

# **N345 Rondweg De Hoven, Zutphen**

**rapport 3611**



## **N345 Rondweg De Hoven, Zutphen**

Een bureau- en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

**E. Jacobs**  
**H.E. Bouter**





## Colofon

ADC Rapport 3611

N345 Rondweg De Hoven, Zutphen

Een bureau- en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Auteurs: E. Jacobs en H.E. Bouter

In opdracht van: Provincie Gelderland

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 27 augustus 2014

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Status onderzoek: Definitief

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Autorisatie:

C.Y. Burnier

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten

Postbus 1513

3800 BM Amersfoort

Tel 033-299 81 81

Fax 033-299 81 80

Email [info@archeologie.nl](mailto:info@archeologie.nl)



## Inhoudsopgave

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Samenvatting                                         | 5  |
| 1 Inleiding                                          | 7  |
| 1.1 Algemeen en administratieve gegevens             | 7  |
| 2 Bureauonderzoek                                    | 9  |
| 2.1 Doelstelling en vraagstelling                    | 9  |
| 2.2 Methodiek                                        | 9  |
| 2.3 Resultaten bureauonderzoek                       | 10 |
| 2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie         | 15 |
| 3 Inventariserend Veldonderzoek                      | 16 |
| 3.1 Doelstelling                                     | 16 |
| 3.2 Deelgebieden                                     | 16 |
| 3.3 Vraagstelling                                    | 17 |
| 3.4 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O) | 17 |
| 3.5 Conclusies verkennend onderzoek                  | 20 |
| 4 Conclusie en aanbevelingen                         | 22 |
| Literatuur                                           | 23 |
| Lijst van afbeeldingen en tabellen                   | 23 |
| Verklarende woordenlijst                             | 24 |
| Bijlage 1 Boorgegevens                               | 35 |

*Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.*

| Periode                                 | Afkorting | Tijd in jaren              |
|-----------------------------------------|-----------|----------------------------|
| <b>Nieuwe tijd</b>                      | NT        | 1500 - heden               |
| <b>Middeleeuwen:</b>                    | XME       | 450 – 1500 na Chr.         |
| Late Middeleeuwen                       | LME       | 1050 - 1500 na Chr.        |
| Vroege Middeleeuwen                     | VME       | 450 - 1050 na Chr.         |
| <b>Romeinse tijd:</b>                   | ROM       | 12 voor Chr. – 450 na Chr. |
| Laat-Romeinse tijd                      | ROML      | 270 - 450 na Chr.          |
| Midden-Romeinse tijd                    | ROMM      | 70 - 270 na Chr.           |
| Vroeg-Romeinse tijd                     | ROMV      | 12 voor Chr. - 70 na Chr.  |
| <b>IJzertijd:</b>                       | IJZ       | 800 – 12 voor Chr.         |
| Late IJzertijd                          | IJZL      | 250 - 12 voor Chr.         |
| Midden-IJzertijd                        | IJZM      | 500 - 250 voor Chr.        |
| Vroege IJzertijd                        | IJZV      | 800 - 500 voor Chr.        |
| <b>Bronstijd:</b>                       | BRONS     | 2000 - 800 voor Chr.       |
| Late Bronstijd                          | BRONSL    | 1100 - 800 voor Chr.       |
| Midden-Bronstijd                        | BRONSM    | 1800 - 1100 voor Chr.      |
| Vroege Bronstijd                        | BRONSV    | 2000 - 1800 voor Chr.      |
| <b>Neolithicum (Jonge Steentijd):</b>   | NEO       | 5300 – 2000 voor Chr.      |
| Laat-Neolithicum                        | NEOL      | 2850 - 2000 voor Chr.      |
| Midden-Neolithicum                      | NEOM      | 4200 - 2850 voor Chr.      |
| Vroeg-Neolithicum                       | NEOV      | 5300 - 4200 voor Chr.      |
| <b>Mesolithicum (Midden-Steentijd):</b> | MESO      | 8800 – 4900 voor Chr.      |
| Laat-Mesolithicum                       | MESOL     | 6450 - 4900 voor Chr.      |
| Midden-Mesolithicum                     | MESOM     | 7100 - 6450 voor Chr.      |
| Vroeg-Mesolithicum                      | MESOV     | 8800 - 7100 voor Chr.      |
| <b>Paleolithicum (Oude Steentijd):</b>  | PALEO     | tot 8800 voor Chr.         |
| Laat-Paleolithicum                      | PALEOL    | 35.000 - 8800 voor Chr.    |
| Midden-Paleolithicum                    | PALEOM    | 300.000 – 35.000 voor Chr. |
| Vroeg-Paleolithicum                     | PALEOV    | tot 300.000 voor Chr.      |

Bron: Archeologisch Basis Register 1992



## Samenvatting

In opdracht van de provincie Gelderland heeft ADC ArcheoProjecten in 2014 een bureau- en Inventariserend veldonderzoek uitgevoerd in het plangebied N345 Rondweg De Hoven, gemeenten Brummen en Zutphen (afb. 1). Aanleiding voor het onderzoek vormt de voorgenomen aanleg van een rondweg ten westen van het dorp De Hoven.

Aan het besluit over het provinciale inpassingsplan voor een rondweg is evenwel een m.e.r.-plicht (milieueffectrapportage) gekoppeld. In het kader hiervan is in 2013 onderzoek gedaan naar de effecten van de tracékeuze, de uitwerking van de voorkeursoplossing en het inpassingsplan op de eventueel binnen het plangebied aanwezige archeologische waarden.

Uit deze deelstudie in het kader van de m.e.r.-rapportage bleek dat bij de aanleg van de rondweg waarschijnlijk verschillende zones met een lage tot hoge archeologische verwachting aangesneden zouden worden, waarbij de eventueel aanwezige archeologische waarden beschadigd zouden worden.

Eind 2013 is o.a. op basis van bovenstaande informatie vervolgens een definitieve keuze gemaakt ten aanzien van het tracé van de aan te leggen rondweg. Vergelijking van dit tracé met de bekende archeologische gegevens liet zien dat dit tracé uiteindelijk diverse zones met een lage verwachting, alsook zes zones met een middelhoge archeologische verwachting, zou doorsnijden.

Gezien de toegekende verwachtingswaarde en de daaraan gekoppelde beleidsregels, in samenhang met de resultaten van de in 2013 opgestelde m.e.r.-studie, is door het bevoegd gezag besloten dat voor de trajectdelen die gebieden met een lage archeologische verwachting doorsnijden, een aanvullende bureaustudie uitgevoerd diende te worden. Dit om nader inzicht te verwerven in de aard en datering van de binnen deze trajectdelen te verwachten archeologische waarden, alsook om een advies te verstrekken over eventueel noodzakelijk geacht vervolgonderzoek.

Voor de zes trajectdelen met een middelhoge verwachtingswaarde is besloten dat hier een verkennend booronderzoek uitgevoerd diende te worden. Dit met als doel het vaststellen van de opbouw en intactheid van de bodem alsook het controleren en zonodig aanpassen van de archeologische verwachting, zoals geformuleerd in de in 2013 uitgevoerde m.e.r.-studie

Op basis van het bureauonderzoek kan geconcludeerd worden dat binnen de zones met een lage archeologische verwachting in principe een kans op de aanwezigheid van archeologische waarden bestaat. Zo is binnen het plangebied sprake van het voorkomen van oude zijarmen van de IJssel. Hierin kunnen scheepsarcheologische resten en beschoeiingen, bruggen e.d. aanwezig zijn. De exacte locatie en omvang van dergelijke puntlocaties valt op basis van regulier archeologisch vooronderzoek evenwel niet vast te stellen.

Bij recent onderzoek in min of meer hetzelfde traject als het hier besproken plangebied, is door het bevoegd gezag besloten dat na afronding van het bureauonderzoek in deze zones met een lage verwachting geen verder onderzoek noodzakelijk was. Conform dit besluit wordt ook voor de zones met een lage verwachting binnen het hier besproken plangebied geen verder onderzoek aanbevolen.

Het inventariserend veldonderzoek middels een verkennend booronderzoek richtte zich op die delen van het traject die een zone met een middelhoge verwachtingswaarde doorsnijden. Het gaat daarbij om zes zones waar met name op dekzandruggen/koppen sporen en vondsten uit de periode Laat-Paleolithicum – Nieuwe tijd worden verwacht, zone 1 t/m 6.

Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan geconcludeerd worden dat in zone 1, in het uiterst noordelijke deel van het plangebied, sprake is van dekzand op grof rivierzand, met in de top van het dekzand een bodemrestant (B/BC-horizont). In en aan de bovenkant van de B-horizont zijn tevens houtskoolfragmenten en een fragment middeleeuws aardewerk aangetroffen. In het centrale deel van het plangebied (zone 1 t/m 5) komen voornamelijk rivierkleigronden voor, behorend tot kronkelwaardruggen en restgeulen. De oeverafzettingen zijn niet ontkalkt en er komen geen vegetatiehorizonten voor. In zone 5 is aan de noordzijde ervan vermoedelijk sprake van een oude



zijarm (restgeul) van de IJssel. In zone 6, in het zuiden van het plangebied, is een dun restant van een B/BC-horizont aangetroffen in de zandige ondergrond.

Op basis van het bovenstaande kan voor zone 1 en 6 de toegekende middelhoge verwachting worden gehandhaafd. Dit op basis van het in deze zones voorkomen van een gedeeltelijk intacte bodem. Voor de zones 2 t/m 5 kan op basis van de bodemopbouw toegekende middelhoge verwachting bijgesteld worden naar een lage verwachting. Voor zone 5 moet nog wel steeds rekening gehouden worden met de mogelijke aanwezigheid van (restanten van) een brug. In de historische bronnen wordt voor deze locatie rond 1453 in ieder geval melding gemaakt van de aanwezigheid van een brug die aangeduid wordt als de Wapserbrug, Togebrug of Korte Brug, en een eerdere veer opvolgt.

ADC ArcheoProjecten adviseert op basis van het bovenstaande in zone 1 en 6 vervolgonderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van het aanleggen van proefsleuven (IVO-P), teneinde gaafheid, omvang, datering en conservering van archeologische resten te onderzoeken.

Voor zone 5 adviseert ADC ArcheoProjecten vanwege de kans op de aanwezigheid van (restanten van) een middeleeuwse brug, om tijdens de uitvoering van de voorgenomen werkzaamheden een intensieve begeleiding uit te voeren.

De exacte invulling van zowel het proefsleuvenonderzoek als de begeleiding dient te worden vastgelegd in een voorafgaand aan de start van de werkzaamheden door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

Voor de deellocaties 2 t/m 4 kan de verwachting bijgesteld worden naar laag. ADC ArcheoProjecten adviseert om deze zones vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

Het verdient daarbij de aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een besluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit besluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.



## 1 Inleiding

### 1.1 Algemeen en administratieve gegevens

In het voorliggende rapport wordt een onderzoek beschreven waarvoor de volgende administratieve gegevens gelden:

---

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opdrachtgever:                                    | Provincie Gelderland                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Soort onderzoek:                                  | Bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Aanleiding:                                       | Aanleg van een rondweg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Locatie:                                          | N345 (Weg naar Voorst), Tondense Enkpad, Baankstraat<br>gemeente Zutphen en gemeente Brummen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Plaats:                                           | De Hoven                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Gemeente:                                         | gemeente Zutphen en gemeente Brummen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Provincie:                                        | Gelderland                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Kadastrale gegevens:                              | Deelgebied 1: Zutphen, Sectie E, perceel 2188<br>Deelgebied 2: Brummelen, Sectie O, perceel 270<br>Deelgebied 3: Brummelen, Sectie O, perceel 145<br>Deelgebied 4: Brummelen, Sectie O, perceel 130<br>Deelgebied 5: Brummelen, Sectie O, perceel 7, 9, 108<br>Deelgebied 6: Brummelen, Sectie C, perceel 1618                                                                                                        |
| Kaartblad:                                        | 33G                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Oppervlakte plangebied                            | 8,5 hectare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Coördinaten:                                      | NW:207600/462450<br>ZO:209150/461000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Bevoegde overheid met contactgegevens:            | Gemeente Zutphen<br>Rijksstraatweg 65<br>7231 AC, Warnsveld<br><br>Gemeente Brummen<br>Engelenburgerlaan 31<br>6971 BV Brummen<br><br>Provincie Gelderland<br>Postbus 9090<br>6800 GX Arnhem                                                                                                                                                                                                                          |
| Deskundige namens de bevoegde overheid:           | Gemeente Zutphen<br>Dhr. M. Groothedde<br>Tel.: 0575 587760<br>Mail: <a href="mailto:info@zutphen.nl">info@zutphen.nl</a><br><br>Gemeente Brummen<br>Mw. N.F.H.H. Vossen<br>Mail: <a href="mailto:regioarcheoloog@apeldoorn.nl">regioarcheoloog@apeldoorn.nl</a><br><br>Provincie Gelderland<br>Mw. P.G. Heeren-Hoff<br>Tel.: 026 3599778<br>Mail: <a href="mailto:p.heeren@gelderland.nl">p.heeren@gelderland.nl</a> |
| ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):       | 61.131 (deellocatie 1 t/m 3)<br>61.134 (deellocatie 4 t/m 6)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ADC-projectcode:                                  | 4151049                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Auteurs:                                          | E. Jacobs & H.E. Bouter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Autorisatie:                                      | C.Y. Burnier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Periode van uitvoering:                           | Maart – augustus 2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Beheer en plaats documentatie:                    | ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Beheer en plaats digitale documentatie (e-depot): | <a href="http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-uf7a-19">http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-uf7a-19</a>                                                                                                                                                                                                                                                               |

---



In opdracht van de provincie Gelderland heeft ADC ArcheoProjecten in maart – augustus 2014 een Bureau- en Inventariserend veldonderzoek uitgevoerd binnen het plangebied 'N345 Rondweg De Hoven, Zutphen' (afb. 1), gemeenten Zutphen en Brummen. Aanleiding voor het onderzoek vormt de voorgenomen aanleg van een rondweg ten westen van De Hoven.

Aan het besluit over het provinciale inpassingsplan voor een rondweg is een m.e.r.-plicht (milieueffectrapportage) gekoppeld. In het kader hiervan is in 2013 o.a. onderzoek gedaan naar de effecten van de tracékeuze, de uitwerking van de voorkeursoplossing en het inpassingsplan op de eventueel binnen het plangebied aanwezige archeologische waarden.<sup>1</sup>

Uit dit bureauonderzoek bleek dat bij de aanleg van de rondweg waarschijnlijk verschillende zones met een hoge tot middelhoge archeologische verwachting aangesneden zouden worden, waarbij de eventueel aanwezige archeologische waarden beschadigd zouden worden.

Eind 2013 is vervolgens een definitieve keuze gemaakt ten aanzien van het tracé van de aan te leggen rondweg (Afb. 1). Vergelijking van dit tracé met de bekende archeologische gegevens liet zien dat dit tracé uiteindelijk diverse zones met een lage verwachting, alsook zes zones met een middelhoge archeologische verwachting zou doorsnijden (afb. 2, 3 en 4).<sup>2</sup>

Het overgrote deel van het vastgestelde traject en de daarbinnen aanwezige archeologische verwachtingszones valt binnen de gemeente Brummen. Op basis van het binnen de gemeente geldende archeologische beleid<sup>3</sup>, is daarbij in zones met een lage verwachting archeologisch (voor)onderzoek noodzakelijk indien de oppervlakte van de ingreep groter is dan 2.500 m<sup>2</sup>. In zones met een middelhoge verwachting geldt deze verplichting indien de oppervlakte van de ingreep groter is dan 1.000 m<sup>2</sup>.

Slechts een klein deel van het vastgestelde traject, ca. 75 m, valt binnen de gemeente Zutphen. Het gaat daarbij om het deel aan de noordzijde van het plangebied, waar het nieuwe traject aansluit op het bestaande traject van de N345. Aan dit deel is aan de noordzijde een middelhoge verwachtingswaarde toegekend en aan het zuidelijk deel een lage verwachting met toevoeging 'IJsselbedding'. Op basis van de beleidsregels van de gemeente Zutphen geldt dat in zones met een middelhoge verwachtingswaarde die groter zijn dan 500 m<sup>2</sup> en waar de voorgenomen ontwikkeling dieper reikt dan 0,5 m vanaf het maaiveld, archeologisch vooronderzoek (bureauonderzoek, verkennend archeologisch onderzoek) verplicht is. In de zone die gekarakteriseerd is als 'lage verwachting, IJsselbedding' bestaat wel een verplichting tot archeologisch onderzoek, maar dit betreft dan altijd maatwerk. Dit vanwege het feit dat de oude beddingen van de IJssel potentieel weliswaar een schat aan scheepsarcheologie, middeleeuwse havenwerken, middeleeuwse bruggen e.d. kunnen bevatten, maar dat deze resten zich in dat geval op grotere diepten in de oude IJsselbeddingen bevinden (doorgaans dieper dan + 5 m NAP). Hierdoor laten deze zich door regulier archeologisch vooronderzoek, dat wil zeggen grondboringen en/of proefsleuven, niet of nauwelijks opsporen.

Gezien de toegekende verwachtingswaarde en de daaraan gekoppelde beleidsregels, in samenhang met de resultaten van de in 2013 opgestelde m.e.r.-studie, is door het bevoegd gezag besloten dat voor de trajectdelen die gebieden met een lage archeologische verwachting doorsnijden, een bureaustudie uitgevoerd dient te worden. Dit om nader inzicht te verwerven in de aard en datering van de binnen deze trajectdelen te verwachten archeologische waarden alsook om een advies te verstrekken over eventueel noodzakelijk geacht vervolgonderzoek. Voor de zes trajectdelen met een middelhoge verwachtingswaarde is besloten dat hier een verkennend booronderzoek uitgevoerd dient te worden. Dit met als doel het vaststellen van de

<sup>1</sup> Provincie Gelderland, 2013.

<sup>2</sup> Beleidskaart bij gemeentelijk archeologiebeleid Brummen schaal 1:25.000; Archeologische verwachtingskaart gemeente Zutphen schaal 1:25.000.

<sup>3</sup> Gemeente Brummen, 2013.



opbouw en intactheid van de bodem, alsook het controleren en zonodig aanpassen van de archeologische verwachting, zoals geformuleerd in de in 2013 uitgevoerde m.e.r.-studie.<sup>4</sup>

In Nederland dient het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied te gebeuren op grond van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.3).<sup>5</sup> Gemeenten kunnen hierop aanvullende uitvoeringskaders vaststellen. Zowel de gemeente Zutphen als Brummen hebben hier gebruik van gemaakt.<sup>6</sup> Het voorliggend onderzoek is daarom zowel op de KNA als de richtlijnen van beide gemeenten gebaseerd.

## 2 Bureauonderzoek

### 2.1 Doelstelling en vraagstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap in het vaststellen van de archeologische waarde van het gebied. Het doel van bureauonderzoek is het aan de hand van schriftelijke bronnen verwerven van informatie over bekende en/of verwachte archeologische waarden in het plangebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?
- Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?

### 2.2 Methodiek

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3 Landbodems, protocol 4002 Bureauonderzoek.

Het bureauonderzoek bestaat uit de volgende elf processtappen:

1. Afbakenen plan- en onderzoeksgebied en vaststellen consequenties van mogelijk toekomstig gebruik;
2. Aanmelden onderzoek bij Archis;
3. Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid;
4. Beschrijven huidig gebruik;
5. Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen;
6. Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden in de ondergrond;
7. Beschrijven bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden;
8. Opstellen gespecificeerde verwachting;
9. Opstellen standaardrapport bureauonderzoek;
10. Afmelden onderzoek bij Archis: overdracht onderzoeksgegevens;
11. Aanleveren digitale gegevens bij e-Depot.

De processtappen 1 tot en met 7 leveren gegevens op basis waarvan processtap 8, de gespecificeerde verwachting wordt opgesteld. De gespecificeerde verwachting kan worden beschouwd als een belangrijke conclusie van het bureauonderzoek, omdat hierin wordt aangegeven of, en zo ja, welke archeologische waarden worden verwacht, indien relevant weergegeven op een kaart.

De resultaten van processtappen 1 tot en met 8 worden behandeld in de paragrafen 2.1 tot en met 2.5. Processtap 9 resulteert in het voorliggende rapport. De processtappen 10 en 11 hebben

<sup>4</sup> Planteijdt & Jacobs 2013.

<sup>5</sup> SIKB 2010.

<sup>6</sup> Standaardeisen Bureau- en verkennend booronderzoek in de gemeente Zutphen. Versie 1, april 2011. ([www.zutphen.nl](http://www.zutphen.nl)), Gemeente Brummen, 2013 (Bijlage: richtlijn voor bureauonderzoek en verkennend booronderzoek).



betrekking op het voor derden openbaar maken van de resultaten van het bureauonderzoek bij onder meer Archis en het e-Depot.

De beschrijving van de historische en aardwetenschappelijke informatie is gebaseerd op het volgende bronmateriaal:

- Kadastrale minuut uit 1811-1832
- Militaire kaart 1830-1850
- Bonnekaarten uit 1850-1865, 1865, 1907
- Bodemkaart 1:50.000
- Recente luchtfoto's (Google Earth)
- AHN-beelden
- Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW)
- Archeologische Monumentenkaart (AMK)
- Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS)

## **2.3 Resultaten bureauonderzoek**

### **2.3.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik**

Het plangebied ligt ten oosten van het dorp De Hoven en valt, afgezien van een klein deel aan de noordzijde dat binnen de gemeente Zutphen is gesitueerd, grotendeels binnen de gemeente Brummen (afb. 1). Het betreft een wegtracé van ca. 70 m breed tussen de Weg naar Voorst (N345) in het noorden en de Wapsumsestraat in het zuiden (afb. 3). In het noordelijk deel volgt het tracé voor een deel de spoorlijn tussen Zutphen en Voorst-Empe, vervolgens de Voorstondensebeek, het Tondense Enkpad, de Baankstraat kruisend en langs de Wapsumsebeek. Het tracé snijdt daarbij zes zones waar sprake is van een middelhoge archeologische verwachting (tabel 2). Deze zones hebben een lengte van respectievelijk 530, 70, 80, 70, 310 en 150 m (totaal 1210 m, afb. 3, 4 en 5). Voor het overig deel van het tracé is sprake van een lage archeologische verwachting.

Het plangebied is momenteel in gebruik als grasland/akkerland en wordt doorsneden door wegen, spoorlijnen, perceelsgreppels e.d.

Van het plangebied zelf zijn onvoldoende archeologische en aardkundige gegevens beschikbaar om een uitspraak te kunnen doen over de archeologische verwachting. Daarom zijn tevens gegevens betrokken uit de directe omgeving, waarmee het onderzoeksgebied kan worden gedefinieerd als het gebied binnen een straal van ca. 250 m rondom het plangebied. De begrenzing van deze zone is gebaseerd op het gegeven dat hierbinnen sprake is van voldoende informatie om een uitspraak te doen over de archeologische verwachting die representatief is voor het plangebied.

In het plangebied is de aanleg van een nieuwe rondweg gepland. De exacte omvang en aard van de ingrepen daarbij zijn op dit moment nog niet bekend. Plaatselijk zal de weg verdiept aangelegd worden of middels een ondertunneling bestaande wegen kruisen.

De consequentie van de voorgenomen ingreep kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond mogelijk worden aangetast.

### **2.3.2 Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden**

Het plangebied ligt in het dal van de IJssel. Dit betreft van oorsprong een loop van de Oer-Rijn. De Oer-Rijn heeft grote hoeveelheden grind en zand afgezet (Formatie van Kreftenheye). Het dal is tussen 60.000 en 40.000 jaar geleden, het Midden-Pleniglaciaal, geleidelijk aan verlaten. Het IJsseldal zelf fungeerde vanaf dat moment alleen nog als een regionaal afwateringssysteem met diverse beekjes. In het daarop volgende Midden- en Laat-Pleniglaciaal (30.000 – 14.000 jaar geleden) werd de verlaten riviervlakte in het IJsseldal grotendeels afgedekt met fluvio-periglaciale afzettingen en een dun pakket dekzand, behorende tot de Formatie van Bortel. In het IJsseldal



ontstonden vlakke afvoerloze depressies, dekzandkopjes en langgerekte ruggen.<sup>7</sup> De jongste dekzandafzettingen die op grote schaal in het IJsseldal worden aangetroffen, zijn gedurende de laatste koude fase in het Weichselien gevormd. Het zijn voornamelijk verstuingen van al aanwezige dekzandruggen.<sup>8</sup> Het zand is vermoedelijk ook binnen het plangebied aanwezig geweest maar in latere perioden grotendeels door de Gelderse IJssel opgeruimd. Kleine dekzandkoppen kunnen bewaard zijn gebleven. In het Vroeg- en Midden Holoceen zijn in dit gebied ook verscheidene beken actief geweest. Deze waterden vanaf de stuwwallen in het oosten richting de laagste punten in het IJsseldal af. Ook deze afzettingen zijn vermoedelijk (groten)deels opgeruimd door de Gelderse IJssel.

Ter hoogte van De Hoven was oorspronkelijk sprake van een oost-west gerichte zijarm van de IJssel (Afb. 2A t/m 2C). De vorming daarvan wordt over het algemeen in de periode 900 -1200 AD gedateerd. Veranderingen in de loop van de IJssel halverwege de 14e eeuw leiden ertoe dat zowel de hoofdstroom van de IJssel, als de zijtak ervan ter hoogte van het plangebied, zich vertakt in meerdere kleinere rivierarmen. Historische bronnen geven aan dat ter hoogte van de kruising van de huidige Weg naar Voorst met de Emperweg, alsook aan het eind van de Baankstraat, rond het midden van de 15<sup>e</sup> eeuw al sprake was van bruggen over deze zijarm. Vanaf de 17<sup>e</sup> eeuw zijn ter hoogte van het plangebied de armen van de zijtak geleidelijk aan dichtgeworpen of versmald. Ten noorden van het plangebied zijn delen van de zijarm vandaag de dag nog steeds aanwezig en deze worden aangeduid als de Oude IJssel.

Het gehele plangebied ligt in feite in de binnenkant van een grote oude meander van de IJssel, waar ook kronkelwaardruggen en kronkelwaardgeulen zijn ontstaan. In de Late Middeleeuwen is mogelijk lokaal verstuing van rivierzand opgetreden.

Het uiterst noordelijke deel van het plangebied nabij de N345, in de gemeente Zutphen, ligt op een lage oost-west gerichte rug/heuvel die doorloopt tot aan de IJssel. Het gebied ten zuiden hiervan betreft een tamelijk vlak gebied met lichte welvingen en enkele ondiepe dalen.

In het plangebied worden op basis van de Bodemkaart van Nederland<sup>9</sup> rivierkleigronden verwacht. Aan de noordzijde, nabij de aansluiting met de huidige N345, gaat het daarbij om kalkhoudende ooivaaggronden (grondwatertrap VII). Ten zuiden hiervan, langs de spoorlijn tot aan de Voorstondensebeek, wordt een kalkhoudende poldervaaggrond in zware zavel en lichte klei verwacht (grondwatertrap VI). In het zuidelijk deel worden kalkhoudende of kalkloze ooivaaggronden in zware zavel en lichte klei verwacht (grondwatertrap VII). De poldervaaggronden hebben een dunne humushoudende bovengrond (minder dan 30 cm) met hieronder een licht gekleurde ondergrond die weinig door bodemvorming is veranderd (C-horizont). Roest komt voor binnen 50 cm diepte.

De ooivaaggronden zijn beter ontwaterde bodems op iets hoger gelegen gronden (oude oeverwalgronden, kronkelwaardruggen of dekzandkoppen) met eveneens een dunne humushoudende bovengrond.

### **2.3.3 Beschrijving van bekende archeologische waarden**

In het onderzoeksgebied zijn de volgende archeologische (indicatieve) waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld (afb. 4 en 5):

<sup>7</sup> Berendsen, 2000.

<sup>8</sup> Volleberg & Stouthamer, 2008.

<sup>9</sup> Stichting voor Bodemkartering, 1979.



| Onderzoeks-<br>melding | Soort onderzoek                                       | Resultaat                                                                                                     | Advies                                                                                                                                    |
|------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 56384                  | Bureau-onderzoek (zie ook 57210)                      | Diverse potentieel archeologisch interessante zones onderscheiden.                                            | Vervolgonderzoek in vorm verkennend / karterend booronderzoek                                                                             |
| 57210                  | Verkennend en karterend booronderzoek (vervolg 56384) | Binnen onderzoeks-gebied gelegen potentieel interessante locaties leverde geen archeologische indicatoren op. | Vrijgave met uitzondering van 1 locatie (nabij kruising Baankstraat). Hier is op basis van historische informatie begeleiding aanbevolen. |
| 8804                   | Booronderzoek                                         | Binnen traject geen aanwijzingen voor aanwezigheid waarden                                                    | Vrijgave                                                                                                                                  |
| 42317                  | Verkennend en karterend booronderzoek                 | Onbekend                                                                                                      | Onbekend (onderzoeks-gebied valt buiten hier besproken plangebied)                                                                        |

| Waarneming | Omschrijving | Datering <sup>10</sup> | Opmerking                                |
|------------|--------------|------------------------|------------------------------------------|
| 22411      | div.         | IJZL-LME               | Tondense Enk Hoort bij AMK-terrein 3283. |

Op de IKAW en de gemeentelijke verwachtings-/beleidskaarten staat de volgende archeologische verwachting voor het plangebied aangegeven:

| Bron                                            | Verwachting                                                       | Toelichting                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) | Voornamelijk lage verwachting, plaatselijk middelhoge verwachting | Alleen gedeelte aan weerszijde van de Voorstondse Beek kent een middelhoge verwachting. Betreft hier een uitloper van een dekzandkop waarop de Tondense Enk gelegen is. |
| Gemeentelijke beleidskaart                      | Laag tot middelhoge verwachting                                   | Dekzandkoppen kennen een middelhoge verwachting evenals aan noordzijde gelegen oeverwal-achtige afzettingen.                                                            |

Binnen het plan- en onderzoeksgebied zelf is geen sprake van terreinen die zijn aangemerkt als archeologisch monument. Ten westen van het onderzoeksgebied, op de Tondense Enk, bevindt zich wel een terrein dat is aangemerkt als monument van hoge archeologische waarde (monumentnr. 3283, waarneming 22411). Hier is mogelijk sprake van een nederzettingsterrein en/of grafveld uit de IJzertijd en/of Romeinse Tijd. De locatie hiervan valt evenwel buiten het hier besproken onderzoeksgebied.

Ter hoogte van de Baankstraat, ruim ten zuiden van het plan- en onderzoeksgebied bevindt zich verder een vindplaats uit de (Laat)Romeinse Tijd t/m Late Middeleeuwen, het zgn. voormalige Hof van Waps (onderzoeksnr. 29724, vondstmelding 413429). Het gaat hier om een oud Domeinhof waarvan de oudste historische vermelding uit de 12<sup>e</sup> eeuw dateert. De naam is later overgegaan op een boerderijcomplex. De omtrek van het onderzoek, zoals weergegeven in Archis II en op de archeologische beleidskaart van de gemeente Brummen geeft alleen bij benadering inzicht in de omtrek van de vindplaats. Aangenomen wordt dat de vindplaats groter is dan het aangegeven gebied en zich, gezien het verloop van de dekzandkop waarop deze gelegen is, mogelijk in zuidelijke richting verder uitstrekt.

Zowel binnen het plan- als onderzoeksgebied zijn verder enkele archeologische (voor)onderzoeken uitgevoerd. Zo is in het kader van de aanleg van een persleiding in 2005 een booronderzoek verricht in het tracé parallel aan de spoorlijn Zutphen-Arnhem (onderzoeksmeldingsnr. 8804). Hierbij zijn binnen het plangebied geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van archeologische waarden.

<sup>10</sup> Voor een verklaring van de afkortingen, zie tabel 1.



In 2013 is verder in min of meer hetzelfde tracé als het hier besproken plangebied een bureau- (meldingsnr. 56384) en verkennend/karterend booronderzoek (meldingsnr. 57210) verricht in het kader van de aanleg van een drinkwaterleiding.<sup>11</sup> Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is geadviseerd om in de zones waar op de beleidskaarten van de gemeenten een hoge of middelhoge verwachting aan is toegekend, een verkennend booronderzoek uit te voeren. Afhankelijk van de daarbij verkregen resultaten diende dit eventueel uitgebreid te worden tot een karterend onderzoek. Voor de zones waar een lage archeologische verwachting aan is toegekend werd geadviseerd geen verder onderzoek uit te voeren, tenzij:

- het betreffende deel van het plangebied gelegen is binnen een straal van 50 m van een zone met een (middel)hoge verwachting;
- de als laag gekwalificeerde zone op basis van nieuwe inzichten alsnog als (middel)hoog gekwalificeerd kan worden;
- de als laag gekwalificeerde zone zich binnen de bufferzone van een archeologische of historische vindplaats bevindt.<sup>12</sup>

Dit advies is door het bevoegd gezag overgenomen, waarna uiteindelijk binnen het hier besproken onderzoeksgebied op vier locaties een verkennend booronderzoek is uitgevoerd. Deze vier zones overlappen deels, maar niet geheel met de locaties waar op de beleidskaarten van de gemeenten Zutphen en Brummen een middelhoge verwachting aan is toegekend (zie hoofdstuk 3).<sup>13</sup> Tijdens het booronderzoek zijn op geen van de vier locaties aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische waarden aangetroffen. Niettemin is uiteindelijk voor een locatie ter hoogte van het traject met de Baankstraat wel een intensieve archeologische begeleiding aanbevolen (zie hoofdstuk 3, zone 5 en 6). Dit vanwege het feit dat hier op basis van historische gegevens mogelijk rekening gehouden moet worden met de aanwezigheid van een middeleeuwse brug, de zogenoemde Wapserbrug over een middeleeuwse restgeul.<sup>14</sup>

Op de archeologische waardenkaart van de gemeente Zutphen (afb. 3) is aan de noordzijde van het plangebied, op de locatie van de aantakking van het plangebied met de huidige Weg naar Voorst, over een lengte van ca. 120 m, sprake van een zone waar een middelhoge archeologische verwachting aan is toegekend. Dit op basis van de hier in de ondergrond aanwezige oeverwal(achtige) afzettingen waarop sporen uit de periode vanaf de Middeleeuwen aanwezig kunnen zijn. Aansluitend hierop wordt over een afstand van ca. 50 m een zone doorsneden die gekarakteriseerd is als IJsselbedding en waar een bijzondere archeologische waarde aan is toegekend. Dit vanwege het feit dat de oude beddingen van de IJssel potentieel een schat aan scheepsarcheologie, middeleeuwse havenwerken, middeleeuwse bruggen e.d. kunnen bevatten. Met name de scheepsarcheologische resten bevinden zich bij aanwezigheid op grotere diepten in de oude IJsselbeddingen (doorgaans dieper dan + 5 m NAP) en laten zich door regulier archeologisch vooronderzoek, dat wil zeggen grondboringen en/of proefsleuven, niet of nauwelijks opsporen.

Het deel van het plangebied dat binnen de gemeente Brummen valt, doorsnijdt voor het overgrote deel een zone waar op de gemeentelijke verwachtingskaart een lage verwachting of middelmatige verwachting voor watergebonden objecten aan is toegekend (code AV5, afb. 4). Dit op basis van het feit dat dit gebied deel uitmaakt van het lager gelegen IJsseldal. Eventueel oorspronkelijk aanwezige archeologische waarden zijn in het Laat Holoceen door activiteit van de IJssel geërodeerd. Pas vanaf de bedijkingen in de Late Middeleeuwen bood deze zone weer mogelijkheden voor bewoning. Uitzondering hierop vormen de in het gebied hoger gelegen dekzandkoppen. Hierop kunnen in principe vondsten en sporen aanwezig zijn uit de periode vanaf het Laat Paleolithicum. Op de kaart van de gemeente Brummen zijn deze ook aangemerkt als zones met een hoge of middelmatige archeologische verwachting (code AV3 en AV4). Feit is

<sup>11</sup> Goossens & Van der Veen 2013, Goossens 2013.

<sup>12</sup> Goossens & Van der Veen 2013.

<sup>13</sup> De door RAAP onderzochte locaties overlappen (deels) met de in hoofdstuk 3 van dit rapport benoemde onderzoekslocaties 1 & 2, 3, 4 en 6.

<sup>14</sup> Goossens 2013. Deze locatie komt deels overeen met de in dit rapport in hoofdstuk 3 als deellocatie 6 aangeduide onderzoekslocatie.



echter dat de omtrek ervan niet overal in detail is weergegeven. Zo ontbreekt bijvoorbeeld de dekzandkop waarop de vindplaats 'Hof van Waps' is gelegen. Deze dekzandkop staat wel afgebeeld op de IKAW en is aangemerkt als zijnde van een hoge tot middelhoge archeologische verwachting (vergelijk afb. 4 en 5).

Verder moet, zoals reeds in bovenstaande is aangegeven, ter hoogte van de kruising van de Baankstraat met de Wapsumsebeek rekening gehouden worden met de aanwezigheid van een brug of oversteekplaats. Dit omdat de huidige Wapsumsebeek een restant van een tak van de Oude IJssel betreft en oorspronkelijk groter en breder was als vandaag de dag. In de historische bronnen wordt rond 1453 in ieder geval melding gemaakt van de aanwezigheid van een brug die aangeduid wordt als de Wapserbrug, Togebrug of Korte Brug, en een eerdere veer opvolgt.<sup>15</sup> In of kort na 1466 wordt vervolgens bij deze brug in het kader van de verdediging van de stad Zutphen een zogenoemd blokhuis aangelegd, d.w.z. een eenvoudige wachthut omgeven door een aarden wal en een gracht. Behalve dit blokhuis zou bij de brug in deze periode ook sprake zijn van een huis dat toebehoort aan een Arnt Nyelen. In 1479 branden zowel het blokhuis als de woning van Arnt af, waarna het blokhuis opnieuw en groter wordt opgetrokken. Dit ten koste van de voormalige woning van Arnt die door de stad gecompenseerd wordt voor zijn verlies. Vanaf ca. 1500 zwijgen de bronnen verder over het blokhuis bij de Wapserbrug.<sup>16</sup>

### **2.3.4 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en bouwhistorische waarden**

De basis voor de huidige inrichting van het landschap in de gemeente Brummen is grotendeels in de middeleeuwen gelegd. In deze periode werden de hoger gelegen oeverwallen en, in het aangrenzende dekzandlandschap, de dekzandruggen en koppen het eerste bewoond. Hier ontstonden de enkeerdgronden op de akkers door voortdurende bemesting en ophoging. Het vee werd geweid in de beekdalen. De ontginning van het aangrenzende rivierenlandschap is later begonnen. Vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw vestigden zich hier boerderijen op de hogere ruggen en pollen. Boerderijen vestigden zich hoog omdat het omringende land regelmatig overstroomde. Op de kleien bestond het bodemgebruik vooral uit grasland.<sup>17</sup>

Op de historische kaarten is deze wordingsgeschiedenis van het landschap herkenbaar: de wegen en bebouwing liggen op de hoger gelegen dekzandruggen. Op deze dekzandruggen liggen ook de meeste oude bouwlanden (enken). Aan weerszijden van de Voorstondense beek liggen weilanden. De Hoven is gegroeid aan de Hessenweg (noordelijk deel N345) en de Hanzeweg (N345 naar het zuiden) die beiden leidden naar de brug over de IJssel. In de 19<sup>e</sup> eeuw zijn deze wegen omgebouwd tot rijksstraatwegen. Achter de rijkswegen zijn meer huizen gebouwd aan parallelstraatjes. Ook aan de Baankstraat staat wat bebouwing. Aan de Baankstraat en de Kanonsdijk/Zutphensestraat staan enkele van de oudste boerderijen.<sup>18</sup>

Bepalende factoren in deze historie zijn de hoger gelegen oeverwallen en dekzandruggen waarop de vroegere bewoning veelal geconcentreerd is geweest, de rivier de IJssel en de nabijheid van de stad Zutphen.

<sup>15</sup> Marskamp e.a. 2003.

<sup>16</sup> Planteijdt & Jacobs 2013, Goossens 2013.

<sup>17</sup> Planteijdt & Jacobs 2013.

<sup>18</sup> Planteijdt & Jacobs 2013.



De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

| Bron                                        | Jaartal   | Historische situatie                                                                               |
|---------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kadastrale minuut <sup>19</sup>             | 1811-1832 | Agrarisch gebied, kaart weinig gedetailleerd                                                       |
| Topografische Militaire kaart <sup>20</sup> | 1830-1850 | Agrarisch gebied, weg naar Voorst (huidige N345) zichtbaar, evenals Baankstraat en Kanonsdijk      |
| Bonnekaart <sup>21</sup>                    | 1850-1864 | idem                                                                                               |
| Bonnekaart                                  | 1865      | Spoorlijn van Zutphen naar Brummen staat aangegeven                                                |
| Bonnekaart                                  | 1907      | Ook spoorlijn richting Apeldoorn aanwezig, inrichting plangebied vrijwel gelijk aan vandaag de dag |

## 2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie

De eerste, voor het bureauonderzoek opgestelde onderzoeksvraag *“Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?”* kan als volgt worden beantwoord:

Binnen het plangebied moet rekening gehouden worden met de aanwezigheid van archeologische waarden.

Het gaat daarbij allereerst om de zones waar in de ondergrond sprake is van dekzand of oeverwal(achtige) afzettingen. Aan deze in totaal zes zones is op de archeologische beleidskaarten van de gemeenten Zutphen en Brummen een middelhoge archeologische verwachtingswaarde toegekend (afb. 3, 4 & 5). De eventueel op de in het gebied aanwezige dekzandkoppen/ruggen gesitueerde archeologische waarden zullen zich in dat geval in of aan de top van het dekzand (B-horizont) bevinden en kunnen dateren uit de periode vanaf het Laat Paleolithicum. Een eventueel aanwezig oud maaiveldniveau (loopvlak) kan daarbij mogelijk bedekt zijn met rivierklei en als gevolg daarvan goed bewaard zijn gebleven.

Ten aanzien van de aard van de eventueel aanwezige archeologische resten kan uitgegaan worden van (resten van) nederzettingen, die worden gekenmerkt door een archeologische laag (mogelijk oude akkerlaag) of nederzettingen met een vondststrooiing van voornamelijk aardewerk. Gelet op de bodemmatrix en de grondwaterstand zullen eventueel aanwezige organische resten (hout, bot en leer) die voorkomen in de bovenste 1,5 m, als gevolg van oxidatie waarschijnlijk matig of slecht geconserveerd. Alleen verkoelde organische resten zullen goed bewaard zijn gebleven. Anorganische vondsten zijn waarschijnlijk matig goed geconserveerd mits ze buiten het bereik van moderne bodemversturende activiteiten zijn gebleven.

Ook in de zones met een lage archeologische verwachting bestaat in principe een kans op de aanwezigheid van archeologische waarden.

Zo is binnen het plangebied sprake van het voorkomen van oude zijarmen van de IJssel (afb. 2A t/m 2C). Hierin kunnen scheepsarcheologische resten en beschoeiingen, bruggen e.d. aanwezig zijn. De exacte locatie en omvang van dergelijke puntlocaties valt op basis van regulier archeologisch vooronderzoek evenwel niet vast te stellen. Op de beleidskaart van de gemeenten Zutphen en Brummen is aan deze zones een lage verwachting toegekend.

De beantwoording van de overige onderzoeksvragen is als volgt:

- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*

Het plangebied is nog niet voldoende onderzocht. Voor de locaties die op de archeologische beleidskaarten van de gemeenten Zutphen en Brummen zijn aangemerkt als zones met een middelhoge archeologische verwachting, wordt aanbevolen een verkennend booronderzoek uit te voeren. Dit met als doel de opbouw en intactheid van de bodem vast te stellen alsook de in de

<sup>19</sup> [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)

<sup>20</sup> [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)

<sup>21</sup> [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)



vooraangaande paragrafen opgestelde archeologische verwachting te controleren en zonodig aan te passen.

Voor de daartussen gelegen delen van het plangebied (de delen met een lage archeologische verwachting), wordt geen verder onderzoek aanbevolen.

### 3 Inventariserend Veldonderzoek

#### 3.1 Doelstelling

Het doel van het in dit rapport besproken inventariserende veldonderzoek middels een verkennend booronderzoek betrof het vaststellen van de opbouw en intactheid van de bodem in zes zones, waar op de archeologische beleidskaarten van de gemeenten Zutphen en Brummen een middelhoge archeologische verwachting aan is toegekend. Verder had het onderzoek tot doel het controleren en zonodig aanpassen van de voor deze gebieden opgestelde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in hoofdstuk 2 van dit rapport.

#### 3.2 Deelgebieden

Binnen het plangebied (zie hoofdstuk 2) is sprake van zes zones waar een middelhoge archeologische verwachtingswaarde aan is toegekend. Deze hebben een lengte van respectievelijk 530, 70, 80, 70, 310 en 150 m (totaal 1210 m, afb. 3, 4 en 5). Tabel 2 geeft een overzicht van de desbetreffende locaties.

*Tabel 2. Onderscheidde deelgebieden met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde.*

| Zone | Ligging                                          | Lengte |
|------|--------------------------------------------------|--------|
| 1    | Langs de Weg naar Voorst (N345)                  | 530    |
| 2    | Langs de Voorstondensebeek nabij de spoorlijn    | 70     |
| 3    | Langs de spoorlijn                               | 80     |
| 4    | Langs het Tondense Enkpad, tussen spoorlijnen in | 70     |
| 5    | Nabij het Tondense Enkpad en de Baankstraat      | 310    |
| 6    | Ten zuiden van de Baankstraat                    | 150    |

Zone 1, met een lengte van ca. 530 m, is aan de noordzijde langs de N345 gelegen en heeft volgens de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Zutphen een middelhoge verwachting (afb. 3, zone 1). Ca. 100m oostelijk hiervan, direct langs de spoorweg Zutphen-Voorst, is in 2013 in het kader van de aanleg van een waterleiding een verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd.<sup>22</sup> Ook dit was vanwege de toegekende middelhoge verwachting.

De zones 2 t/m 4 en 6 in het centrale en uiterst zuidelijke deel, betreffen lichte verhogingen in het terrein en hebben volgens de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Brummen een middelhoge verwachting (afb. 4, zone 2 t/m 4 en 6). Mogelijk zijn dit (restanten van) dekzandkoppen, maar de kans bestaat ook dat het kronkelwaardruggen betreffen. De lengte van deze zones van noord naar zuid bedraagt respectievelijk 70, 80, 70 en 150 m.

Zone 5 heeft tot slot een lengte van ca. 310 m. Deze zone doorsnijdt een gebied waar op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden een middelhoge verwachting aan is toegekend (Afb. 5, zone 5). Deze houdt verband met een nabijgelegen dekzandrug en vindplaats, het 'Hof van Waps'<sup>23</sup>, gelegen op een afstand van ca. 300 m ten westen van het plangebied. Dit is een op een dekzandrug/kop gelegen oud domeinhof dat als boerderijsite is blijven bestaan. Vondsten dateren van de 4<sup>e</sup> eeuw na Chr. tot in de Nieuwe tijd (laat-Romeins, Merovingisch, Karolingisch, Nieuwe tijd).

Net als bij zone 1 is in 2013 ook nabij de hier onderscheidde zones 2 t/m 6, in 2013 in het kader van de geplande aanleg van een waterleiding een booronderzoek verricht.<sup>24</sup>

<sup>22</sup> Goossens 2013, boring 35 t/m 38 & 640 t/m 642.

<sup>23</sup> Vindplaats "Hof van Waps", Archis nr. 437102. Vondsten uit de Romeinse tijd –Nieuwe tijd op een dekzandrug.

<sup>24</sup> Goossens 2013, boring 16 t/m 24 & 631 t/m 639.



### 3.3 Vraagstelling

Voorafgaand aan het veldwerk is voor het veldwerk een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld conform KNA 3.3 (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie), specificatie VS01 alsook de aanvullende eisen van de gemeente Zutphen<sup>25</sup> en de gemeente Brummen<sup>26</sup>.

Voor het verkennend booronderzoek golden de volgende onderzoeksvragen:

- *Wat is de bodemopbouw in het plangebied?*
- *In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?*
- *Wat is de geologische opbouw van de ondergrond in het plangebied?*
- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen/lagen in het plangebied? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?*
- *Zijn er binnen het plangebied archeologische indicatoren aanwezig? Zo ja, wat zijn de kenmerken?*
- *Moet de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden bijgesteld? Zo ja, waarom?*
- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen bodemverstorende werkzaamheden?*

### 3.4 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

#### 3.4.1 Methode

Het veldwerk<sup>27</sup> is uitgevoerd volgens het opgestelde Plan van Aanpak. De exacte boorlocaties zijn in het veld vastgesteld met behulp van een gps en meetlint.

Er zijn in totaal 26 boringen uitgevoerd. Tabel 3 geeft een overzicht van de boringen per zone.

*Tabel 3. Uitgevoerde boringen in de verschillende zones.*

| Zone | Boringen  |
|------|-----------|
| 1    | 1 t/m 11  |
| 2    | 12, 13    |
| 3    | 14, 15    |
| 4    | 16, 17    |
| 5    | 18 t/m 23 |
| 6    | 24 t/m 26 |

De boringen zijn gezet tot gemiddeld 150 cm –mv en minstens 30 cm in de top van de C-horizont. Enkele boringen zijn tot 200 of 300 cm –mv gezet. Dit ten behoeve van het verkrijgen van inzicht in de opbouw en mate van intactheid van de diepere bodem. De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en een guts met een diameter van 3 cm. Het opgeboorde materiaal is gebrokkeld en versneden ter controle op archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten, houtskool en fosfaatvlekken. In de guts en de boor is gecontroleerd of er archeologische lagen voorkomen.

De hoogte van het maaiveld ter hoogte van de boringen is bepaald aan de hand van AHN-beelden.<sup>28</sup>

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd.<sup>29</sup> De boorprofielen zijn digitaal opgenomen voor verdere bewerking.

<sup>25</sup> Standaardeisen Bureau- en verkennend booronderzoek in de gemeente Zutphen. Versie 1, april 2011. ([www.zutphen.nl](http://www.zutphen.nl)).

<sup>26</sup> Gemeente Brummen, 2013 (Bijlage: richtlijn voor bureauonderzoek en verkennend booronderzoek).

<sup>27</sup> Het veldonderzoek is uitgevoerd door H.E. Bouter (fysisch geograaf/KNA prospector) in maart 2014.

<sup>28</sup> <http://www.ahn.nl>

<sup>29</sup> Bosch 2005; Normalisatie-Instituut 1989.



### 3.4.2 Bodemopbouw en interpretatie

In onderstaande worden de resultaten van de boringen per onderscheidde zone besproken. De locatie van de boringen is weergegeven in afb. 6 en de resultaten in afb. 7. Bijlage 1 geeft de boorgegevens weer.

#### **Zone 1:** Boring 1 t/m 11 (afb. 6a en 7)

In deze zone komt de volgende opbouw voor (van boven naar beneden): De humeuze bovengrond (A-horizont) is 40 tot 50 cm dik en bestaat uit egaal donkerbruin matig fijn zand met baksteen- en houtskoolfragmenten. Hieronder komt matig fijn zand voor dat wordt geïnterpreteerd als dekzand. In het dekzand is (uitgezonderd boringen 5 en 11) een matig tot zwak humeuze B/BC-horizont ontwikkeld met een bruine tot bruingele kleur, gelegen op ca. 50 tot 80 cm –mv. Dit gaat naar onderen over in de C-horizont, bestaande uit (lemig) matig fijn zand (dekzand). Vanaf ca. 100 cm –mv komt kalkrijk matig grof tot uiterst grof zand voor met een geelgrijze kleur. Dit wordt geïnterpreteerd als Pleistoceen rivierzand. In de westhoek van het terrein (boringen 1 t/m 3) ligt het Pleistocene rivierzand relatief ondiep, op ca. 70-80 cm –mv.

Bovenstaande bodemopbouw komt in hoofdlijnen overeen met die van het in 2013 in het kader van een waterleiding net iets oostelijker uitgevoerde booronderzoek.<sup>30</sup> Verschil is dat bij het in 2013 uitgevoerde booronderzoek de nu aangetroffen B/BC-horizont niet is waargenomen. Mogelijk hangt dit samen met het feit dat het in 2013 uitgevoerde onderzoek oostelijker en meer op de rand van de dekzandverhoging gesitueerd is.

#### **Zone 2:** Boring 12/13 (afb. 6a en 7)

Vanaf het maaiveld komt kalkloze matig siltige en zwak zandige klei voor. De bouwvoor is ca. 40 cm dik. De klei wordt geïnterpreteerd als kronkelwaardgeulafzetting. In boring 12 komt vanaf een diepte van ca. 150 cm –mv matig grof tot zeer grof zwak siltig zand voor, dat wordt geïnterpreteerd als beddingafzetting, vermoedelijk Pleistoceen rivierzand. In boring 13 ligt dit zand dieper dan 200 cm –mv, de uiterste boordiepte. Er is sprake van een AC-profiel.

Bovenstaande bodemopbouw komt in hoofdlijnen overeen met die van het in 2013 in het kader van de aanleg van een waterleiding uitgevoerde booronderzoek op min of meer dezelfde locatie.<sup>31</sup>

#### **Zone 3:** Boring 14/15 (afb. 6b en 7)

Vanaf het maaiveld komt kalkrijke zandige klei voor. De zandige klei wordt geïnterpreteerd als oeverafzetting behorende tot een kronkelwaardrug. De bouwvoor is ca. 40 cm dik. Vanaf een diepte van ca. 140 cm –mv komt in boring 14 matig grof tot zeer grof zwak siltig zand voor dat wordt geïnterpreteerd als beddingafzetting. In boring 15 is zandige klei aangeboord tot een diepte van 195 cm –mv (de beddingafzetting ligt dieper). Er is sprake van een AC-profiel. Aangezien de top van de afzettingen kalkrijk is, heeft dit niveau niet lange tijd aan het oppervlak gelegen (de bodem zou in dat geval kalkarm of kalkloos moeten zijn). Dit houdt verband met ofwel erosie door de rivier of verstoring van de bovengrond waardoor de top van de oeverafzettingen (kalkarme of kalkloze lagen) is opgenomen in de bouwvoor.

Bovenstaande bodemopbouw komt in hoofdlijnen overeen met die van het in 2013 in het kader van de aanleg van een waterleiding uitgevoerde booronderzoek op min of meer dezelfde locatie.<sup>32</sup>

#### **Zone 4:** Boring 16/17 (afb. 6b en 7)

Vanaf het maaiveld komt kalkrijk matig grof zand voor. Het zand is tot 200 cm –mv aangeboord. Dit wordt geïnterpreteerd als beddingafzetting. De bouwvoor is hier ca. 30 cm dik. Er is sprake van een AC-profiel.

Bovenstaande bodemopbouw komt overeen met die van het in 2013 in het kader van de aanleg van een waterleiding uitgevoerde booronderzoek op min of meer dezelfde locatie. De zandafzetting is daarbij evenwel geïnterpreteerd als een dijkdoorbraakafzetting.<sup>33</sup>

<sup>30</sup> Goossens 2013, boring 36.

<sup>31</sup> Goossens 2013, boring 640 en 641.

<sup>32</sup> Goossens 2013, boring 637 t/m 639.

<sup>33</sup> Goossens 2013, boring 19 t/m 24.

**Zone 5:** Boring 18 t/m 23 (afb. 6c en 7)

Binnen deze zone kan een tweedeling gemaakt worden tussen het noordelijk- en het zuidelijk deel. In het noordelijk deel, boring 18 t/m 20, komt vanaf het maaiveld kalkloze matig siltige klei voor. De bouwvoor is hier ca. 40 cm dik. Op een diepte van ca. 120 cm –mv gaat de matig siltige klei over in kalkrijke zwak tot sterk zandige klei. Er is hier sprake van een restgeulafzetting. Vermoedelijk betreft het hier, conform de verwachting van het bureauonderzoek, een oude zijarm van de IJssel. In het zuidelijk deel, boring 21 t/m 23, waar sprake is van een lichte verhoging in het landschap, komt vanaf het maaiveld zandige klei voor. De bouwvoor/verstoorde bovengrond is relatief dik: 50 tot 80 cm. De zandige klei gaat op een diepte van 100 cm –mv over in matig grof tot uiterst grof slecht gesorteerd zand (kalkrijk). De zandige klei wordt geïnterpreteerd als oeverafzetting behorende tot een kronkelwaardrug. Het groffe zand eronder betreft vermoedelijk een Pleistocene rivierafzetting. In boring 23 bestaat de 50 cm dikke bouwvoor uit zeer fijn zand met hieronder grof zand. Het fijne zand is mogelijk door de rivier herwerkt dekzand, of is hier opgebracht in het kader van het gebruik als paardenwei.

Bovenstaande bodemopbouw in het zuidelijk deel komt in hoofdlijnen overeen met die van het in 2013 in het kader van de aanleg van een waterleiding uitgevoerde booronderzoek op min of meer dezelfde locatie. De zandafzetting is daarbij evenwel deels geïnterpreteerd als oeverafzetting, maar deels ook als geul- en beddingafzettingen.<sup>34</sup> Opgemerkt moet echter worden dat de in 2013 geplaatste boringen ca. 200 m noordelijker van de nu besproken boringen geplaatst zijn.

**Zone 6:** Boring 24 t/m 26 (afb. 6c en 7)

In de uiterst zuidelijke zone komt vanaf het maaiveld tot een diepte van 150 cm –mv (uiterste boordiepte) lemig matig fijn tot grof (lemig) zand voor, dat geïnterpreteerd wordt als dekzand, of mogelijk door de rivier herwerkt zand. De bouwvoor is 30 tot 40 cm dik. In boring 25 en 26 komt op een diepte van 35 tot 50 cm –mv een restant van een B- of BC-horizont voor. Tot een diepte van ca. 70 cm –mv is het zand kalkloos.

Bij het in 2013 in het kader van de aanleg van een waterleiding uitgevoerde booronderzoek is op ca. 200 m ten noorden van de hier besproken locatie geboord. Daar zijn toen onder een ca. 50 cm dikke bouwvoor alleen geulafzettingen aangeboord.<sup>35</sup>

**Interpretatie**

In zone 1, in het noorden van het plangebied, is de bodem het meest intact. In de top van het dekzand is hier een restant van een oude bodem (B/BC-horizont) aanwezig en deze wordt afgedekt/beschermd door een ca. 50 cm humeuze bovengrond (mogelijk een antropogene ophogingslaag). In of aan de bovenzijde van de B-horizont, welke een oud loopvlak kan zijn, kunnen archeologische resten worden verwacht.

In de zones 2 t/m 5 is in tegenstelling tot de verwachting geen sprake van (restanten) van dekzandkopjes, maar komen rivierkleigronden voor zonder duidelijke bodemvorming. De bodemopbouw wijst op oeverafzettingen (kronkelwaard) en restgeulen. Aangezien de top van de oeverafzettingen niet ontkalkt is, wordt het niet waarschijnlijk geacht dat hierop intacte archeologische resten voorkomen. In de restgeulafzettingen wordt de kans op aanwezigheid van archeologische resten klein geacht. Indien aanwezig, gaat het om puntlocaties die middels regulier archeologisch vooronderzoek niet of slecht opgespoord kunnen worden. Uitzondering hierop vormt zone 5 alsook deels zone 6. Hier moet, ter hoogte van de kruising van de Baankstraat met de Wapsumsebeek, rekening gehouden worden met de aanwezigheid van een brug of oversteekplaats. In de historische bronnen wordt voor deze locatie rond 1453 in ieder geval melding gemaakt van de aanwezigheid van een brug die aangeduid wordt als de Wapserbrug, Togebrug of Korte Brug, en een eerdere veer opvolgt.

In zone 6, in het zuiden van het plangebied, is sprake van een dun restant van een B/BC-horizont. Op basis daarvan moet hier rekening gehouden worden met het voorkomen van archeologische waarden.

<sup>34</sup> Goossens 2013, boring 16 t/m 18.

<sup>35</sup> Goossens 2013, boring 631 & 632.



### 3.4.3 Archeologische indicatoren

Hoewel niet het doel van deze verkennende fase, is uiteraard wel gecontroleerd op eventuele archeologische indicatoren in de boringen.

In zone 1 (boring 1 t/m 11) zijn in de humeuze bovengrond (A-horizont) kleine baksteen- en houtskoolfragmenten aangetroffen en een fragment aardewerk daterend uit de Nieuwe tijd. Verder zijn hier in boring 2, 6 en 7 in de B- of BC-horizont houtskoolfragmenten aangetroffen. In boring 3 is in de top van de B-horizont een aardewerkfragment daterend uit de Middeleeuwen aangetroffen. Aangezien de vondsten zijn gedaan in de top van een mogelijk oud loopvlak (bewoningsniveau), kunnen deze opgevat worden als een indicatie voor de aanwezigheid van archeologische waarden op de locatie.

Tabel 4. Archeologische indicatoren boringen.

| Boring | Vondst                                                                 | Datering | Laag           | diepteligging   |
|--------|------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|-----------------|
| 2      | Houtskool                                                              | -        | B-horizont     | 80 cm -mv       |
| 3      | Gedraaid aardewerk, aan de binnenkant geglaazuurd (mogelijk Pingsdorf) | ME       | Top B-horizont | 50 cm -mv       |
| 3      | Houtskool                                                              | -        | B-horizont     | 50 cm -mv       |
| 6      | Houtskool                                                              | -        | B-horizont     | 50 cm --mv      |
| 7      | Houtskool                                                              | -        | BC-horizont    | 70 cm -mv       |
| 8      | Houtskool                                                              | -        | B-horizont     | 70 cm -mv       |
| 9      | Houtskool                                                              | -        | B, BC-horizont | 50 en 70 cm -mv |

### 3.5 Conclusies verkennend onderzoek

De in de Inleiding gestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Wat is de bodemopbouw in het plangebied?*

In zone 1, in het uiterst noordelijke deel van het plangebied, komt dekzand voor op grof rivierzand. De humeuze bovengrond is ca. 40 cm dik. Hieronder komt een bodemrestant (B/BC-horizont) voor. Er is sprake van een laarpodzolgrond. De bevindingen zijn gedeeltelijk in lijn met het bureauonderzoek. Dit wees op de mogelijke aanwezigheid van een zandrug, weliswaar niet specifiek op de aanwezigheid van een laarpodzolgrond (de Bodemkaart van Nederland geeft voor dit gebied een vaaggrond bestaande uit zavel en klei aan).

In zone 1 t/m 5 komen rivierkleigronden (vaaggronden) voor, behorend tot kronkelwaardruggen en restgeulen. In zone 5 is vermoedelijk sprake van een restgeul van de IJssel. Zowel het huidige bureauonderzoek, als de resultaten van het in 2013 in het kader van de aanleg van een waterleiding uitgevoerde booronderzoek, wijzen ook op de aanwezigheid van oude lopen van de IJssel in het plangebied.

In zone 6, in het zuiden van het plangebied, komen weer zandige bodems voor met onder de bouwvoor een dun restant van een B/BC-horizont. De bevindingen zijn gedeeltelijk in lijn met het bureauonderzoek. Dit wees op de mogelijke aanwezigheid van een dekzandkop, maar weliswaar niet specifiek op de aanwezigheid van een podzolbodem in de ondergrond (de Bodemkaart van Nederland geeft voor dit gebied een vaaggrond bestaande uit zavel en klei aan).

- *In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?*

In zone 1 is de bodem nog het meest intact. In de top van het dekzand is een podzolbodem (restant) aanwezig en deze wordt afgedekt/beschermd door een ca. 50 cm humeuze bovengrond. In zone 2 t/m 5 komt een rivierkleigrond voor waarin geen oude intacte bodem is vast te stellen. In de top van de afzettingen komen verder geen kalkarme/kalkloze lagen of vegetatiehorizonten voor. In zone 6 komt een gedeeltelijk intacte bodem voor. Onder de bouwvoor is hier sprake van een dun restant van een B/BC-horizont in de zandige ondergrond.

- *Wat is de geologische opbouw van de ondergrond in het plangebied?*

In de ondergrond komen grofzandige Pleistocene rivierafzettingen voor.



- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen/lagen in het plangebied? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?*

Archeologisch relevante niveaus zijn alleen aangetroffen in zone 1 en zone 6. In zone 1 betreft het een B-horizont op een diepte van 50 tot 80 cm –mv (6,9 tot 6,6 m +NAP). In zone 6 gaat het om een B/BC-horizont op een diepte van 35 tot 50 cm –mv (6,1 tot 5,9 m +NAP).

In beide gevallen kunnen deze horizonten aangemerkt worden als voormalige loopvlakken, die in gebruik geweest kunnen zijn vanaf de late prehistorie. De dekzandruggen en dekzandkoppen waren vanwege de relatief hoge ligging namelijk aantrekkelijke locaties voor menselijke activiteit / nederzettingen. Indien door de mens benut, kunnen op het niveau van de restanten van de voormalige loopvlakken archeologische resten worden verwacht.

Verder geldt dat in zone 5 alsook zone 6, ter hoogte van de kruising van de Baankstraat met de Wapsumsebeek, rekening gehouden moet worden met de aanwezigheid van restanten van een uit de Middeleeuwen daterende brug of oversteekplaats. In de historische bronnen wordt voor deze locatie rond 1453 in ieder geval melding gemaakt van de aanwezigheid van een brug die aangeduid wordt als de Wapserbrug, Togebrug of Korte Brug, en een eerdere veer opvolgt.

- *Zijn er binnen het plangebied archeologische indicatoren aanwezig? Zo ja, wat zijn de kenmerken?*

In zone 1 (boring 1 t/m 11) zijn in de humeuze bovengrond (A-horizont) kleine baksteen- en houtskoolfragmenten aangetroffen alsook een fragment aardewerk daterend uit de Nieuwe tijd. Deze bevinden zich evenwel in de verstoorde bovengrond en kunnen zijn meegevoerd met grond waarmee het gebied in de loop van de tijd bemest is. Zij hoeven dus niet te wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats ter plaatse. In zone 1 zijn echter in boring 2, 6 en 7 ook in de B- of BC-horizont houtskoolfragmenten aangetroffen. In boring 3 is in de top van de B-horizont verder een aardewerkfragment daterend uit de Middeleeuwen aangetroffen. Aangezien de vondsten zijn gedaan in de top van een mogelijk oude loopvlak (bewoningsniveau), kunnen deze opgevat worden als een indicatie voor de aanwezigheid van archeologische waarden op de locatie.

- *Moet de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden bijgesteld? Zo ja, waarom?*

Voor zone 1 en 6 kan de toegekende middelhoge verwachting worden gehandhaafd. Dit op basis van het in deze zones voorkomen van een gedeeltelijk intacte bodem. Voor de zones 2 t/m 5 kan op basis van de bodemopbouw toegekende middelhoge verwachting bijgesteld worden naar een lage verwachting.

Voor zone 5 moet nog wel steeds rekening gehouden worden met de mogelijke aanwezigheid van (restanten van) een brug. In de historische bronnen wordt voor deze locatie rond 1453 in ieder geval melding gemaakt van de aanwezigheid van een brug die aangeduid wordt als de Wapserbrug, Togebrug of Korte Brug, en een eerdere veer opvolgt.

- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen bodemverstorende werkzaamheden?*

In zone 1 en 6 kunnen eventueel aanwezige waarden worden verstoord of vernietigd door de voorgenomen werkzaamheden. Dit vanwege het feit dat het niveau waarop sprake is van archeologische waarden relatief hoog gelegen is, respectievelijk 50 tot 80 cm –mv (6,9 tot 6,6 m +NAP) en 35 tot 50 cm –mv (6,1 tot 5,9 m +NAP). Verder geldt dat vanwege de aanleg van een tunnel onder de huidige Baankstraat ook de eventueel hier gesitueerde (restanten van) de middeleeuwse brug over de Wapsumsebeek beschadigd kunnen worden.



## 4 Conclusie en aanbevelingen

In zone 1 en zone 6 zijn (restanten van) oude loopoppervlakken aangeboord. Op basis hiervan moet ter plaatse rekening gehouden worden met de aanwezigheid van archeologische waarden.

ADC ArcheoProjecten adviseert op basis hiervan in zone 1 en 6 vervolgonderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van het aanleggen van proefsleuven (IVO-P), teneinde gaafheid, omvang, datering en conservering van archeologische resten te onderzoeken. Tijdens een dergelijk proefsleuvenonderzoek dient van elke deellocatie ca. 5 tot 10% van het te verstoren areaal onderzocht te worden middels de aanleg van één of meer proefsleuven.

Keuze voor deze onderzoeksmethodiek is gebaseerd op het huidige verkennende booronderzoek, waar in beide zones reeds de aanwezigheid van een bodemhorizont is vastgesteld. Een eventueel uit te voeren karterend booronderzoek zal geen aanvullende informatie opleveren. Verder bestaat de kans dat een eventuele vindplaats gekenmerkt wordt door een lage vondstdichtheid, zoals bijvoorbeeld een Laat-Paleolithisch jachtkamp. Dergelijke vindplaatsen laten zich middels karterend booronderzoek slecht herkennen.

Binnen zone 5 moet rekening gehouden worden met de mogelijke aanwezigheid van (restanten van) de middeleeuwse brug over de Wapsumsebeek.

ADC ArcheoProjecten adviseert op basis hiervan om in zone 5 tijdens de uitvoering van de voorgenomen werkzaamheden een intensieve begeleiding uit te voeren. Dit met als doel eventueel aanwezige archeologische waarden te documenteren en voor het nageslacht te bewaren.

Keuze voor deze onderzoeksmethodiek is gebaseerd op het gegeven dat de exacte locatie en omvang van de mogelijk aanwezige waarden, d.w.z. restanten van een brug en/of oeverbeschoeiingen, zich op basis van regulier archeologisch vooronderzoek niet of nauwelijks laten vast stellen. Verder kan vermeld worden dat recentelijk voor het tracé van een waterleiding een dergelijke onderzoeksmethodiek is geadviseerd en door het bevoegd gezag onderschreven. Dit tracé bevindt zich iets ten noorden van het hier besproken plangebied gelegen.

De exacte invulling van zowel het proefsleuvenonderzoek als de begeleiding, dient te worden vastgelegd in een Programma van Eisen (PvE). Dit dient voorafgaand aan de start van de werkzaamheden door de bevoegde overheid te zijn goedgekeurd.

Voor de deellocaties 2 t/m 4 kan de verwachting bijgesteld worden naar laag. ADC ArcheoProjecten adviseert om deze zones vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

Het verdient daarbij de aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 53 van de Monumentenwet.

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een besluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit besluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.



## Literatuur

- Berendsen, H.J.A.**, 2004: *Landschappelijk Nederland*, Assen.
- Bosch, J.H.A.**, 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport NITG 05-043-A).
- Centraal College van Deskundigen**, 2010: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie*, versie 3.2, Gouda.
- Gemeente Brummen**, 2013: *Beleidsnota Archeologie gemeente Brummen*. Kenmerk INT13.2587, concept 10 december 2013.
- Goossens, E.**, 2013: Plangebied Drinkwatertranspotleiding Epe-Zutphen, gemeenten Epe, Apeldoorn, Voorst, Zutphen en Brummen. Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennde, karterende en waarderende fase, *RAAPrapport 2791* (concept 1), Weesp.
- Goossens, E. & S. van der Veen**, 2013: Transportleiding Epe-Zutphen, gemeenten Epe, Apeldoorn, Voorst, Brummen en Zutphen. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek, *RAAPrapport 2694*, Weesp.
- Marskamp, E., T. Smeerdijk, G. Willemsen & S. Galema**, 2003, *Aan het eind van de lange brug begint de Hoven. Geschiedenis van Zutphen over de IJssel. Historische Vereniging Zutphen*.
- Planteijdt, R. & E. Jacobs**, 2013: MER N345 Rondweg De Hoven/Zutphen, *Deelrapport landschap, cultuurhistorie, archeologie*.
- Normalisatie-Instituut, Nederlands**, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen**, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek*. Gouda (SIKB uitgave).
- Stichting voor Bodemkartering**, 1979. Bodemkaart van Nederland 1:50.000, Blad 33 Oost, Apeldoorn. Stiboka, Wageningen.
- Volleberg, K.P. & E. Stouthamer**, 2008. Geomorfologisch onderzoek Ruimte voor de Rivieren Deventer Bolwerksweide, Ossenwaarden en De Worp. Departement Fysische Geografie, Faculteit Geowetenschappen, Universiteit Utrecht, Utrecht.

## Lijst van afbeeldingen en tabellen

Afb.1 Locatie van het plangebied.

Afb. 2A t/m 2C Ontwikkeling zijarm IJssel, ca. 1200 – 1550 (bron: Marskamp e.a. 2003).

Afb.3 Uiterst noordelijke traject met middelhoge waarde (rood omkaderd) volgens verwachtingskaart gemeente Zutphen.

Afb.4 Trajecten met middelhoge waarde (rood omkaderd) volgens verwachtingskaart gemeente Brummen.

Afb. 5 Uiterst zuidelijk traject met middelhoge waarde (rood omkaderd) volgens IKAW.

Afb. 6A t/m 6C Boorpuntenkaart zones 1 t/m 6.

Afb. 7 Boorresultaten.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Tabel 3. Uitgevoerde boringen in de verschillende zones.

Tabel 2. Deelgebieden in het plangebied.

Tabel 4. Archeologische indicatoren uit boringen.



## Verklarende woordenlijst

**ABbv** Archeologische Begeleiding bij beperkte verstoring.

**AHN** Actueel Hoogtebestand Nederland. Een landsdekkend digitaal gegevensbestand met zeer nauwkeurige hoogtegegevens.

**Antropogene sporen** Alle immobiele sporen van menselijke oorsprong, variërend van paalgaten of fosfaatvlekken tot muurresten.

**AMK** Archeologische Monumentenkaart geeft een overzicht van gewaardeerde archeologische terreinen in vier categorieën: 1). Archeologische waarde, 2) Hoge archeologische waarde, 3) Zeer hoge archeologische waarde en 4) Zeer hoge archeologische waarde beschermd. De AMK is de gezamenlijke verantwoordelijkheid van de RCE en de provincies en wordt beheerd door de RCE.

**ASB** Archeologische Standaard Boorbeschrijving.

**Archeologische indicatoren** Indicatief archeologisch materiaal dat bij (boor)onderzoek een aanwijzing kan zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van een archeologische vindplaats.

**Archis** Archeologisch Informatie Systeem. Dit door de RCE beheerde systeem bevat informatie over o.a. onderzoeksmeldingen, vondstmeldingen, waarnemingen, complexen en monumenten.

**Boorstaat** Beschrijving van een boorkolom wat betreft de lithologie (bodempopbouw), de bodemvorming, de sedimentologische kenmerken (afzettingskenmerken) en de archeologische indicatoren.

**CAA** Centraal Archeologisch Archief.

**C14** Koolstof (radioactieve isotoop), gebruikt voor datering.

**CIS** Het landelijke registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem.

**CMA** Centraal Monumenten Archief.

**Ex situ** niet ter plaatse. Aanduiding die wordt gebruikt om aan te geven of grondsporen en / of artefacten zich niet meer op de oorspronkelijke plaats in de bodem bevinden. Behoud ex situ is het bewaren van de archeologische informatie door definitief onderzoek (opgraven, documenteren en registreren).

**GIS** Geografische InformatieSystemen.

**GPS** Global Positioning System.

**IKAW** Indicatieve kaart van archeologische waarden, een door de RCE geproduceerde kaart op landelijk niveau met de verwachte relatieve of absolute dichtheid van (bepaalde) archeologische verschijnselen in de bodem.

**IVO** Inventariserend VeldOnderzoek. Het verwerven van (extra) informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een onderzoeksgebied, als aanvulling op en toetsing van de archeologische verwachting, gebaseerd op het bureauonderzoek middels waarnemingen in het veld.

**IVO-P** Inventariserend VeldOnderzoek in de vorm van proefsleuven.

**In situ** Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponneerd, weggegooid of verloren. Behoud in situ is het behouden van archeologische waarden in de bodem.

**KNA** Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.

**-mv** Onder maaiveld.

**NAP** Normaal Amsterdams Peil (=officieel peilmerk).

**NEN** Nederlandse Norm.

**NITG-TNO** Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen.



**PVA** Plan van Aanpak. Een door de opdrachtnemer op te stellen plan voor de uit te voeren werken waarmee beoogd wordt aan de vereisten zoals geformuleerd in het Programma van Eisen en/of het ontwerp te voldoen. Ook wordt hierin een voorstel gedaan voor de werkwijze waarmee de in het Programma van Eisen en/ of ontwerp geformuleerde resultaatsverwachtingen bereikt kunnen worden.

**PVE** Programma van Eisen. Het PvE is een door een bevoegde overheid opgesteld of bekrachtigd document dat de probleem- en doelstelling van de te verrichten werkzaamheden van de vindplaats geeft en de daaruit af te leiden eisen formuleert met betrekking tot het uit te voeren werk.

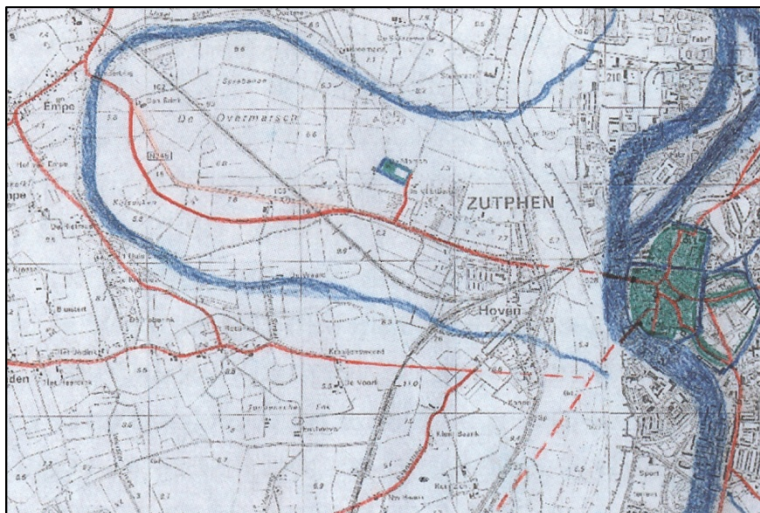
**RCE** Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, voorheen ROB (Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek) en later RACM (Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurhistorie en Monumentenzorg).

**SBB** Standaard Boor Beschrijvingsmethode.

**Selectieadvies** Archeologisch inhoudelijk advies over de behoudenswaardigheid van een vindplaats. Dit wordt opgesteld aan de hand van de waarderingscriteria.



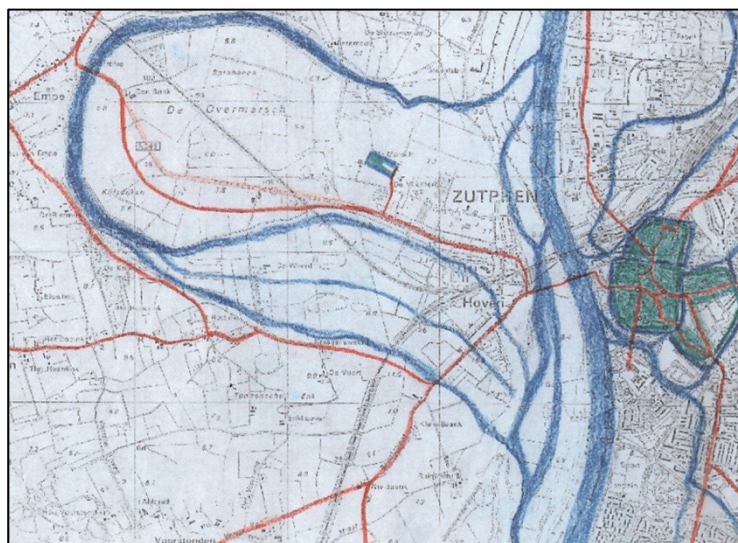
Afb.1 Ligging van het plangebied en het tracé van de geplande rondweg (noordalternatief).



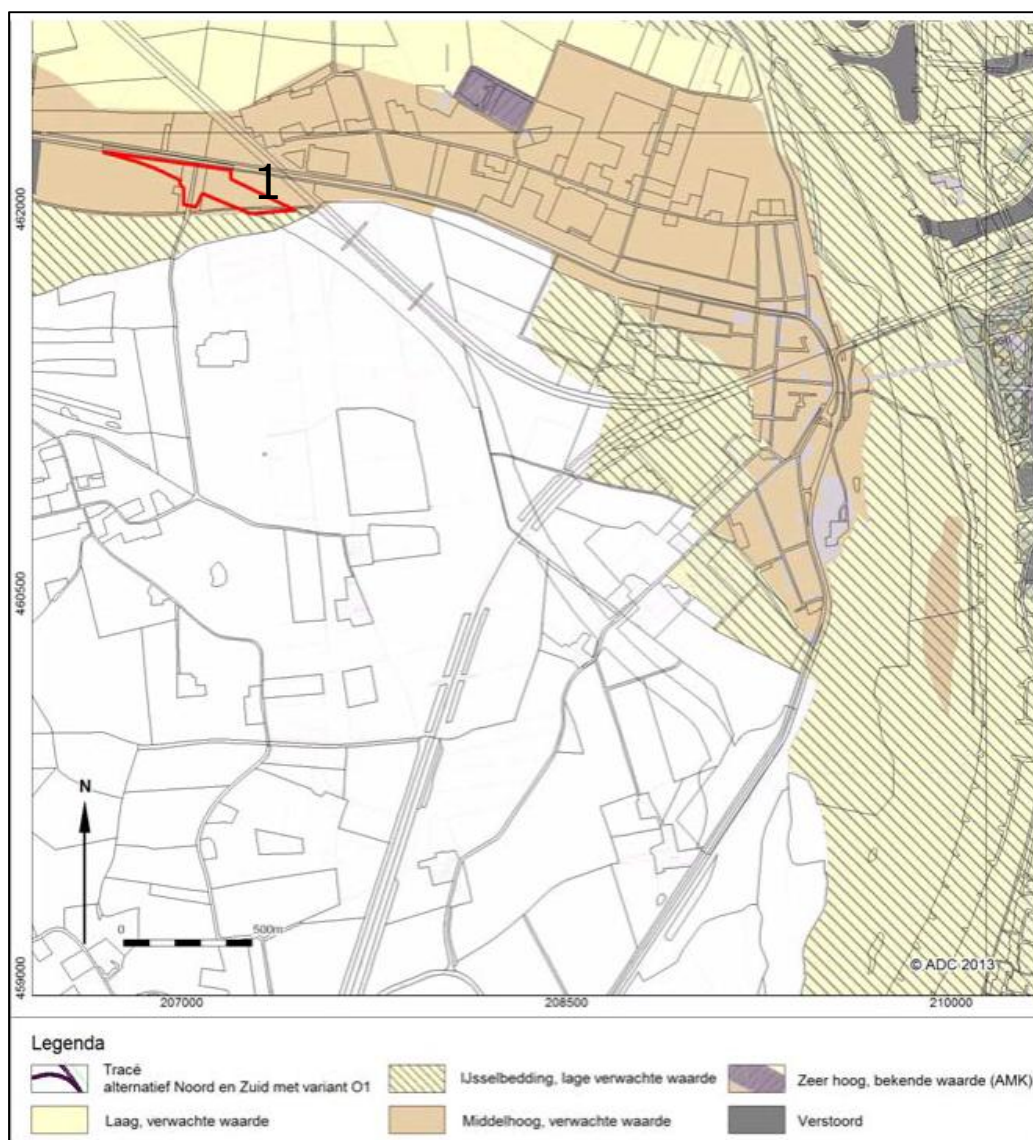
Afb. 2A Ontwikkeling zijarm IJssel, ca. 1200 – 1356 (bron: Marskamp e.a. 2003).



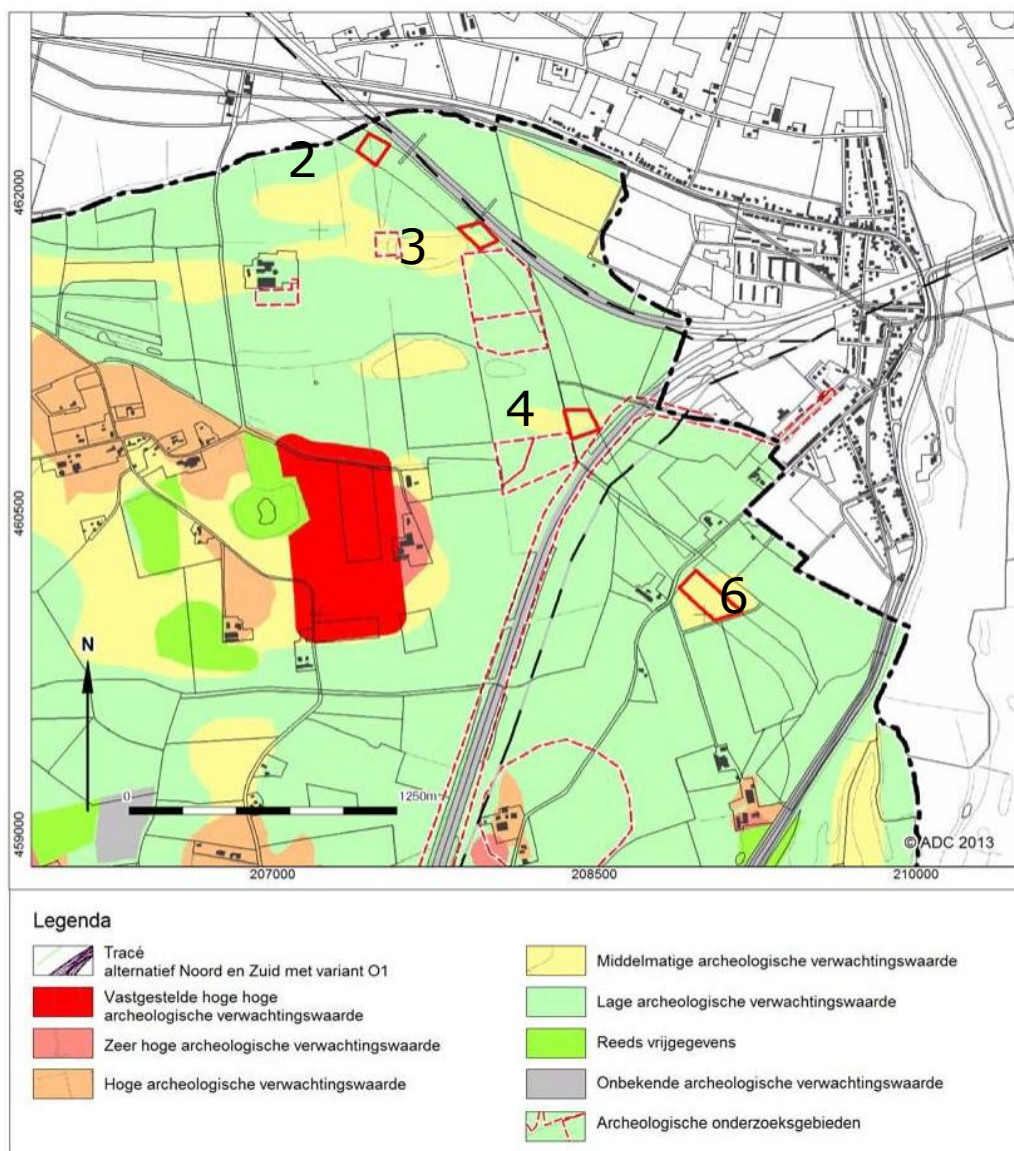
Afb. 2B Ontwikkeling zijarm IJssel, ca. 1357 – 1406 (bron: Marskamp e.a. 2003).



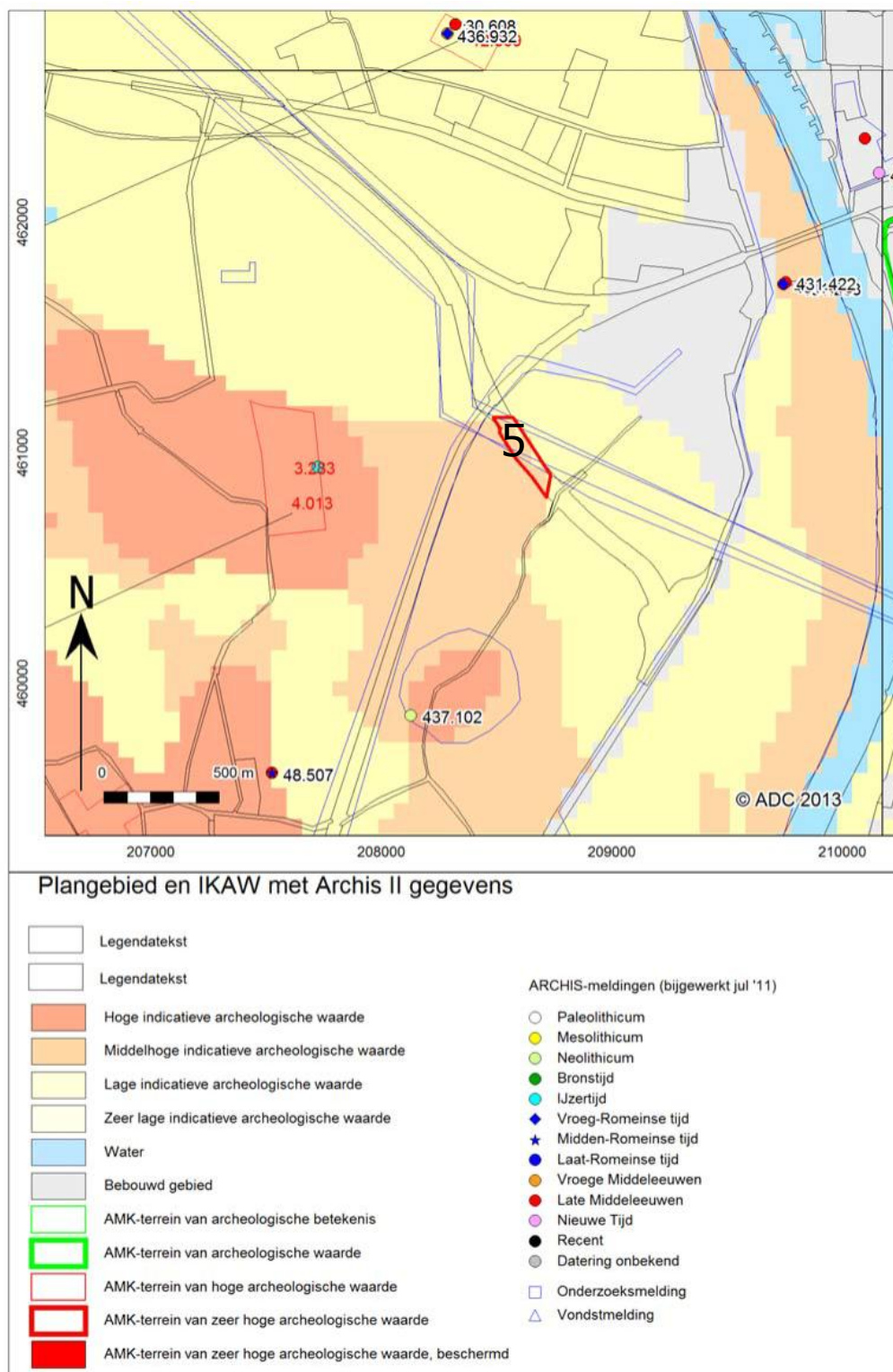
Afb. 2C Ontwikkeling zijarm IJssel, ca. 1407 – 1550 (bron: Marskamp e.a. 2003).



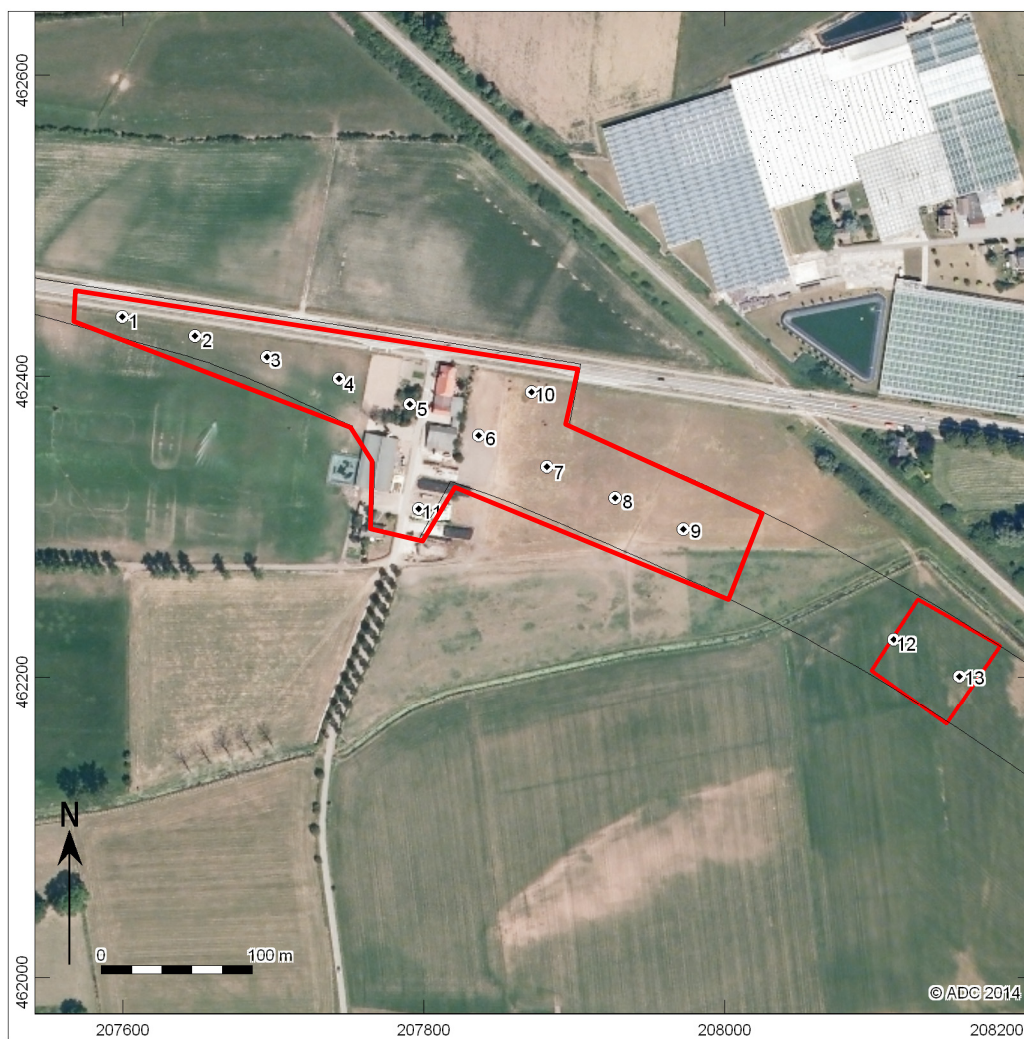
Afb.3 Ligging zone 1 (rood omkaderd) met middelhoge waarde volgens verwachtingskaart gemeente Zutphen .



Afb.4 Zones met middelmatige waarde (rood omkaderd) volgens verwachtingskaart gemeente Brummen.



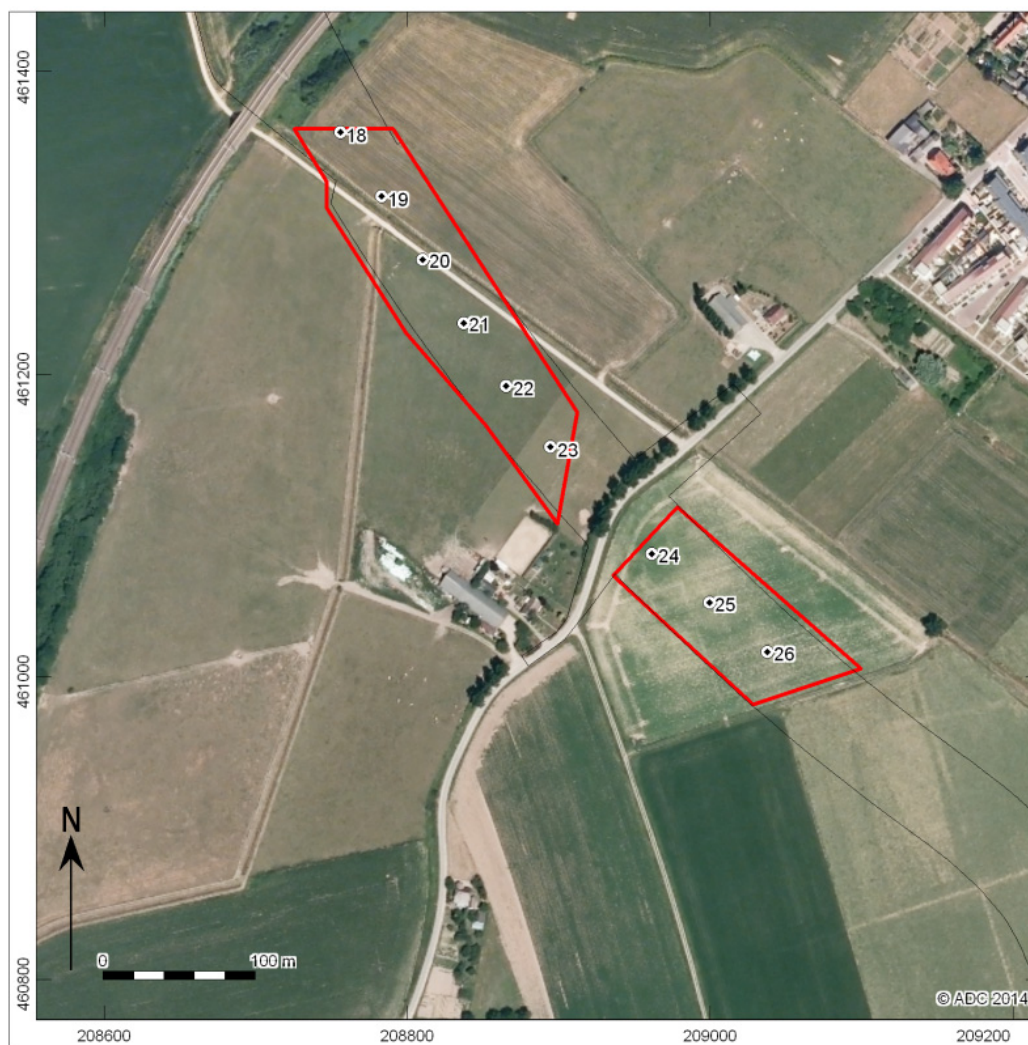
Afb.5 Zone 5 (rood omkaderd) met middelhoge waarde volgens IKAW.



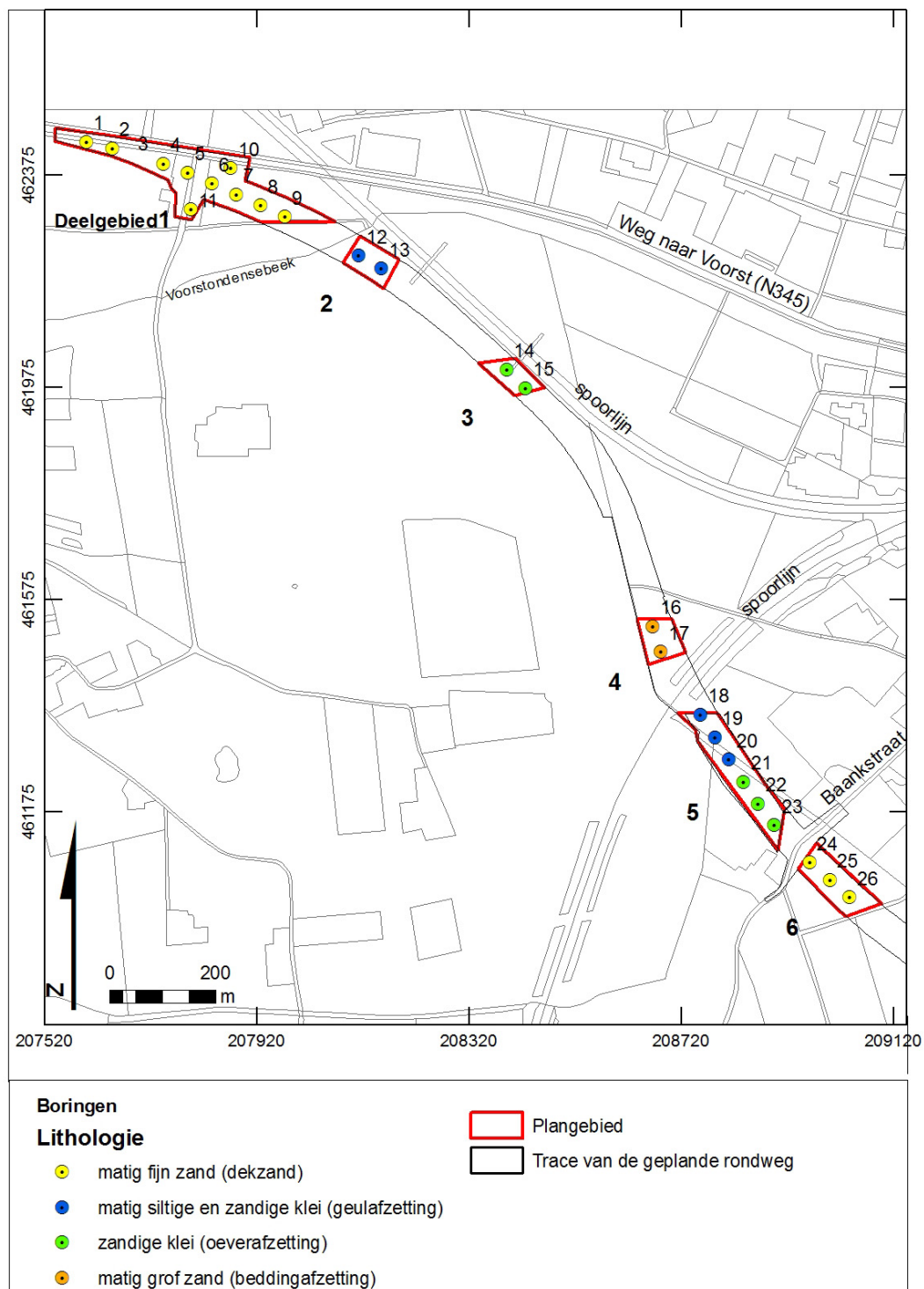
Afb. 6A Boorpuntenkaart zone 1 en 2.



Afb. 6B Boorpuntenkaart zone 3 en 4 .



Afb. 6C Boorpuntenkaart zone 5 en 6.



Afb. 7 Boorresultaten zones 1 t/m 6.



Bijlage 1 Boorgegevens

| boring | grens (cm -mv) |       | grondsoort | zand    |       | bijmenging | humus | kleur      | vlekken | kalk | ondergrens | bodem horizont | overig                                    |
|--------|----------------|-------|------------|---------|-------|------------|-------|------------|---------|------|------------|----------------|-------------------------------------------|
|        | boven          | onder |            | mediaan | grind |            |       |            |         |      |            |                |                                           |
| 1      | 0              | 60    | zs1        | mf      |       |            | h2    | bruin      |         |      |            | A              | spoor baksteen                            |
|        | 60             | 70    | zs3        | mf      |       |            | h1    | lichtbruin |         |      |            | BC             |                                           |
|        | 70             | 140   | zs1        | zg      |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            | C              |                                           |
|        | 140            | 145   | lz1        |         |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            |                |                                           |
|        | 145            | 160   | zs1        | ug      |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            |                |                                           |
| 2      | 0              | 70    | zs1        | mf      |       |            | h2    | bruin      |         |      |            | A              | spoor baksteen, houtskool                 |
|        | 70             | 85    | zs3        | mf      |       |            | h1    | lichtbruin |         |      |            | B              | spoor houtskool                           |
|        | 85             | 135   | zs1        | ug      |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            | C              |                                           |
|        | 135            | 140   | lz1        |         |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            |                |                                           |
|        | 140            | 150   | zs1        | ug      |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            |                |                                           |
| 3      | 0              | 50    | zs1        | mf      |       |            | h2    | bruin      |         |      |            | A              | weinig houtskool, aardwerk (NT)           |
|        | 50             | 70    | zs3        | mf      |       |            | h1    | bruin      |         |      |            | B              | spoor houtskool, aardwerk in top (v01)    |
|        | 70             | 80    | zs1        | mf      |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            | C              |                                           |
|        | 140            | 145   | lz1        |         |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            |                |                                           |
|        | 145            | 150   | zs1        | ug      |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            |                |                                           |
| 4      | 0              | 40    | zs1        | mf      |       |            | h2    | bruin      |         |      |            | A              | weinig houtskool, baksteen, aardwerk (NT) |
|        | 40             | 60    | zs1        | mf      |       |            | h1    | lichtbruin |         |      |            | B              |                                           |
|        | 60             | 80    | zs1        | mf      |       |            |       | bruingeel  |         |      |            | BC             |                                           |
|        | 80             | 100   | zs1        | mf      |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            | C              |                                           |
|        | 100            | 140   | lz1        |         |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            |                |                                           |
| 5      | 140            | 150   | zs1        | ug      |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            |                |                                           |
|        | 0              | 120   | zs3        | mf      |       |            | h2    | bruin      |         |      |            | A              | spoor baksteen                            |
|        | 120            | 150   | zs1        | mf      |       |            | h1    | grijsgeel  |         |      |            | AC             | spoor houtskool                           |
|        | 150            | 155   | lz1        |         |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            | C              |                                           |
|        | 155            | 170   | zs1        | ug      |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            |                |                                           |

36



| boring | grens (cm -mv) |       | grondsoort | zand    |       | bijmenging | humus | kleur      | vlekken | kalk | ondergrens | bodem horizont | overig          |
|--------|----------------|-------|------------|---------|-------|------------|-------|------------|---------|------|------------|----------------|-----------------|
|        | boven          | onder |            | mediaan | grind |            |       |            |         |      |            |                |                 |
| 11     | 80             | 120   | zs1        | mf      |       |            |       | grijsgeel  |         |      | C          |                |                 |
|        | 120            | 130   | zs1        | mg      |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            |                |                 |
|        | 130            | 140   | lz1        |         |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            |                |                 |
|        | 140            | 150   | zs1        | mg      |       |            |       | grijsgeel  |         |      |            |                |                 |
|        | 0              | 60    | zs1        | mf      |       |            | h2    | bruin      |         |      | A          |                | spoor houtskool |
| 12     | 60             | 100   | zs1        | mf      |       |            | h1    | bruingeel  |         |      | AC         |                | spoor houtskool |
|        | 100            | 140   | zs1        | mf      |       |            |       | grijsgeel  |         |      | C          |                |                 |
|        | 140            | 145   | zs1        | ug      |       |            |       | grijsgeel  |         |      | C          |                |                 |
|        | 0              | 50    | kz1        |         |       |            | h2    | bruin      |         |      | A          |                |                 |
|        | 50             | 100   | ks1        |         |       |            |       | grijs      |         |      | C          |                |                 |
| 13     | 100            | 150   | kz1        |         |       |            |       | grijs      |         |      | C          |                |                 |
|        | 150            | 180   | zs1        | mg      |       |            |       | grijs      |         |      |            |                |                 |
|        | 0              | 50    | kz1        |         |       |            | h2    |            |         |      | A          |                |                 |
|        | 50             | 100   | ks2        |         |       |            |       | grijs      |         |      | C          |                |                 |
|        | 100            | 200   | ks3        |         |       |            |       | grijs      |         |      |            |                |                 |
| 14     | 0              | 40    | kz1        |         |       |            |       | bruin      |         |      | A          |                |                 |
|        | 40             | 90    | kz1        |         |       |            |       | grijs      |         |      | C          |                |                 |
|        | 90             | 140   | kz3        |         |       |            |       | grijs      |         |      |            |                |                 |
|        | 140            | 170   | zs1        | mg      |       |            |       | grijs      |         |      |            |                |                 |
|        |                |       |            |         |       |            |       |            |         |      |            |                |                 |
| 15     | 0              | 50    | zs4        | mf      |       |            | h2    | bruin      |         |      | A          |                |                 |
|        | 50             | 140   | kz1        |         |       |            |       | grijs      |         |      | C          |                |                 |
|        | 140            | 180   | zs1        | mf      |       |            |       | grijs      |         |      |            |                |                 |
|        | 180            | 195   | kz2        |         |       |            |       | grijs      |         |      |            |                |                 |
|        | 0              | 30    | zs3        | mg      |       |            | h2    | bruin      |         |      | A          |                |                 |
| 16     | 30             | 150   | zs1        | mg      |       |            |       | geelgrijs  |         |      | C          |                |                 |
|        | 150            | 180   | zs3        | mg      |       |            |       | geelgrijs  |         |      |            |                |                 |
|        | 180            | 190   | zs1        | mg      |       |            |       | geelgrijs  |         |      |            |                |                 |
|        |                |       |            |         |       |            |       |            |         |      |            |                |                 |
|        |                |       |            |         |       |            |       |            |         |      |            |                |                 |
| 17     | 0              | 20    | zs3        | mg      |       |            | h2    | lichtbruin |         |      | A          |                |                 |



| boring | grens (cm -mv) |       | grondsoort | zand    |    | bijmenging<br>grind | humus<br>gehalte | kleur      | vlekken    | kalk | ondergrens | bodem horizont | overig          |
|--------|----------------|-------|------------|---------|----|---------------------|------------------|------------|------------|------|------------|----------------|-----------------|
|        | boven          | onder |            | mediaan |    |                     |                  |            |            |      |            |                |                 |
| 18     | 20             | 45    | zs1        | mg      |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            | AC             |                 |
|        | 45             | 100   | zs1        | mg      |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            |                |                 |
|        | 0              | 40    | ks2        |         |    | h2                  |                  | lichtbruin |            |      |            | A              |                 |
|        | 40             | 120   | ks2        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            | C              |                 |
|        | 120            | 150   | ks3        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            |                |                 |
|        | 150            | 200   | kz1        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            |                |                 |
| 19     | 200            | 300   | kz3        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            |                |                 |
|        | 0              | 35    | ks2        |         |    | h2                  |                  | lichtbruin |            |      |            | A              |                 |
|        | 35             | 110   | ks2        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            | C              |                 |
|        | 110            | 120   | ks2        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            |                | spoor houtskool |
|        | 120            | 140   | kz2        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            |                |                 |
|        | 140            | 180   | ks3        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            |                |                 |
| 20     | 180            | 200   | kz1        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            |                |                 |
|        | 0              | 40    | kz1        |         |    | h2                  |                  | lichtbruin |            |      |            | A              |                 |
|        | 40             | 160   | ks2        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            | C              |                 |
|        | 21             | 0     | 60         | kz1     |    |                     | h2               |            | lichtbruin |      |            |                | A               |
| 90     |                |       | kz1        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            | C              |                 |
| 150    |                |       | kz3        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            | A              |                 |
| 170    |                |       | zs3        |         | mf |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            | C              |                 |
| 22     | 0              | 30    | kz1        |         |    | h2                  |                  | lichtbruin |            |      |            | A              |                 |
|        |                | 80    | kz2        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            | AC             |                 |
|        |                | 120   | zs4        |         | mg |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            |                |                 |
|        |                | 130   | zs2        |         | ug |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            |                |                 |
| 23     | 0              | 50    | zs3        |         |    | h2                  |                  | lichtbruin |            |      |            | A              |                 |
|        |                | 150   | zs3        |         | mf |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            | C              |                 |
| 24     | 0              | 40    | zs3        |         | mf | h2                  |                  | lichtbruin |            |      |            | A              |                 |
|        |                | 70    | zs1        |         | mf |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            | C              |                 |
|        |                | 75    | lz1        |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            |                |                 |
|        |                |       |            |         |    |                     |                  | geelgrijs  |            |      |            |                |                 |



| boring | grens (cm -mv) |       | grondsoort | zand    |       | bijmenging | humus<br>gehalte | kleur      | vlekken | kalk | ondergrens | bodem horizont | overig          |
|--------|----------------|-------|------------|---------|-------|------------|------------------|------------|---------|------|------------|----------------|-----------------|
|        | boven          | onder |            | mediaan | grind |            |                  |            |         |      |            |                |                 |
| 25     | 75             | 100   | zs1        | zf      |       |            |                  | geelgrijs  |         |      |            |                |                 |
|        | 100            | 130   | zs1        | mf      |       |            |                  | geelgrijs  |         |      |            |                |                 |
|        | 0              | 35    | zs3        | mf      |       |            | h2               | lichtbruin |         |      |            | A              |                 |
|        | 35             | 45    | zs1        | mf      |       | g1         |                  | lichtbruin |         |      |            | BC             |                 |
|        | 45             | 90    | zs1        | mf      |       |            |                  | geelgrijs  |         |      |            | C              | roestige banden |
| 26     | 90             | 100   | lz1        |         |       |            |                  | geelgrijs  |         |      |            |                |                 |
|        | 100            | 130   | zs1        | mf      |       |            |                  | geelgrijs  |         |      |            |                |                 |
|        | 0              | 30    | zs4        | mf      |       |            | h2               | lichtbruin |         |      |            | A              |                 |
|        | 30             | 40    | zs4        | mf      |       |            |                  | lichtbruin |         |      |            | A              |                 |
|        | 40             | 50    | zs4        | mg      |       |            |                  | lichtbruin |         |      |            | B?             |                 |
|        | 50             | 55    | lz1        |         |       |            |                  | geelgrijs  |         |      |            | C              | roestige banden |
|        | 55             | 75    | zs1        | mf      |       |            |                  | geelgrijs  |         |      |            |                | roestige banden |
|        | 75             | 120   | zs3        | mg      |       |            |                  | geelgrijs  |         |      |            |                |                 |
|        | 120            | 125   | lz1        |         |       |            |                  | geelgrijs  |         |      |            |                |                 |
|        | 125            | 150   | zs3        | mg      |       |            |                  | geelgrijs  |         |      |            |                |                 |