

**Bureauonderzoek en Inventariserend
Veldonderzoek, karterend booronderzoek**

**Landgoed De Poll: Zandstraat zuidzijde te Gietelo
gemeente Voorst**

Opdrachtgever

ECOPART BV

Lijsterbeslaan 117
7004 GN Doetinchem

Projectleider

drs. H. Kremer (senior prospector)

Projectnummer

Synthegra Rapport S150046-2

Autorisatie

drs. J.H.F. Leuversing (senior prospector)

Status:

DEFINITIEF

Paraaf



Datum

24-07-2015

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,

Landgoed De Poll, Zandstraat zuidzijde te Gietelo

Projectnummer: S150046/2

COLOFON

Opdrachtgever : ECOPART BV te Doetinchem
Project : Landgoed De Poll, Zandstraat zuidzijde
Projectnummer : S150046-2
Titel : Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Landgoed De Poll, Zandstraat zuidzijde
Datum : 24-7-2015
Projectleider : drs. H. Kremer(senior prospector, KNA archeoloog)
Auteurs : drs. J.H.F. Leuving (senior prospector, fysisch geograaf)
drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog)
Autorisatie : drs. J.H.F. Leuving (senior prospector, fysisch geograaf)
Druk : Synthegra bv, Leusden
ISSN : 1874-9771

Synthegra B.V.

Synthegra B.V., Olmenlaan 6a, NL-3833 AV Leusden
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Internet: www.synthegra.nl

© Synthegra B.V., 2015

INHOUD

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	7
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	9
1.4 Toekomstige situatie plangebied	9
2 BUREAUONDERZOEK	10
2.1 Methode	10
2.2 Landschapsgenese	10
2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	15
2.4 Historische ontwikkeling	18
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	21
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	23
3.1 Methode	23
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	23
3.3 Archeologische indicatoren	24
3.4 Archeologische interpretatie	24
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	25
4.1 Inleiding	25
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	25
4.3 Aanbevelingen	27
LITERATUUR EN KAARTEN	28

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS waarnemingen

Bijlage 3: Boorpuntenkaart

Bijlage 4: Boorprofielen

Administratieve gegevens

Toponiem	: Zandstraat ongenummerd
Plaats	: Gietelo
Gemeente	: Voorst
Provincie	: Gelderland
Projectnummer	: S150046-1
Bevoegde overheid	: Gemeente Voorst
Opdrachtgever	: ECOPART BV te Doetinchem
Uitvoerende instantie	: Synthebra bv
Datum uitvoering veldwerk	: 13-04-2015
Uitvoerders veldwerk	: drs. H. Kremer (senior prospector, KNA archeoloog)
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 66.224
Datum onderzoeksmelding	: 13-04-2015
Onderzoeksnummer (ARCHIS)	: 53.261
Kaartblad	: 33E
Periode	: laat-paleolithicum tot en met nieuwe tijd
Oppervlakte	: Circa 1.490 m ²
Grondgebruik	: akker
Geologie	: dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel)
Geomorfologie	: golvende dekzandvlakte en overloopgeul
Bodem	: hoge zwarte enkeerdgrond
Depot	: Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland, te Nijmegen

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende vier coördinaten:

NW	x: 205660.98	y: 467029.18
NO	x: 205701.24	y: 467036.38
ZW	x: 205667.48	y: 466992.89
ZO	x: 205707.55	y: 467000.91

Samenvatting

Inleiding

Synthegra heeft in opdracht van ECOPART BV een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein ten zuiden van de Zandstraat in Gietelo. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen bouw van een woning.

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

De specifieke verwachting uit het bureauonderzoek wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	In de top van de podzolgrond onder een plaggendek
neolithicum – vroege middeleeuwen	middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	In de top van de podzolgrond onder een plaggendek tot diep in de C-horizont
late middeleeuwen – nieuwe tijd	hoog		vanaf maaiveld

Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.

Archeologische interpretatie veldonderzoek

De bovengrond van de natuurlijke bodem, naar verwachting een podzolgrond is in geen van de boringen aangetroffen. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, en bevinden zich in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen kan daarom gehandhaafd blijven.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan naast fragmenten aardewerk, ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot diep in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Bovendien zijn twee fragmenten aardewerk aangetroffen die wijzen in de richting van een archeologische vindplaats in het plangebied. Daarom dient de verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de nieuwe tijd aan te treffen voor het plangebied op hoog te worden gesteld.

Aanbeveling

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied een vervolgonderzoek geadviseerd.

Op basis van de resultaten van het booronderzoek is mogelijk een archeologische vindplaats in het plangebied aanwezig. Wanneer de geplande graafwerkzaamheden dieper reiken dan 35 cm beneden maaiveld (hierbij is een veiligheidsmarge van 25 cm ingebouwd) kunnen eventueel aanwezig archeologische resten verloren gaan en is vervolgonderzoek noodzakelijk. Wij adviseren een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek om vast te stellen of in het plangebied archeologische resten aanwezig zijn en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden. Gezien de beperkte omvang van de geplande bodemingreep kan ook worden gekozen voor een archeologische begeleiding van de grondwerkzaamheden. Voor zowel een proefsleuvenonderzoek als een archeologische begeleiding is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk dat is goedgekeurd door de bevoegde overheid. In dit PvE worden de werkwijze en de randvoorwaarden van het proefsleuvenonderzoek of archeologische begeleiding vastgelegd.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthesgra heeft in opdracht van ECOPART BV een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein ten zuiden van de Zandstraat in Gietelo (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen bouw van een woning.

De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van de aanleg van bouwputten voor de bebouwing zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord, dat in dit gebied vanaf 30 cm beneden maaiveld verwacht kan worden.

Door de graafwerkzaamheden die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Daarom is op basis van het Verdrag van Malta 1988 voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.3¹ en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.² Het veldwerk is uitgevoerd op 13 april 2015.

De bevoegde overheid, de gemeente Voorst, heeft een specifiek archeologisch beleid vastgesteld en beschikt over een Archeologische Verwachtings- of Beleidsadvieskaart.³ Volgens het vigerende beleid dient voor het plangebied een bureauonderzoek opgesteld te worden en/of een inventariserend veldonderzoek te worden uitgevoerd in de vroegste fase van de planvorming.

De bevoegde overheid, de gemeente Voorst, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een besluit nemen.

1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte landschappelijke, historische en archeologische waarden.

Het doel van het karterend booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen en de eventueel aanwezige archeologische resten en/of vindplaatsen te inventariseren.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?
- Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?
- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?

¹ SIKB 2014.

² SIKB 2006.

³ Willemse 2008.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,

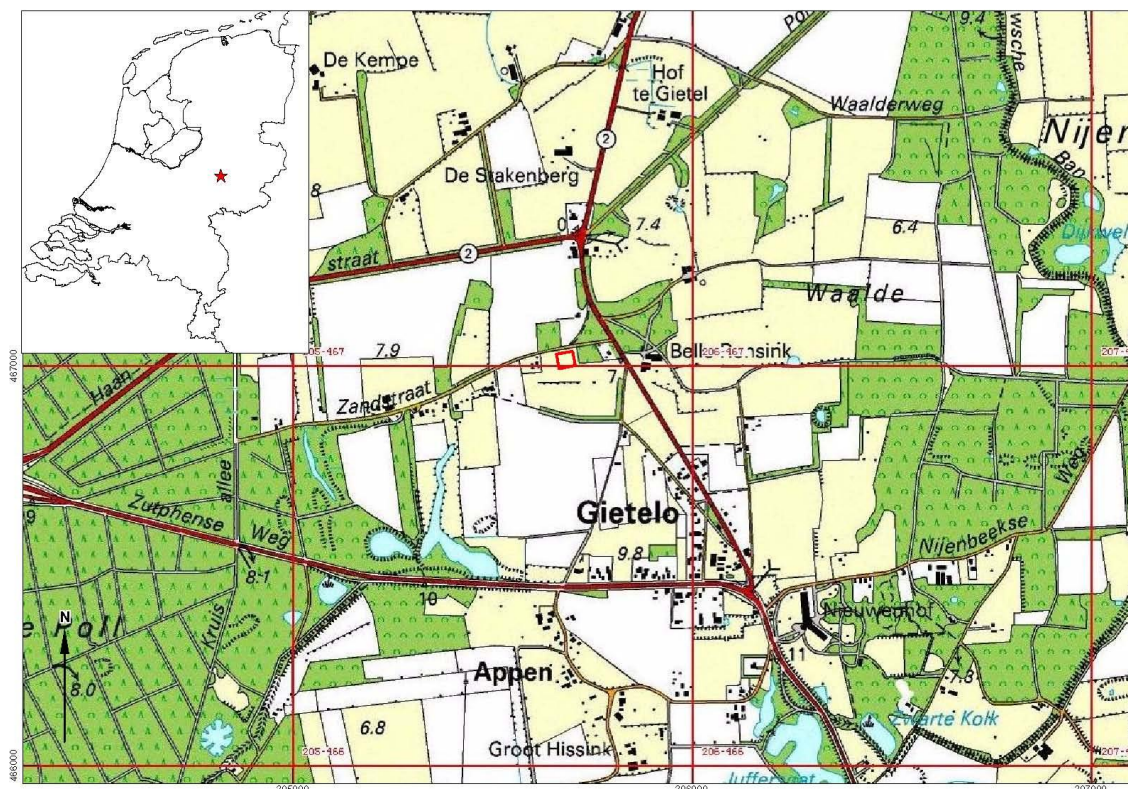
Landgoed De Poll, Zandstraat zuidzijde te Gietelo

Projectnummer: S150046/2

- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 1.490 m² groot en ligt ten zuiden van de Zandstraat ongenummerd in Gietelo (afbeelding 1.1). Het terrein wordt in het noorden begrensd door de Zandstraat, in het oosten door een bosje en in het zuiden en westen door grasland. Het plangebied is in gebruik als grasland. De hoogte van het maaiveld ligt op circa 7.4 m +NAP (Normaal Amsterdams Peil).⁴



Afbeelding 1.1: Het plangebied op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader (Bron: Topografische Dienst 1998).

1.4 Toekomstige situatie plangebied

In het plangebied staat de bouw van een woning gepland.

⁴ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op www.ahn.nl

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van bestaande bronnen een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld. Dit is gedaan door het raadplegen van voor de archeologie relevante (schriftelijke) bronnen. Voor het bureauonderzoek zijn met name gegevens over bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied verzameld. Dit is aangevuld met historisch en fysisch-geografisch onderzoek, waarbij informatie over vroeger grondgebruik is verkregen door de analyse van historische kaarten en tevens gegevens over de geologie, geomorfologie en bodem zijn bestudeerd.

2.2 Landschapsgenese

Voor het bepalen of, waar en uit welke periode archeologische resten kunnen worden verwacht, zijn de volgende bronnen met betrekking tot de landschapsgenese geraadpleegd:

- Geologische Kaart, schaal 1:600.000
- Geomorfologische Kaart, schaal 1:50.000
- Bodemkaart, schaal 1:50.000
- Relevante achtergrondliteratuur

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Lithostratigrafische Indeling van de Ondiepe Ondergrond.⁵ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

Geologie en geomorfologie

Het plangebied ligt in het pleistocene zandgebied met in het oosten de holocene riviervlakte van de rivier de IJssel. Het dal, waar nu de IJssel door stroomt, is gevormd tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (370.000 – 130.000 jaar geleden). In deze periode bereikte een landschap vanuit Scandinavië Nederland. Nabij de rand van de landschap ontstonden door erosie, veroorzaakt door het ijs en door smeltwater dat onder de ijskap aanwezig was, diepe glaciale bekkens. Het IJsseldal is zo'n glaciaal bekken.

Vanaf het Laat-Saalien, toen de landschap zich weer aan het terugtrekken was in noordelijke richting, stroomde de Rijn door het IJsseldal.⁶ De sedimenten die door de Rijn werden afgezet worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye. Deze situatie hield aan tot het Midden-Pleniglaciaal (circa 35.000 jaar geleden), toen de Rijn zijn loop veranderde en vanaf Doesburg in westelijke richting ging stromen.⁷ Nadat het IJsseldal door de Rijn was verlaten ontstond er in het dal een lokaal afwateringsstelsel. In deze periode lagen de Rijnafzettingen in het IJsseldal lange tijd aan de oppervlakte en werden bedekt door fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Bortel) en dekzand (Laagpakket van Wierden van de Formatie van Bortel).⁸ Daarnaast werden de Rijnafzettingen omgewerkt door het lokale afwateringsstelsel, dat een meanderend

⁵ De Mulder *et al.* 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

⁶ Berendsen, 2004.

⁷ Makaske, Maas en Van Smeerdijk, 2008.

⁸ Van Beek, 2009.

rivierpatroon had. De afzettingen, die hierbij gevormd zijn, bestaan uit zand en klei en worden ook tot de Formatie van Bortel gerekend.⁹

Het IJsseldal wordt zowel aan de westzijde als aan de oostzijde begrensd door een dekzandlandschap. Het dekzandlandschap is ontstaan tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (115.000-11.755 jaar geleden). Gedurende deze ijstijd, tijdens welke het landijs Nederland niet bereikte, kenmerkte het klimaat zich door een afwisseling van relatief warmere en koude perioden. Was in de warmere perioden nog een toendra-achtige vegetatie van mossen en struiken aanwezig, in de koude perioden ontbrak deze vrijwel en zag het landschap eruit als een poolwoestijn. Met name in de koudste perioden was het landschap gevoelig voor verstuiving en zijn door de wind dekzanden afgezet. Het dekzand wordt gerekend tot het Laagpakket van Wierden, dat onderdeel is van de Formatie van Bortel. Het gebied vormt een aaneenschakeling van dekzandvlakten en -laagten en dekzandkoppen en -ruggen, die het hoogst in het landschap uitsteken.

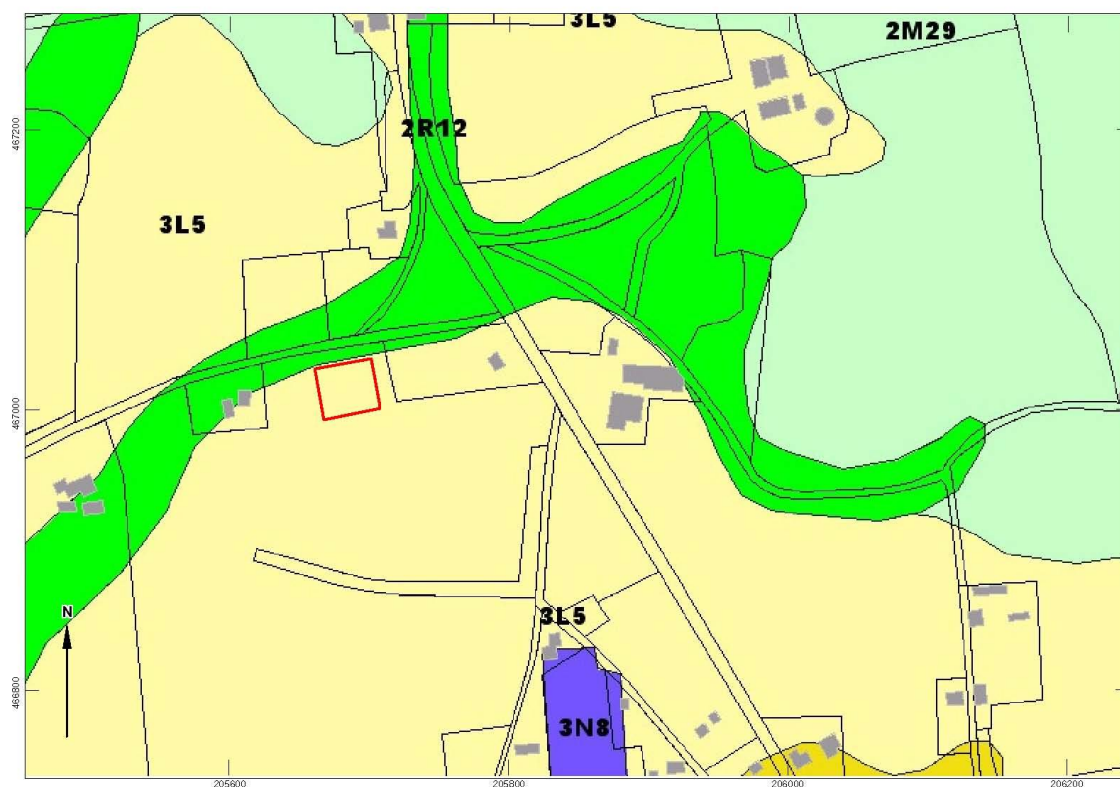
De IJssel ontstond vanaf circa 600 na Chr. als zijtak van de Rijn, die vanuit Arnhem in noordelijke richting ging stromen. Pas vanaf dat moment zijn er oever- en komafzettingen afgezet op het dekzand. Rond 1200 n. Chr. is de IJssel gedeeltelijk bedijkt. Na de bedijking heeft geen sedimentatie meer plaatsgevonden in het binnendijkse gebied, afgezien van overstromingen ten gevolge van dijkdoorbraken.

Volgens de geomorfologische kaart¹⁰ ligt het plangebied in de golvende dekzandvlakte (afbeelding 2.1, code 3L5), direct ten zuiden van een overloopgeul van de IJssel. De overloopgeul is nu niet meer watervoerend. Op het Actueel Hoogtebestand Nederland¹¹ (afbeelding 2.2) is te zien dat het plangebied relatief laag ligt, weergegeven in blauwgele kleuren. De overloopgeul is nog in het landschap te herkennen als een geelblauwe lineaire structuur, direct ten noorden van het plangebied is de overloopgeul niet te herkennen, hier wordt de hoogte van het maaiveld niet weergegeven maar in plaats daarvan de hoogte van de bomen.

⁹ Makaske, Maas en Van Smeerdijk, 2008

¹⁰ www.archis.nl

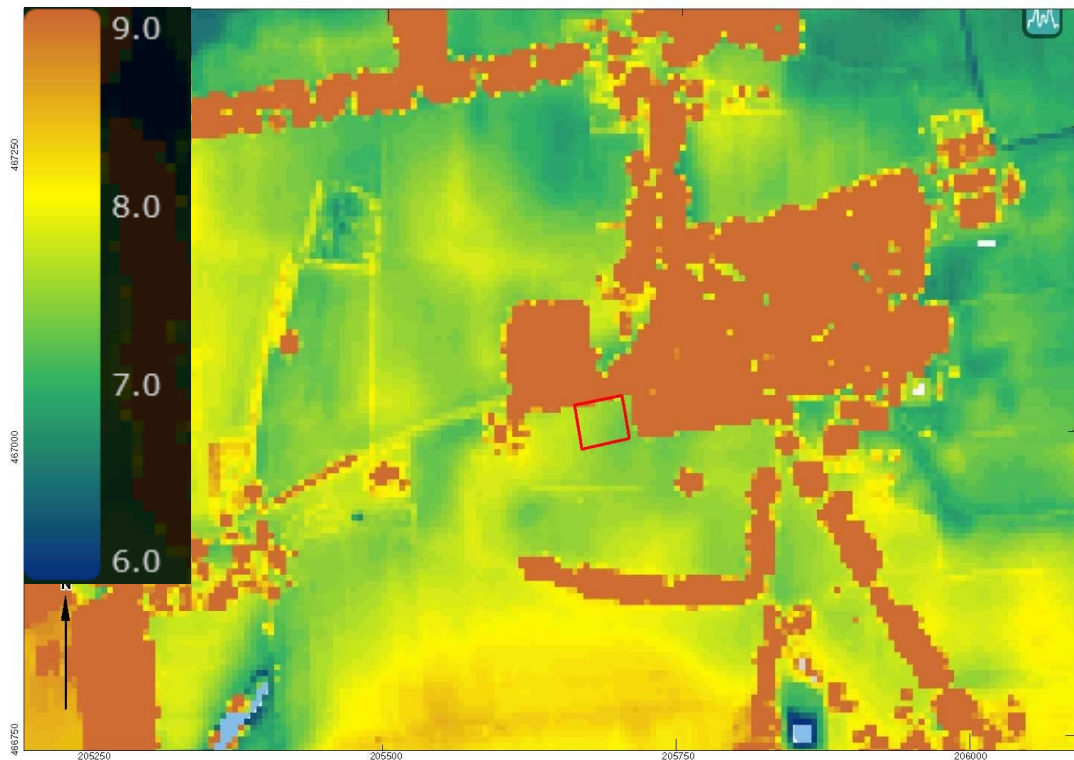
¹¹ www.ahn.nl



LEGENDA

- 2R12** overloopgeul
- 3L5** golvende dekzandvlakte
- 2M29** vlakte van doorbraakafzettingen
- 3N8** laagte ontstaan door afgraving

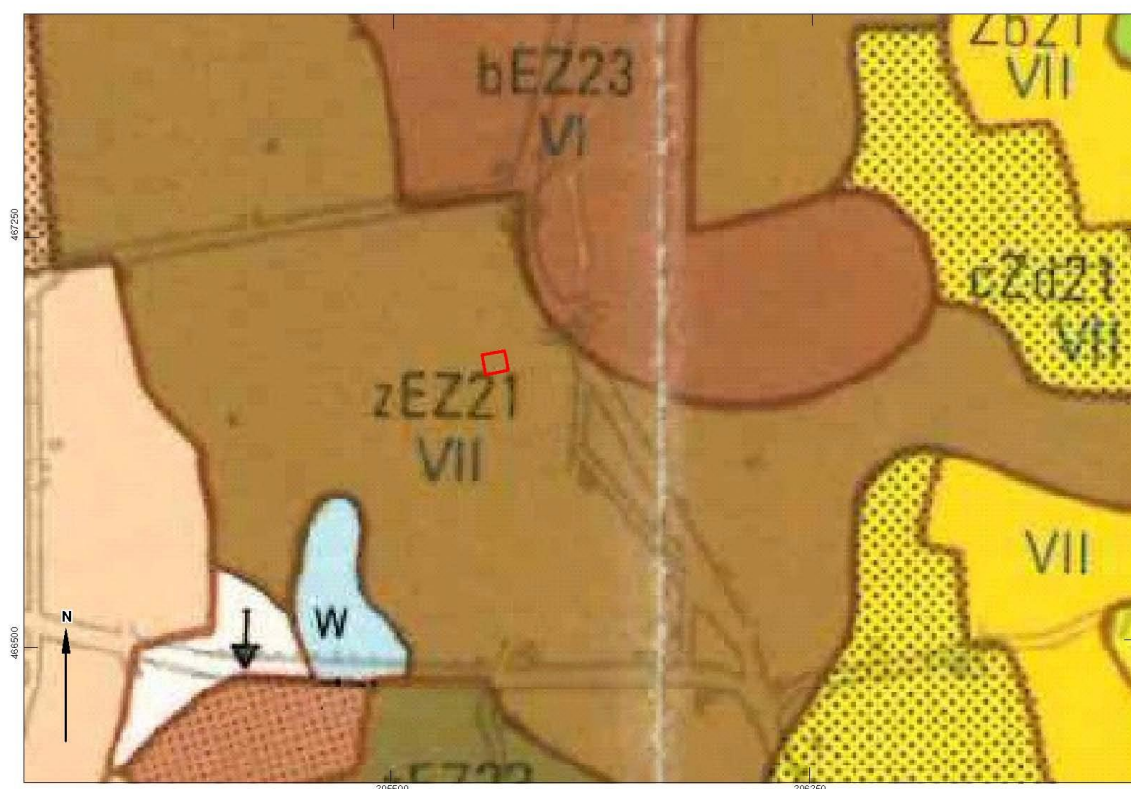
Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: ARCHIS2, www.archis2.archis.nl, het registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed).



Afbeelding 2.2: Ligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN), aangegeven met het rode kader (Bron: www.ahn.nl).

Bodem

Volgens de bodemkaart komt in het plangebied een hoge zwarte enkeerdgrond voor in lemig fijn zand (afbeelding 2.3, code zEZ21). Er wordt gesproken van een enkeerdgrond bij een plaggendeek met een dikte van minimaal 50 cm. De plaggenophoging is vaak al in de late middeleeuwen begonnen toen op grote schaal het systeem van potstalbemesting is toegepast. Plaggen zijn met veemest vermengd en op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop der tijd is hierdoor een plaggendeek op de oorspronkelijke bodem ontstaan. De oorspronkelijke bodem onder het plaggendeek is waarschijnlijk een veldpodzolgrond. In zand vindt, als de grondwaterstand niet te hoog is, het bodemvormende proces podzolering plaats. Bij podzolering worden kleine deeltjes, zoals ijzer, aluminium en humus uitgespoeld door infiltrerend regenwater. Dit proces wordt ook wel uitloging genoemd. Deze deeltjes worden door het water naar beneden getransporteerd en spoelen daar in. De podzolgrond bestaat uit een donkere humeuze bovengrond (A-horizont), waaronder een lichtgrijze E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig is. Hieronder ligt de bruine B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de natuurlijke ondergrond (C-horizont). Afhankelijk van de vroegere bodembewerking is de oorspronkelijke A-, E- en/of B-horizont in meer of mindere mate intact.



LEGENDA

zEZ21/23 : hoge zwarte enkeerdgrond

Zb21 : vorstvaaggronden

cZd21 : akkereerdgronden

bEZ21/23 : hoge bruine enkeergrond

Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stichting voor Bodemkartering 1979, blad 33 Oost Apeldoorn).

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen. Het plangebied wordt gekenmerkt door een diepe grondwaterstand (grondwatertrap VII). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper dan 80 cm beneden maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 160 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.

2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

In deze paragraaf wordt gekeken of binnen en rond het plangebied archeologische en/of ondergrondse bouwhistorische waarden bekend zijn. Hiervoor zijn de volgende bronnen binnen de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd:

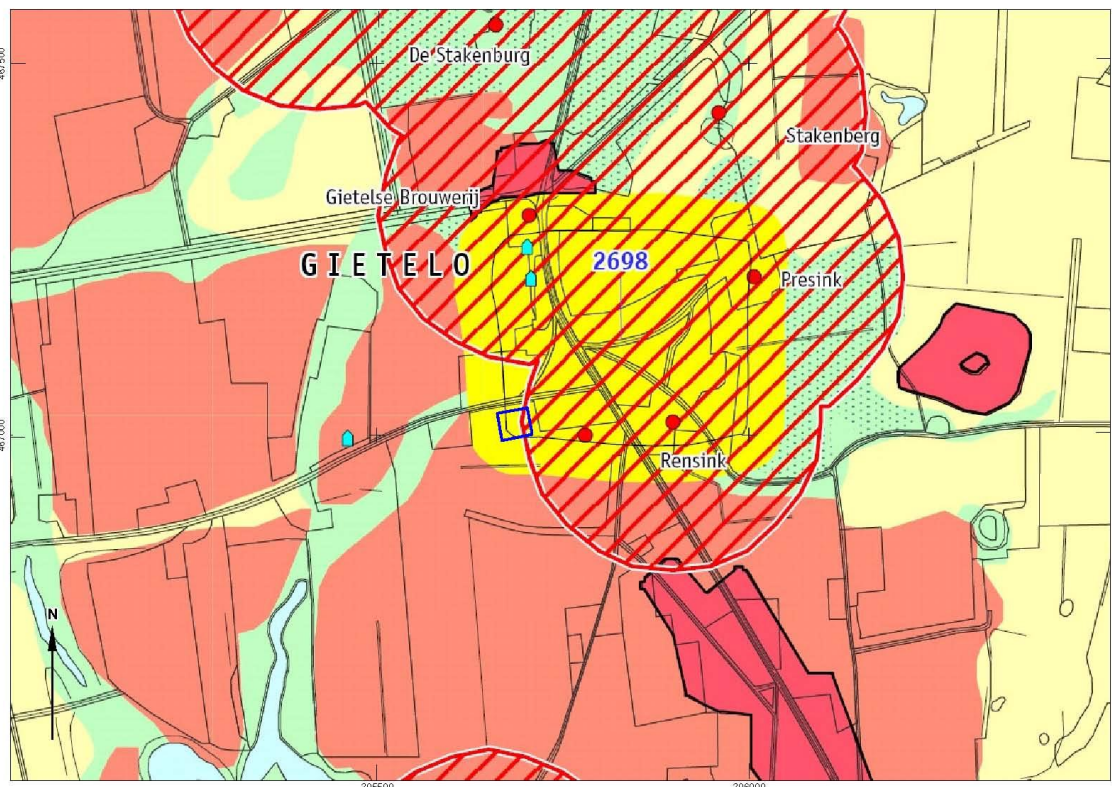
- Centraal Archeologisch Archief (CAA)
- Centraal Monumenten Archief (CMA)
- Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS II)

Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Beleidskaart van de gemeente Voorst
- gegevens van amateur archeologen Archeologische Werkgroep Voorst (AWV)

Volgens de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE geldt voor het plangebied overwegend een hoge archeologische verwachting (bijlage 2).

Op de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Voorst heeft het plangebied een hoge archeologische waarde, het plangebied ligt in een monument (weergegeven in geel). Het monument ligt in een zone waarvoor een hoge waarde geldt (weergegeven in roze). Op de Archeologische beleidskaart is ook te zien dat ten oosten van het plangebied zich een aantal historische hoeven bevinden. Het plangebied ligt op de grens van de bufferzone rond deze hoeven (weergegeven met rode arcering). Vanwege het gedetailleerde schaalniveau en het beleid van de gemeente wordt deze kaart als leidend beschouwd.



Archeologisch waardevolle gebieden (AWG)		Voorschriften t.b.v. het bestemmingsplan	
	AWG categorie 1: Wettelijk beschermd archeologisch rijksmonument of gemeentelijk monument met rondom bufferzone van 50 m	Behouden en beschermen in huidige staat. Bij planvorming is besluitname door het bevoegd gezag wettelijk verplicht (bevoegd gezag is de RACM voor de archeologische rijksmonumenten en de gemeente voor de gemeentelijke monumenten). Voor de rijksmonumenten geldt dat er geen (bodem)ingrepen zonder vergunning ex. art. 11 Monumentenwet 1988 toegestaan zijn. Tevens geldt dat eventuele onderzoeksstrategieën en selectiekeuzes in overleg met de RACM vastgesteld dienen te worden. Voor de gemeentelijke monumenten geldt dat er geen (bodem)ingrepen zonder vergunning ex. art. 10 Monumentenverordening toegestaan zijn. Tevens geldt dat eventuele onderzoeksstrategieën en selectiekeuzes in overleg met de gemeente vastgesteld dienen te worden.	
	AWG categorie 2: Terrein van (hoge, zeer hoge) archeologische waarde met rondom bufferzone van 50 m	Streven naar behoud en bescherming in huidige staat; bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv is inventariserend archeologisch onderzoek verplicht (IVO-Protocol 1).	
	AWG categorie 3: bekende archeologische vindplaats met rondom bufferzone van 25 m (landweer), 50 m (vindplaatsen) of 200 m (historische erven); AWG-categorie 3 is alleen ter referentie afgebeeld over onderliggende AV-zones heen.	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 100 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.	
	AWG categorie 4: historische dorpskern of historisch bekende verhoogde woonplaatsen	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 30 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.	
Archeologische verwachtingszones (AV)			
	AV-categorie 5: zone met een hoge archeologische verwachting	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 100 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.	
	AV-categorie 6: zone met een middelmatige archeologische verwachting	Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 100 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.	
	AV-categorie 7: zone met een lage archeologische verwachting	Geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 2.500 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.	
	AV-categorie 8: zone met een lage archeologische verwachting. Verhoogde kans op (mogelijk goed geconserveerde) archeologische off-site resten.	Geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 2.500 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.	
	AV-categorie 9: diep vergraven gebieden en diep ingegraven waterpartijen	Geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat; geen archeologische onderzoeksverplichting.	
	AV-categorie 10: onbekende archeologische verwachting	Nader bureau- en eventueel veldonderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als de oppervlakte van de ingreep groter is dan 2.500 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.	

Afbeelding 2.4: Ligging van het plangebied op de Archeologische Beleidskaart van de gemeente Voorst aangegeven met het lichtblauwe kader (Bron: Raap 2009 kaartbijlage 1,zuid).

Uit de archieven en ARCHIS II van de RCE blijkt dat binnen het plangebied geen archeologische monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen aanwezig zijn (bijlage 2). Uit de directe omgeving (binnen een straal van 200 m) is één monument en zijn twee waarnemingen en drie onderzoeksmeldingen bekend.

Monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 200 m van het plangebied:

Monumentnummer 2698: toponiem Oude Deventerweg / Zandstraat Belle Rensink, is gelegen circa 40 m ten oosten van het huidige plangebied. Het betreft een terrein met mogelijk sporen uit de 12^e – 13^e eeuw.

Waarnemingsnummer 22.415: toponiem Oude Deventerweg / Brink, is gelegen circa 150 meter ten zuidoosten van het huidige plangebied. Het betreft een booronderzoek uitgevoerd in een weiland waarbij aardewerk uit de vroege tot en met de late middeleeuwen is aangetroffen.

Waarnemingsnummer 435.620 toponiem Deventerweg 21, gelegen circa 260 meter ten zuidoosten van het huidige plangebied gelegen. Het betreft een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in 1999, uitgevoerd in het kader van de verbouwing van boerderij Belle Rensink. Er werd één proefsleuf aangelegd van 29 x 7,5 à 8 m

gegraven waarin twee vlakken werden aangelegd. Er werden bewoningsporen uit de late middeleeuwen aangetroffen.

Onderzoeksmelding 66.226 is gelegen aan de Zandstraat circa 50 m ten noordwesten van het huidige plangebied. *Onderzoeksmelding 66.225 en 66.223* zijn beide gelegen aan de Appense Enkweg. Vornoemde onderzoeken worden gelijktijdig met het onderhavige onderzoek uitgevoerd.

De lokale amateurvereniging voor archeologie (Archeologische Werkgroep Apeldoorn, (de heer H.J.J. Lubberding) is via email benaderd met de vraag of bij hem nog informatie uit het plangebied bekend is, hierop bereikte ons de volgende informatie: "Aan de oostkant van Zandstraat 6 ligt een bosje en oostelijk van dit bosje is een woning. Tijdens het grafhevelonderzoek in het Appense Veld door studenten van prof. Modderman (jaren 70) heeft Modderman mij verteld dat hij op die kavel eens een bronstijdscherf had opgeraapt. Deze vondst is blijkbaar niet genoteerd. Ik heb deze locatie ook niet aangemeld op de Verwachtingskaart van Voorst (vergeten!)", aldus dhr. Lubberding.

2.4 Historische ontwikkeling

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal en relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd, dat in onderstaande paragraaf is weergegeven.

Het plangebied ligt aan de Zandstraat ten noordwesten van de bewoningskern van het buurtschap Gietelo. Gietelo wordt voor het eerst vermeld als Gheetlo aan het eind van de 13^e eeuw. Vermeldingen uit de 14^e eeuw spreken van Getele, Ghytelo en Geetlo. De naam is een samenstelling van gêt, 'geit' of 'vrouwelijk hert' en lo dat verwijst naar 'bos'.¹² Het te realiseren Landgoed De Poll verwijst naar buitenplaats De Poll. Dit monumentale complex omvat in totaal 32 rijksmonumenten, variërend van het hoofdhuis en diverse boerderijen, tot schuren, loodsen en tuinen.

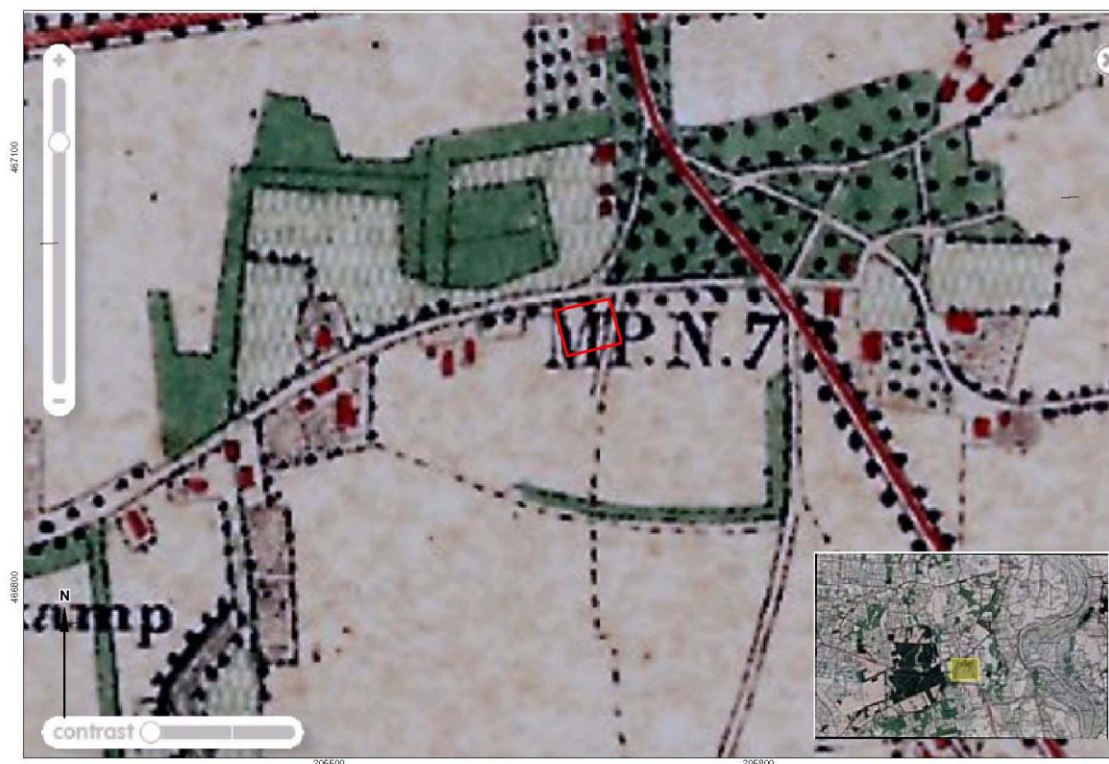
Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (afbeelding 2.5)¹³ is te zien dat het plangebied aan een voorloper van de Zandstraat ligt in een blokvormig kavel. In het plangebied en de directe omgeving is geen bebouwing aanwezig. Op de kaart uit 1867 (afbeelding 2.6) en 1900 (afbeelding 2.7) is te zien dat het plangebied bestaat uit agrarische grond. Door de oostelijke helft van het plangebied loopt een pad. Op de kaart uit 1955-65 (afbeelding 2.8) is te zien dat het hele plangebied in gebruik is als landbouwgrond, het pad is verdwenen. Dit komt overeen met de huidige situatie in het plangebied.



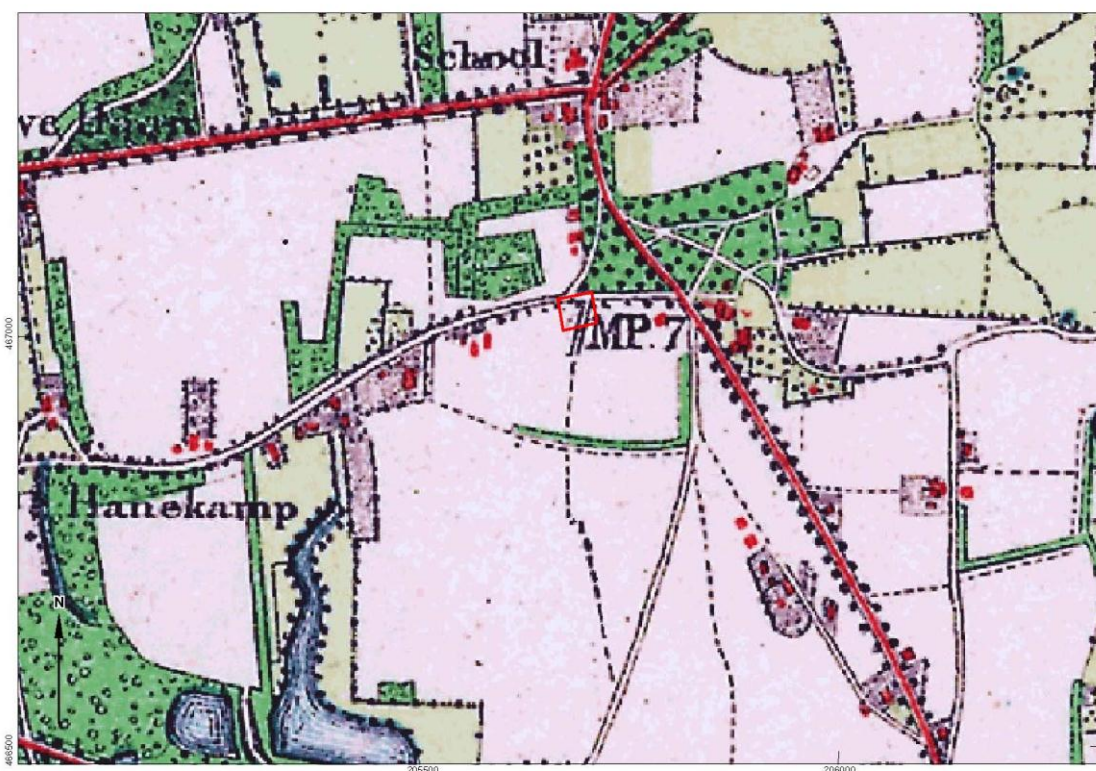
Afbeelding 2.5: Ligging van het plangebied op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw, aangegeven met het rode kader (Bron: www.watwaswaar.nl).

¹² Van Berkel en Samplonius 2006, 150.

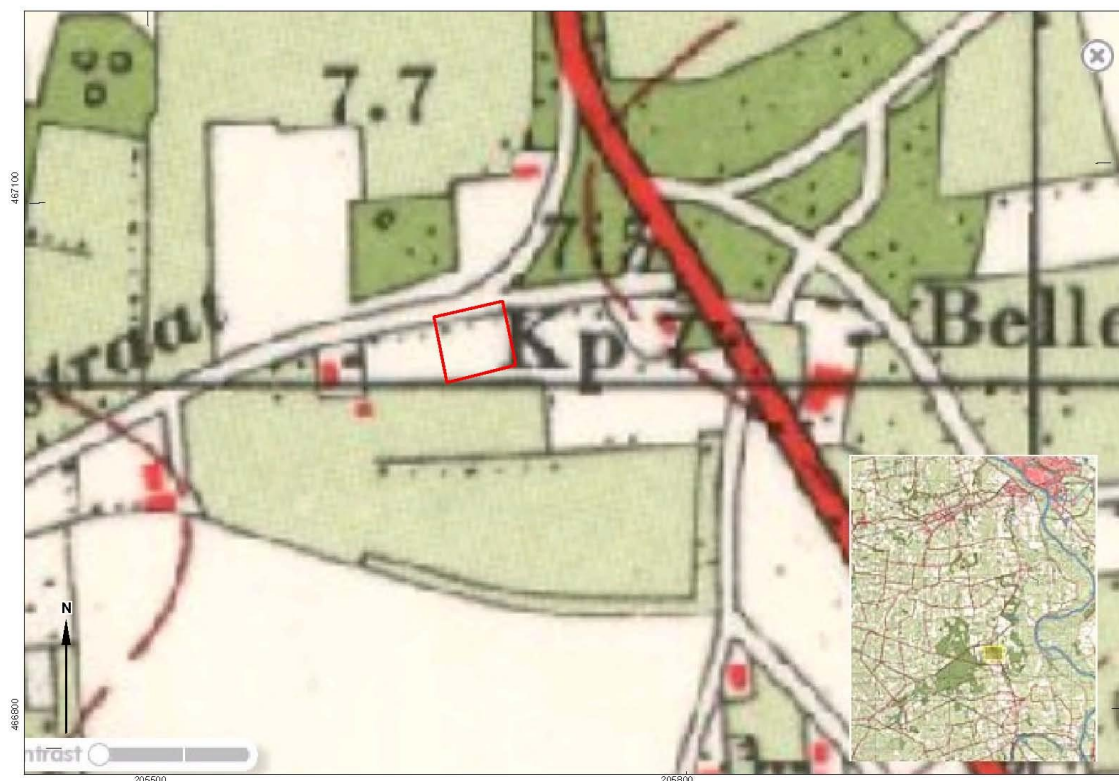
¹³ www.watwaswaar.nl Minuutplannen zijn de oorspronkelijke kadastrale kaarten die zijn vervaardigd vanaf 1811 en 1812 in navolging van de Fransen o.l.v. Napoleon Bonaparte. Het zijn grondbeschrijvingen (kadasters) van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.



Afbeelding 2.6: Ligging van het plangebied op de kaart uit circa 1867, aangegeven met het rode kader (Bron: www.watwaswaar.nl).



Afbeelding 2.7: Ligging van het plangebied op de kaart uit circa 1900, aangegeven met het rode kader (Bron: www.archis.nl).



Afbeelding 2.8: Ligging van het plangebied op de kaart uit circa 1955-1965, aangegeven met het blauwe kader (Bron: www.watwaswaar.nl).

Bodemverstoring

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan.¹⁴

¹⁴ www.bodemloket.nl

2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld, waarvan de essentie is weergegeven in tabel 2.1.

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningsplaats. In de ondergrond van het plangebied wordt dekzand verwacht. Gezien de ouderdom van het dekzand kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het laat-paleolithicum.

Jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en mesolithicum hebben als woon- en verblijfplaats vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap gekozen, bij voorkeur in de buurt van openwater. Water was een belangrijk gegeven, niet alleen voor het lessen van de dorst, nabij water heerst er ook een grotere biodiversiteit, wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt. Het plangebied ligt relatief laag in de dekzandvlakte, en in de omgeving van het plangebied bevond zich in deze periode geen stromend water. Ter plaatse van de overloop geul van de IJssel zal het dekzand zijn geërodeerd en daarmee zullen eventueel aanwezige archeologische resten zijn verdwenen. De overloopgeul bevindt zich naar verwachting net ten noorden van het plangebied. Aan het plangebied wordt een lage verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum. Vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een vuursteenspreiding aan het toenmalige oppervlak (de top van het dekzand, in een podzolgrond) en eventueel sporen in de vorm van ondiepe haardkuilen.

Vanaf het neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode combineert men de eigen teelt met het jagen en verzamelen, maar geleidelijk stapt men over naar landbouw en veeteelt en worden jagen en verzamelen steeds minder belangrijk. De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die soms diep in de grond gefundeerd waren. Voor de watervoorziening worden waterputten gegraven zodat de mens minder afhankelijk is van stromend water en in en nabij de nederzetting worden afvalkuilen gegraven. Deze sporen kunnen diep in de bodem reiken, waardoor een oppervlakkige verstoring enkel impact heeft op de bovenste delen van de sporen. Op grond van bovenstaande wordt voor de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen een middelhoge verwachting toegekend.

Op de geraadpleegde historische kaarten is te zien dat in het plangebied geen bebouwing aanwezig is, wel is de Zandstraat al op de kaart uit 1811-1832 te zien. Het plangebied bevindt zich in een archeologisch monument. Het betreft een terrein met mogelijk sporen uit de 12^e – 13^e eeuw. Het plangebied bevindt zich tevens aan de rand van de bufferzone van een aantal historische hoeven ten oosten van het plangebied gelegen. Al met al lijkt een hoge verwachting voor de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd gerechtvaardigd.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	In de top van de podzolgrond onder een plaggendek
neolithicum – vroege middeleeuwen	middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	In de top van de podzolgrond onder een plaggendek tot diep in de C-horizont
late middeleeuwen – nieuwe tijd	hoog		vanaf maaiveld

Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek¹⁵ een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 20 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek karterend voor zowel vuursteenvindplaatsen uit de steentijd als voor nederzettingsresten uit de latere perioden. Aangezien het plangebied circa 1.490 m² groot is, zijn in totaal 5 boringen gezet. Vanwege het geringe oppervlak en de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. Het opgeboorde sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 x 3 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104¹⁶ en bodemkundig¹⁷ geïnterpreteerd.

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

De locaties van de boringen staan in bijlage 3 en de boorprofielen in bijlage 4. Binnen het terrein zijn geen hoogteverschillen waargenomen. Het terrein is dus relatief vlak.

Op basis van het bureauonderzoek werd in het plangebied dekzand verwacht, waarin zich een podzolgrond zou hebben ontwikkeld afgedekt met een plaggendeek. Direct ten noorden van het plangebied zou zich een voormalige overloopgeul van de IJssel bevinden.

Aan de basis van de boringen op een diepte variërend van 60 tot 120 cm beneden maaiveld is inderdaad matig fijn, matig siltig, roesthoudend zand aangetroffen. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand, Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel: de C-horizont. In boring 1 is (een restant van) een podzolbodem in de top van de C-horizont aangetroffen. Het betreft de onderzijde van de inspoelingshorizont, de BC-horizont. In de overige boringen ontbreekt de podzolbodem en wordt de C-horizont afgedekt door matig fijn, matig siltig bruingrijs zand met een dikte variërend van circa 30 tot 70 cm, het plaggendeek. In boring 4 bevindt zich tussen het plaggendeek en de C-horizont een geelgrijze laag waarin het zand van de C-horizont gemengd met het zand van het plaggendeek voorkomt. Gezien de ligging van deze laag onder het plaggendeek wordt deze laag geïnterpreteerd als oude (archeologische) verstoring. De boringen worden afgedekt door een bouwvoor die bestaat uit matig fijn, matig siltig, matig humeus, wortels bevattend zand, de bouwvoor. In de boringen 2 en 3 bevindt zich tussen de bouwvoor en het plaggendeek een grijs gele laag matig fijn zand, met een dikte van 15 tot 40 cm. Deze laag wordt beschouwd als een recente verstoring.

¹⁵ SIKB 2006.

¹⁶ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

¹⁷ De Bakker en Schelling 1989.

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Het betreft twee wandfragmentjes grijsbakkend kogelpot aardewerk met een datering tussen de 8^e en 13^e eeuw. De indicatoren zijn aangetroffen in boring 4 en 5 in het plaggendeck op een diepte van circa 90 cm beneden maaiveld.

3.4 Archeologische interpretatie

De bovengrond van de natuurlijke bodem, naar verwachting een podzolgrond is in geen van de boringen aangetroffen. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, en bevinden zich in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen kan daarom gehandhaafd blijven.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan naast fragmenten aardewerk, ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot diep in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Bovendien zijn twee fragmenten aardewerk aangetroffen die wijzen in de richting van een archeologische vindplaats in het plangebied. Daarom dient de verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de nieuwe tijd aan te treffen voor het plangebied op hoog te worden gesteld.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het plangebied gold op basis van het bureauonderzoek een lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum. Voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen gold een middelhoge verwachting en voor de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd gold een hoge verwachting. Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van deze verwachting.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*

Aan de basis van de boringen op een diepte variërend van 60 tot 120 cm beneden maaiveld is matig fijn, matig siltig, roesthoudend zand aangetroffen. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand, Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel: de C-horizont. In geen van de boringen is de bovengrond van de podzolbodem aangetroffen. In één boring, boring 1 is een restant van de podzol aangetroffen in de vorm van de BC-horizont. In de boringen 2 t/m 5 is sprake van een plaggendek. In boring 4 bevindt zich tussen het plaggendek en de C-horizont een geelgrijze laag waarin het zand van de C-horizont gemengd met het zand van het plaggendek voorkomt. Gezien de ligging van deze laag onder het plaggendek wordt deze laag geïnterpreteerd als oude (archeologische) verstoring.

- *Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?*

In zowel boring 4 als 5 is een wandfragment grijsbakkend kogelpot aardewerk (datering 8^{ste} – 13^e eeuw) aangetroffen in het plaggendek, die wijst op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats uit de periode 8^e tot en met de 13^e eeuw. Daarnaast is in boring 4 mogelijk een archeologisch niveau aangetroffen. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom groot geacht.

- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?*

De archeologische waarden zijn aangetroffen in boring 4 en 5 in het plaggendek op een diepte van circa 90 cm beneden maaiveld.

- *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?*

Op basis van het aangetroffen aardewerk geldt een datering tussen de 8^{ste} – 13^e eeuw.

- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*

De archeologische sporen worden verwacht in de top van de C-horizont. De C-horizont is aangetroffen op een diepte variërend van 60 tot 120 cm beneden maaiveld. Daarnaast kunnen archeologische vondsten verspreid in het plaggendek worden aangetroffen.

De lage archeologische verwachting uit het bureauonderzoek voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum kan op grond van de resultaten van het veldonderzoek worden gehandhaafd. De middelhoge verwachting voor nederzettingssporen uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd kan naar hoog worden bijgesteld.

4.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied een vervolgonderzoek geadviseerd.

Op basis van de resultaten van het booronderzoek is mogelijk een archeologische vindplaats in het plangebied aanwezig. Wanneer de geplande graafwerkzaamheden dieper reiken dan 35 cm beneden maaiveld (hierbij is een veiligheidsmarge van 25 cm ingebouwd) kunnen eventueel aanwezig archeologische resten verloren gaan en is vervolgonderzoek noodzakelijk. Wij adviseren een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek om vast te stellen of in het plangebied archeologische resten aanwezig zijn en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden. Gezien de beperkte omvang van de geplande bodemingreep kan ook worden gekozen voor een archeologische begeleiding van de grondwerkzaamheden. Voor zowel een proefsleuvenonderzoek als een archeologische begeleiding is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk dat is goedgekeurd door de bevoegde overheid. In dit PvE worden de werkwijze en de randvoorwaarden van het proefsleuvenonderzoek of archeologische begeleiding vastgelegd.

Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat al bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Voorst), die vervolgens een besluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 (herzien in 2007) een meldingsplicht geldt bij de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap of bij de hem vertegenwoordigende bevoegde overheid, de gemeente Voorst.

Literatuur en kaarten

Literatuur

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.

Beek, R. van, 2009: *Reliëf in tijd en ruimte interdisciplinair onderzoek naar bewoning en landschap van Oost-Nederland tussen vroeg prehistorie en middeleeuwen*. Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.

Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*. Prisma, Utrecht.

Makaske, B., G.J. Maas en D.G. van Smeerdijk, 2008: *The age and origin of the Gelderse IJssel*, Netherlands Journal of Geosciences – Geologie en Mijnbouw 87-4, 323-337.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *NEN 5104 Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2014: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.3*. SIKB, Gouda.

Stichting voor Bodemkartering, 1979: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, toelichting bij de kaartbladen blad 33 West Apeldoorn blad 33 Oost Apeldoorn*, Wageningen.

Willemse, N.W., F. de Roode en D.E. Smal, 2008. *Gemeente Voorst; een archeologische waarden- en verwachtingskaart met AMZ-adviezen*. RAAP-rapport 1855, Weesp.

Kaarten

Stichting voor Bodemkartering, 1979: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 33 Oost Apeldoorn* Wageningen.

TNO Bouw en Ondergrond, 2008: *Geologische overzichtskaart van Nederland 1:600.000* (www.dinoloket.nl)

Topografische Dienst, 1998: *Topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000*. Emmen.

Internet (geraadpleegd april 2015)

www.archis2.archis.nl

www.ahn.nl

www.bodemloket.nl

www.dinoloket.nl

www.watwaswaar.nl

<http://www.gelderland.nl/kaartenencijfers>

Bijlagen:

**Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische
 tijdvakken**

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie						MIS	Lithostratigrafie				
11.755 12.745 13.675 14.025 15.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Pleistocene	Laat	Weichselien (ijstijd)	Holoceen		1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaatiel)		Formatie van Beegden	
						Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye			
							Allerød (warm)					
							Vroege Dryas (koud)					
							Bølling (warm)					
							Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)					Laat-Pleniglaciaal
						Midden-Pleniglaciaal						
						Vroeg-Pleniglaciaal		4				
						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a					
		5b										
		5c										
		5d										
		Eemien (warme periode)		5e	Eem Formatie							
		Midden		Midden	Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Urk				Formatie van Drente
					Holsteinien (warme periode)							
					Elsterien (ijstijd)							
					Cromerien (warme periode)			Formatie van Sterksel				
					Vroeg	Vroeg				Pre-Cromerien		

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden			
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd			
-1500				Vb1		Middeleeuwen			
-450				Va		Romeinse tijd			
0		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd			
-12				IVa		Bronstijd			
-800	815								
-2000	2650	Holoceen	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum			
-3755	5000								
-4900									
-5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum			
-7020	8000								
-8240	9000								
-8800		Laat-Pleistoceen	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend				
11.755	10.150								
12.745	10.800								
13.675	11.800	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum		
14.025	12.000			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen			
15.700	13.000			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap			
				Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen			
-35.000		Midden-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum		
75.000						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
115.000						Eemien (warme periode)			loofbos
130.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum		
-300.000									

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en Archis waarnemingen

467600

466900

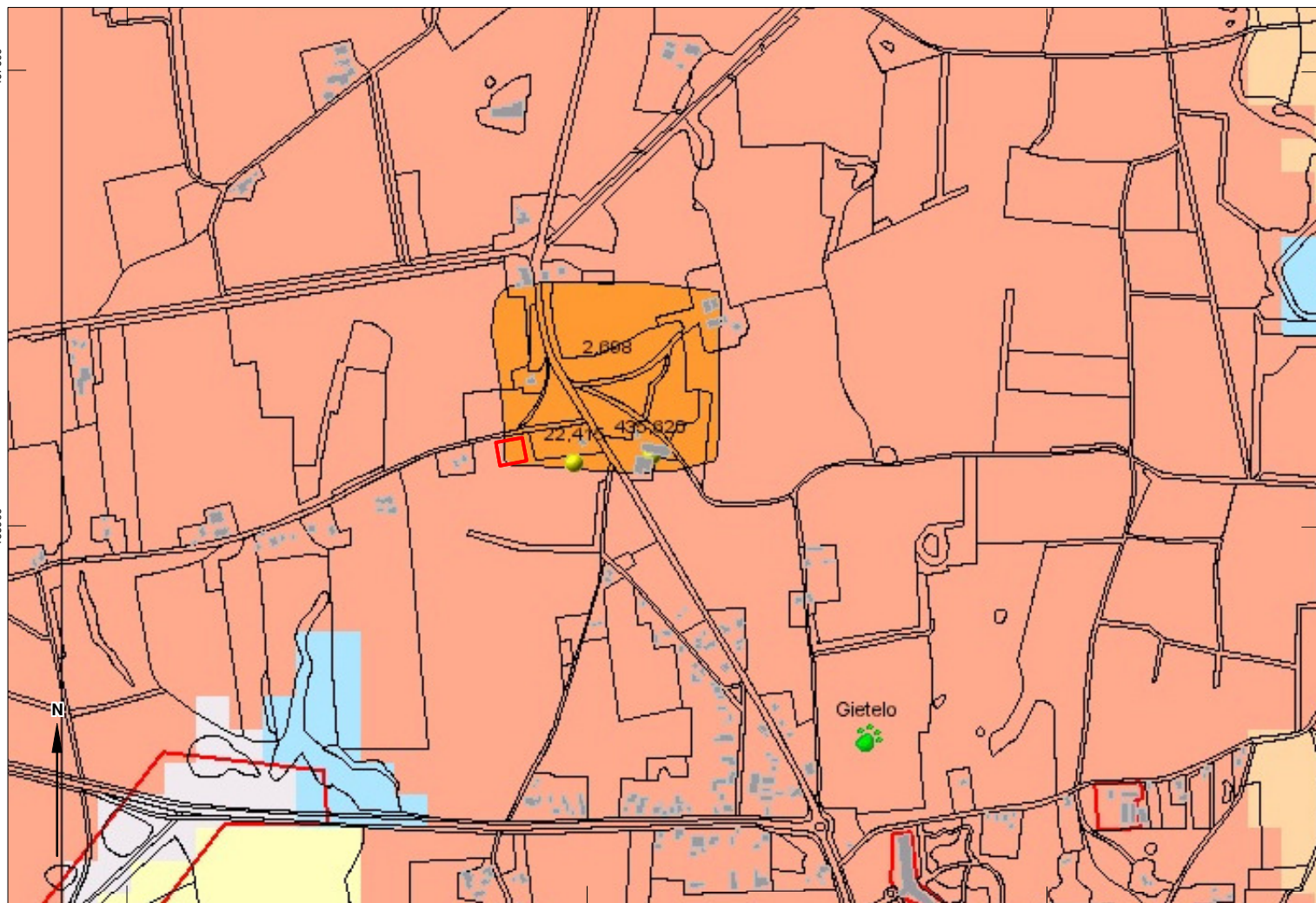
N

Gietelo

205100

205800

206500



Bijlage 3: Boorpuntenkaart

**S150046 BO IVO K Landgoed De Pol te Gietelo
gebied Zandstraat ZO**

Boorpuntenkaart

schaal 1:500
formaat A4

467050

467000

N

0 15 30
meters

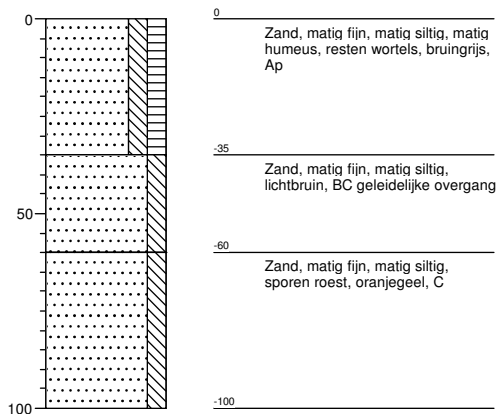
205650

205700

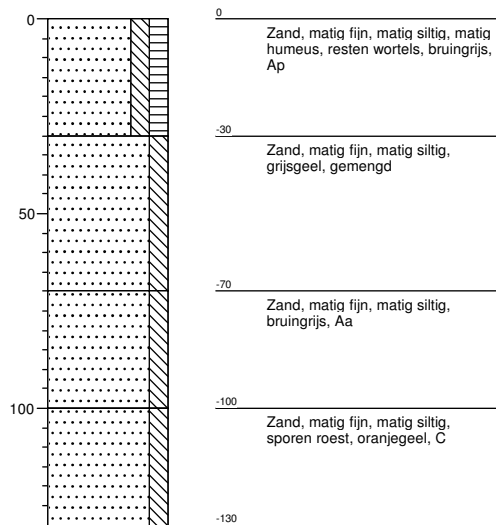
205750

Bijlage 4: Boorprofielen

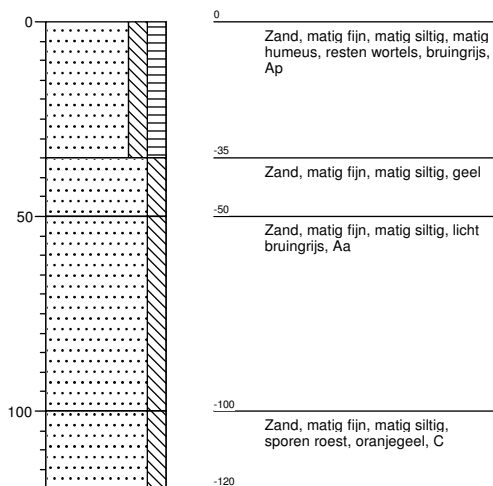
Boring: 1



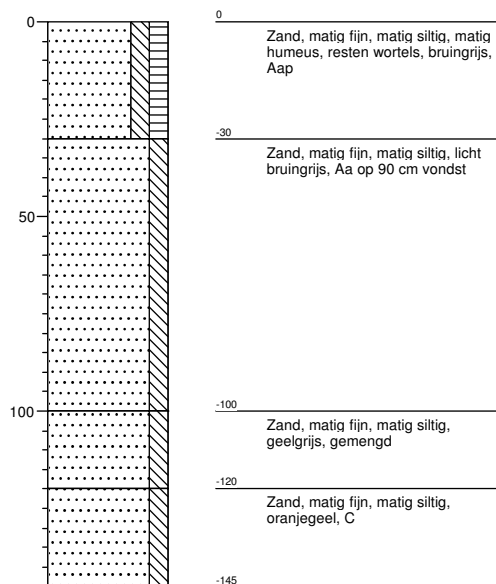
Boring: 2



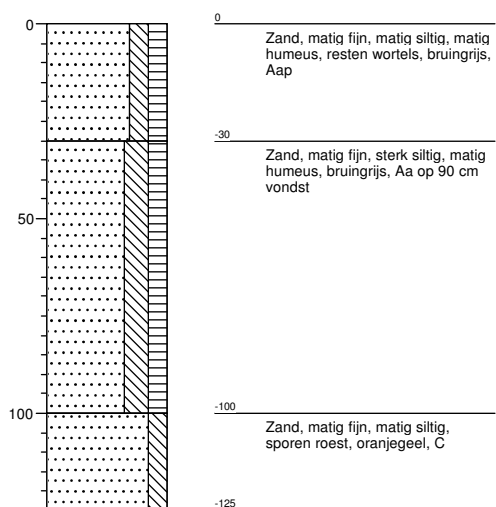
Boring: 3



Boring: 4



Boring: 5



Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

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

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water