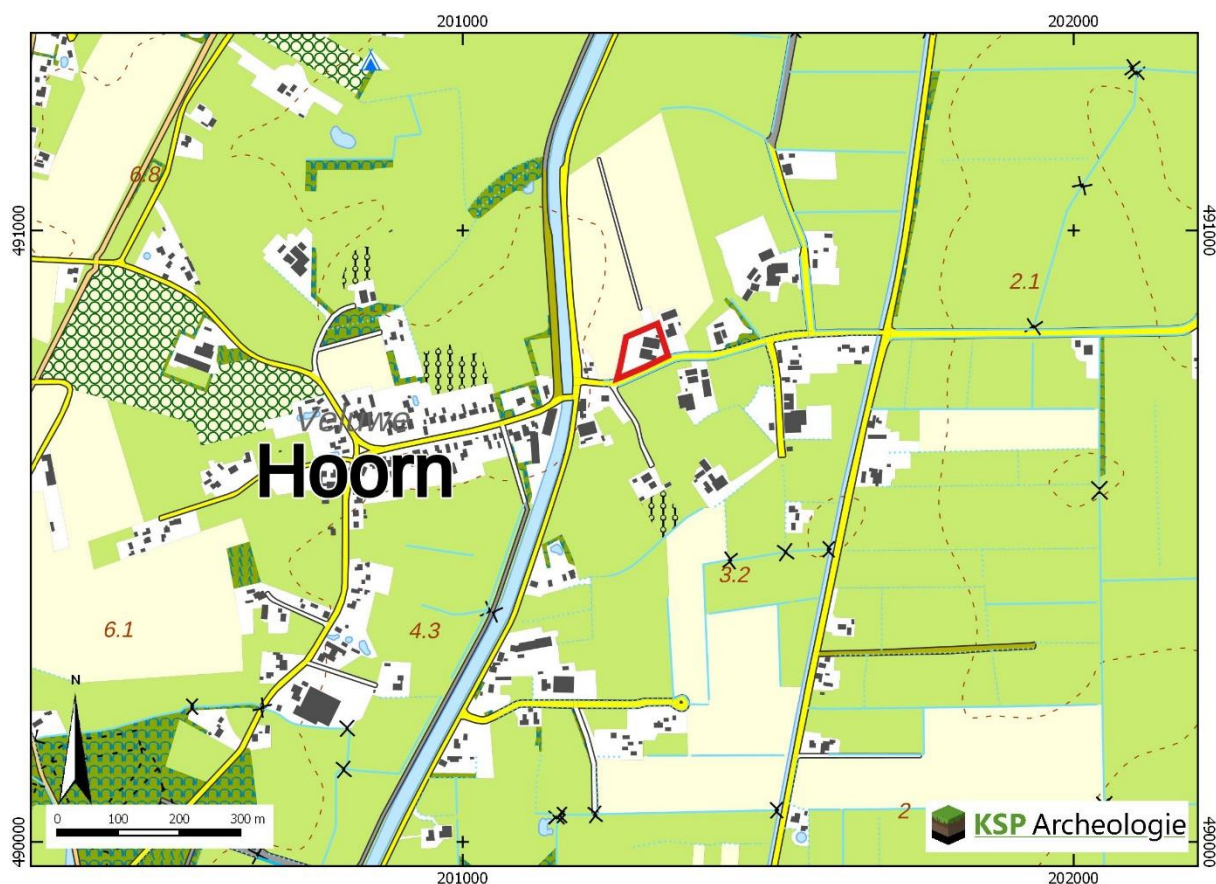
## Lijst van tabellen

Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 750 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl, tenzij anders vermeld). 15

Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied. 17

## Administratieve gegevens

|                                     |                                                                |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| KSP Projectnummer                   | : 19460                                                        |
| Opdrachtgever                       | : Reggehave, G. Homan                                          |
| Uitvoerder/projectleider            | : KSP Archeologie, E. van der Klooster (senior KNA Prospector) |
| Bevoegde overheid                   | : Gemeente Heerde                                              |
| Deskundige namens bevoegde overheid | : H.G. Pape-Luijten (Rubicon Erfgoed)                          |
| Onderzoeksmelding                   | : 4724522100                                                   |
| Provincie                           | : Gelderland                                                   |
| Gemeente                            | : Heerde                                                       |
| Toponiem                            | : Meenseweg 3-5 ; Hoorn                                        |
| Centrum-coördinaat                  | : x: 201.290 / y: 490.805                                      |
| Kadastrale gegevens                 | : Heerde, Sectie M, Perceel 1886 (gedeeltelijk)                |
| Periode uitvoering onderzoek        | : Juli 2019                                                    |



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

## Samenvatting

KSP Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, karterende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor de locatie ten westen van de Meenseweg 3-5 in Heerde (gemeente Heerde). 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 op een flank van een dekzandrug is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum en een middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw). De zuidelijke helft van het plangebied was in het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw in gebruik als agrarisch erf met bebouwing, waardoor de zuidkant van het plangebied ook een hoge verwachting heeft voor de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, karterende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat de oorspronkelijke podzolbodem veelal is verdwenen maar dat het potentiële archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont deels intact aanwezig is in het westen van het plangebied, maar in het oosten diep is verstoord. In het oosten komen daarnaast ook onderkelderde stallen voor met 1,2 tot 1,7 m diepe mestkelders. Er zijn daarnaast geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. Ook lijkt het plangebied op basis van het grove sediment eerder in een sneeuwsmeltwatervlakte te liggen dan op de flank van een dekzandrug.

Op basis hiervan is de hoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum en de middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw) naar een lage verwachting bijgesteld. De resultaten van het booronderzoek geven ook aanleiding om de hoge verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13<sup>e</sup> eeuw) tot en met de Nieuwe tijd naar een lage verwachting bij te stellen.

Op grond van het aangetroffen sediment, de aangetroffen bodemopbouw, de afwezigheid van archeologische indicatoren en de aanwezigheid van diepe kelders in het plangebied en daarmee lage archeologische verwachting adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Het selectieadvies is overgenomen door de gemeente Heerde in haar selectiebesluit.

# 1 Inleiding

## 1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Reggehave B.V. heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, karterende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor de locatie aan de Meenseweg 3-5 in Heerde (gemeente Heerde). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de nieuwbouwplannen in het kader van een rood-voor-rood regeling.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 (versie 4.1) met bijbehorende protocollen (KNA 4.1) 4002 (bureauonderzoek bij landbodems) en 4003 (inventariserend veldonderzoek, overig) ([www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)).

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 6.

## 1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologisch onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied is ca. 4100 m<sup>2</sup> groot en ligt aan de Meenseweg in Heerde (Figuur 1). Het terrein wordt in het zuiden begrensd door de Meenseweg, in het oosten door de tuin van de Meenseweg 3-5 en wordt in het noorden en westen begrensd door landbouwgrond.

## 1.3 Overheidsbeleid

In 1992 heeft Nederland het Europese 'Verdrag van Malta' ondertekend. In het verdrag is de omgang met het Europees archeologisch erfgoed geregeld. Belangrijk daarin is dat voorafgaand aan de uitvoering van plannen onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en daar in de ontwikkeling van plannen zoveel mogelijk rekening mee te houden.

Het wettelijk kader voor de archeologische monumentenzorg is vastgelegd in de Erfgoedwet. Daarnaast hebben de verschillende overheden (het rijk, de provincie en de gemeentes) archeologiebeleid vastgelegd.

Gemeenten houden 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 Buitengebied West (16-04-2012) van de gemeente Heerde geldt voor het plangebied de dubbelbestemming Waarde – hoge archeologische verwachting. Dit betekent dat bij bodemingrepen groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,4 m archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Aangezien deze ondergrenzen bij de realisatie van de nieuwbouwplannen worden overschreden (zie paragraaf 1.4), is archeologisch noodzakelijk.

In het kader van de bestemmingsplanwijziging is voor het plangebied gekozen voor een standaard archeologisch vooronderzoek dat bestaat uit een bureauonderzoek gecombineerd met een verkennend/karterend booronderzoek.

## 1.4 Toekomstige situatie

Het plangebied ligt aan de Meenseweg 5 in Heerde en is ca. 4.100 m<sup>2</sup> groot. Het plan is om twee nieuwe woningen te bouwen met een gezamenlijke oppervlakte van ruim 300 m<sup>2</sup>, waarbij de bodem, uitgaande

van de aanleg van bouwputten, tot een diepte van ca. 1,0 m beneden maaiveld wordt verstoord. Voor de nieuwbouw wordt 1.100 m<sup>2</sup> aan bestaande opstallen gesloopt. (Figuur 2). Momenteel is het terrein deels bebouwd, deels verhard met asphalt/beton en deels in gebruik als onverhard erf.

De zuidelijke woning wordt ca. 190 m<sup>2</sup>, 83 m<sup>2</sup> daarvan ligt buiten bestaande verharding. De middelste woning wordt ca. 134 m<sup>2</sup>; 27 m<sup>2</sup> daarvan ligt buiten de bestaande stal. Gezamenlijk wordt ca. 110 m<sup>2</sup> buiten bestaande verharding en stal verstoord.

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 (de twee westelijke percelen)



## 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.

### *Inventariserend Veldonderzoek*

Het doel van het inventariserend veldonderzoek (IVO) (landbodems) is het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in het bureauonderzoek. Het gaat om gebiedsgericht onderzoek door middel van waarnemingen in het veld, waarbij (extra) informatie wordt verkregen over bekende en of verwachte archeologische waarden in het onderzoeksgebied.

Het resultaat van het IVO is een standaardrapport IVO-O met een waardering en een inhoudelijk (selectie)advies (buiten normen van tijd en geld). Aan de hand hiervan kan een beleidsbeslissing (meestal een selectiebesluit) worden genomen. Indien er onvoldoende gegevens voor waardering en selectieadvies zijn, kunnen deze niet opgesteld worden. Er kan dan worden geadviseerd tot vervolgonderzoek of om af te zien van verder onderzoek.

Om te komen tot het resultaat moeten de veldactiviteiten uitgevoerd worden tot het niveau waarop de beleidsbeslissing gefundeerd genomen kan worden, d.w.z. dat de archeologische waarden van het terrein/vindplaats in voldoende mate zijn vastgesteld.

Het inventariserend veldonderzoek kent drie fasen: een verkennende, een karterende en een waarderende fase. Voor goed uitgevoerd archeologisch onderzoek is het niet altijd nodig om al deze fasen te doorlopen, dat hangt af van de situatie. Dit onderzoek betreft een (gecombineerd verkennend en) karterend onderzoek. De verkennende fase heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor mogelijk vervolgonderzoek. Tijdens de karterende fase wordt het terrein (daarnaast) systematisch onderzocht op de aanwezigheid van vondsten en/of sporen.

Om de bovenstaande doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn in het plangebied aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats?
- Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische resten?
- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek en wordt deze door het veldonderzoek bevestigd?
- In hoeverre wordt het (potentiële) archeologische niveau bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?



## 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);
- Luchtfoto uit 2017 (via PDOK);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (via [geoplaza.vu.nl](http://geoplaza.vu.nl));
- (Rijks)monumenten (via [archis.cultureelerfgoed.nl](http://archis.cultureelerfgoed.nl)): geen rijksmonument.
- Informatie over het bouwjaar volgens de Basisadministratie Adressen en Gebouwen ([bagviewer.kadaster.nl](http://bagviewer.kadaster.nl))
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over ondergrondse tanks ([www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl));
- Informatie over kabels en leidingen (KLIC-melding).

Het plangebied is momenteel in gebruik als agrarisch erf. In het westen komt kuilvoeropslag voor en in het oosten twee stallen (Figuur 4) en een bijgebouwtje. Het bijgebouwtje en de twee stallen zijn van zuid naar noord gebouwd in 1996, 1983 en 1999 (BAG). De zuidelijkste stal bestaat uit twee bouwdelen. Een jonger deel dat in 1996 gebouwd kan zijn en een ouder deel (Figuur 3).

De aanwezige bebouwing is door de gemeente<sup>1</sup> of het rijk ([www.atlasleefomgeving.nl](http://www.atlasleefomgeving.nl)) niet aangemerkt als historisch waardevol. De stallen zijn tot 1,2 à 1,7 m -peil onderkelderd, maar voorafgaand aan het veldwerk was hierover nog geen informatie beschikbaar. Rondom de stallen is verharding aanwezig in de vorm van klinkers en betonplaten. Er zijn bovengrondse, maar geen ondergrondse tanks aanwezig ([www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)). Er is een aansluiting van laagspanning aanwezig vanaf de weg naar de voorste stal. (KLIC-melding).



Figuur 3: Foto van de oostzijde van de zuidelijke stal (bron: [google.maps.nl](http://google.maps.nl)), met op de voorgrond een verlaging.

<sup>1</sup>

[https://www.heerde.nl/Inwoners/Wonen\\_en\\_ver\\_bouwen/Bouwen\\_en\\_verbouwen/Welstand/Toevoeging/Gemeentelijke\\_monumentenlijst](https://www.heerde.nl/Inwoners/Wonen_en_ver_bouwen/Bouwen_en_verbouwen/Welstand/Toevoeging/Gemeentelijke_monumentenlijst). Versie 8 april 2015



*Figuur 4: Foto van de westzijde van de zuidelijke en noordelijke stal (bron: [www.reggehave.nl](http://www.reggehave.nl))*

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (I t/m VII). Het plangebied wordt naar verwachting gekenmerkt door een matig diepe grondwaterstand (grondwatertrap IV). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper dan 40 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen de 80 en 120 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.

## **2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens**

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

- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017, Maas e.a. 2017);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) ([www.ahn.nl](http://www.ahn.nl), AHN3 grid 0,5 x 0,5 m);

Het plangebied ligt tussen de Veluwe in het westen en de IJssel in het oosten. Het landschap in dit gebied heeft zijn huidige vorm vooral tijdens de laatste twee ijstijden, het Saalien (ca. 150.000 jaar geleden) en het Weichselien (ca. 115.000 – 11.755 jaar geleden), gekregen.

In het Saalien zijn de stuwwallen van de Veluwe door het landijs opgestuwd, dat vanuit het noorden Nederland is binnengedrongen (Stouthamer et al. 2015). De stuwwallen bestaan overwegend uit midden-pleistocene, grindrijke, grofzandige rivierafzettingen van de Rijn en de Maas, die al vóór de landijsbedekking in de ondergrond aanwezig waren. Aan het einde van de ijstijd stroomde het smeltwater over de laagste plaatsen van de stuwwal. Daarbij zijn dalen uitgesleten en grote puin-waaiers van glaciofluviale afzettingen (sands) gevormd (Stouthamer et al. 2015). Ten oosten van de Veluwe stuwwal is een uitgestrekt gebied met sneeuwsmelwaterafzettingen ontstaan. Direct ten zuiden ligt een zone die op de geomorfologische kaart 1:50.000 en de gemeentelijke archeologische waarden- en

verwachtingenkaart is aangegeven als een vlakte van sneeuwmeltwaterafzettingen (Bijlage 1, code 2M21; Figuur 9, code 6).

Na een relatief warme periode, het Eemien (ca. 130.000 – 115.000 jaar geleden), is het in het Weichselien opnieuw zeer koud en droog geworden. Onder de periglaciale omstandigheden is de ondergrond periodiek permanent bevroren en is het regen- en sneeuwmeltwater gedwongen om over het oppervlak af te stromen (Berendsen 2004). Hierbij is opnieuw sediment van de stuwwal geërodeerd, aan de voet weer afgezet en zijn de dalen verder uitgesleten. Op de geomorfologische kaart (Bijlage 1) ligt een erosiedal/droogdal op ca. 250 m ten zuiden van het plangebied (code R21) en op ca. 350 m ten noordwesten van het plangebied ligt ook een dalvormige laagte (code R23).

De fluvio(periglaciale) afzettingen zijn later grotendeels bedekt met dekzand. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (ca. 26.000 – 15.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat-Glaciaal (ca. 15.700 – 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor is op grote schaal verstuiwing opgetreden, waarbij dekzand is afgezet (Berendsen 2004). Dit (soms lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend (Stouthamer et al. 2015). Op de geomorfologische kaart 1:50.000 en op de gemeentelijke archeologische waarden- en verwachtingenkaart ligt het plangebied op een dekzandrug (code B53, Bijlage 1; code 11, Figuur 9) Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) is te zien dat het plangebied op de flank van een dekzandrug ligt (Figuur 5).

In het Holoceen (vanaf ca. 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het (dek)zand is door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken hebben zich ingesneden, waarbij beekdalen zijn ontstaan. Deze volgen vaak de natuurlijke laagten, zoals de eerder gevormde erosiedalen. Op ca. 250 m ten zuiden van het plangebied is een waterloop zichtbaar binnen het gekarteerde droog dal die mogelijk als beek aanwezig was.

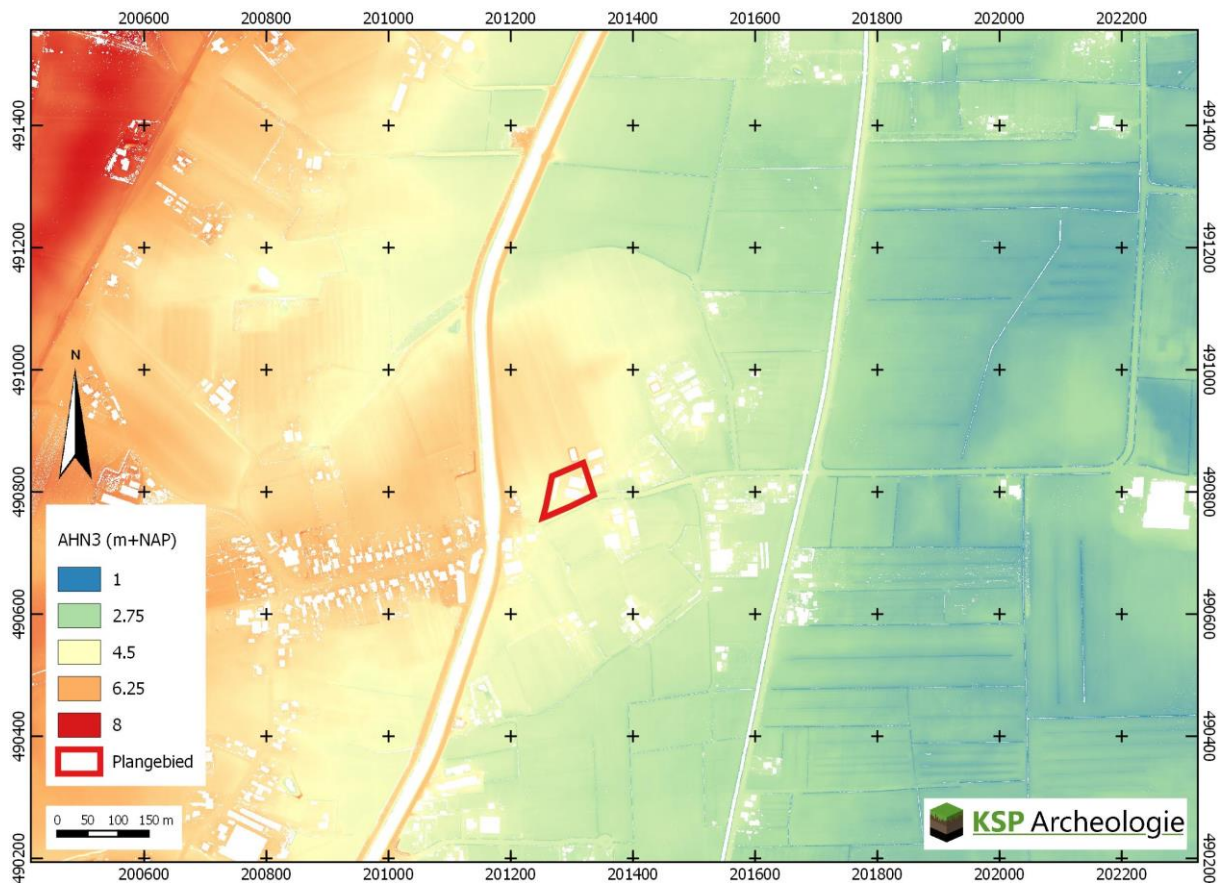
Door de aanleg van de noord-zuid georiënteerde watergangen het Apeldoorns Kanaal ten westen van het plangebied en de Nieuwe Wetering op ca. 350 m ten oosten van het plangebied wordt het natuurlijke hydrologische kaartbeeld verstoord.

Op basis van de bodemkaart worden in het plangebied hoofdzakelijk laarpodzolgronden verwacht (code cHn23), aan de noord- en westrand gaan deze gronden over de in enkeerdgronden (code zEZ23, Bijlage 2). Bij zowel laarpodzolgronden als enkeerdgronden is sprake van een relatief dikke humeuze bovengrond. Deze is bij laarpodzolgronden tussen de 30 en 50 cm dik (matig dik humeus dek), bij de enkeerdgronden dikker dan 50 cm (dik humeus dek).

Dergelijke dunne tot dikke plaggendecken zijn ontstaan, doordat in Midden-Nederland vanaf ca. de 15<sup>e</sup> en 16<sup>e</sup> eeuw op grote schaal het systeem van potstalbemesting is toegepast (Spek 2004). Plaggen werden met mest van het vee vermengd en op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop van de tijd is een plaggendeck op de oorspronkelijke bodem.

Onder de humeuze bovengrond komt de natuurlijke bodem voor, een podzolgrond. De podzolgrond bestaat uit een donkere humeuze bovengrond (A-horizont), waaronder een lichtgrijze E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig is. Hieronder ligt de bruine B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de natuurlijke ondergrond (C-horizont). Afhankelijk van de vroegere bodembewerking is de oorspronkelijke A-, E- en/of B-horizont van de podzolbodem in meer of mindere mate intact.





Figuur 5: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland 3 (bron: [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)).

### 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 kadasterkaarten: kadastrale minuut en oorspronkelijk aanwijzende tafels 1811 – 1832 voor toenmalige eigenaar/gebruiker (beeldbank.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten uit de afgelopen 200 jaar ([www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl));
- Historisch-landschappelijk informatiesysteem, Histland (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013), geraadpleegd via [archis.cultureelerfgoed.nl](http://archis.cultureelerfgoed.nl); essen binnen de kampontgining.
- Cultuurhistorische regiobeschrijving Noord-Brabant (Haartsen 2009);
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: is niet van toepassing;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed ([www.ikme.nl](http://www.ikme.nl));
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland ([vergeltingwaffen.nl](http://vergeltingwaffen.nl));
- Topografische kaart van Nederland (Figuur 1);
- Bouw-/constructietekeningen van te slopen of te wijzingen historische bouwwerk: Waren niet beschikbaar bij de opdrachtgever, informatie over de kelders wordt tijdens het veldwerk verzameld.
- Gegevens van milieukundig bodemonderzoek ([www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)): twee bovengrondse tanks aanwezig, verder geen informatie.
- Luchtfoto uit 2017 (PDOK);
- Geomorfologische kaart van Nederland: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;

- Vergraven gronden project Alterra (Brouwer & Van der Werff 2012): hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) ([www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)): hierop is rondom de noordelijke stal een ophoging aanwezig.
- In het kader van dit onderzoek zijn geen archieven geraadpleegd omdat een gerichte vraagstelling ontbreekt.

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

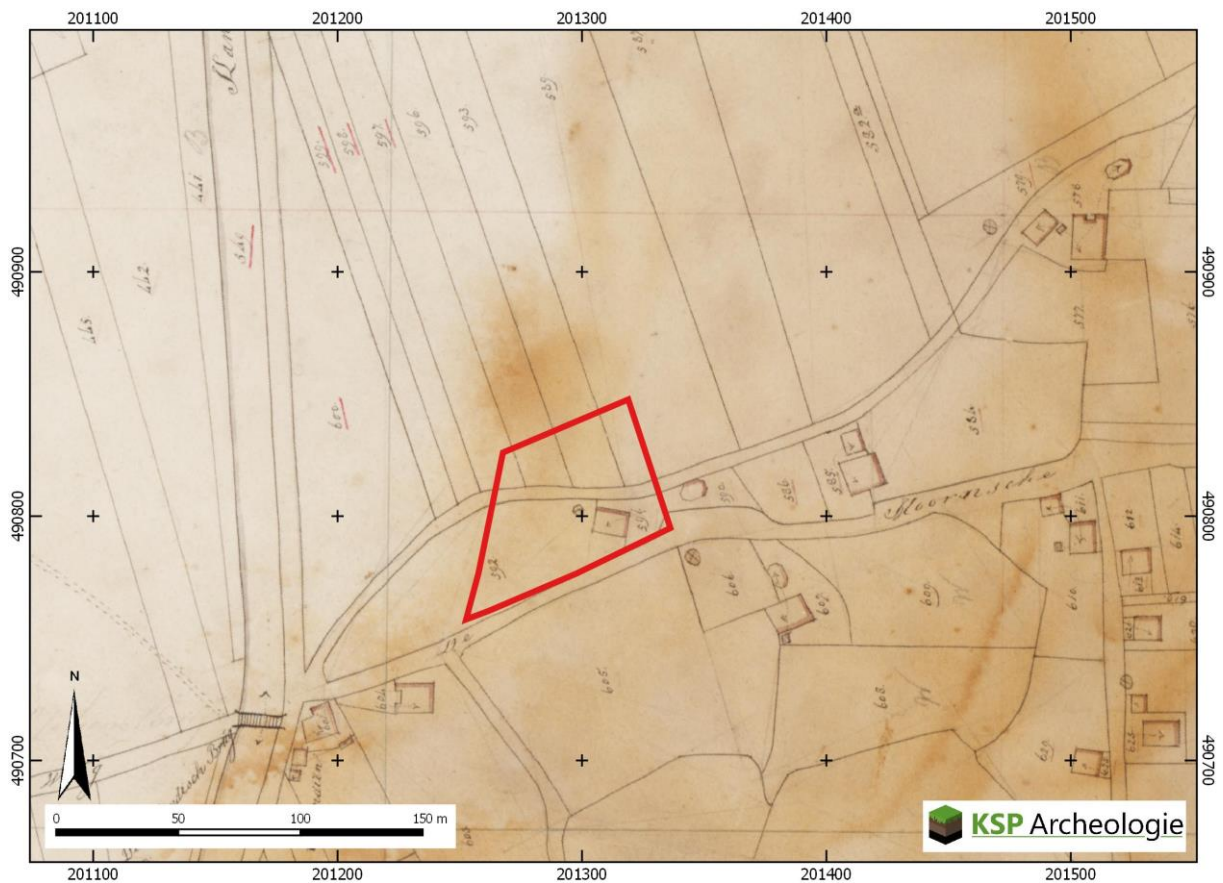
Het plangebied ligt cultuurhistorisch op de grens van de Veluwe naar de IJsselvallei. De zone ten oosten van het Apeldoorns Kanaal omvat het inundatiegebied de Nieuwe IJssellinie uit 1949-1954. (CultGIS/Haartsen 2009). Aangezien dit buiten de oorlogsperiode viel is het plangebied niet geïnundeerd. Er worden geen specifieke linies vanuit de Tweede Wereld Oorlog verwacht ([www.ikme.nl](http://www.ikme.nl)) of verstoringen als gevolg van inslagen van raketten (<http://www.vergeltungswaffen.nl/>)

In het dekzandruggenlandschap en de zone daaromheen komen kampongtinningen voor, plaatselijk met essen (oude bouwlanddekken), zoals in het plangebied (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013). Op een grotere kaartschaal ligt het grote aaneengesloten akkergebied van de Hoornsche Eng ten westen van het Apeldoorn Kanaal. Het buurtschap Hoorn ligt op een losse, meer naar het oosten gelegen dekzandrug.

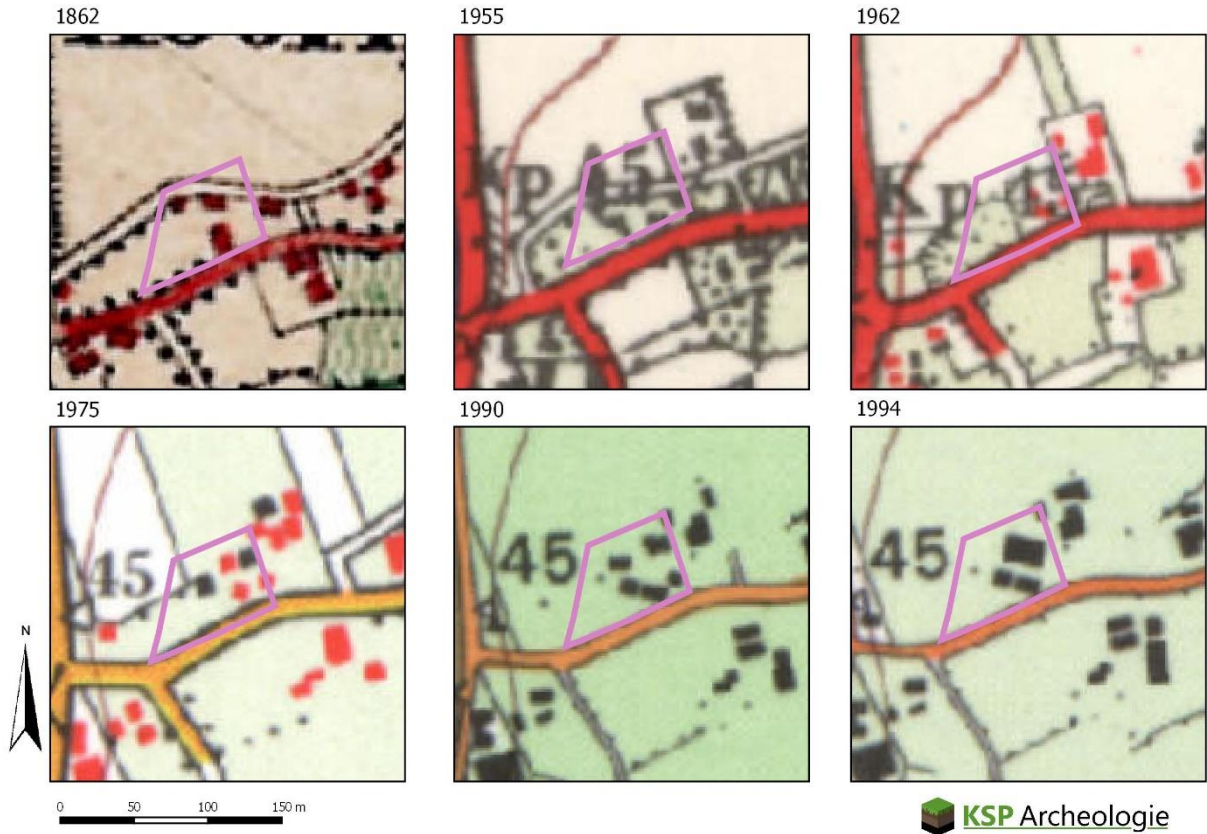
Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal geraadpleegd. Op het minuutplan uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw is de zuidelijke helft van het plangebied in gebruik als huis en erf en in de noordelijk helft in gebruik als bouwland. Een weg scheidt beide landgebruiken (Figuur 6). Deze landschappelijke situatie blijft stabiel tot net na de Tweede Wereldoorlog. Daarna verdwijnt de weg die het plangebied in tweeën splitst. In de loop van de 19<sup>e</sup> en 20<sup>e</sup> eeuw zijn diverse kleine stallen te herkennen. Vanaf de jaren '90 zijn de huidige stallen aanwezig (Figuur 7). Het staldeel aan de oostzijde van de zuidelijke stal (Figuur 3) oogt historisch en kan zijn aangelegd op de fundamenten van de boerderij die op de minuutplan aanwezig is.

Binnen het plangebied en de aangrenzende bebouwing ten oosten van het plangebied is een historisch bodemonderzoek bekend uit 2004. Daaruit blijkt dat er twee bovengrondse tanks zijn geplaatst in 1980 en 1991.

Op het AHN ligt het maaiveld rondom de noordelijke stal hoger. Dit kan een ophoging zijn. De laagte ten zuiden van de stal (zie Figuur 3) is ook herkenbaar op het AHN (Figuur 8).



Figuur 6: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 7: Het plangebied op de kaart uit 1862, Bonneblad en topografische kaarten 1:25.000 uit de 20<sup>e</sup> eeuw (bron: [www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl)).





Figuur 8: Het plangebied op een detailbeeld van het AHN3 ([www.ahn.nl](http://www.ahn.nl))

## 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](http://archis.cultureelerfgoed.nl));
- Archeologische onderzoeken en vondstlocaties uit het Archeologisch Informatiesysteem ([archis.cultureelerfgoed.nl](http://archis.cultureelerfgoed.nl));
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.2);
- Gemeentelijke archeologische beleids- en verwachtingskaart (Boshoven e.a. 2010).

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen), onderzoeksmeldingen en vondstlocaties aanwezig. In een straal van 750 m rondom het plangebied zijn geen AMK-terreinen, maar wel drie onderzoeksmeldingen en één vondstlocatie gemeld (Tabel 1, Bijlage 3).

| Onderzoeks-/vondstmelding | Locatie             | Type onderzoek                                         | Aard vondstlocatie/resultaten                                        | Datering |
|---------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------|
| 2207958100                | Singelweg 2         | Booronderzoek<br>Grontmij 2008                         | Geen info in Archis of DANS                                          | -        |
| 2425159100                | Oosterbaan          | Bureau en verkennend<br>Booronderzoek<br>Grontmij 2013 | Deels esdek, deels vervolg of<br>aanpassing plannen                  | -        |
| 2793134100                | Evergunnedijk       | Niet-archeologisch 1975                                | Bronzen beeld godin Venus                                            | ROMM     |
| 4646236100                | Wapenvelder Kerkweg | Verkennd en karterend<br>booronderzoek                 | Deels esdek (met podzol) →<br>kartering: houtskool → geen<br>vervolg | -        |

Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 750 m rondom het plangebied (bron: [archis.cultureelerfgoed.nl](http://archis.cultureelerfgoed.nl), tenzij anders vermeld).



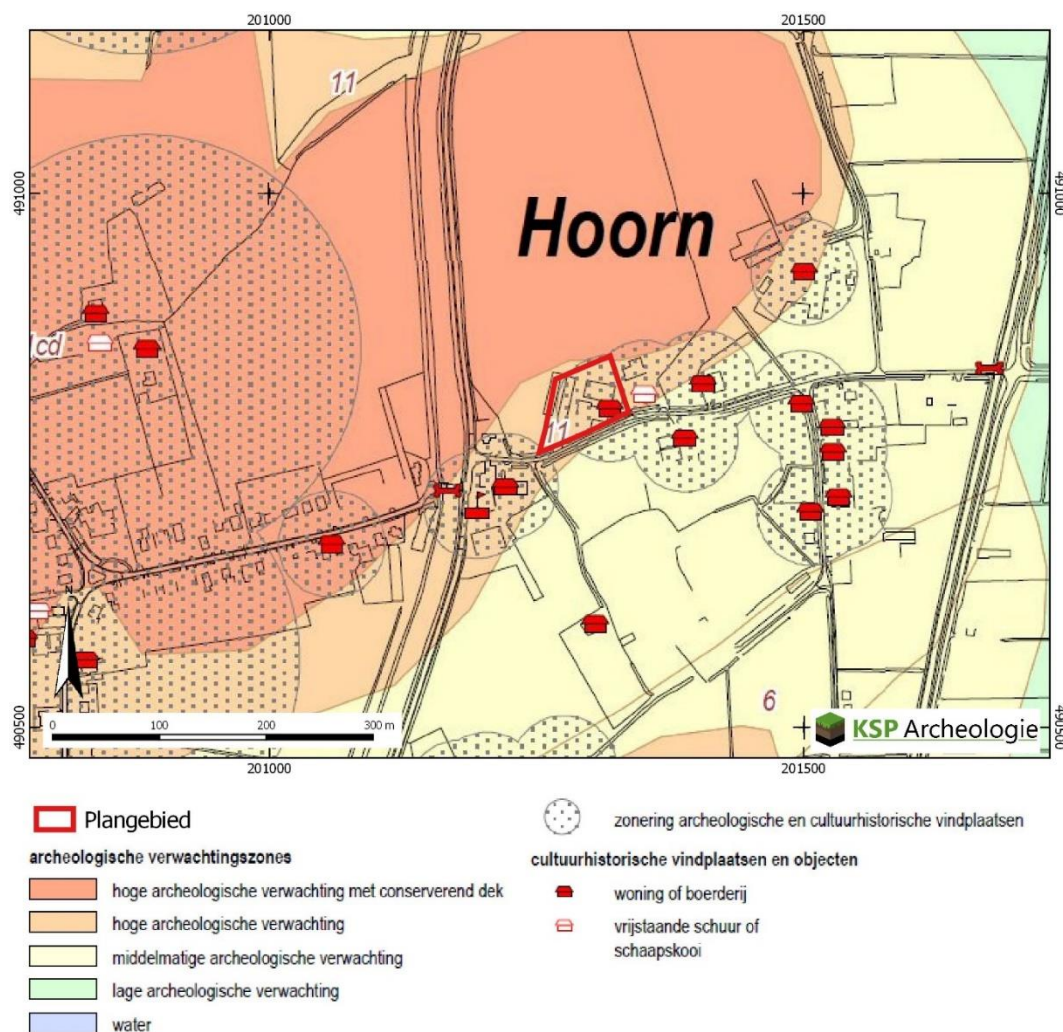
Vondstmelding 2793134100 op 530 m ten zuidoosten van het plangebied ligt in een zone waar de IJssel sediment heeft afgezet over het dekzand. Hier is een bronzen beeld van de godin Venus uit de Midden-Romeinse tijd gevonden aan de Evergunnedijk in 1975.

De drie uitgevoerde archeologische onderzoeken liggen hoger in het dekzandruggengebied.

Op ca. 600 m ten westen van het plangebied is aan de Singelweg 2 een booronderzoek uitgevoerd in 2008 (2207958100). Uit het rapport van het direct ten zuiden hiervan uitgevoerde bureau- en booronderzoek aan de Oosterbaan (2425159100) blijkt dat bij het booronderzoek aan de Singelweg de bodem onverstoord leek, maar er zijn geen volledig intacte podzolprofielen aangetroffen. Om die reden is geen vervolgonderzoek aanbevolen. Aan de Oosterbaan zelf zijn fluvioperiglaciale afzettingen aangetroffen, lokaal met een esdek. Er is geadviseerd de zone met een esdek te ontzien of deze te onderzoeken door middel van vervolgonderzoek (Fijma 2013).

Op ca. 700 m ten noordwesten van het plangebied is een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd. De bodem was in delen van het plangebied nog intact (esdek met daaronder lokaal een podzolbodem). In die zone zijn karterende boringen gezet, waarbij in een boring houtskool is aangetroffen. Aangezien dit als secundaire indicator werd beschouwd is geen vervolgonderzoek aanbevolen (Holl 2018).

Op de gemeentelijke archeologische waarden- en verwachtingskaart uit 2011 heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting (Figuur 9). Ook komt in het plangebied een cultuurhistorische vindplaats/object voor in de vorm van een woning/boerderij (zie ook Figuur 6).



Figuur 9: Het plangebied op de archeologische waarden- en verwachtingenkaart van de gemeente Heerde (Boshoven e.a. 2010)

## 2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden

Op basis van de monumentenlijsten (paragraaf 2.1) zijn binnen het plangebied geen bovengrondse behoudenswaardige bouwhistorische resten aanwezig. Op grond van het historisch kaartmateriaal (paragraaf 2.3) en de archeologische gegevens (paragraaf 2.4) kunnen cultuurhistorische vindplaatsen aanwezig zijn in de vorm van funderingen van een boerderij/woning en een schuur.

## 2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op de gemeentelijke archeologische waarden- en verwachtingskaart is aan het plangebied een hoge archeologische verwachting toegekend en komen twee cultuurhistorische vindplaatsen voor (Figuur 9). Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.5) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. Deze verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

| Periode                                                           | Verwachting | Verwachte kenmerken vindplaats                                                                                                                                                              | Diepteligging sporen                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laat-Paleolithicum – Neolithicum                                  | Hoog        | Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen                                                                                                                  | Onder het matige dikke plaggendek vanaf de top van de podzolbodem (vanaf ca. 30-50 cm -mv)                      |
| Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 <sup>e</sup> eeuw) | Middelhoog  | Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen<br>Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten | Onder het matig dikke humeuze dek vanaf de top van de podzolbodem (vanaf ca. 30-50 cm -mv) tot in de C-horizont |
| Late Middeleeuwen (vanaf de 13 <sup>e</sup> eeuw)– Nieuwe tijd    | Hoog        | Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen                                                                                        | Onder de bovengrond (vanaf ca. 30 cm -mv) tot diep in de C-horizont                                             |

Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningslocatie. Het plangebied ligt op een dekzandrug. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

Jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum kozen als woon- en verblijfplaats vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van open water zoals een beekdal of vennetje. Water was een belangrijk gegeven, niet alleen voor het lessen van de dorst. Nabij water heerst er ook een grotere biodiversiteit wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt. Archeologische vindplaatsen uit deze periode komen dus met name voor op overgangen van nat naar droog (de zogenaamde gradiëntzones). Aangezien het plangebied op de flank van een dekzandrug in de nabijheid van een mogelijk beekdal is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum.

1. Datering: Laat-Paleolithicum - Neolithicum
2. Complextype: kampement/vuursteenvindplaats
3. Omvang: een paar vierkante meter (klein) tot enkele honderden vierkante meters (groot)
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder het matig dikke humeuze dek in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem (vanaf ca. 30-50 cm -mv). Eventuele diepere grondsporen zoals haardkuilen kunnen tot in het dekzand (C-horizont) reiken.
5. Gaafheid en conservering: door het historisch landgebruik als bouwland en erf is de kans groot dat de oorspronkelijke bodem geheel is opgenomen in het plaggendek. De kans dat een intacte vuursteenvindplaats aanwezig is wordt daarom klein geacht. Wel kan de aanwezigheid van een

vuursteenvindplaats worden aangetoond op basis van concentraties van fragmenten vuursteen in het plaggendek en/of in de onderliggende bodem.

6. Locatie: hele plangebied
7. Uiterlijke kenmerken: Vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een vuursteenspreiding (artefacten, afslagen e.d.) en eventueel sporen in de vorm van ondiepe haardkuilen.
8. Mogelijke verstoringen: vuursteenvindplaatsen zijn kwetsbaar voor bodemingrepen omdat ze zich in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem bevinden. Door landbewerking en de bouw van stallen kan het archeologische vondstenniveau geheel zijn opgenomen in het plaggendek.

Vanaf het Neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode combineert men akkerbouw met het jagen en verzamelen, maar geleidelijk stapt men over naar akkerbouw en veeteelt. In de periode vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw) heeft men een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden, die geschikt waren voor akkerbouw. Waarschijnlijk was de kern van de dekzandrug aantrekkelijker dan de flank in deze periode, daarom is aan het plangebied een middelhoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw).

1. Datering: Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw)
2. Complextypen: vindplaatsen vanaf het Neolithicum bestaan uit nederzettingssporen en/of sporen van begravingen.
3. Omvang: nederzettingsterreinen of grafvelden/begravingen variëren in grootte van enkele honderden tot duizenden vierkante meters en kunnen zich soms over meerdere hectaren uitstrekken.
4. Diepteligging: Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder het matig dikke humeuze dek in de top van de oorspronkelijke (podzol)bodem (vanaf ca. 30-50 cm -mv). De (diepere) grondsporen reiken tot in het dekzand (C-horizont).
5. Gaafheid en conservering: het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont zal naar verwachting goed zijn beschermd door het matig dikke humeuze dek dat vanaf de Late Middeleeuwen is opgebracht. Wel kan (een deel van) het vondstniveau in de onderzijde van het plaggendek zijn opgenomen.
6. Locatie: hele plangebied
7. Uiterlijke kenmerken: De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die vaak diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Naast nederzettingenresten kunnen ook begravingen voorkomen. Restanten hiervan kunnen bestaan uit kringgreppels, fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten, inhumaties e.d. De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Vondstmateriaal van de nederzetting kan door landbewerking in het bovenliggende plaggendek terecht zijn gekomen.
8. Mogelijke verstoringen: de kans is aanwezig dat het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont is verstoord door de bouw van gebouwen met diepere kelders.

Vanaf de Late Middeleeuwen verandert het bewoningspatroon. Bewoning concentreert zich in dorpen, steden en bewoningsclusters. Rondom deze dorpen ligt het landbouwareaal dat instaat voor de voedselvoorziening van de inwoners. In deze periode is de landschappelijke ligging van het gebied niet meer doorslaggevend voor de locatiekeuze. Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied in het buurtschap Hoorn ligt en dat nabij de weg bebouwing heeft gestaan. Op basis van historisch kaartmateriaal wordt binnen het plangebied historische bebouwing verwacht. Ook komt een voormalige weg voor op de kadastrale minuut die centraal het plangebied doorsnijdt. De kans dat ten noorden van deze weg nog het erf heeft gelegen lijkt klein.

1. Datering: Huisplaats dateert vermoedelijk uit de Midden en Late Nieuwe tijd (19<sup>e</sup> – 20<sup>e</sup> eeuw). Het is niet uitgesloten dat de boerderij al aanwezig was in de Vroege tot Midden Nieuwe tijd of zelfs als een voorloper heeft uit de Middeleeuwen.
2. Complextype: Nederzetting (huisplaats) en infrastructuur (weg)
3. Omvang: de huisplaats heeft op basis van historisch kaartmateriaal een oppervlakte van ca. 1000 m<sup>2</sup>.
4. Diepteligging: het leesbare sporenniveau wordt onder de bovengrond verwacht (vanaf ca. 30 cm -mv) tot diep in de bodem
5. Gaafheid en conservering: omdat de archeologische resten voor de huisplaats naar verwachting uit bouw materiaal bestaan (baksteen) en relatief jong zijn, kan de gaafheid en conservering goed zijn mits de funderingen niet zijn verwijderd.
6. Locatie: in het zuidelijke deel van het plangebied aan de weg
7. Uiterlijke kenmerken: ter plaatse van de huisplaats kunnen muurresten (baksteen), afvalkuilen, paalkuilen en mogelijk ophogingslagen aanwezig zijn. Daarnaast kan vondstmateriaal aanwezig zijn in de vorm van fragmenten aardewerk, fragmenten metaal, gebruiksvoorwerpen e.d.
8. Mogelijke verstoringen: Door de aanleg van de verschillende stallen en eventuele onderkelderingen in de 19<sup>e</sup> en 20<sup>e</sup> eeuw kunnen sporen als waterputten en de historisch weg zijn aangetast. Op de plaats van de bebouwing op de kadastrale minuut lijkt een voorloper van de huidige historisch ogende bebouwing te hebben gestaan, mogelijk is hiervoor de oude fundering gebruikt.

## 2.7 Tussentijdse conclusie en advies

Op basis van de landschappelijke ligging op een flank van een dekzandrug is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum en een middelhoge verwachting voor nederzittingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw). De zuidelijke helft van het plangebied was in het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw in gebruik als agrarisch erf met bebouwing, waardoor de zuidkant van het plangebied ook een hoge verwachting heeft voor de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Op basis van de hoge verwachting en de beperkte omvang van het plangebied wordt geadviseerd om deze verwachting te toetsen door middel van een Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase. Met dit onderzoek wordt de bodem systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Aan de hand van de Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel karterend booronderzoek (Tol e.a. 2012) wordt een booronderzoek aanbevolen in een grid van 20 x 25 m (methode E1, brede zoekoptie). Gezien de (middel)hoge archeologische verwachting voor alle perioden en meerdere type vindplaatsen wordt gekozen voor de brede zoekoptie.



### 3 Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase

#### 3.1 Werkwijze

Op basis van de (middel)hoge archeologische verwachting is een karterend booronderzoek uitgevoerd conform de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek (versie 2.0, Tol et al. 2012). In dit geval is conform 'het stroomdiagram keuze onderzoeksmethode karterend IVO deel 1' (protocol 4003, VS08) een karterend booronderzoek uitgevoerd voor kleine plangebieden met een brede verwachting. Dit is een booronderzoek met een boordichtheid van minimaal 20 boringen per hectare (methode E1). Aangezien het plangebied een oppervlakte van ca. 4.100 m<sup>2</sup> heeft zijn 8 boringen gezet (Bijlage 4). Hiermee is een boordichtheid van 20 boringen per hectare gehaald.

Voor zover de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) het toelaten, is een boorgrid van 20 x 25 m gebruikt, waarbij de afstand tussen de raaien 20 m en de afstand tussen de boringen 25 m bedraagt. Voor een optimale verdeling van de boringen verspringt het beginpunt van een raai 12,5 m ten opzichte van de naastgelegen raai. De hoogteligging van de boringen ten opzichte van NAP is geschat op basis van het AHN3.

De boringen zijn geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. Bij boring 3 is vanwege de hoeveelheid puin in de bovengrond dieper geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 20 cm in de C-horizont of doorgezet tot maximaal 2,0 m beneden maaiveld.

Het opgeboorde sediment is met de hand gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm en met het blote oog geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, vuursteen en aardewerk. De boringen zijn beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker & Schelling (1989) (Bijlage 5).

#### 3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

Tijdens het veldwerk is de diepte van de kelders van de stallen bepaald. Aan de zuidoostzijde van het plangebied was een driehoekvormige bak aanwezig die ca. 50 cm lager lag dan de zone ten westen ervan. Onder de bak zat in een minimaal 2 m brede zone haaks op de oudere fase van de bebouwing een put van 1,1 m diep (Figuur 10). Bij de oudere stalfase zat de bovenkant van de betonvloer van de mestput op 1,2 m-peil. Bij de overige staldelen zat de bovenkant van de vloer van de mestput op 1,7 m-peil (Figuren 11 t/m 14).



Figuur 10: Verlaagde bak (ca. 50 cm diep) met een put van ca. 1,1 m daaronder, foto vanuit het westen.



*Figuur 11: Foto van de binnenkant van de noordelijke stal, genomen vanuit het westen.*



*Figuur 12: Foto van de binnenkant van het zuidelijke stallencomplex, genomen vanuit het westen.*





*Figuur 13: De zuidzijde van de oudere fase van het zuidelijke stallencomplex*



*Figuur 14: de noordzijde van de oudere fase van het zuidelijke stallencomplex*

### 3.2.1 Sediment

De natuurlijke ondergrond en het humeuze ophoogdek bestond uit zeer fijn tot matig fijn zand dat enigszins scherp voelde. Het zand was slecht gesorteerd en bevatte een grindfractie met veelal matig grof grind, die ook slecht gesorteerd was. Dergelijke afzettingen wijzen eerder op sediment dat voorkomt in een vlakte van sneeuwmeltwaterafzettingen (Formatie van Bortel) en dan op sediment dat op een flank van een dekzandrug (Laagpakket van Wierden, Laagpakket van Wierden) wordt verwacht.

### 3.2.2 Bodem

In boring 1 is een relatief intact bodemprofiel waargenomen. Deze boring is gezet op de rand van een voormalige akker. Onder een bruinigrijze bouwvoor van 35 cm (Ap-horizont) kwam een donkergrijsbruine horizont voor tot 60 cm -mv, waar delen van de podzolbodem in waren opgenomen (Aa/E horizont). Deze ging geleidelijk over in een restant van een donkerbruine humusinspoelingshorizont van de podzolbodem (Bh-horizont, tot 70 cm-mv), daaronder kwam via een geleidelijk overgang van 10 cm (BC-horizont) de (grijs)gele sneeuwmeltwaterafzettingen voor (C-horizont). (Figuur 14)



Figuur 15: De bodemopbouw in boring 1 (links) en boring 2 (rechts)

In de westelijk gelegen boringen 6, 7 en 8 komt de overgang van de humeuze bovengrond naar de C-horizont voor op respectievelijk ca. 80, 70 en 100 cm-mv. In deze boringen is respectievelijk sprake van een ca. 10 cm dikke rommelige overgangslaag tussen de A- en C-horizont, een geleidelijke overgang van de A- naar de C-horizont, zonder podzol-B horizont en een enigszins diep gelegen C-horizont.

Rondom de stallen is in boringen 2 t/m 5 de top van de C-horizont veelal dieper gelegen, tussen 100 en 110 cm -mv, en is de onderkant van de humeuze bovengrond vermengd met de top van de sneeuwmeltwaterafzettingen. Ook komen in de humeuze bovengrond meer verstoringen voor en is de hoeveelheid modern puin en roodbakend baksteenpuin groter. Door de diepteligging van de C-horizont en de hoeveelheid vermenging tussen de A- en C-horizont is hier sprake van een diepere verstoring.



### **3.3 Archeologische indicatoren**

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats.

In de humeuze bovengrond is rood baksteenpuin, modern puin en glas waargenomen. Er zijn geen fragmenten aardewerk waargenomen die een aanwijzing vormen voor een vroeg/midden nieuwetijdse of middeleeuwse bewoningsfase.

### **3.4 Toetsing van de archeologische verwachting**

Buiten de diepere kelders is de natuurlijke podzolgrond in vrijwel het gehele plangebied opgenomen in de bouwvoor, vermoedelijk door de ontginning en het gebruik als erf.

Vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem veelal is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. Daarnaast zijn er geen indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid een vindplaats. Ook lijkt het plangebied eerder onderdeel van de vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen, dan gelegen op een flank van een dekzandrug. De hoge verwachting uit het bureauonderzoek voor vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum wordt daarom naar laag bijgesteld.

Nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken. Aangezien het potentiële archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont in het oosten van het plangebied tot grotere diepte is verstoord worden deze resten daar niet verwacht. In het westen van het plangebied is de podzolbodem opgenomen in de bovengrond, maar ligt de C-horizont niet veel dieper dan bij de intacte boringen. Hier zou op basis van de bodemopbouw nog een vindplaats aanwezig kunnen zijn, maar er zijn tijdens het booronderzoek geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid een vindplaats uit deze periode. Voor de periode Neolithicum tot en met Volle Middeleeuwen was een middelhoge verwachting opgesteld, vanwege de ligging op een flank van een dekzandrug. Het plangebied lijkt eerder nog in de lager gelegen vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen te liggen die vanwege de veel grovere afzettingen veel minder geschikt zijn voor landbouw. Daarom wordt de middelhoge verwachting uit het bureauonderzoek om archeologische resten uit de perioden Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw) aan te treffen voor het plangebied naar laag bijgesteld.

In het plangebied was ter hoogte van de oudste stal een boerderij aanwezig op de kadastrale minuut. De huidige bebouwing heeft gedeeltelijk mestkelders tot 1,2 m -mv. In de omgeving komen stallen en een verlaagde betonbak voor met daaronder 1,1 tot 1,7 m diepte mestkelders. Door deze diepe verstoringen zullen eventuele resten dermate zijn aangetast dat de informatiewaarde van de resterende eventuele diepere sporen beperkt zal zijn. De hoge archeologische verwachting voor een huisplaats uit de Late-Middeleeuwen tot Nieuwe tijd kan daarom verlaagd worden naar een lage archeologische verwachting.

## 4 Conclusie en advies

### 4.1 Conclusie

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging op een flank van een dekzandrug is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum en een middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw). De zuidelijke helft van het plangebied was in het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw in gebruik als agrarisch erf met bebouwing, waardoor de zuidkant van het plangebied ook een hoge verwachting heeft voor de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, karterende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat de oorspronkelijke podzolbodem veelal is verdwenen maar dat het potentiële archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont deels intact aanwezig is in het westen van het plangebied, maar in het oosten diep is verstoord. In het oosten komen daarnaast ook onderkelderde stallen voor met 1,2 tot 1,7 m diepe mestkelders. Er zijn daarnaast geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. Ook lijkt het plangebied op basis van het grove sediment eerder in een sneeuwsmeltwatervlakte te liggen dan op de flank van een dekzandrug.

Op basis hiervan is de hoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum naar beneden bijgesteld en wordt de middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw) gehandhaafd. De resultaten van het booronderzoek geven ook aanleiding om de hoge verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13<sup>e</sup> eeuw) tot en met de Nieuwe tijd naar een lage verwachting bij te stellen.

Tijdens een booronderzoek kan geen archeologische vindplaats worden aangetroffen, ten hoogste archeologische indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Een waardestelling conform protocol 4003, VS06 is dan ook niet van toepassing.

### 4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?  
*Uit het booronderzoek is gebleken dat de oorspronkelijke podzolbodem veelal is verdwenen maar dat het potentiële archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont deels intact aanwezig is in het westen van het plangebied, maar in het oosten diep is verstoord. In het oosten komen daarnaast ook onderkelderde stallen voor met 1,2 tot 1,7 m diepe mestkelders. Ook lijkt het plangebied op basis van het grove sediment eerder in een sneeuwsmeltwatervlakte te liggen dan op de flank van een dekzandrug.*
- Zijn in het plangebied aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats?  
*In geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom laag ingeschat.*
- Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische resten?  
*Niet van toepassing.*

- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?  
*Niet van toepassing.*
- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek en wordt deze door het veldonderzoek bevestigd?  
*Op basis van het bureauonderzoek was een hoge archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum, een middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw) en een hoge verwachting voor een huisplaats uit de periode Late-Middeleeuwen (vanaf de 13<sup>e</sup> eeuw) tot aan de Nieuwe tijd. Op basis van het veldonderzoek is de hoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum en de middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13<sup>e</sup> eeuw) naar een lage verwachting bijgesteld en wordt gehandhaafd. De resultaten van het booronderzoek geven ook aanleiding om de hoge verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13<sup>e</sup> eeuw) tot en met de Nieuwe tijd naar een lage verwachting bij te stellen.*
- In hoeverre wordt het (potentiële) archeologische niveau bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?  
*Aangezien de kans dat een vindplaats binnen het plangebied aanwezig is laag wordt ingeschat, vormen de voorgenomen graafwerkzaamheden geen bedreiging voor het archeologische bodemarchief.*

#### 4.3 Selectieadvies

Op grond van het aangetroffen sediment, de aangetroffen bodemopbouw, de afwezigheid van archeologische indicatoren en de aanwezigheid van diepe kelders in het plangebied en daarmee lage archeologische verwachting adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Het selectieadvies is overgenomen door de gemeente Heerde in haar selectiebesluit.

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](mailto:info@cultureelerfgoed.nl)) zodat de vondst geregistreerd wordt in het centraal archeologisch informatiesysteem. Daarnaast wordt het advies gegeven om de vondst ook bij de gemeente te 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.
- Boshoven, E.H., E. Goossens, S.W. Jager, L.J. Keunen, 2010: *Archeologische monumentenzorg in de gemeente Heerde*. RAAP-rapport 2146, Weesp.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2018). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Fijma, P. (2013). *Archeologisch onderzoek Oosterbaan te Heerde - Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen*, Grontmij Archeologische Rapporten 1425, Houten
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Gelderland*. Bureau Lantschap.
- 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.
- Spek, T. (2004). *Het Drentse esdorpen landschap: een historisch geografische studie*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.
- Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Tol, A.J., Verhagen J.W.H.P., Verbruggen M. (2012). *Leidraad inventariserend veldonderzoek versie 2.0. Deel: karterend booronderzoek*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.

## Kaartmateriaal

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – heden). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: [www.ahn.nl](http://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](http://www.ruimtelijkeplannen.nl)
- Bodemkwaliteit: [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)



Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (Basis Registratie Ondergrond. 2017). Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bodemkaart50000/atom/bodemkaart50000.xml>.

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

Brouwer, F. & M.M. van der Werff, (2012). Vergraven gronden: Inventarisatie van 'diepe' groundbewerkingen, ophogingen en afgravingen. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2336.

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.

Geologische overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000. Geraadpleegd via [www.dinoloket.nl](http://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 (BasisRegistratie Ondergrond 2017). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/geomorfologischekaart50000/atom/geomorfologischekaart50000.xml>. Legenda: Maas, G. J., S. P. J. v. Delft & A. H. Heidema. (2017). "Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000 (2017)." <http://legendageomorfologie.wur.nl/>. Wageningen, Wageningen Environmental Research.

Grondwatertrappenkaart van de bodemkaart 1:50.000 (tot 2006): <http://geoplaza.vu.nl/data/dataset/bodemkaart-van-nederland/resource/2398cef7-957e-4ba5-b218-08ac275d72fb>.

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: [www.ikme.nl](http://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 (2017) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/wms?> Kadaster.

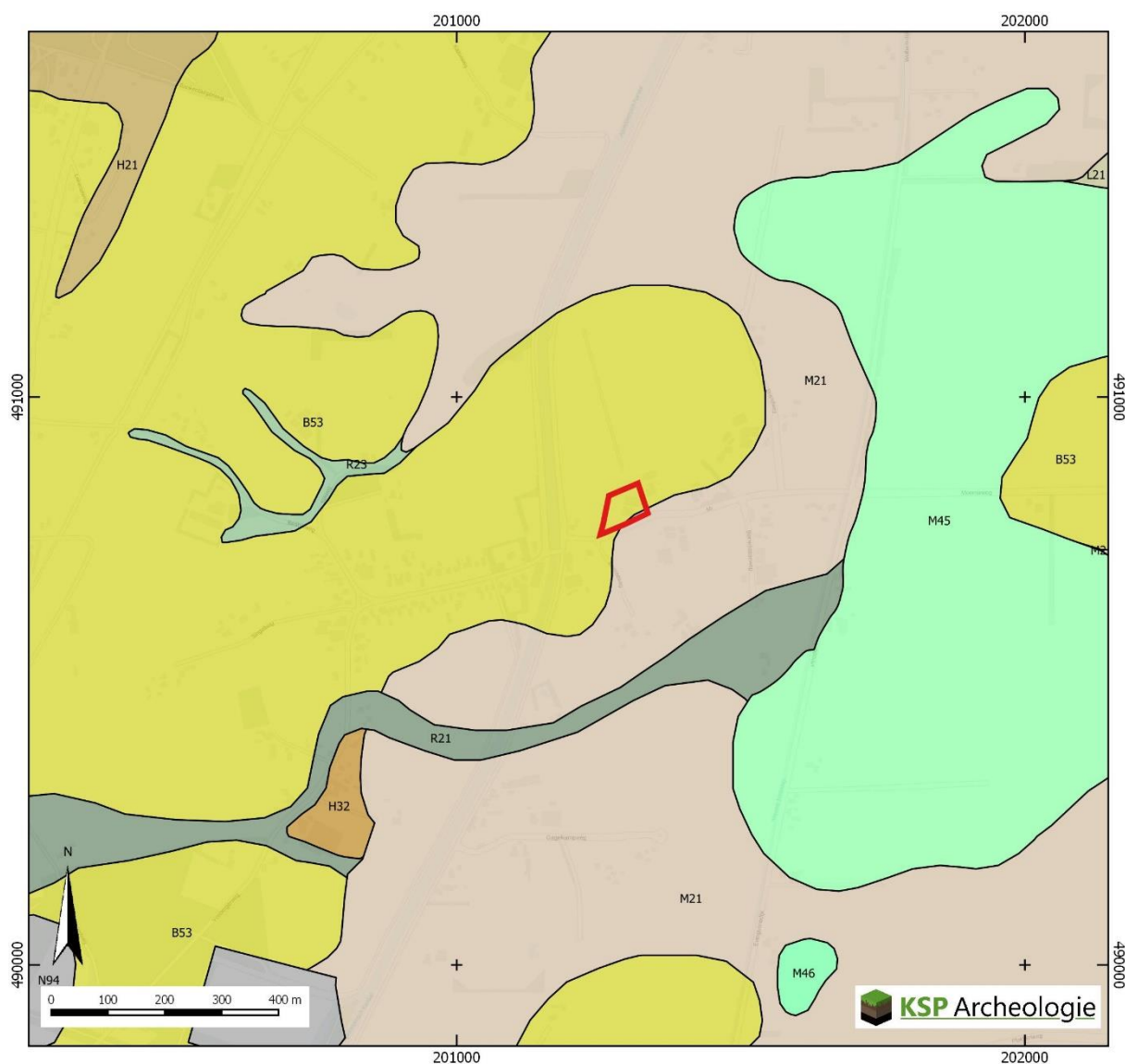
Rijksmonumenten (2016): Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

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](http://vergeltungswaffen.nl)

## Bijlage 1 Geomorfologische kaart

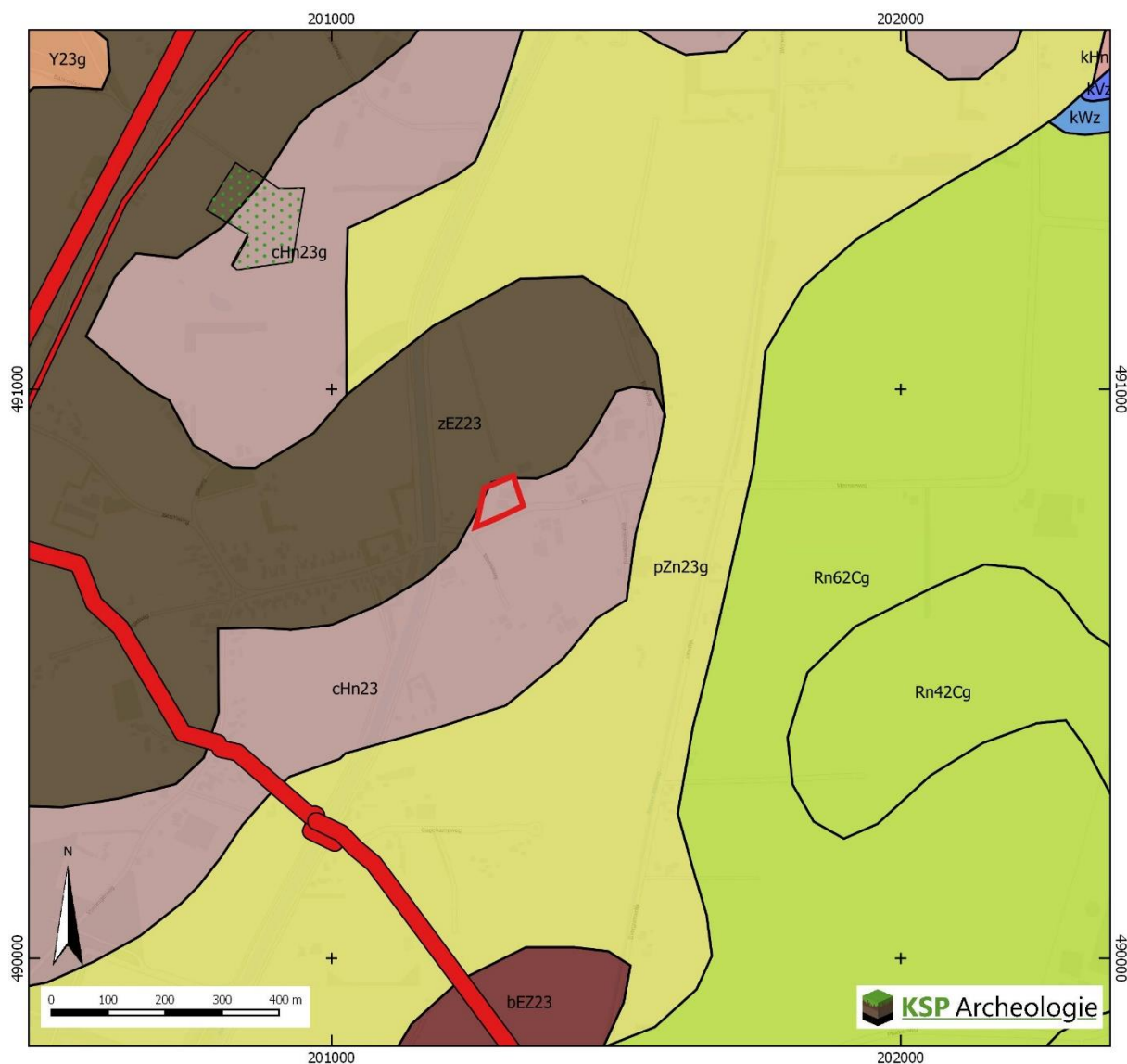


 Plangebied

Geomorfologische kaart (BRO 2017)

- B53: Dekzandrug
- H21: Glooiing van sneeuwmeltwaterafzettingen
- H32: Glooiing van hellingafspoelingen
- L21: Welvingen in sneeuwmeltwaterafzettingen
- M21: Vlakte van sneeuwmeltwaterafzettingen
- M45: Vlakte van rivierafzettingen
- M46: Rivierkomvlakte
- N94: Laagte ontstaan door afgraving
- R21: Droogdal
- R23: Dalvormige laagte

## Bijlage 2 Bodemkaart



Plangebied

Vergraven Gronden (Brouwer/ van der Werff 2012)

Gemodificeerde natuur

Transportleidingen

Bodemkaart 1:50.000 (BRO 2017)

bEZ23 Hoge bruine enkeerdgronden, lemig fijn zand

cHn23 Laarpodzolgronden, lemig fijn zand

Hn23 Veldpodzolgronden, lemig fijn zand

kVz Waardveengronden op zand, beginnend ondieper dan 120 cm

kWz Moerige eerdgronden met een zavel- of kleidek en een moerige tussenlaag op zand

pZn23 Gooreerdgronden, lemig fijn zand

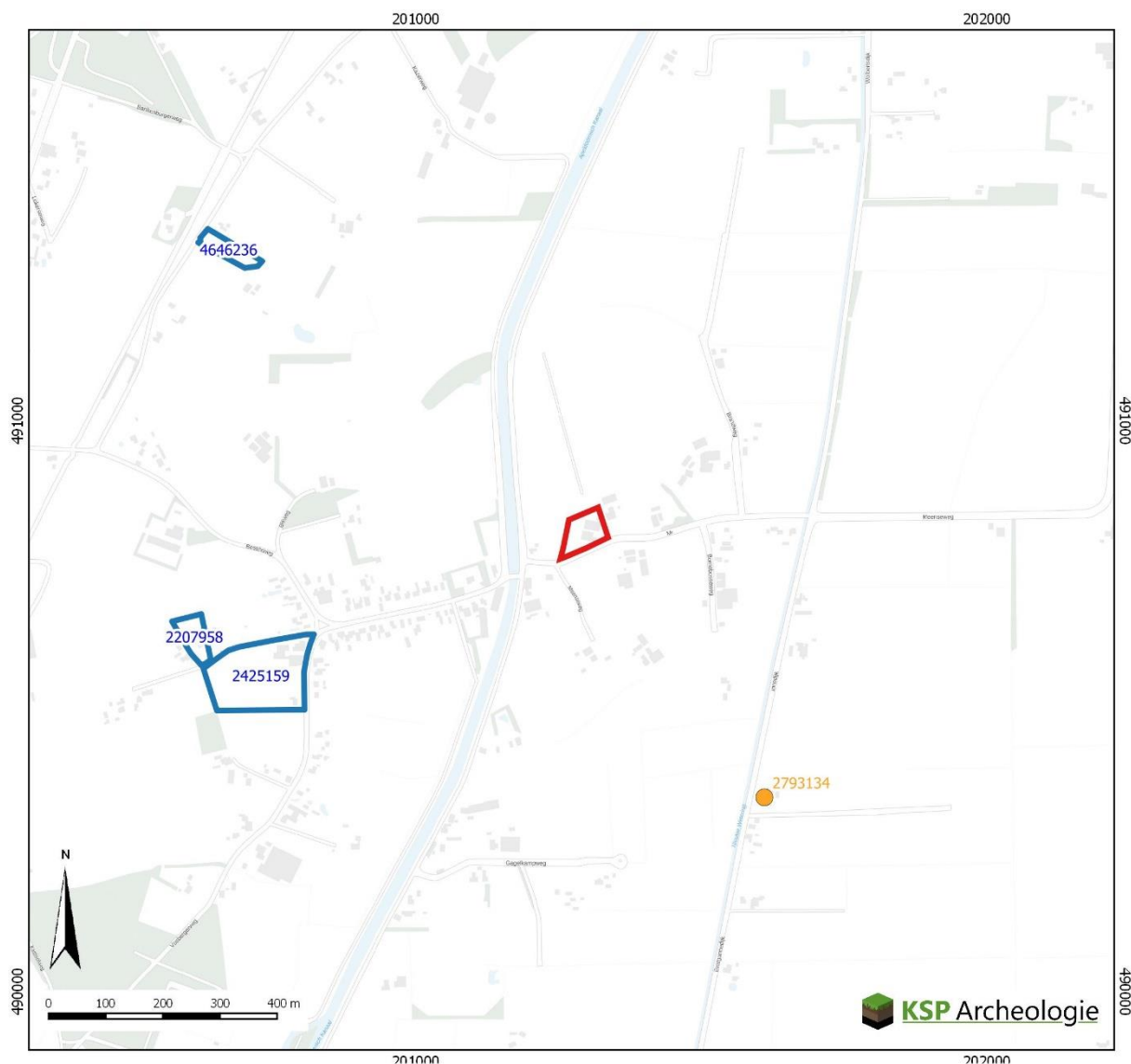
Rn42C Kalkloze poldervaaggronden, zware klei, profielverloop 2

Rn62C Kalkloze poldervaaggronden, zavel en lichte klei, profielverloop 2

Y23 Holtpodzolgronden, lemig fijn zand

zEZ23 Hoge zwarte enkeerdgronden, lemig fijn zand

## Bijlage 3 Archeologische gegevens



- Plangebied
- vondstmeldingen (de laatste drie cijfers = 100 van het label zijn niet weergegeven)
- vondstlocaties bij onderzoeken
- onderzoeksmeldingen (de laatste drie cijfers = 100 van het label zijn niet weergegeven)
- Monumenten
  - 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 en met 04-01-2019



## Bijlage 4 Boorpuntenkaart



### Legenda

Plangebied

Boringen

- restant podzol-B
- intacte AC-bodem
- ⊗ ondiepe verstoring
- ⊗ diepe verstoring

Kelders

- melksstal 90 cm-mv
- mestkelders 120 cm -mv
- mestkelders 170 cm-mv
- verlaging 50 cm met daaronder 110 cm -mv put

## Bijlage 5 Boorbeschrijvingen

|                       |                                                                                                                                             |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Projectnummer</b>  | : 19460                                                                                                                                     |
| <b>Project</b>        | : Heerde ten westen van Meenseweg 3-5                                                                                                       |
| <b>Datum</b>          | : 31-07-2019                                                                                                                                |
| <b>Beschrijver</b>    | : Erwin van der Klooster                                                                                                                    |
| <b>Type grond</b>     | : Smelwaterafzettingen                                                                                                                      |
| <b>Boordiameter</b>   | : 15 cm, 7 cm bij boring 3 onder de puinlaag                                                                                                |
| <b>Bijzonderheden</b> | : mestputten nieuwbouw 170 cm - peil, oudbouw 120 cm - peil, melkstal 90cm -peil. ten zuiden oude stal laagte 50 cm met daaronder 110cm put |

| Boring | Diepte in cm | Textuur | Humus | Kleur | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen                                       |
|--------|--------------|---------|-------|-------|-------------------------|----------|---------------------------------------------------|
| 1      | 35           | z2s2g1  | h2    | brgr  | ro aw1                  | Ap       | mams (matig afgerond, matig gesorteerd), mg grind |
| gras   | 60           | z2s2g1  | h3    | dgrbr |                         | Aa/AE    | mams, mg grind                                    |
| intact | 70           | z2s2g1  | h1    | dbr   |                         | Bh       | mams, mg grind                                    |
|        | 80           | z3s2g1  |       | orge  |                         | BC       | mams, mg grind                                    |
|        | 100          | z3s2g1  |       | ge    |                         | C        | mams, mg grind                                    |

| Boring    | Diepte in cm | Textuur | Humus | Kleur    | Bijzondere bestanddelen          | Horizont | Opmerkingen    |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|----------------------------------|----------|----------------|
| 2         | 35           | z2s2g1  | h2    | brgr     | bst1, glas, roestig metaal       | Ap       | mams, mg grind |
| gras      | 40           | z2s2g1  | h3    | dgrbr/ge | bst1                             | Aa/X     | mams, mg grind |
| verstoord | 70           | z2s2g1  | h3    | dbrgr    | wortels2,grijze vlekken, bst1    | Aa/x     | mams, mg grind |
|           | 95           | z3s2g1  | h2    | grbr     | iets gevlekt, rommelige overgang | Aa       | mams, mg grind |
|           | 105          | z3s2g1  | h1    | grbr/ge  |                                  | A/C      | mams, mg grind |
|           | 120          | z3s2g1  |       | ge       |                                  | C        | mams, mg grind |

| Boring | Diepte in cm | Textuur | Humus | Kleur     | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen    |
|--------|--------------|---------|-------|-----------|-------------------------|----------|----------------|
| 3      | 30           | z2s2g1  | h2    | brgr/ge   | bst2, puin2             | A/X      |                |
| gras   | 70           | z2s2g1  | h1    | ge/gr     | bst3, puin3             | X        |                |
|        | 90           | z3s2g1  | h2    | grbr/orgr |                         | AX       | mams, mg grind |
|        | 100          | z3s2g1  | h1    | grbr/ge   |                         | A/C      | mams, mg grind |
|        | 120          | z3s2g1  |       | ge        |                         | C        | mams, mg grind |

| Boring    | Diepte in cm | Textuur  | Humus | Kleur     | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen    |
|-----------|--------------|----------|-------|-----------|-------------------------|----------|----------------|
| 4         | 7            | baksteen |       |           |                         | X        |                |
| erf       | 30           | z3s1     |       | ge        |                         | X        | ophoogzand     |
| verstoord | 60           | z2s2g1   | h1    | ge/gr     | bst2, puin2             | X        |                |
|           | 95           | z3s2g1   | h2    | grbr/orgr |                         | AX       | mams, mg grind |
|           | 110          | z3s2g1   | h1    | grbr/ge   |                         | A/C      | mams, mg grind |
|           | 130          | z3s2g1   |       | ge        |                         | C        | mams, mg grind |

| Boring    | Diepte in cm | Textuur | Humus | Kleur     | Bijzondere bestanddelen    | Horizont | Opmerkingen                  |
|-----------|--------------|---------|-------|-----------|----------------------------|----------|------------------------------|
| 5         | 35           | z2s2    | h2    | brgr      | bst1, glas, roestig metaal | Ap       | mams                         |
| gras      | 100          | z3s2g1  | h2    | grbr      |                            | Aa       | mams, mg grind, viezig ogend |
| verstoord | 110          | z3s2g1  | h1    | brge/grbr |                            | A/C      | mams, mg grind               |
|           | 130          | z3s2g1  |       | brge      |                            | C        | mams, mg grind               |

| Boring    | Diepte in cm | Textuur | Humus | Kleur       | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen    |
|-----------|--------------|---------|-------|-------------|-------------------------|----------|----------------|
| 6         | 50           | z2s2g1  | h2    | brgr        | bst1, glas              | Ap       | mams, mg grind |
| gras      | 60           | z2s2g1  | h3    | brgr/dgrbr  | bst1                    | Ap/Aa    | mams, mg grind |
| verstoord | 70           | z2s2g1  | h1    | dgrbr       | bst1                    | Aa       | mams, mg grind |
|           | 80           | z3s2g1  |       | dbgrgr/grge |                         | Aa/C     | mams, mg grind |
|           | 100          | z3s2g1  |       | gge         |                         | C        | mams, mg grind |

| Boring       | Diepte in cm | Textuur | Humus | Kleur | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen    |
|--------------|--------------|---------|-------|-------|-------------------------|----------|----------------|
| 7            | 30           | z2s2g1  | h2    | brgr  |                         | Ap       | mams, mg grind |
| vml kuilvoer | 60           | z2s2g1  | h3    | dgrbr | lbr vlekken             | Aa       | mams, mg grind |
|              | 70           | z2s2g1  | h1    | lbr   |                         | AC       | mams, mg grind |
|              | 90           | z3s2g1  |       | grge  |                         | C        | mams, mg grind |

| Boring              | Diepte in cm | Textuur | Humus | Kleur | Bijzondere bestanddelen | Horizont | Opmerkingen    |
|---------------------|--------------|---------|-------|-------|-------------------------|----------|----------------|
| 8                   | 30           | z2s2g1  | h2    | brgr  |                         | Ap       | mams, mg grind |
| tussen vml kuilvoer | 100          | z2s2g1  | h3    | dgrbr |                         | Aa       | mams, mg grind |
|                     | 120          | z3s3g2  |       | gr    |                         | C        | mams, mg grind |

| Boring | X (m RD) | Y (m RD) | Z (m+NAP AHN3) |
|--------|----------|----------|----------------|
| 1      | 201294   | 490834   | 4,84           |
| 2      | 201312   | 490826   | 4,97           |
| 3      | 201329   | 490814   | 4,79           |
| 4      | 201309   | 490806   | 4,96           |
| 5      | 201285   | 490776   | 4,30           |
| 6      | 201282   | 490797   | 4,62           |
| 7      | 201272   | 490817   | 4,61           |
| 8      | 201264   | 490778   | 4,26           |

## Codering voor de boorbeschrijving (gebaseerd op de NEN5104 en ASB)

|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grondsoort</b><br><i>Onverharde sedimenten &lt; 63 mm</i><br>grind G<br>klei K<br>leem L<br>veen V<br>zand Z                                                                                       | <b>Zandmediaanklasse</b><br><i>Toevoeging bij zand</i><br>Uiterst fijn 1<br>Zeer fijn 2<br>Matig fijn 3<br>Matig grof 4<br>Zeer grof 5<br>Uiterst grof 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Bijmenging met klei</b><br>kleiig zand kZ<br>zwak kleiig veen Vk1<br>sterk kleiig veen Vk3<br>mineraal arm veen Vm                                                                                                  |
| <b>Grondsoort</b><br><i>Onverharde sedimenten organische stof</i><br>detritus det<br>gyttja gy<br>bagger bg<br>hout ho<br>geen monster gm                                                             | <b>Bijmenging met zand</b><br><i>bij grind, klei, leem of veen</i><br>zwak zandig z1<br>matig zandig z2 (alleen bij grind en klei)<br>sterk zandig z3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Bijmenging met silt</b><br><i>bij klei of zand</i><br>zwak siltig s1<br>matig siltig s2<br>sterk siltig s3<br>Uiterst siltig s4                                                                                     |
| <b>Humusgehalte</b><br>zwak humeus h1<br>matig humeus h2<br>sterk humeus h3                                                                                                                           | <b>Veen amorfiteit</b><br><i>Toevoeging bij veen</i><br>niet tot zwak vergane plantenresten 1<br>matig vergane plantenresten 2<br>sterk vergane plantenresten 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Bijmenging met grind</b><br>zwak grindig g1<br>matig grindig g2<br>sterk grindig g3                                                                                                                                 |
| <b>Kleur</b><br><i>Eventuele tweede kleur komt voor de hoofdkleur</i><br>blauw bl<br>bruin br<br>geel ge<br>groen gn<br>grijs gr<br>oranje or<br>Paars pa<br>rood ro<br>roze rz<br>wit wi<br>zwart zw | <b>Bijzondere bestanddelen</b><br>met de toevoeging<br>weinig 1<br>matig 2<br>veel 3<br><br>aardewerk aw<br>baksteen bs<br>bot oxb<br>glas gls<br>fosfaatvlekken ff<br>hout ho<br>houtschool hk<br>verbrande klei vkl<br>ijzerconcreties fec<br>kalkgehalte ca<br>mangaanconcreties mnc<br>mangaanvlekken mn<br>metaal mxx<br>natuursteen sxx<br>plantenresten plr<br>riet ri<br>roestvlekken fe<br>schelpen sch<br>slakken/sintels sla<br>veenmos vm<br>vuursteen svu<br>zegge ze | <b>Grindmediaanklasse</b><br><i>Toevoeging bij grind</i><br>fijn 1<br>matig grof 2<br>zeer grof 3                                                                                                                      |
| <b>Intensiteit kleur</b><br>donker d<br>licht l                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Consistentie klei, veen, leem</b><br>zeer slap<br>slap<br>matig slap<br>matig stevig<br>stevig                                                                                                                      |
| <b>Laaggrens</b><br><i>betreft de ondergrens van de laag</i><br>scherp se<br>geleidelijk ge<br>diffuus di                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Bodemhorizont</b><br>strooisellaag O<br>minerale bovengrond A<br>uitspoelingshorizont E<br>inspoelingshorizont B<br>uitgangsmateriaal C<br>AE-overgangshorizont AE<br>BC-overgangshorizont BC<br>Recente laag XX    |
| <b>Zandsortering</b><br>goed gesorteerd gs<br>matig gesorteerd ms<br>slecht gesorteerd sg                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Toevoeging bodemhorizont</b><br>antropogene laag a<br>begraven horizont b<br>geheel gereduceerd r<br>ingespoelde humus h<br>ingespoelde lutum t<br>ingespoelde sesqui-oxiden s<br>interne verwerking<br>verploegd p |



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

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

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

