

# Bureau voor Archeologie Rapport 386

Broekstraat 31, Hummelo, gemeente Bronckhorst: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen



## Colofon

titel: Bureau voor Archeologie Rapport 386. Broekstraat 31, Hummelo, gemeente Bronckhorst: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen

auteur: M. Hanemaaijer (KNA prospector Ma), A. de Boer (KNA senior prospector)

autorisatie: A. de Boer (KNA senior prospector)

datum: 7 september 2016

ISSN: 2214-6687

© Bureau voor Archeologie

Koningsweg 244 Utrecht

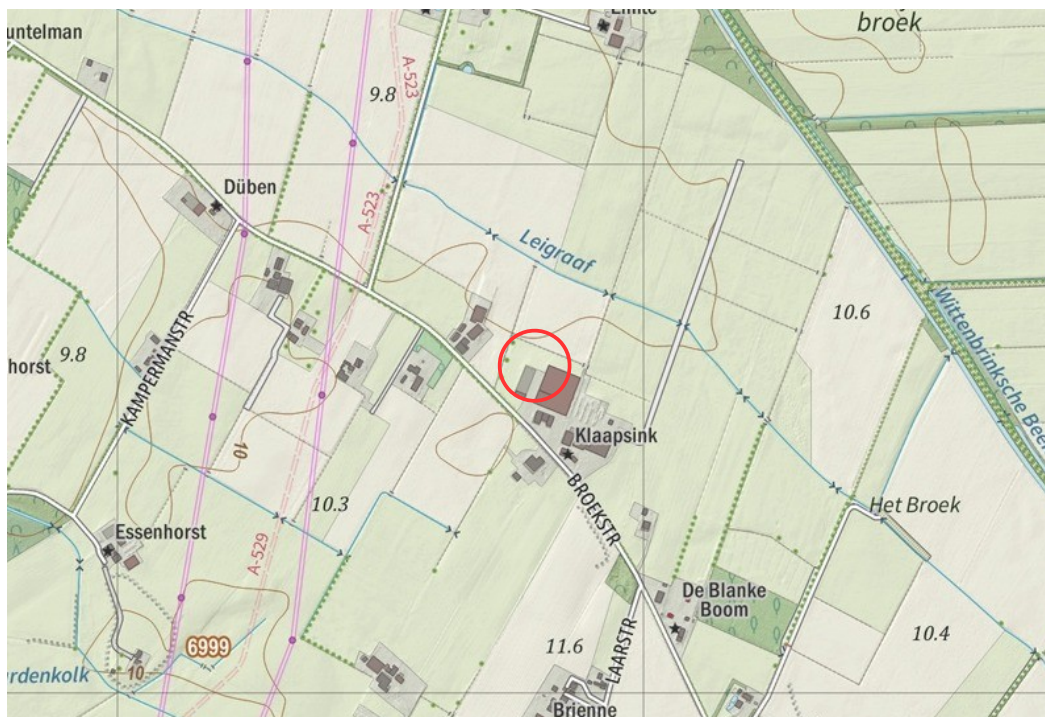
T 030 245 18 95

E [info@bureauvoorarcheologie.nl](mailto:info@bureauvoorarcheologie.nl)

I <https://www.bureauvoorarcheologie.nl>

## Administratieve gegevens

|                                      |                                                                                           |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projectnummer                        | 2016072701                                                                                |
| Provincie                            | Gelderland                                                                                |
| Gemeente                             | Bronckhorst                                                                               |
| Plaats                               | Hummelo                                                                                   |
| Toponiem                             | Broekstraat 31                                                                            |
| Centrum locatie (m RD)               | 214.790; 447.620 (x; y)                                                                   |
| Omvang plangebied                    | 500 m <sup>2</sup>                                                                        |
| Kadastrale gegevens                  | Gemeente Hummelo, sectie E, nr. 122                                                       |
| ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer      | 4012150100; 4012159100                                                                    |
| Soort onderzoek                      | een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen                      |
| Opdrachtgever                        | Minkhorst Akkerbouw B.V.                                                                  |
| Uitvoerder                           | Bureau voor Archeologie<br>M. Hanemaaijer (bureauonderzoek)<br>A. de Boer (booronderzoek) |
| Kaartblad                            | 40F                                                                                       |
| Periode van uitvoering               | Augustus en september 2016                                                                |
| Bevoegd gezag                        | Gemeente Bronckhorst                                                                      |
| Deskundige namens bevoegde overheid  | Omgevingsdienst Achterhoek                                                                |
| Beheerder en plaats van documentatie | Digitale documentatie: ARCHIS en E-Depot.<br>Vondstdocumentatie: geen vondsten.           |



Figuur 1: Ligging van het plangebied ([www.opentopo.nl](http://www.opentopo.nl)).

## Inhoudsopgave

---

|   |                                                                         |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------|----|
|   | Samenvatting.....                                                       | 6  |
| 1 | Inleiding.....                                                          | 7  |
|   | 1.1 Doelstelling en vraagstelling.....                                  | 8  |
| 2 | Bureauonderzoek.....                                                    | 9  |
|   | 2.1 Methode.....                                                        | 9  |
|   | 2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep.....                            | 9  |
|   | 2.3 Aardkunde.....                                                      | 9  |
|   | 2.4 Bewoning en historische situatie.....                               | 11 |
|   | 2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden..... | 12 |
|   | 2.6 Gespecificeerde verwachting.....                                    | 13 |
| 3 | Booronderzoek.....                                                      | 14 |
|   | 3.1 Methode.....                                                        | 14 |
|   | 3.2 Resultaten.....                                                     | 15 |
|   | 3.3 Interpretatie.....                                                  | 15 |
| 4 | Waardstelling en Selectieadvies.....                                    | 17 |
| 5 | Conclusie.....                                                          | 18 |
| 6 | Advies.....                                                             | 22 |
| 7 | Literatuur.....                                                         | 23 |
|   | Figuren.....                                                            | 25 |
|   | Bijlage 1: Boorbeschrijvingen.....                                      | 38 |

## Lijst met Figuren

|                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 1: Ligging van het plangebied (www.opentopo.nl).....                                                                                                        | 3  |
| Figuur 2: Ontwerptekening nieuw situatie. De te bouwen schuur is rood<br>omkaderd.....                                                                             | 7  |
| Figuur 3: Nieuw situatie en bestaande bebouwing met bouwjaar (Kadaster 2013).<br>.....                                                                             | 25 |
| Figuur 4: Luchtfoto.....                                                                                                                                           | 25 |
| Figuur 5: Dwarsdoorsnede nieuwbouw.....                                                                                                                            | 26 |
| Figuur 6: Geologische kaart (Van de Meene 1977).....                                                                                                               | 26 |
| Figuur 7: Geomorfologische kaart (Lange 1985; Alterra 2004).....                                                                                                   | 27 |
| Figuur 8: Hoogte-reliëfkaart op basis van het AHN (Kadaster en PDOK 2014).<br>Hoogtewaarden in meters t.o.v. NAP.....                                              | 27 |
| Figuur 9: Hoogte-reliëfkaart op basis van AHN, detail (Kadaster en PDOK 2014).<br>Hoogtewaarden in meters t.o.v. NAP.....                                          | 28 |
| Figuur 10: Bodemkaart (Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975).<br>.....                                                                            | 28 |
| Figuur 11: Hottinger atlas met situatie eind 18e eeuw, 1773-1787 (Versfelt 2011).<br>.....                                                                         | 29 |
| Figuur 12: Kadastrale minuut 1811-1832 (Kadaster 1811). Aangegeven is het<br>landgebruik volgens de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT).....                  | 30 |
| Figuur 13: Topografisch militaire kaart 1850.....                                                                                                                  | 31 |
| Figuur 14: Bonnekaart 1885.....                                                                                                                                    | 32 |
| Figuur 15: Bonnekaart 1920.....                                                                                                                                    | 32 |
| Figuur 16: Topografische kaart 1966.....                                                                                                                           | 33 |
| Figuur 17: Topografische kaart 1986.....                                                                                                                           | 33 |
| Figuur 18: Topografische kaart 1995.....                                                                                                                           | 34 |
| Figuur 19: Actuele topografische kaart (top10).....                                                                                                                | 34 |
| Figuur 20: Archeologische terreinen (rood), waarnemingen (geel) en<br>onderzoeksmeldingen (blauw) uit ARCHIS (Rijksdienst voor het Cultureel<br>Erfgoed 2016)..... | 35 |
| Figuur 21: Archeologische waarden en verwachtingenkaart van de gemeente<br>Bronckhorst (Straten en De Roode 2008).....                                             | 36 |
| Figuur 22: Boorpuntenkaart.....                                                                                                                                    | 37 |
| Figuur 23: Schematische doorsnede.....                                                                                                                             | 37 |

## Lijst met Tabellen

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1: Aardkundige waarden.....                               | 11 |
| Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 1300 m van het plangebied..... | 13 |

## Samenvatting

---

Bureau voor Archeologie heeft een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen, verkennende en karterende fase, uitgevoerd voor bouwwerkzaamheden aan de Broekstraat 31 te Hummelo.

Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA, protocollen 4002 en 4003 en de richtlijnen van de gemeente Bronckhorst. In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied te komen.

Uit het bureauonderzoek volgt dat het plangebied op een pleistoceen rivierterras ligt dat wordt afgedekt door komafzettingen. Hierin heeft zich een poldervaaggrond gevormd. Ten zuidwesten van het plangebied bevinden zich rivierduinafzettingen. Mogelijk lopen deze door tot in het plangebied.

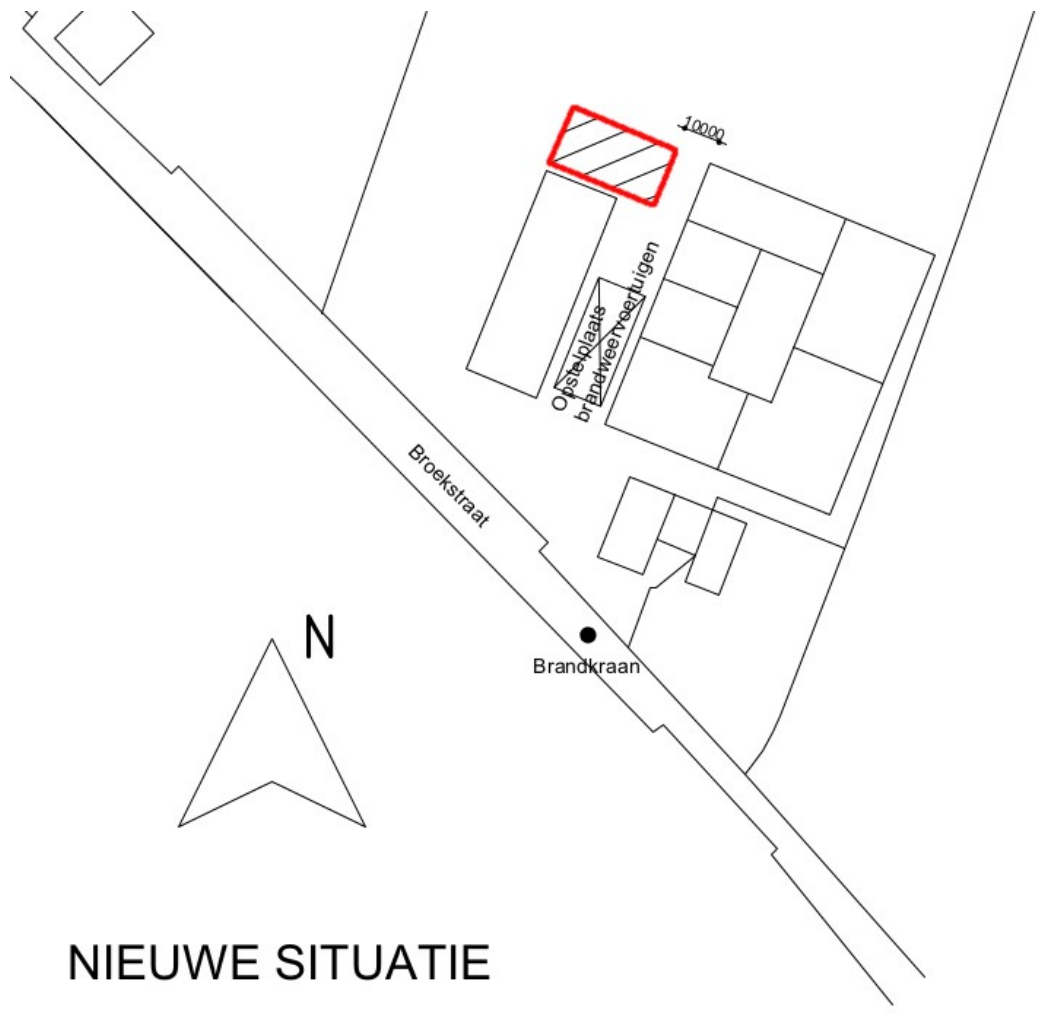
In het plangebied zijn vijf boringen gezet tot maximaal 220 cm-mv. Het bovenste zandpakket is opgeboord met een 12 cm boor en gezeefd over een 3 mm zeef. Uit het booronderzoek blijkt dat de natuurlijke bodemopbouw bestaat uit komafzettingen (Laag van Wijchen) op beddingzand (Formatie van Kreftenheije). Het bovenste zandpakket blijkt van 80 tot 90 cm dik blijkt een recent ophogingspakket (21<sup>e</sup> eeuw). Er zijn geen rivierduinafzettingen. Aanwijzingen voor archeologische resten ontbreken.

Bureau voor Archeologie adviseert het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat toch archeologische resten worden aangetroffen bij de graafwerkzaamheden. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Bronckhorst.

# 1 Inleiding

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor bouwwerkzaamheden aan de Broekstraat 31 te Hummelo.



## NIEUWE SITUATIE

*Figuur 2: Ontwerptekening nieuw situatie. De te bouwen schuur is rood omkaderd.*

In het gebied geldt een hoge archeologische verwachting. In het plangebied geldt de dubbelbestemming Waarde Archeologie 1. Hier geldt dat archeologisch onderzoek verplicht is bij bouwwerken groter dan 250 m<sup>2</sup>.

Het plangebied heeft een oppervlak van ca. 500 m<sup>2</sup>, zie fig. 2. De beoogde ontwikkeling leidt tot een bodemverstoring tot 100 cm. Hiermee overschrijdt het plan de vrijstellingscriteria en geldt de verplichting om een onderzoek op de locatie uit te voeren.

Het onderzoeksgebied is een zone met straal van circa 500 m om de ontwikkeling heen.

Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.0) en de richtlijnen van de gemeente Bronckhorst.

## 1.1 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting. Het doel van het veldonderzoek is het controleren en verfijnen van de archeologische verwachting zodat een beslissing genomen kan worden over hoe met eventuele archeologische waarden rekening moet worden gehouden bij de voorgenomen werkzaamheden.

Het veldonderzoek is uitgevoerd als booronderzoek (IVO – O) had de verkennende en karterende vorm. Met het verkennende veldonderzoek wordt inzicht verkregen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee kunnen kansarme zones worden uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd. Tijdens een karterend veldonderzoek wordt het terrein systematisch onderzocht op de aanwezigheid van vondsten en sporen.

De verplichte onderzoeksvragen 1 tot en met 28 uit de nota 'Archeologie met beleid. Afwegingskader voor archeologiebeleid in de Regio Achterhoek' zijn gebruikt.<sup>1</sup>

---

1 (Kocken en Willemsen 2012)

## 2 Bureauonderzoek

### 2.1 Methode

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA 4.0, protocol 4002 en de nota 'Archeologie met beleid. Afwegingskader voor archeologiebeleid in de Regio Achterhoek'.<sup>2</sup>

In het kader van het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied te komen. Eerst wordt het plan- en onderzoeksgebied vastgesteld en het onderzoek gemeld bij ARCHIS. Daarna wordt achtereenvolgens de aardkundige, archeologische en historische context van het te onderzoeken gebied bestudeerd. Deze gegevens leiden tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. In de gespecificeerde verwachting worden de mogelijk aanwezige archeologische waarden beschreven in termen van onder meer de diepteligging, omvang, ouderdom en conservering.

Genoemde stappen leidden tot onderhavig rapport en het openbaar maken van de resultaten bij Archis en het e-Depot voor de Nederlandse Archeologie.<sup>3</sup> In de hierna volgende hoofdstukken worden de belangrijkste onderzoeksgegevens gepresenteerd.

Van alle afgebeelde kaarten is het noorden boven, tenzij anders aangegeven.

### 2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep

Het plangebied ligt in het buitengebied ten oosten van Hummelo (gemeente Bronckhorst) aan de Broekstraat 31. Op het adres is een akkerbouwbedrijf gevestigd. Op het erf bevinden zich diverse bedrijfsgebouwen waaronder een grote schuur uit 2001 (centraal in het plangebied) en een kapschuur uit 2008/2009 aan de noordwestzijde.<sup>4</sup> Rondom het perceel liggen akkers en graslanden.

Het voornemen bestaat om aan de noordzijde een bewaarplaats te bouwen. Deze heeft een grondoppervlak van 500 m<sup>2</sup> (fig. 2, 3 en 4). De bewaarplaats wordt gerealiseerd op de plaats waar nu een paardenweide is (foto voorzijde). Het gebouw wordt gefundeerd op staal en wordt onderkelderd tot 80 cm-mv (fig. 5). De maximale diepte van de graafwerkzaamheden bij de bouw bedraagt 100 cm-mv.

Binnen het plangebied is sprake een hoogteverschil van ongeveer 70 cm (zie paragraaf 2.3. De laagst liggende delen worden opgehoogd zodat peil van het maaiveld na de bouw overal op ongeveer 11,1 m NAP ligt.

### 2.3 Aardkunde

De aardkundige gegevens staan samengevat in tabel 1. Het plangebied ligt in een gebied waar de Formatie van Kreftenheye aan het oppervlak ligt (fig. 6), het Pleistocene Laagterras.<sup>5</sup> Het Laagterras is ontstaan gedurende de laatste ijstijd, het Weichselien (114.000-9.700. v. Chr.). Het plangebied maakte in deze periode

<sup>2</sup> (SIKB 2016; Kocken en Willemsen 2012)

<sup>3</sup> (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services)

<sup>4</sup> (Kadaster 2013)

<sup>5</sup> (Cohen *et al* 2012)

deel uit van het dal van de Rijn en de IJssel die dan nog een vlechtend rivierverloop hebben. De dalen van vlechtende riviersystemen zijn relatief breed. De rivier verdeelde zich over veel verschillende rivierlopen die regelmatig van plaats wisselden. In het hele dal werden grof zand en grind afgezet. De afzettingen van het Laagterras worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheije. De top van de zandige beddingafzettingen ligt tussen 0 en 1 m-mv.<sup>6</sup> Op sommige plaatsen is langs de rivierbedding van de vlechtende rivieren wind opgestoven tot duinen, zgn. rivierduinen.

Aan het einde van het Weichselien is op het hele Laagterras de zogenaamde Laag van Wijchen afgezet. Dit is een maximaal 1 m dikke, roestige klei- of leemlaag. Omdat deze laag over een zeer grote afstand is afgezet wordt de Laag van Wijchen beschouwd als een komafzetting.<sup>7</sup>

Het plangebied zélf op een terrasrestrug 'met dekzand' (fig. 7), op de overgang naar een afwateringsgeul van een meanderend riviersysteem aan de noordzijde.<sup>8</sup> Mogelijk is hier in de Allerød- of Bølling-interstadialen (relatief warme perioden aan het einde van het Weichselien) een rivierloop actief geweest.

Uit een analyse van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) blijkt dat het plangebied ligt op een noordwest-zuidoostelijk georiënteerde rug. Ten oosten van de rug liggen enkele langgerekte laagtes, de oorspronkelijke geulen op het laagterras (fig. 8). Het maaiveld in het plangebied daalt in noordelijke richting ongeveer 70 cm.

Op de Bodemkaart van Nederland is het plangebied gekarteerd in een zone met poldervaaggronden (oude rivierkleigronden) in zware zavel (fig. 10). De gronden hebben een 20 à 25 cm dikke, donker grijsbruine bovengrond met 1,5 tot 2,5% humus. Ten oosten van het plangebied liggen vorstvaaggronden in grofzand. Deze zijn kenmerkend voor de verspreid liggende rivierduinen.<sup>9</sup> Het is mogelijk dat deze afzettingen ook in het plangebied aanwezig zijn.

Over de genese van de langgerekte hoogte bestaat enige onzekerheid: Steur e.a. (1975, bodemkaart) stellen dat de zandgrond kenmerkend is voor een donken waarbij deze "boven het oppervlak van de oude rivierklei uitsteekt". Ten Cate en Maarleveld (1977, toelichting op de legenda van de geomorfologische kaart) stellen dat sprake is van een dekzandrug óp rivierafzettingen.<sup>10</sup> Bij het opstellen van de gemeentelijke beleidskaart is men uitgegaan dat in het plangebied stuifzanden aanwezig zijn (fig. 21). Onder deze term vallen beide geneses.

In het Dinoloket en BISONederland staan geen voor het onderzoek relevante boorprofielen geregistreerd.<sup>11</sup> In het plangebied zijn geen verdachte locaties en milieuonderzoeken geregistreerd.<sup>12</sup>

De eigenaar geeft aan dat de grond die is vrijgekomen bij de bouw van de naastliggende schuur en kapschuur in het plangebied is gestort, en dat 50 tot 80 cm van de bovengrond is opgebracht.<sup>13</sup>

6 (Cohen 2009)

7 (Berendsen en Stouthamer 2011)

8 (Alterra 2004)

9 (Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975)

10 (Ten Cate en Maarleveld 1977)

11 (Dinoloket; Alterra Wageningen UR 2012)

12 (Provincie Gelderland)

13 Dhr. Minkhorst, pers. meded. 30 aug 2016

| Bron                    | Situatie plangebied, omschrijving                                                                                                                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Geologie (fig. 6)       | Geologische kaart: Kr2: fluviale afzettingen van de Formatie van Kreftenheye. <sup>14</sup><br>Zanddiepte: Pleistoceen zand 0 - 1,0 m-mv. <sup>15</sup> |
| Bodemkunde (fig. 10)    | Oude Rivierkleigronden, poldervaaggronden, grondwatertrap II (KRn2-II) <sup>16</sup>                                                                    |
| Geomorfologie (fig. 21) | Terrasvlakke (2M17), Terrasrestrug, met dekzand (3K23). <sup>17</sup>                                                                                   |
| AHN (fig. 8 en 9)       | Het plangebied ligt op oostflank van noordwest-zuidoost georiënteerde rug. Het maaiveld in het plangebied ligt tussen 10,57 en 11,14 m NAP.             |

Tabel 1: Aardkundige waarden.

## 2.4 Bewoning en historische situatie

Rivierduinen vormen sinds hun vorming in het Laat Pleistoceen (Paleolithicum) geschikte bewoningslocaties voor jager-verzamelaars. Zowel droge gronden voor de vestiging van een kamp zijn aanwezig, als geschikte gebieden voor het verzamelen van voedsel, jacht en visvangst. Als in het Neolithicum de landbouw zijn intrede doet, zijn grotere arealen voor permanente nederzettingen met omringende bouwlanden nodig. De geïsoleerde kleine rivierduinen worden verlaten en verruild voor grotere aangesloten droge gronden – rivierduinen of dekzandruggen.

Of de terrasrestruggen waarop het plangebied grotendeels ligt geschikte woonlocaties zijn, is niet goed duidelijk. Over de genese bestaat onzekerheid en in de omgeving zijn (nog) geen vondsten gedaan. Aangezien sprake is van een aaneengesloten vlak van enkele hectares bewoonbare gronden, is bewoning door zowel jager-verzamelaars als landbouwers mogelijk geweest.

Veel land en boerderijen rondom Hummelo behoorden voeger tot het landgoed Enghuizen dat ongeveer twee kilometer ten noordwesten van het plangebied ligt. De oudste vermelding van 'Engehusen' dateert uit 1326 met als bezitter Evert van Enghusen. Enghuizen was toen een Zutphens zadelleen, dat wil zeggen dat er elk jaar een gezadeld paard aan de leenheer moest worden geleverd.

Hummelo ten westen van het plangebied wordt voor het eerst genoemd in een oorkonde uit het jaar 828.<sup>18</sup> De naam wordt op meerdere manieren verklaard. Het zou een samenstelling van Germaans *humulan* kunnen zijn, als een samenstelling van hummel (hop) en *lauha* (bosje op hoge zandgrond). Dus een beboste hoogte waar hop op groeit. Het zou ook kunnen dat het een eigen naam is met daaraan gekoppeld loo voor bos.

De oudste kaartgegevens van het plangebied worden gevormd door die van de Hottingeratlas (fig. 11). Op deze kaart bestaat de Broekstraat waarschijnlijk nog niet. De huidige Broekstraat ligt op de grens tussen de bouwlanden in het zuiden en de broekgronden van het dal van de Hummelose Beek. In het gebied met bouwlanden zijn op de Hottinger kaart enkele boerenerven zichtbaar. De kaart lijkt in dit gebied slechts figuratief van aard: de verkaveling en het wegenpatroon zijn moeilijk te koppelen aan het huidige.

<sup>14</sup> (Van de Meene 1977)

<sup>15</sup> (Cohen 2009)

<sup>16</sup> (Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975)

<sup>17</sup> (Lange 1985)

<sup>18</sup> (Berkel 2006)

Op de kadastrale minuut van begin 19<sup>e</sup> eeuw bestaat de Broekstraat zeker (fig. 12). Ook op het adres van het plangebied (Broekstraat 31) staat aan de Broekstraat een hoeve ingetekend. De huidige hoeve is hiervan een opvolger. Het plangebied ligt buiten dit erf. De percelen zijn afwisselend in gebruik als bouwland, weiland en hakhout.

Op de TMK, Bonnekaarten en topografische kaarten van 1850, 1885, 1920, 1966, 1986 en 1995 zijn een wisselende landgebruik en verschillende kavelpatronen zichtbaar (fig. 13 tot en met 18). Het plangebied is echter nooit bebouwd. In fig. 19 is de actuele topografische kaart afgebeeld.

## 2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden

Archeologische terreinen, waarnemingen en onderzoeksmeldingen tot op één kilometer afstand van het onderzoeksgebied staan weergegeven in fig. 20 en toegelicht in tabel 2. In fig. 21 staat een uitsnede van de gemeentelijke beleidskaart.

Tot een afstand van 100 m van het plangebied liggen geen (delen van) archeologische terreinen, waarnemingen en onderzoeksmeldingen.

Op enkele honderden meters afstand liggen de onderzoeksvlakken van twee bureauonderzoeken: Ten westen van het plangebied is een bureauonderzoek gedaan t.b.v. de aanleg van de N314 (onderzoek 29.472). Ten oosten van het plangebied is bureauonderzoek gedaan t.b.v. de aanleg van TRAP routes (onderzoek 29.472, Toeristisch Recreatief Archeologisch Project).

Op ruim een kilometer zuidelijk ligt de meest nabije archeologische waarneming en een archeologisch terrein (terrein 3.504 en waarneming 58.417). Het betreft de registratie van onder meer een vuurstenenafslag uit het Mesolithicum-Neolithicum en een vuurstenenkern uit het Mesolithicum. Ze wijzen op resten van bewoning in deze periodes.

Op de gemeentelijke waarden en verwachtingenkaart heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting vanwege de ligging in een zone met stuifzand.

In het plangebied bevinden zich geen bekende militaire structuren of objecten.<sup>19</sup>

| Bron                     | Omschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Archeologische terreinen | <b>3.504 - Bronckhorst - Hessenweg - Terrein van hoge archeologische waarde</b><br>Teren met sporen van bewoning uit het Mesolithicum. Op dit terrein zijn een aantal Mesolithische artefacten gevonden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Waarnemingen             | <b>58.417: Hummelo: Zelhemse Weg</b><br>Enkele oppervlaktevondsten aangetroffen tijdens verkennend archeologisch onderzoek op pleistocene terrasrug. Vuursteenvondst (afslag) vermoedelijk samenhangend met bewoning in de Steentijd ter plaatse. In verband met geplande natuurontwikkeling in laagten aanbevolen om randzones naar betreffende opduiking te ontzien (kans op aantreffen van dumps, rituele deposities etc.)<br><i>vondsten:</i> Aardewerkfragmenten uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd A, vuurstenen afslag uit het Mesolithicum-Neolithicum, vuurstenen kern uit het Mesolithicum. |
| Vondstmeldingen          | Geen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

19 ("IKME" 2016)

| Bron                    | Omschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Onderzoeksmeldingen     | <p><b>12.518: Zelhem, Archeologische verwachtingskaart</b><br/>In opdracht van de voormalig gemeente Zelhem (nu gemeente Bronckhorst) is er een archeologische inventarisatie uitgevoerd ten behoeve van een aan te leggen TRAP-route. Voor dit onderzoek is er onder andere een archeologische verwachtingskaart opgesteld.<sup>20</sup></p> <p><b>29.472: Hummelo, N314, bureauonderzoek</b><br/>Bureauonderzoek in verband met de milieueffectrapportage van de rondweg N314 Hummelo. Bij de aanleg van een rondweg kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden worden verstoord. Daarom wordt aanbevolen de locatie waar daadwerkelijk bodemingrepen zullen plaatsvinden voor zover zij in een potentiegebied liggen, te onderwerpen aan een IVO. Zie voor details het onderzoeksrapport.<sup>21</sup></p> |
| Gemeentelijke kaart     | Stuifzandgebieden: Hoog voor resten uit alle perioden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bouwhistorische waarden | Geen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 1300 m van het plangebied.

## 2.6 Gespecificeerde verwachting

Het plangebied ligt op een pleistoceen rivierterras dat wordt afgedekt door komafzettingen. Hierin heeft zich een poldervaaggrond gevormd. Ten zuidwesten van het plangebied bevinden zich Pleistocene rivierduinafzettingen. Mogelijk lopen deze door tot in het plangebied. De top van de rivierduinafzettingen vormt het potentiële archeologische niveau. Het archeologisch niveau is bedekt met grond dat is vrijgekomen bij de bouw van de aangrenzende schuren (50 tot 80 cm dik).

De verwachting wordt als volgt gespecificeerd:

1. Datering: Alle archeologische perioden.
2. Complextype: Nederzetting.
3. Omvang: 200-1000 m<sup>2</sup>.
4. Diepteligging: Indien aanwezig wordt het vondstenniveau verwacht in de A-horizont en in de top van de B-horizont. Het sporenniveau wordt verwacht in de top van de C-horizont. Het archeologisch niveau is bedekt met grond dat is vrijgekomen bij de bouw van de aangrenzende schuren (50 tot 80 cm dik).
5. Gaafheid, conservering en verstoringen: Mogelijk verstoord door landbouwbewerkingen of uitgestoven.
6. Locatie: Hele plangebied.
7. Uiterlijke kenmerken: Archeologische kampement of nederzittingsresten manifesteren zich door middel een spreiding van vuursteen- of aardewerkfragmenten en/of door middel van grondsporen.

<sup>20</sup> (Krist en Helmich 2005)

<sup>21</sup> (Akkerman 2008)

## 3 Booronderzoek

### 3.1 Methode

Het veldonderzoek is uitgevoerd zoals voorgeschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4.0,<sup>22</sup> in het bijzonder het hoofdstuk "protocol 4003 inventariserend veldonderzoek overig".

Het veldonderzoek omvat een inventariserend veldonderzoek (specificatie VS03), verkennende en direct karterende fase.

De boringen zijn in de eerste plaats gezet met het doel de bodemopbouw te verkennen. Met de verkenning wordt inzicht verkregen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee kunnen kansarme zones worden uitgesloten en kansrijke zones worden geselecteerd.

De boringen zijn in de tweede plaats gezet met het doel de archeologische waarden te karteren. Tijdens een karterend veldonderzoek wordt het terrein systematisch onderzocht op de aanwezigheid van vondsten en/of sporen.

De kartering is opgezet uitgaande van de Leidraad IVO Karterend booronderzoek, methode A3.<sup>23</sup>

- Prospectie type: Vondststrooiing van overwegend vuursteen.
- Datering: Laat Paleolithicum – Neolithicum.
- Complextype: Jachtkamp, nederzetting.
- Omvang: 200- 1000 m<sup>2</sup>.
- Boorgrid: 13 x 15 m.
- Boordiameter: 12 cm Edelman.
- Waarnemingstechniek: 3 mm zeef.

In dit onderzoek zijn vijf boringen geplaatst op een oppervlak van 500 m<sup>2</sup>.

De boringen zijn eerst gezet met een 7 cm Edelmanboor tot in de zandige afzettingen van de Formatie van Kreftenheye, tot minimaal 150 en maximaal 220 cm-mv. Op basis van de bodemopbouw die bestond uit zand op klei op zand, en in de interpretatie daarvan in het veld is het bovenste zandpakket aangeduid als relevant archeologisch niveau. Dit bovenste zandpakket is vervolgens opgeboord met een 12 cm boor en het opgeboorde materiaal is gezeefd over een 3 mm zeef.

De opgeboorde grond is systematisch uitgelegd op een plastic zeil. Alle uitgelegde boorprofielen zijn gefotografeerd. De opgeboorde grond is onderzocht door deze te versnijden en te verbrokkelen en de relevante lagen zijn daarna gezeefd. De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens ASB 1.1 van het NITG-TNO. In de ASB wordt onder meer de standaardclassificatie van bodemonsters volgens NEN 5104 gehanteerd.<sup>24</sup> De gegevens in het veld zijn digitaal geregistreerd in het programma PIM 4.0. De X

<sup>22</sup> (SIKB 2016)

<sup>23</sup> (Tol, Verhagen, en Verbruggen 2012)

<sup>24</sup> (Bosch 2008; Nederlands Normalisatie Instituut 1989)

en Y coördinaten van de boringen zijn bepaald door middel van een GPS met WAAS en GLONASS correctie met een nauwkeurigheid van 3 m.

Het veldwerk is uitgevoerd op dinsdag 30 augustus 2016 door A. de Boer (KNA Senior Prospector).

## 3.2 Resultaten

De locaties van de boringen staan in fig. 22 weergegeven. De boorgegevens staan in Bijlage 1. Met de gegevens is een schematische doorsnede gemaakt en weergegeven in fig. 23.

Op basis van lithologie, kleur en antropogene bijmengingen kunnen de volgende pakketten worden onderscheiden, van diep naar ondiep:

- Pakket 1: Zwak siltig kalkloos zand. Dit pakket is in alle boorprofielen aanwezig en is grijs, bruin-grijs of grijs-bruin. De top van het pakket ligt tussen 110 en 150 cm-mv (953 en 990 cm-mv). De korrelgrootte van het zand neemt toe met de diepte. Bovenin is het matig fijn of grof. Onderin is het matig grof tot zeer grof.
- Pakket 2: Matig en sterk zandige kalkarm tot kalkrijke klei, vaak zwak tot matig humeus. Het pakket is (donker) grijs, donker groen-grijs, donker grijs-bruin of bruin-grijs. Het pakket is in alle boorprofielen aanwezig. De top van het pakket ligt tussen 80 en 90 cm -mv (985 en 1017 cm NAP) en het is 20 tot 60 cm dik. In het pakket bevinden zich plantenresten (takjes), houtskoolspikkels, roestvlekken, baksteenspikkels en klei- en veenbrokken. In boring 4 is een klein fragment plastic in dit pakket aangetroffen.
- Pakket 3: Zwak siltig matig fijn kalkloos zand, soms zwak humeus, met divers antropogene bijmengingen: grote (>2cm) en kleine (<2 mm) baksteenfragmenten, een fragment vensterglas, kleibrokken, veenbrokken en puinfragmenten (beton). De top van het pakket ligt overal aan het oppervlak. Het pakket is 80 tot 90 cm dik.

Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Er zijn geen vondsten verzameld.

De grondwaterstand tijdens het onderzoek bevond zich op 200 cm -mv.

## 3.3 Interpretatie

Het onderste pakket (pakket 1) wordt op grond van de lithologie en de stratigrafische ligging geïnterpreteerd als beddingafzettingen. Op basis van de landschappelijke ligging wordt het pakket gerekend tot de Formatie van Kreftenheye.

Het kleipakket hierop (pakket 2) wordt op grond van de lithologie en de stratigrafische ligging op pakket 1 geïnterpreteerd als komafzettingen. Het wordt gerekend tot de Laag van Wijchen. Omdat kleibrokken, plantenresten en baksteenspikkels aanwezig zijn, wordt het pakket geïnterpreteerd als omgewerkt. Het fragment plastic is mogelijk afkomstig van een drainage buis.

Het bovenste pakket (pakket 3) wordt op grond van het aantal en de aard van de bijmengingen, en op basis van de brokken klei en veen geïnterpreteerd als een 21<sup>e</sup> eeuwse omgewerkt pakket.

De eigenaar heeft aangegeven dat in het plangebied grond is gestort dat is vrijgekomen bij de realisatie van de naastgelegen schuren. Pakket 3 is vermoedelijk hierdoor ontstaan.

Pakket 2 is in dat geval de oorspronkelijke bouwvoor. Dit verklaart eveneens de aanwezigheid van de antropogene bijmengingen in dit kleipakket, alsmede de groen-grijze grond in boorprofiel 4 wat vermoedelijk groene roest betreft (een vorm van ijzer-neerslag met groen verkleuring maar zónder fosfaat.).

## 4 Waardestelling en Selectieadvies

---

Conform KNA 4.0 vormt een waardestelling (VS06) en selectieadvies (VS07) van vindplaatsen onderdeel van een standaardrapport (VS05). Er zijn echter geen vindplaatsen aangetroffen. Er is daarom geen waardestelling mogelijk en er is geen selectieadvies opgesteld.

## 5 Conclusie

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

### Bureauonderzoek

1. *Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging en c) ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) en in de ondiepe ondergrond? d) Hoe dik is de holocene deklaag?*

Het plangebied ligt op een pleistoceen rivierterras. De top van de zandige beddingafzettingen ligt tussen 0 en 1 m-mv. De zandige afzettingen worden afgedekt door komafzettingen. Hierin heeft zich een poldervaaggronden gevormd. Ten zuidwesten van het plangebied bevinden zich rivierduinafzettingen. Mogelijk lopen deze door tot in het plangebied. Er is geen Holocene deklaag.

2. *Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie), b) diepteligging, c) genese, d) gaafheid, van natuurlijke bodemhorizonten in het omringende gebied?*

In het plangebied bevinden zich volgens de bodemkaart poldervaaggronden in oude rivierklei. Deze gronden zijn na het Pleistoceen gevormd. De top van de bodem ligt aan het maaiveld.

3. *Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie), b) diepteligging, c) genese, d) gaafheid, van eventueel aanwezige antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige verstoringslagen, bemestingslagen e.d.) in het omringende gebied?*

Er zijn in het plangebied en in het omringende gebied geen antropogene bodemhorizonten gekarteerd. De eigenaar heeft aangegeven dat in het plangebied grond is gestort van 50 tot 80 cm dik.

4. *Wat is a) de aard, b) dikte, en c) omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

Er zijn geen afdekkende lagen bekend.

5. *Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest uitgaande van a) kaarten van De Man, b) Hottingerkaart, c) het Kadastraal minuutplan, d) de topografisch militaire kaart 1850 en e) het Bonneblad.*

a) De Man: niet voor het plangebied beschikbaar, b) Hottingerkaart: bouwland of weidegrond, c) kadastrale minuut: bouwland, d) topografisch militaire kaart: akkerland, e) weiland en akkerland.

6. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*

a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens),

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

Er zijn binnen één kilometer geen vondsten en terreinen aanwezig.

7. *Gegeven 1 t/m 4, welke (primaire) natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

*Geen.*

8. *Gegeven 5 en 6; welke (primaire) culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied (inclusief (sub) recente bodemverstoring als gevolg van (sub)recent landgebruik/inrichting?*

Door afdekking met opgebrachte grond kan de grondwaterspiegel zijn veranderd, en kunnen roestvlekken zijn verdwenen of onduidelijk geworden.

9. *Gegeven 7 en 8; welke kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming (geografische en stratigrafisch) van eventuele aanwezige vondstspreadingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus (stratigrafisch) en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*

*Niet van toepassing.*

10. *Gegeven 1 t/m 9; wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*

*Hierover zijn te weinig gegevens beschikbaar.*

11. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek (prospectiekenmerken, geografisch en stratigrafisch)?*

Indien rivierduinen aanwezig zijn kunnen hierin archeologische resten uit alle perioden aanwezig zijn. Kampementen manifesteren zich als een spreiding van vuursteen artefacten met ondiepe sporen. Nederzettingen / boerderijplaatsen manifesteren zich als een spreiding van onder meer aardewerk fragmenten, een archeologische laag en diepe grondsporen.

12. *Welke vondst- en/of spoorcomplexen (conform principediagram) kunnen binnen het onderzoeksgebied aangetoond worden? Licht beargumenteerd toe.*

In het plangebied zijn mogelijk rivierduinafzettingen aanwezig afgedekt door een moderne (21<sup>e</sup> eeuwse) opgebrachte laag. In de top van de rivierduinafzettingen kunnen complexen aanwezig zijn met weinige of veel

sporen en met weinig of veel vondsten.

13. *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.). Licht beargumenteerd toe met behulp van de verschillende KNA leidraden.*

Door middel van een karterend onderzoek cf. methode A3 kan de aanwezigheid van vindplaatsen bestaande uit een vondststrooiing van overwegend vuursteen afdoende worden opgespoord. Daarnaast kunnen hiermee vindplaatsen met een strooiing van aardewerk en vindplaatsen met een archeologische laag worden opgespoord.

***De volgende onderzoeksvragen hebben betrekking op het verkennend booronderzoek:***

14. *Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?*

In het plangebied bevinden zich twee pakketten natuurlijke afzettingen. Pakket 1 ligt onderop en het betreft zand waarvan de top ligt tussen 110 en 150 cm-mv (953 en 990 cm-mv). Dit pakket wordt op grond van de lithologie en de stratigrafische ligging geïnterpreteerd als beddingafzettingen. Op basis van de landschappelijke ligging wordt het pakket gerekend tot de Formatie van Kreftenheye (vlechtende rivieren). Hierop ligt een pakket matig en sterk zandige kalkarm tot kalkrijke klei, vaak zwak tot matig humeus (pakket 2). De top van het pakket ligt tussen 80 en 90 cm -mv (985 en 1017 cm NAP) en het is 20 tot 60 cm dik. Het kleipakket wordt op grond van de lithologie en de stratigrafische ligging op pakket 1 geïnterpreteerd als komafzettingen. Het wordt gerekend tot de Laag van Wijchen. Omdat kleibrokken, plantenresten en baksteenspikkels aanwezig zijn, wordt het pakket geïnterpreteerd als omgewerkt.

15. *Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?*

n.v.t.

16. *Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggende, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

Op het kleipakket ligt zwak siltig matig fijn kalkloos zand, soms zwak humeus, met divers antropogene bijmengingen: grote (>2cm) en kleine (<2 mm) baksteenfragmenten, een fragment vensterglas, kleibrokken, veenbrokken en puinfragmenten (beton). Dit is pakket 3. De top van pakket 3 ligt overal aan het oppervlak. Het pakket is 80 tot 90 cm dik. Dit pakket wordt op grond van het aantal en aard van de bijmengingen, en op basis van de brokken klei en veen geïnterpreteerd als een 21e eeuwse omgewerkt pakket. De eigenaar heeft aangegeven dat in het plangebied grond is gestort dat is vrijgekomen bij de realisatie van de naastgelegen schuren. Pakket 3 is vermoedelijk hierdoor ontstaan.

17. *Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?*

Onder het opgebrachte pakket ligt het kleipakket (pakket 2). Dit is de oorspronkelijke bodem. Hierin heeft zich een poldervaaggrond ontwikkeld. Het pakket is omgewerkt doordat het onderdeel is geweest van het boerenerf.

18. *Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen.*

In boorprofiel 4 plastic tussen 80 en 100 cm-mv.

19. *Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?*

Het bodemprofiel bestaat tot een diepte variërend tussen 80 en 90 cm uit opgebrachte grond (pakket 3). Hieronder is de grond omgewerkt tot een diepte variërend van 110 tot 150 cm (pakket 2).

### **Karterend booronderzoek**

20. *Uitgaande van de onderzoeksstrategie uit 13, zijn de verwachte vondsten/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie*

Er zijn geen fragmenten aardewerk en vuursteen aangetroffen. Het is zeker dat de betreffende vindplaatsen niet aanwezig zijn.

21. *Toetsing: Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek (toetsen vragen 1 t/m 4)? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.*

De bodemopbouw wijkt af van de verwachting. Er zijn geen stuifzanden (rivierduinafzettingen) aanwezig. De hoge ligging van het plangebied wordt veroorzaakt doordat hier grond is opgebracht bij de bouw van de aangrenzende stallen. De archeologische verwachting moet zodoende worden bijgesteld naar laag.

22. *Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?*

Tot een diepte van maximaal 90 cm-mv is sprake van opgebrachte grond. Tot een diepte van 150 cm bevindt zich de omgewerkte oorspronkelijke bodem (omgewerkte komafzettingen).

23. *Evaluatie: Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie vraag 7 t/m 13)? Licht beargumenteerd toe.*

De strategie is adequaat geweest. Uit het booronderzoek en het zeven van de grond is gebleken dat het bovenste pakket van recente oorsprong is. Dit gegeven correspondeert met wat de eigenaar heeft verteld. Er zijn geen archeologisch relevante niveaus.

De overige vragen zijn niet beantwoord aangezien archeologische resten (indicatoren) afwezig zijn.

## 6 Advies

---

Bureau voor Archeologie adviseert het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

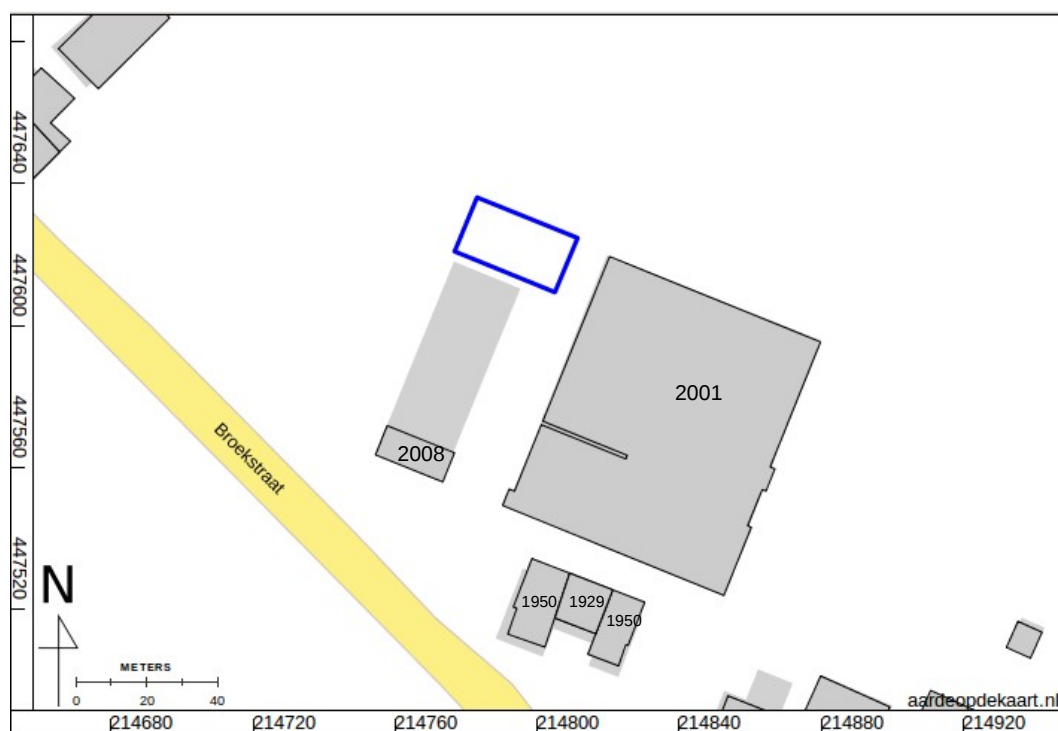
Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat toch archeologische resten worden aangetroffen bij de graafwerkzaamheden. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Bronckhorst.

## 7 Literatuur

- Akkerman, E.N. 2008. "*Bureauonderzoek archeologie rondweg N314 Hummelo, Provincie Gelderland*". Assen: ARCADIS.  
<http://api.commissiemer.nl/docs/mer/p14/p1463/1463-154archeologie.pdf>.
- Alterra. 2004. "*Geomorfologische Kaart Nederland (GKN) Landsdekkend digitale bestand*". Wageningen.
- Alterra Wageningen UR. 2012. "*BISNederland*". *Bodemkaart 1 : 50 000*.  
<http://www.bodemdata.nl/>.
- Berendsen, H.J.A., en Esther Stouthamer. 2011. *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Berkel, Gerald van. 2006. *Nederlandse plaatsnamen: herkomst en historie*. 3. herziene druk. Utrecht: Spectrum.
- Bosch, J.H.A. 2008. "*Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1: Op basis van de Standaard Boor Beschrijvingsmethode versie 5.2*". 2008-U-R0881/A. Deltares-rapport.
- ten Cate, J.A.M., en G.C. Maarleveld. 1977. "*Geomorfologische kaart van Nederland : schaal 1:50.000: Toelichting op de legenda*". Wageningen [etc.]: Stiboka [etc.].
- Cohen, K.M. 2009. *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht; Provincie Gelderland].
- Dinoloket. "*Ondergrondgegevens | DINoloket*".  
<http://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>.
- "IKME". 2016. <http://www.ikme.nl/>.
- Kadaster. 1811. "*Kadastrale Minuten*". 1832. <http://watwaswaar.nl/>.
- . 2013. "*BAG-Viewer*". <http://bagviewer.geodan.nl/index.html>.
- Kadaster, en PDOK. 2014. "*AHN2 - WCS service*". <http://nationaalgeoregister.nl>.
- Kocken, M.H.J.M., en N.W. Willemsen. 2012. "*Archeologie met beleid. Afwegingskader voor archeologiebeleid in de Regio Achterhoek*". RAAP-rapport 2501.
- Krist, J.S., en C. Helmich. 2005. "*Archeologische inventarisatie TRAP-route Zelhem*". Synthesgra Archeologie Rapport 175028. Synthesgra.
- Lange, G.W. 1985. "*Geomorfologische kaart van Nederland : schaal 1:50.000: 40 Arnhem*". Wageningen [etc.]: Stichting voor Bodemkartering [etc.].
- van de Meene, E.A. 1977. "*Geologische kaart van Nederland : toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1: 50.000 = Geological map of the Netherlands: Arnhem Oost (40 O)*". Haarlem: Rijks Geologische Dienst.
- Nederlands Normalisatie Instituut. 1989. *Geotechniek: classificatie van onverharde grondmonsters*. Delft: Nederlands Normalisatie-instituut.
- Provincie Gelderland. "*Bodemverontreinigingen*". [http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/\(S\(2qcxtt450nmj5vxfjwvj155\)\)/Default.aspx?applicatie=Bodemverontreinigingen](http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/(S(2qcxtt450nmj5vxfjwvj155))/Default.aspx?applicatie=Bodemverontreinigingen).
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. 2016. "*Archis3 - Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*". <https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/login>.
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, en Data Archiving and Networking Services. "*e-depot voor de Nederlandse archeologie*". <http://www.edna.nl>.
- SIKB. 2016. "*Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.0*".
- Steur, G.G.L., W. Heijink, en Stichting voor Bodemkartering. 1975. "*Bodemkaart van Nederland 1:50.000 : toelichting bij de kaartbladen 40 West Arnhem en 40 Oost Arnhem*". Wageningen: Stiboka. <http://edepot.wur.nl/117794>.

- Straten, K.C.J., en F. De Roode. 2008. "*Archeologische waarden en verwachtingen in de gemeente Bronckhorst*". RAAP rapport 1748.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen, en M. Verbruggen. 2012. "*Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*". SIKB.
- Versfelt, H.J. 2011. *Kaarten van Gelderland 1773-1813. Achterhoek, Liemers, Arnhem-Nijmegen*. Gieten: H.J. Versfelt.

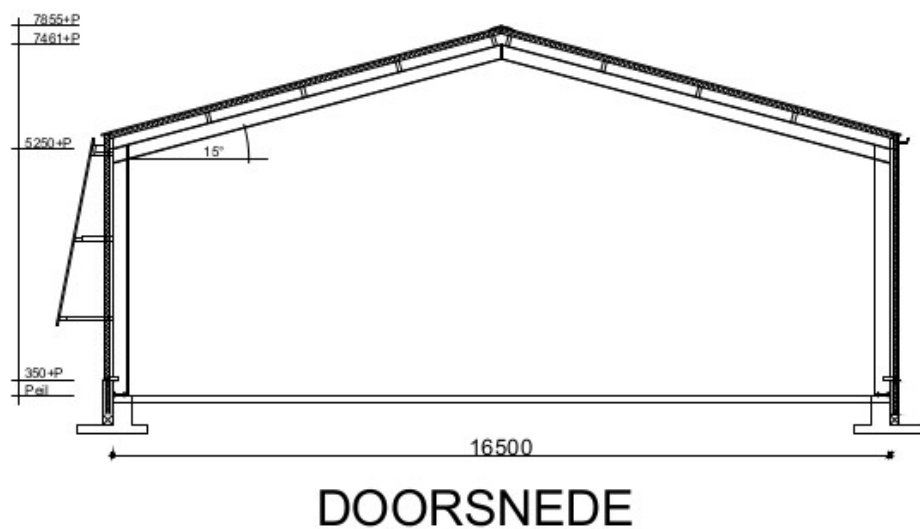
## Figuren



Figuur 3: Nieuw situatie en bestaande bebouwing met bouwjaar (Kadaster 2013).



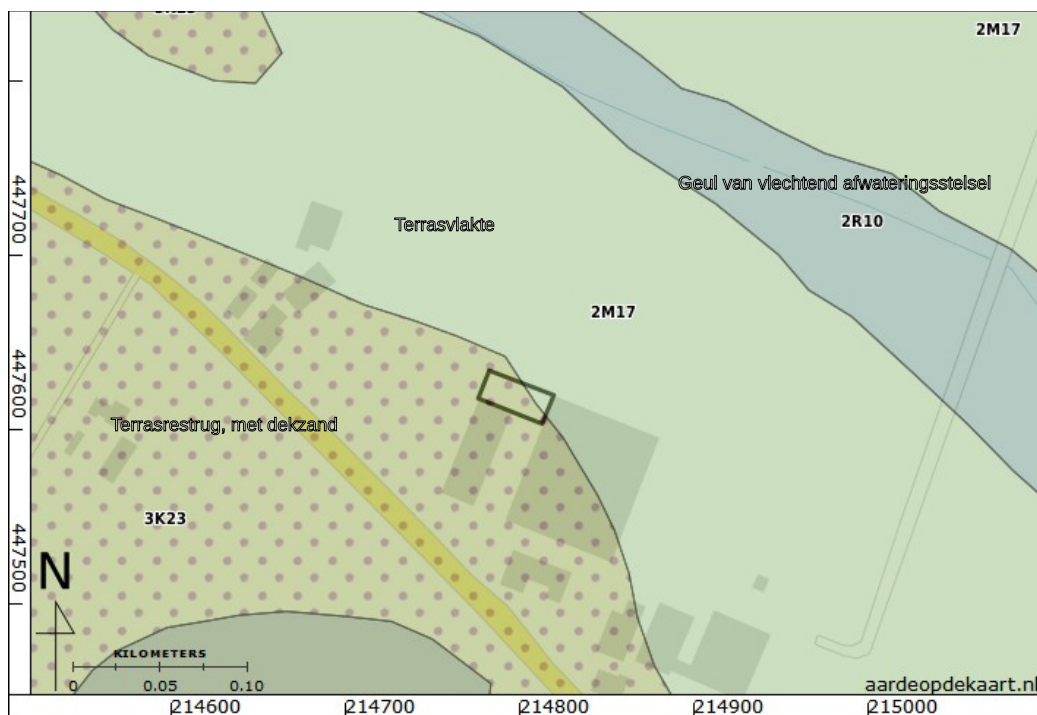
Figuur 4: Luchtfoto.



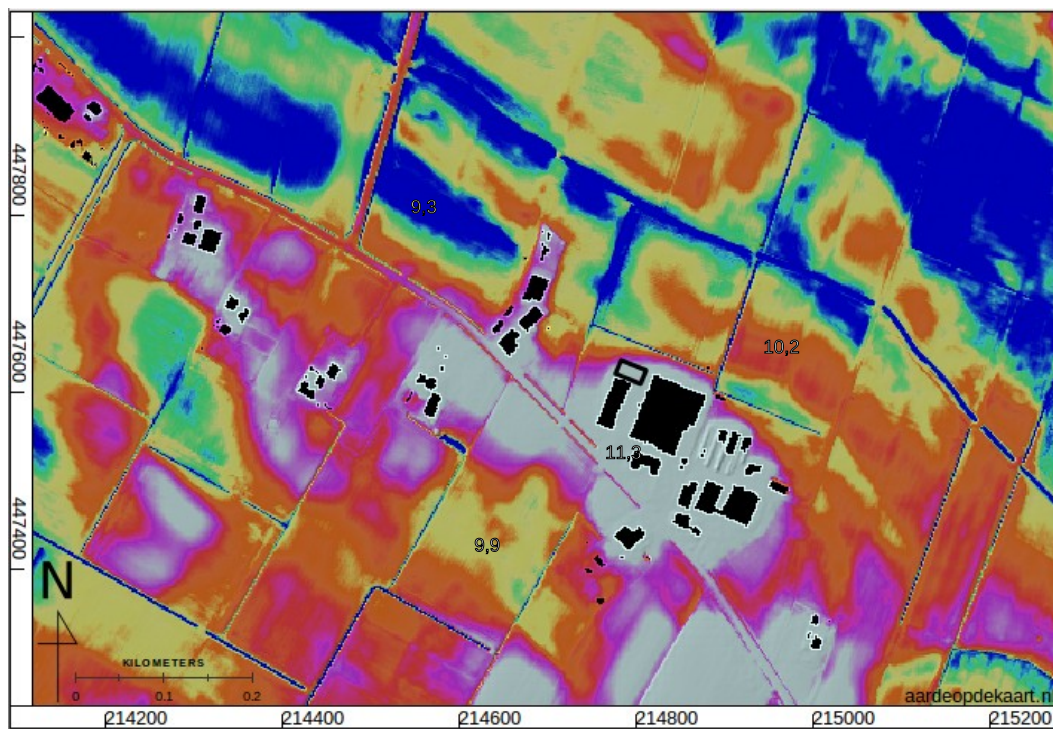
Figuur 5: Dwarsdoorsnede nieuwbouw.



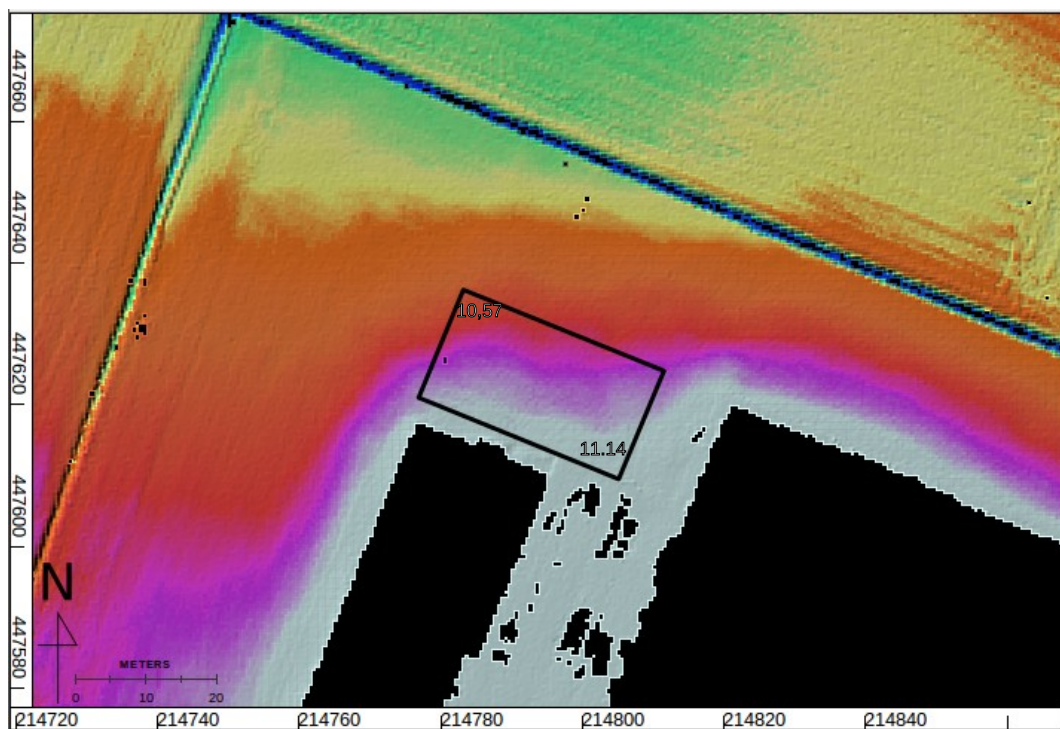
Figuur 6: Geologische kaart (Van de Meene 1977).



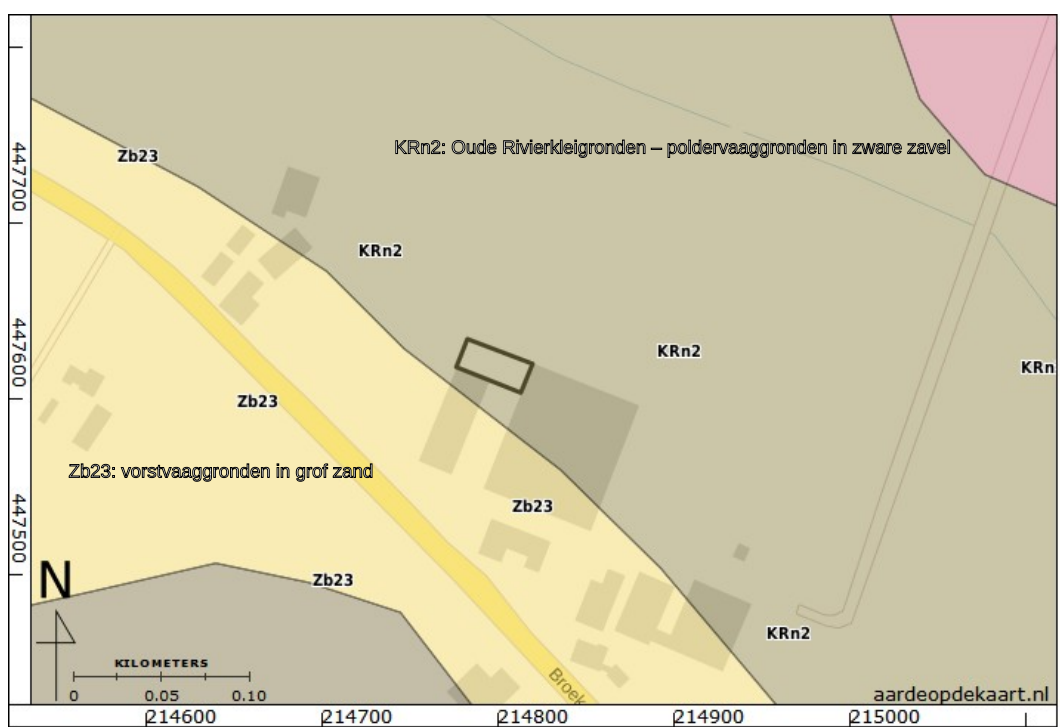
Figuur 7: Geomorfologische kaart (Lange 1985; Alterra 2004).



Figuur 8: Hoogte-reliëfkaart op basis van het AHN (Kadaster en PDOK 2014).  
Hoogtewaarden in meters t.o.v. NAP.



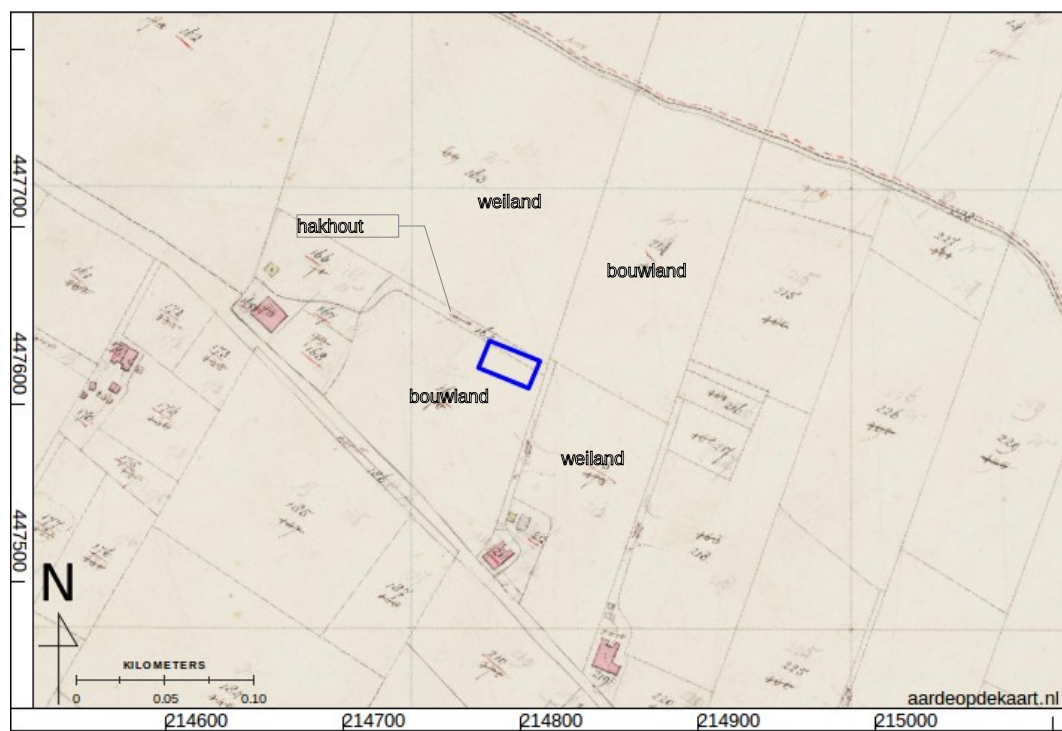
Figuur 9: Hoogte-reliëfkaart op basis van AHN, detail (Kadaster en PDOK 2014).  
Hoogtewaarden in meters t.o.v. NAP.



Figuur 10: Bodemkaart (Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975).



Figuur 11: Hottinger atlas met situatie eind 18<sup>e</sup> eeuw, 1773-1787 (Versfelt 2011).



Figuur 12: Kadastrale minuut 1811-1832 (Kadaster 1811). Aangegeven is het landgebruik volgens de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT).



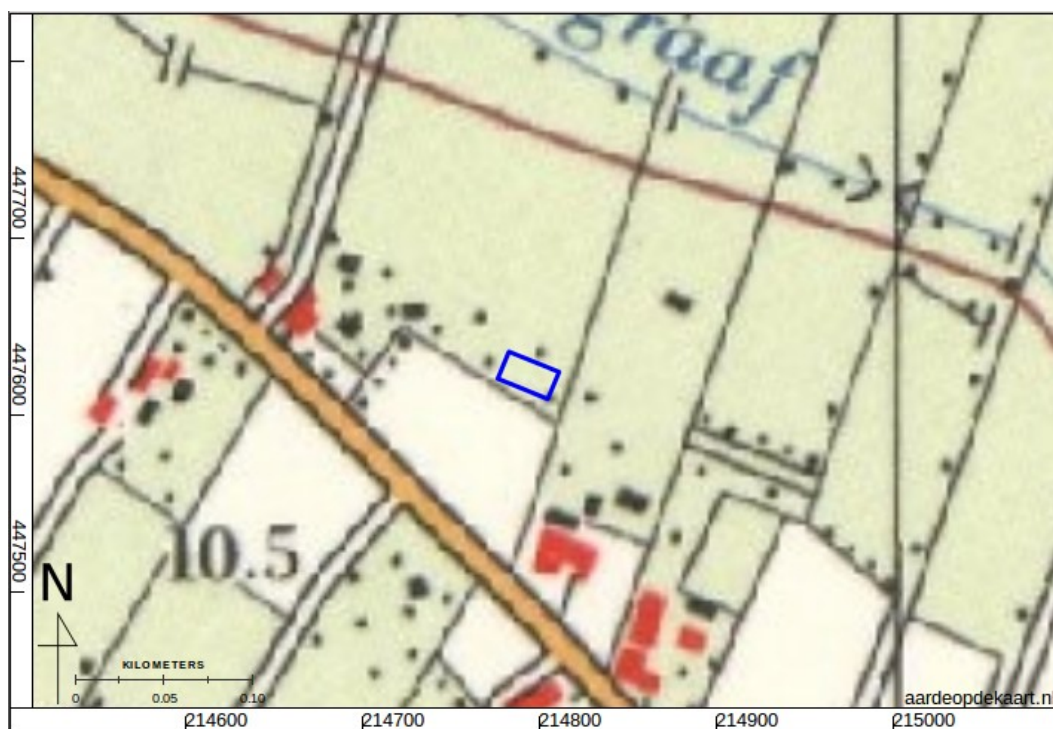
Figuur 13: Topografisch militaire kaart 1850.



Figuur 14: Bonnekaart 1885.



Figuur 15: Bonnekaart 1920.



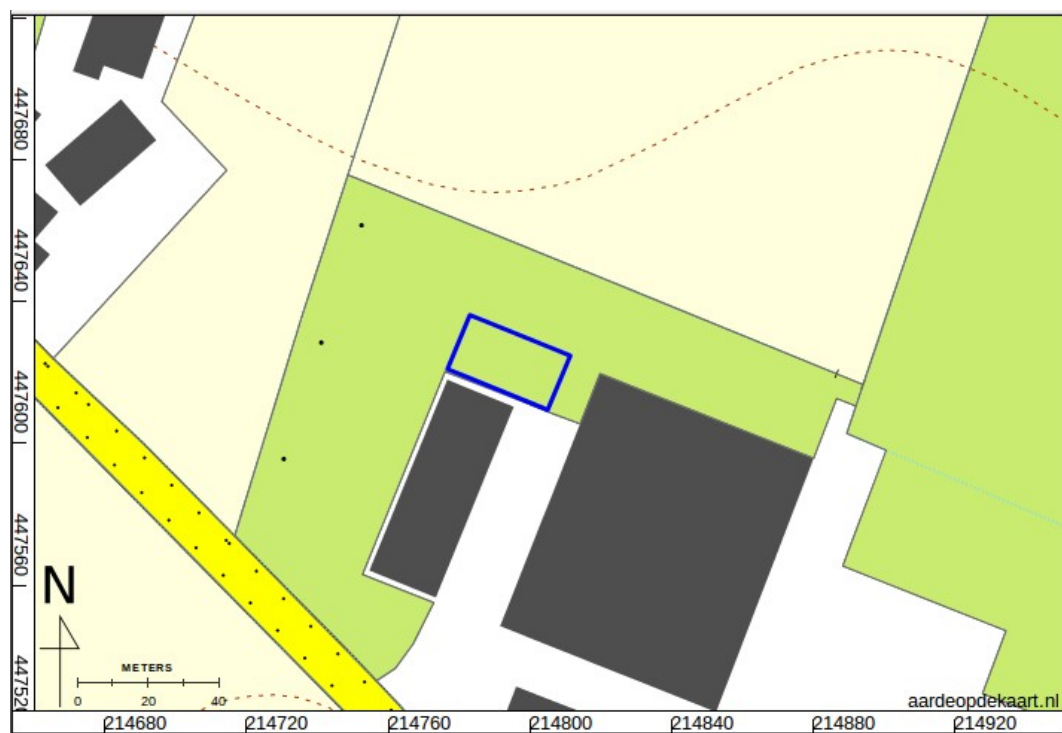
Figuur 16: Topografische kaart 1966.



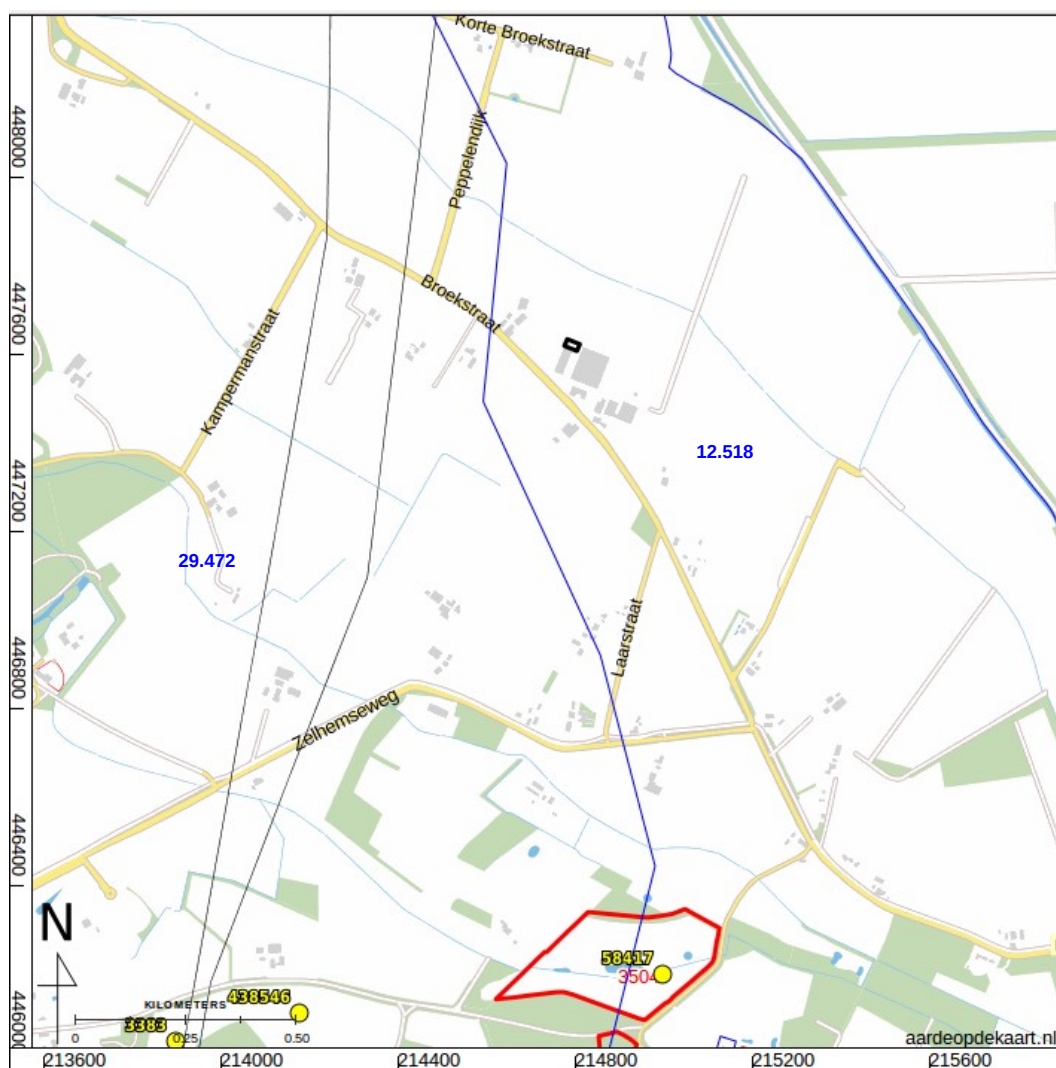
Figuur 17: Topografische kaart 1986.



Figuur 18: Topografische kaart 1995.



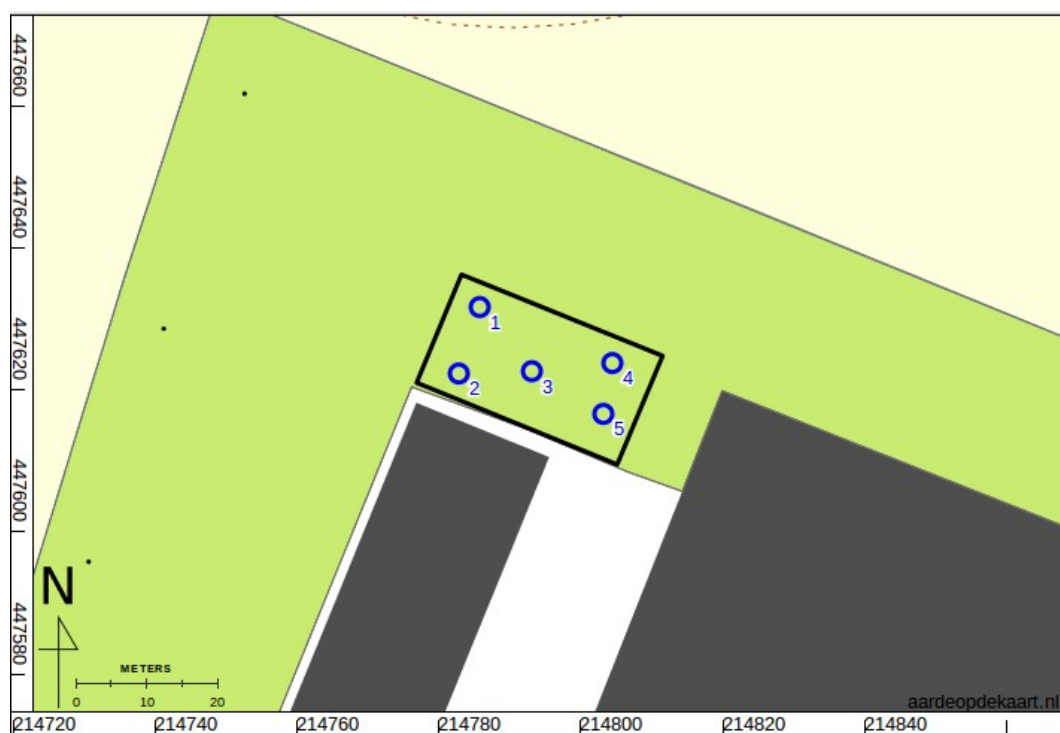
Figuur 19: Actuele topografische kaart (top10).



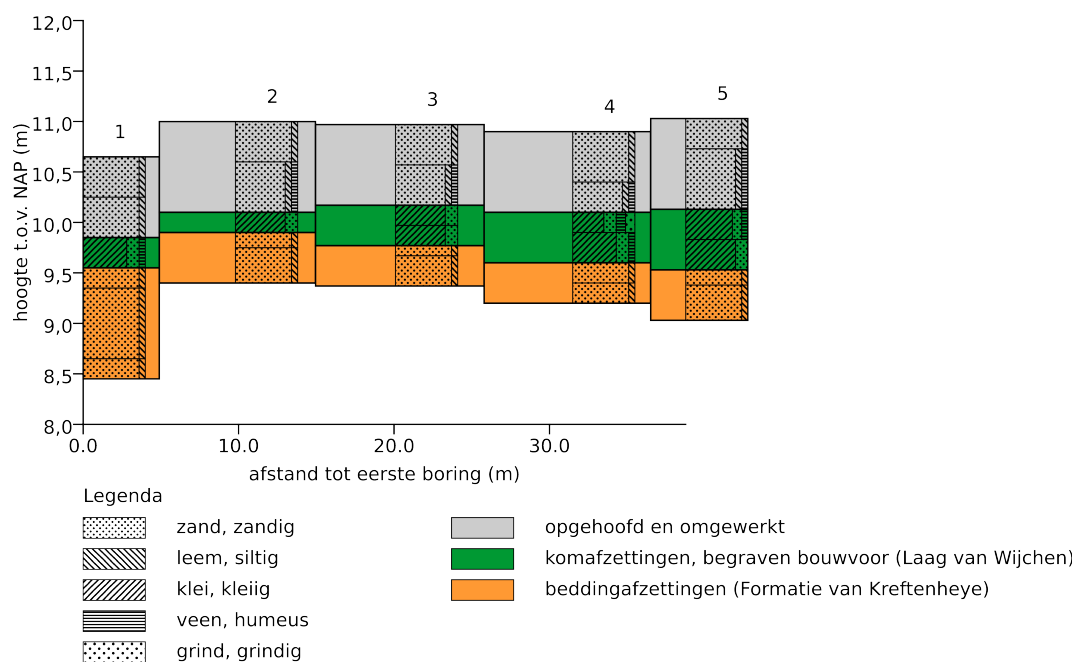
Figuur 20: Archeologische terreinen (rood), waarnemingen (geel) en onderzoeksmeldingen (blauw) uit ARCHIS (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016).



**Figuur 21: Archeologische waarden en verwachtingenkaart van de gemeente Bronckhorst (Straten en De Roode 2008).**



Figuur 22: Boorpuntenkaart.



Figuur 23: Schematische doorsnede.

## Bijlage 1: Boorbeschrijvingen

[illegible]

[illegible]

| nr. | grens (cm - mv) |       | grond | bijmenging                | mediaan    | kleur              | kalk     | nieuw-vormingen     | antropogene bijmengingen | boortype           | overig                                                                                              |
|-----|-----------------|-------|-------|---------------------------|------------|--------------------|----------|---------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | boven           | onder |       |                           |            |                    |          |                     |                          |                    |                                                                                                     |
|     | 0               | 30    | zand  | zwak siltig               | matig grof | licht-bruin-grijs  | kalkloos |                     |                          | 12cm-Edelmanboring | gezeefd over 3 mm                                                                                   |
|     | 30              | 90    | zand  | zwak siltig; zwak humeus  | matig grof | donker-bruin-grijs | kalkloos |                     |                          | 12cm-Edelmanboring | weinig veenbrokjes; omgewerkte grond; opgebrachte grond; puin; spoor kleibrokjes; gezeefd over 3 mm |
|     | 90              | 120   | klei  | zwak humeus; matig zandig |            | donker-bruin-grijs | kalkarm  |                     | spoor baksteen           | 7cm- Edelmanboring | bouwvoor                                                                                            |
|     | 120             | 150   | klei  | sterk zandig              |            | bruin-grijs        | kalkloos | weinig roestvlekken |                          | 7cm- Edelmanboring |                                                                                                     |
|     | 150             | 165   | zand  | zwak siltig               | matig fijn | grijs              | kalkloos |                     |                          | 7cm- Edelmanboring |                                                                                                     |
|     | 165             | 200   | zand  | zwak siltig               | matig grof | grijs              | kalkloos |                     |                          | 7cm- Edelmanboring | spoor plantenresten                                                                                 |

#### Coördinaten van de boringen

| nr. | X (m RD) | Y (m RD) | Z (cm NAP) |
|-----|----------|----------|------------|
| 1   | 214786   | 447632   | 1065       |
| 2   | 214783   | 447622   | 1100       |
| 3   | 214793   | 447623   | 1097       |
| 4   | 214805   | 447624   | 1090       |
| 5   | 214803   | 447617   | 1103       |