

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek

**Marktplein te Twello
gemeente Voorst**



Opdrachtgever

Tauw

Postbus 133
7400 AC Deventer

Status:

definitief

Projectleider

drs. J.H.F. Leuving (prospector)

Projectnummer

Synthegra Rapport S110110

Autorisatie

drs. J.S. Krist (senior KNA archeoloog)

Paraaf

Datum

12-07-2012

COLOFON

Opdrachtgever : Tauw te Deventer
Project : Marktplein te Twello
Projectnummer : S110110
Titel : Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Marktplein te Twello
Datum concept : 26-03-2012
Datum definitief : 12-07-2012
Projectleider : drs. J.H.F. Leuving (prospector/fysisch geograaf)
Auteurs : drs. J.H.F. Leuving, drs. R. Nillesen (historicus)
Tekenaar : dhr. J. Heersink (GIS/CAD-specialist)
Autorisatie : drs. E.A. Schorn (senior prospector/fysisch geograaf)
Druk : Synthebra bv, Doetinchem
ISSN : 1874-9771

Synthebra bv

Synthebra bv, Doetinchemseweg 61a, NL-7007 CB Doetinchem
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Fax +31 (0)88 81 81 989, Internet: www.synthebra.nl

© Synthebra bv 2012

INHOUD

| | |
|---|----|
| ADMINISTRATIEVE GEGEVENS | 4 |
| SAMENVATTING | 5 |
| 1 INLEIDING | 7 |
| 1.1 Onderzoekskader | 7 |
| 1.2 Onderzoekdoel 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 | 17 |
| 2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting | 20 |
| 3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK | 22 |
| 3.1 Methode | 22 |
| 3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens (boring 1 tot en met 6) | 22 |
| 3.3 Beschrijving en interpretatie aanvullende boringen (boring 7 en 8) | 22 |
| 3.4 Archeologische indicatoren | 23 |
| 3.5 Archeologische interpretatie | 23 |
| 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 | : Marktplein |
| Plaats | : Twello |
| Gemeente | : Voorst |
| Provincie | : Gelderland |
| Projectnummer | : S110110 |
| Bevoegde overheid | : Gemeente Voorst (deskundige namens de bevoegde overheid is mevr. N. Vossen, Regioarcheoloog Stedendriehoek, Apeldoorn-Brummen-Epe Lochem-Voorst) |
| Opdrachtgever | : Tauw |
| Uitvoerende instantie | : Synthesgra bv |
| Datum uitvoering veldwerk | : 16-05-2011 en 08-03-2012 (aanvullende boringen) |
| Uitvoerders veldwerk | : drs. E.A. Schorn (senior prospector) en drs. J.H.F. Leuvering (prospector) |
| Onderzoeksmelding (ARCHIS) | : 46.584 |
| Datum onderzoeksmelding | : 06-05-2011 |
| Onderzoeksnummer (ARCHIS) | : 37.596 |
| Kaartblad | : 33E |
| Periode | : laat-paleolithicum tot en met nieuwe tijd |
| Oppervlakte | : Circa 1140 m ² |
| Perceelnummer(s) | : 109, 268 en 762 |
| Grond eigenaar / beheerder | : onbekend |
| Grondgebruik | : deels braakliggend (bebouwing gesloopt, westzijde) deels bebouwd (oostzijde circa 100 m ²) en deels bestraat |
| Geologie | : dekzand (Laagpakket van Wierden van de Formatie van Bostel) |
| Geomorfologie | : dekzandrug of golvende dekzandvlakte |
| Bodem | : westelijk deel afgegraven, oostelijk deel onbekend vanwege bebouwing |
| Depot | : Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland, te Nijmegen |

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende vier coördinaten:

| | | |
|-----------|------------|------------|
| noordwest | X: 203.962 | Y: 472.304 |
| noordoost | X: 204.018 | Y: 472.304 |
| zuidoost | X: 204.018 | Y: 472.253 |
| zuidwest | X: 203.962 | Y: 472.253 |

Samenvatting

Inleiding

Synthegra heeft in opdracht van Tauw een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan het Marktplein in Twello (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de bestemmingsplanwijziging ten behoeve van de voorgenomen ontwikkeling van nieuwbouw. Het oorspronkelijke veldonderzoek, dat zich concentreerde op het westelijke deel van het plangebied is uitgevoerd op 16 mei 2011. Naar aanleiding van de toetsing van het onderzoek door de gemeente Voorst zijn op 8 maart 2012 twee aanvullende boringen uitgevoerd om ook een uitspraak te kunnen doen over de te verwachten archeologische waarde van het oostelijke deel van het plangebied.

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

In onderstaande tabel is de specifieke archeologische verwachting voor het plangebied weergegeven.

| Periode | Verwachting | Verwachte kenmerken vindplaats | Diepteligging sporen |
|-----------------------------------|-------------|--|----------------------|
| laat-paleolithicum – mesolithicum | middelhoog | Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen | Onder het esdek |
| neolithicum – vroege middeleeuwen | hoog | Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen | Onder het esdek |
| late middeleeuwen – nieuwe tijd | laag | | vanaf maaiveld |

Tabel: Archeologische verwachting per periode.

Archeologische interpretatie veldonderzoek

De bovengrond in het westelijke deel van het plangebied was tot een diepte van 100 cm beneden maaiveld afgegraven. Daarnaast was de bovengrond in de meeste boringen tot een diepte van 30-50 cm beneden het afgegraven niveau vergraven en volgde daaronder de C-horizont van de bodem, die uit dekzand bestond. Dit geeft aan dat los van de sloop van de huidige bebouwing de bodem al tot op grote diepte was verstoord. Er is geen enkeerdgrond aangetroffen en alleen in boring 1 is een restant (Bs-horizont) van een podzolbodem aangetroffen. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem grotendeels is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. Daarnaast zijn er geen indicatoren aangetroffen die duiden op de aanwezigheid van een vuursteenvindplaats. De middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum kan op grond van boring 1 tot en met 6 daarom voor het westelijke deel van het plangebied naar laag worden bijgesteld. Op grond van de aanvullende boringen kan voor het oostelijke deel van het plangebied dezelfde conclusie worden getrokken. De middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum kan dus voor het hele plangebied naar laag worden bijgesteld.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek zijn echter geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid een vindplaats uit deze periode. Daarom kan de hoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen aan te treffen voor het westelijke deel van het plangebied worden bijgesteld naar laag en kan de lage verwachting om archeologische waarden uit de perioden late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd aan te treffen voor het westelijk deel van het plangebied worden gehandhaafd. Op grond van de aanvullende boringen kan voor het oostelijke deel van het plangebied dezelfde conclusie worden getrokken. Dit betekent dat de hoge verwachting voor archeologische waarden uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen in het hele plangebied naar laag kan worden bijgesteld. De lage verwachting voor de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd blijft voor het hele plangebied gehandhaafd.

Aanbeveling

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

Synthegra wil de opdrachtgever er wel 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.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van Tauw een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan het Marktplein in Twello (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de bestemmingsplanwijziging ten behoeve van de voorgenomen ontwikkeling van nieuwbouw. 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, waaruit de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 is voortgevloeid, voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform, het archeologisch beleid van de gemeente Voorst, de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2¹ en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.² Het veldwerk is uitgevoerd op 16 mei 2011 en 8 maart 2012.

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 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 selectiebesluit nemen.

1.2 Onderzoeksdooel 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?

¹ SIKB 2010.

² SIKB 2006.

³ De Roode, 2009, RAAP-rapport 1855.

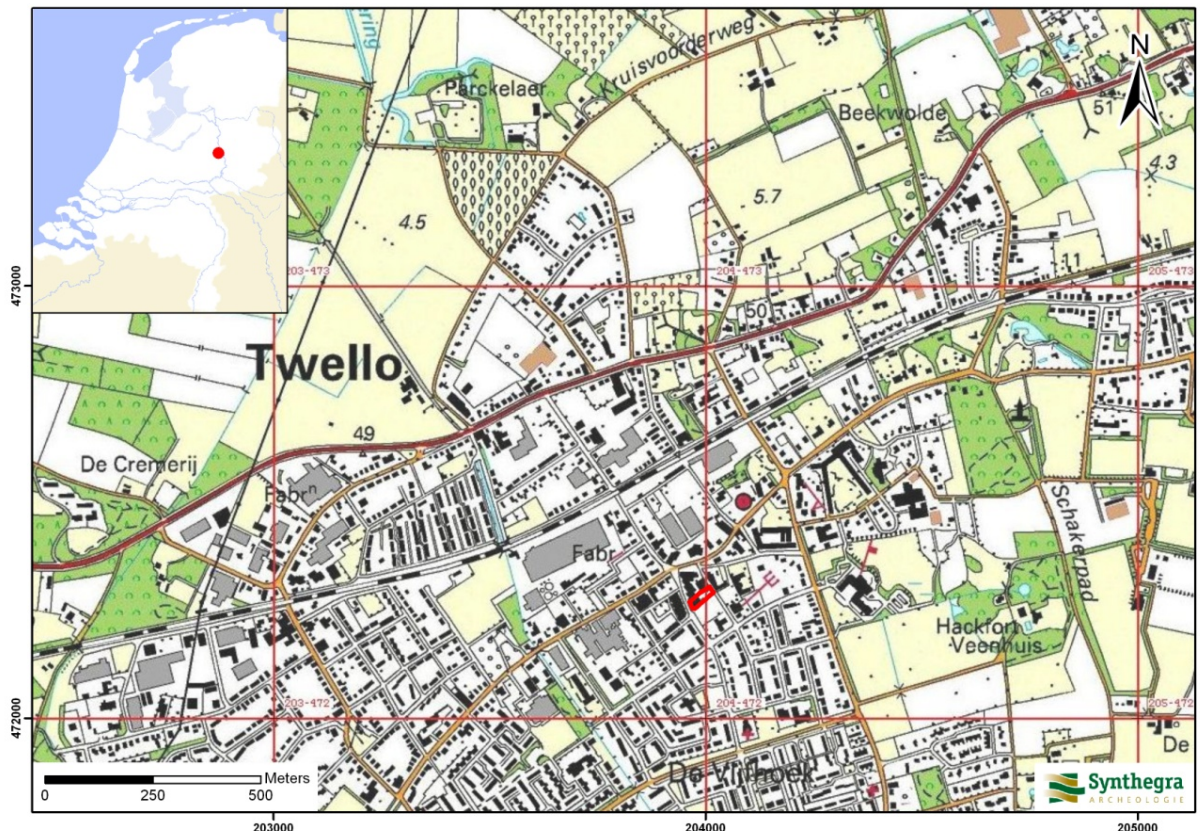
Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Marktplein te Twello

Projectnummer: S110110

- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
- 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 1140 m² groot en ligt aan het Marktplein in Twello (afbeelding 1.1). Het terrein wordt in het zuidoosten begrensd door het Marktplein, in het noordoosten door de Marktstraat, in het zuidwesten door de Van Ghenstraat en in het noordwesten door aangrenzende bebouwing. Het plangebied is deels bebouwd (oostelijk deel, circa 100 m²), deels braakliggend (westelijk deel is de bebouwing al gesloopt) en deels bestraat. De nog bestaande bebouwing is niet onderkelder⁴. De hoogteligging van het maaiveld bedraagt circa 6,3 m +NAP (Normaal Amsterdams Peil).⁵



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

De exacte toekomstige inrichting van het plangebied is op dit moment onbekend. De huidige bebouwing zal worden gesloopt, waarna er nieuwbouw zal plaatsvinden.

⁴ Mondelinge mededeling opdrachtgever, d.d. 12-07-2012

⁵ 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.⁶ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

Geologie en geomorfologie

Twello ligt in het Midden-Nederlandse zandgebied in de overgangszone van de Veluwe-stuwwal in het westen en het IJsseldal in het oosten. Het landschap in dit gebied heeft zijn vorm gekregen tijdens de laatste twee ijstijden, het Saalien en het Weichselien, en het Holoceen.

Tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (circa 150.000 jaar geleden) drong een landijskap de noordelijke helft van Nederland binnen. Hierbij werden onder de ijskap diepe glaciale bekkens uitgesleten en langs de rand van het landijs werden hoge stuwwallen gevormd. Het huidige IJsseldal, dat ten oosten van Twello ligt, is gevormd in een glaciaal bekken, dat ter plaatse van Twello dieper dan 50 meter is uitgesleten.⁷ De glaciale bekkens werden al tijdens het Saalien grotendeels weer opgevuld met glaciolacustriene afzettingen, die worden gerekend tot het Laagpakket van Uitdam, dat onderdeel uitmaakt van de Formatie van Drente.

Op de Geologische Overzichtskaart van Nederland schaal 1:600.000 staat aangegeven dat de ondergrond in de omgeving van het plangebied uit fluvioperiglaciale afzettingen bestaat, die bedekt zijn met een laag dekzand.⁸ De fluvioperiglaciale afzettingen zijn gevormd tijdens een zeer koude periode binnen het Weichselien, het Pleniglaciaal (circa 75.000 – 15.700 jaar geleden). Toen is de ondergrond periodiek

⁶ De Mulder *et al.* 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

⁷ Berendsen, 2005.

⁸ TNO Bouw en Ondergrond, 2008.

permanent bevroren geweest en heeft het regen- en sneeuwmeltwater over het oppervlak afgestroomd. Hierdoor zijn fluvioperiglaciaire afzettingen gevormd en dalen uitgesleten. De fluvioperiglaciaire afzettingen zijn zeer divers en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten en worden tot de Formatie van Boxtel gerekend.⁹

Het dekzand is ook in het Weichselien afgezet. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat Pleniglaciaal (circa 26.000 – 15.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat-Glaciaal (circa 15.700 – 11.755 jaar geleden) is de vegetatie vrijwel verdwenen geweest. Hierdoor heeft op grote schaal verstuiving opgetreden en is dekzand afgezet.¹⁰ Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend.¹¹ Het reliëf, dat hierbij in het landschap is ontstaan, wordt gekenmerkt door vlaktes, depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen.

In het Holoceen (circa 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger geworden. Het dekzand is door de toenemende vegetatie vastgelegd en de rivier de IJssel is actief geworden. De huidige IJssel ligt ruim 1 kilometer ten noordoosten van het plangebied, maar heeft in het verleden dichtbij gelegen. Er bestaat discussie over wanneer de rivier de IJssel precies actief is geworden. Recent onderzoek wijst erop dat in het noordelijk deel van de IJssel de sedimentatie rond 950 n. Chr. is begonnen.¹² Waarschijnlijk heeft de Rijn in deze periode verbinding gemaakt met het IJsseldal. Vermoedelijk zijn vanaf deze periode grote, relatief laag gelegen delen van het dekzandgebied door de IJssel overstroomd.

Op de Geomorfologische Kaart van Nederland schaal 1:50.000 (afbeelding 2.1) is het plangebied niet gekarteerd, omdat het binnen de bebouwde kom van Twello ligt.¹³ Op grond van extrapolatie van de begrenzingen op deze kaart ligt het plangebied naar verwachting op en dekzandrug (code 4k14) of in een golvende dekzandvlakte (code 3L5). Zowel ten noordwesten als ten zuidoosten van de bebouwde kom van Twello staan rivieroverstromingsvlakten (code 2M25) aangegeven. In deze gebieden zijn de pleistocene afzettingen bedekt met een laag rivierklei, die is afgezet door de IJssel.

Ook op de hoogtekartaart (afbeelding 2.2) van het plangebied en omgeving is het relatief hoog gelegen dekzandgebied (rode, oranje, gele en groene kleuren) goed te onderscheiden van de lager gelegen rivieroverstromingsvlakten (blauwe kleuren).¹⁴ Gezien de hoge ligging van het plangebied op de hoogtekartaart is het aannemelijk dat de ondergrond van het plangebied uit dekzand bestaat en dat de kern van Twello op een relatief hoog gedeelte van het pleistocene landschap ligt.

⁹ Berendsen 2004, 189.

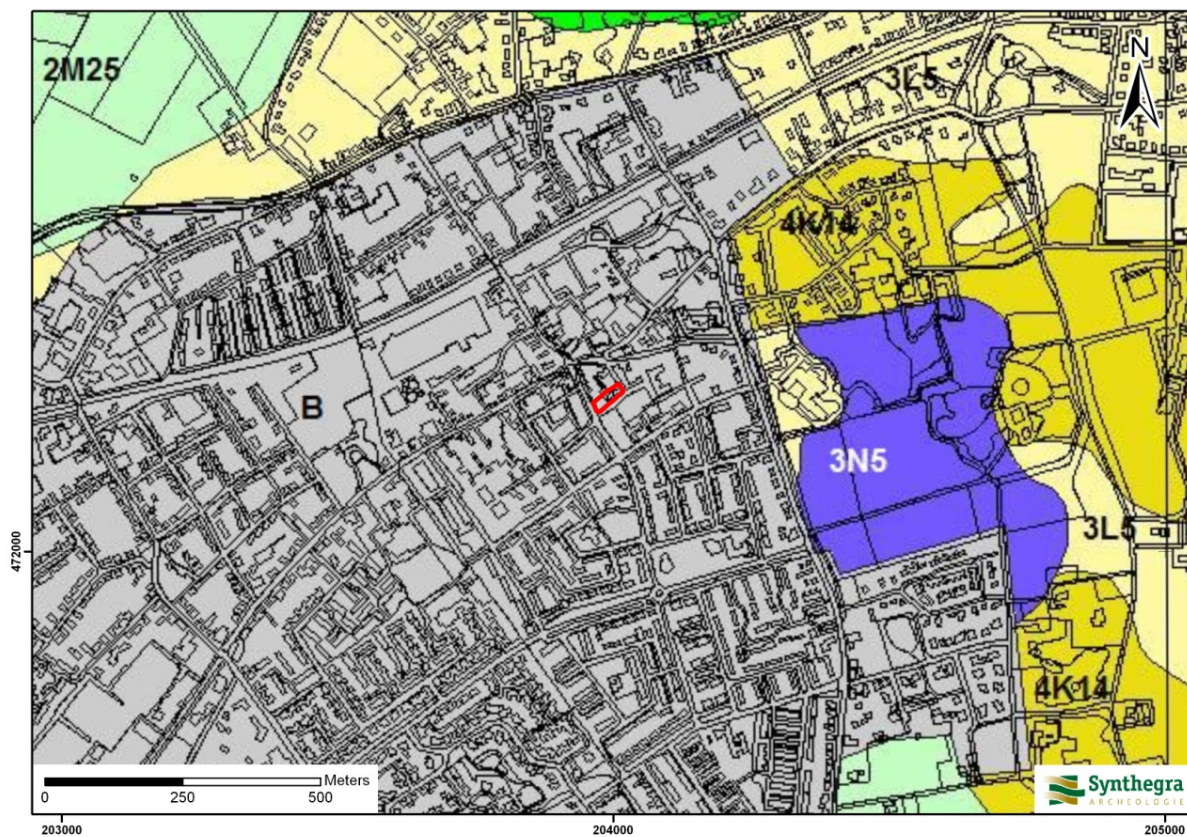
¹⁰ Berendsen 2004, 113.

¹¹ Berendsen 2004, 190.

¹² Makaske e.a. 2008, 355.

¹³ www.archis2.archis.nl

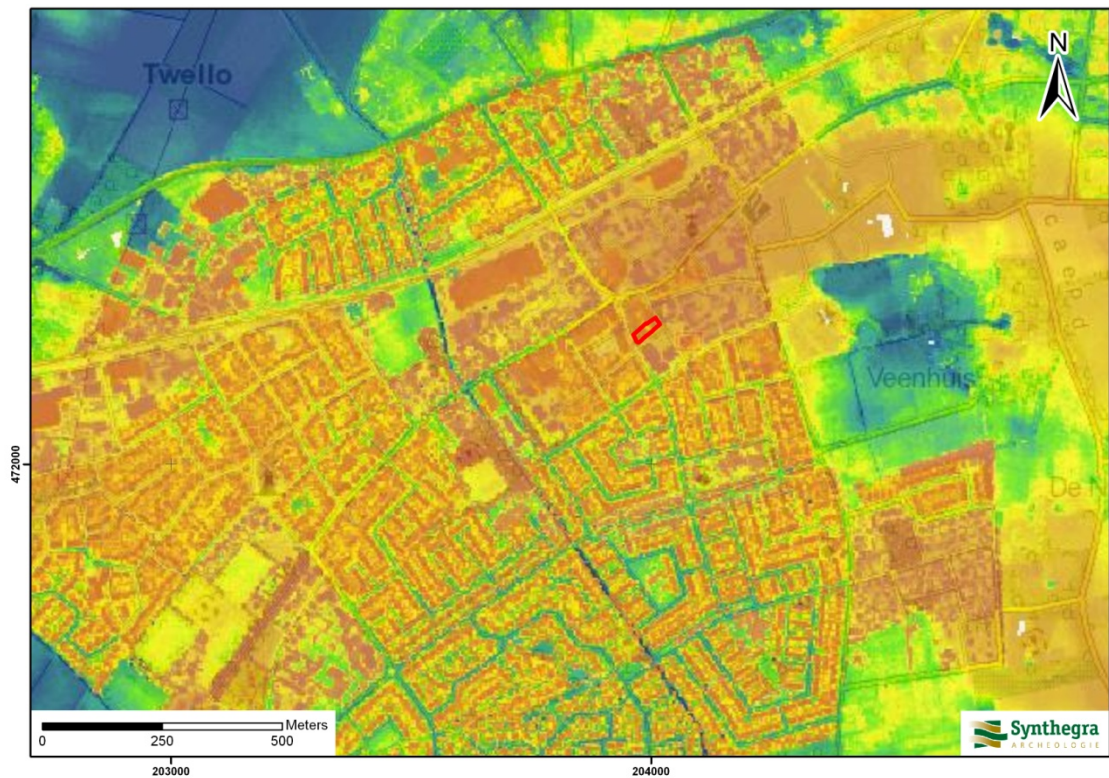
¹⁴ www.ahn.nl



Legenda

- 3L5** : golvende dekzandvlakte
- 4K14** : dekzandrug
- 2M25** : rivieroverstromingsvlakte
- 3N5** : laagte zonder randwal, niet moerassig

Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: www.archis2.archis.nl).



LEGENDA

Blauw : lager dan 4,75 m +NAP

Groen : 4,75 – 5,60 m +NAP

Geel : 5,60 – 5,90 m +NAP

Oranje : 5,90 – 8,50 m +NAP

Rood : hoger dan 8,50 m +NAP

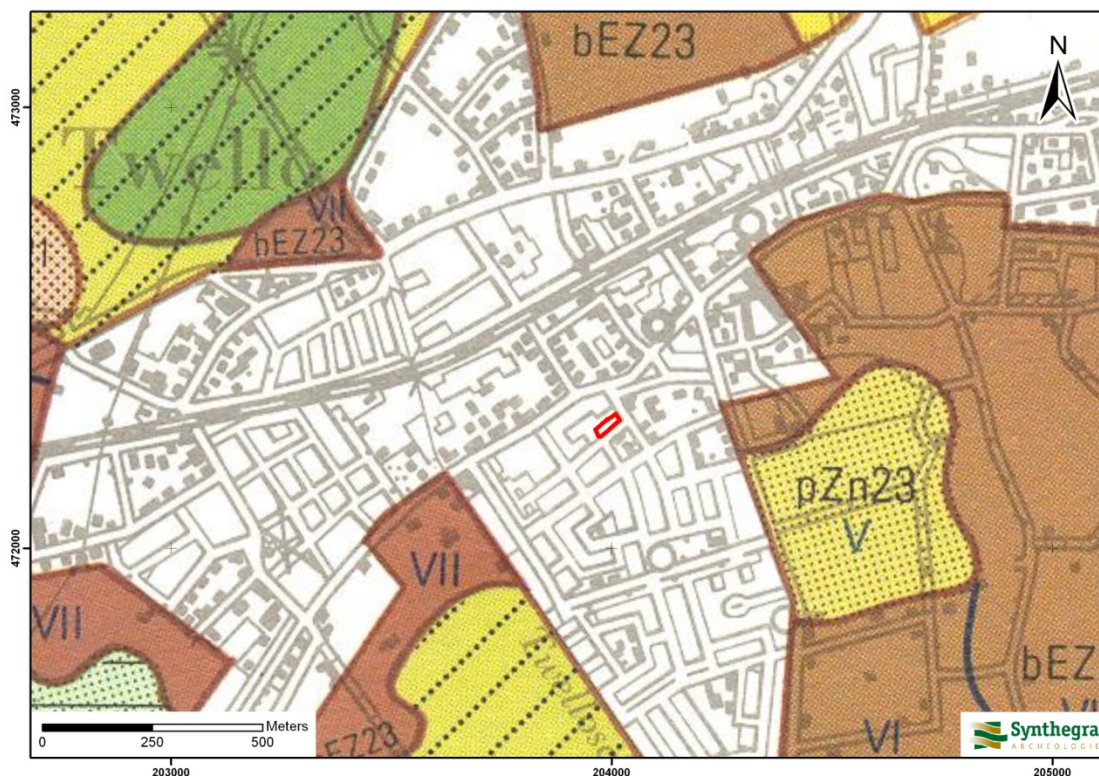
Afbeelding 2.2: Ligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN), aangegeven met het rode kader (Bron: www.ahn.nl).

Bodem

Op de Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 (afbeelding 2.3) is het plangebied niet gekarteerd, omdat het binnen de bebouwde kom van Twello ligt.¹⁵ Op grond van extrapolatie van de begrenzingen op de kaart worden er binnen het plangebied bruine enkeerdgronden in lemig fijn zand verwacht. Deze bodems worden gekenmerkt door de aanwezigheid van een esdek.

Het esdek is ontstaan, doordat vanaf de late middeleeuwen op grote schaal het systeem van potstalbemesting werd toegepast.¹⁶ Plaggen vermengd met veemest worden op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop van de tijd is een plaggendeek op de oorspronkelijke bodem ontstaan. Hoge bruine enkeerdgronden hebben een plaggendeek dat dikker is dan 50 cm.

De bouwvoor van het plaggendeek (Aap-horizont) is donkergrijsbruin van kleur en circa 25-30 cm dik. Hieronder liggen oudere niveaus/lagen van het plaggendeek (Aa-horizont), die meestal wat lichter van kleur zijn. Onder het plaggendeek ligt de oorspronkelijke bodem, waarschijnlijk een podzolgrond, voor zover deze niet verploegd is en opgenomen in het plaggendeek.



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).

¹⁵ Stichting voor Bodemkartering, 1979.

¹⁶ Spek, 2004.

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, de voormalige RACM) geraadpleegd:

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

Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

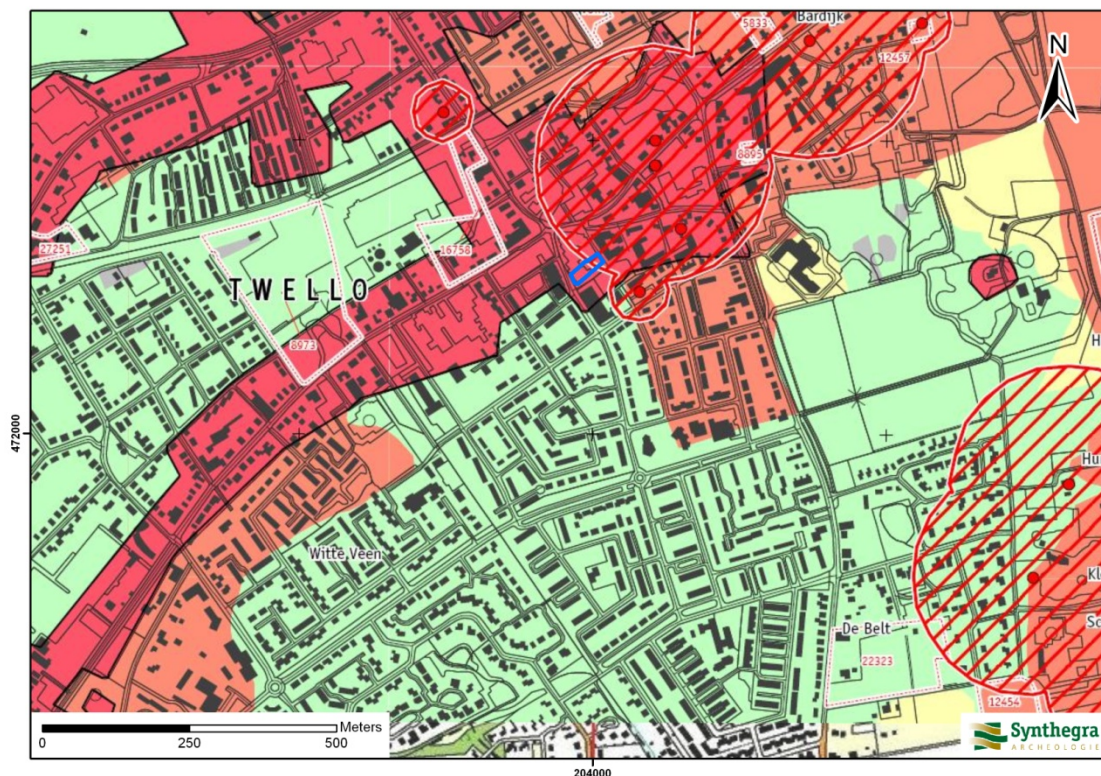
- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland
- Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Voorst
- Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie (KICH)
- gegevens van amateur archeologen

Volgens de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE geldt voor het plangebied een onbekende archeologische verwachting vanwege de ligging binnen de bebouwde kom (bijlage 2). Op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland heeft het plangebied ook een onbekende archeologische waarde. Deze kaarten zijn indicatief en zullen voor het opstellen van een gespecificeerd verwachtingsmodel worden genuanceerd en gepreciseerd, aangezien uit deze kaarten niet blijkt wat de aard en ouderdom is van de te verwachten archeologische resten.

Op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Voorst (afbeelding 2.4) heeft het plangebied een hoge archeologische waarde vanwege de ligging binnen de historische dorpskern. Tevens ligt het oostelijke deel van het plangebied in een bufferzone rond een archeologische vindplaats (de kerk van Twello). Vanwege het gedetailleerde schaalniveau en het beleid van de gemeente wordt deze kaart als leidinggevend beschouwd.

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 waarneming en één onderzoeksmelding bekend. Uit de gegevens van de KICH blijkt dat binnen het plangebied geen (ondergrondse) bouwhistorische waarden aanwezig zijn.¹⁷

¹⁷ www.kich.nl



LEGENDA

- Rood : hoge verwachting, dorpskern
- Oranje : hoge verwachting
- Geel : middelmatige verwachting
- Groen : Lage verwachting

Rode cirkels met arcering : bekende archeologische vindplaats met bufferzone

Afbeelding 2.4: Ligging van het plangebied op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Voorst, aangegeven met het blauwe kader (Bron: De Roode 2009, kaartbijlage 1 noord).

Waarneming en onderzoeksmelding binnen een straal van 200 m van het plangebied:

Waarnemingsnummer 6.922

Op een afstand van 150 m ten oosten van het plangebied is een midden- of laatneolithische stenen bij gevonden.

Onderzoeksmelding 16.758

Ten noordwesten van het plangebied, op circa 120 m, is in 2006 een terrein door RAAP onderzocht door middel van boringen. Daarbij werd geconstateerd dat de bodemopbouw in het onderzoeksgebied dusdanig verstoord is dat vervolgonderzoek niet noodzakelijk werd geacht.

De Oudheidkundige vereniging Voorst is via email benaderd met de vraag of bij hen nog informatie uit het plangebied bekend is (die niet bij de RCE is gemeld). Ten tijde van het opstellen van deze rapportage is nog geen reactie ontvangen.

2.4 Historische ontwikkeling

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

De naam Twello komt voor het eerst in de schriftelijke bronnen voor aan het einde van de 13^e eeuw als *Twentlo*. De naam wordt verklaard als een samenstelling van 'twint' en 'lo', verwijzend naar een bos (lo) dat uit twee delen bestaat (twint, als in het telwoord twintig).¹⁸

Het landschap van Twello bestond lange tijd uit grote akkercomplexen, boerderijen langs de rand daarvan en wei- en hooilanden op de lagere gronden. Ter verbetering van de ontwatering werden beken en waterlopen gegraven, de graslanden werden oorspronkelijk omgeven door houtwallen. De verkaveling is een onregelmatige blokverkaveling (afbeelding 2.5). Met de ruilverkaveling in Twello is veel van de kavelbeplanting verdwenen, maar het ontginningspatroon is nog herkenbaar.¹⁹

Het plangebied bevindt zich ten zuiden van de historische dorpskern van Twello. Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (afbeelding 2.6)²⁰ is het plangebied niet bebouwd. Uit de gegevens van de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)²¹ behorende bij het minuutplan blijkt dat het plangebied in gebruik is als hakhoutperceel. De bebouwing van Twello bevindt zich ten noordoosten van het plangebied aan de doorgaande wegen.

Op de kaart uit 1838-1857 (afbeelding 2.7) is te zien dat het hakhoutperceel aanzienlijk is verkleind, maar dat het plangebied nog wel uit hakhout bestaat. Het plangebied is onbebouwd

Op de kaart uit circa 1905 (afbeelding 2.8) bestaat het plangebied niet langer uit hakhout maar is het in gebruik genomen als bouwland. In de oostelijke hoek van het plangebied is een (deel van een) gebouw aanwezig. Direct ten zuidwesten van het plangebied is eveneens een gebouw aanwezig. De gebouwen bevinden zich aan onverharde wegen die de voormalige perceelsgrenzen volgen.

¹⁸ Van Berkel en Samplonius 2006, 450.

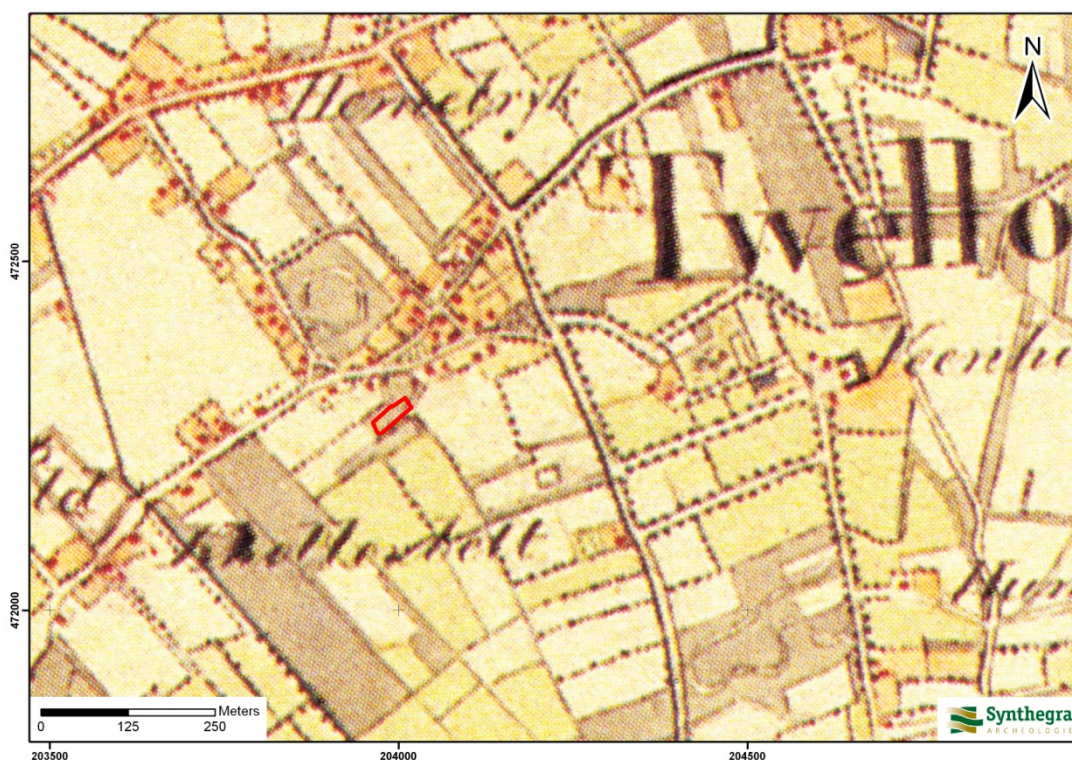
¹⁹ www.natuurkaart.nl

²⁰ www.watwaswaar.nl Gemeente Twello, sectie B, blad 3. 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.

²¹ OAT = Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel. Dit is een register uit 1832 waarin diverse gegevens in vermeld staan die betrekking hebben op de betreffende percelen, zoals de eigenaar, beroep en woonplaats, alsmede het grondgebruik en de oppervlakte.



Afbeelding 2.6: Ligging van het plangebied op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw, aangegeven met het rode kader (Bron: www.watwaswaar.nl).



Afbeelding 2.7: Ligging van het plangebied op de kaart uit circa 1830-1855, aangegeven met het rode kader (Bron: Wolters Noordhoff Atlasproducties 1990, Oost-Nederland, blad 74).



Afbeelding 2.8: Ligging van het plangebied op de kaart uit 1905, aangegeven met het rode kader (Bron: Uitgeverij Nieuwland 2005, Gelderland, blad 394).

Bodemverstoring

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan.²²

²² bodematlas geraadpleegd via www.gelderland.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.

Op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Voorst (afbeelding 2.4) heeft het plangebied een hoge archeologische waarde. Vanwege het gedetailleerde schaalniveau en het beleid van de gemeente wordt deze kaart als leidinggevend beschouwd.

Het plangebied ligt binnen een relatief hoog gedeelte van het pleistocene dekzandlandschap op een dekzandrug of in een golvende dekzandvlakte. De lagere delen van het dekzandlandschap zijn bedekt met een laag overstromingsmateriaal van de IJssel. Laatstgenoemden zijn binnen het plangebied niet aanwezig. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd.

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningsplaats. Als woon- en verblijfplaats kozen de jager-verzamelaars vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeeltes in het landschap, bij voorkeur in de buurt van water. Het plangebied ligt relatief hoog op een dekzandrug en vormde daarom een geschikte bewoningsplaats, maar er is geen openwater in directe omgeving aanwezig. Daarom is aan het plangebied een middelhoge verwachting voor bewoningssporen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum toegekend. De vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van vuursteenfragmenten en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen. Deze resten worden onder het plaggendek in de bovengrond van de podzolbodem verwacht.

Ook voor de later ontstane landbouwbedrijvende samenlevingen met vaste nederzettingen vanaf het neolithicum bleef het plangebied een aantrekkelijke bewoningsplaats. Men was minder afhankelijk van open water, omdat men putten aanlegde. Daarom geldt voor het plangebied een hoge verwachting voor nederzettingen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Archeologische resten uit deze periode bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere grondsporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Het sporenniveau wordt onder het plaggendek in de B-horizont van de podzolgrond verwacht.

Vanaf de late middeleeuwen concentreert de bewoning zich in dorpen en bewoningsclusters. Rondom deze dorpen ligt het landbouwareaal dat instaat voor de voedselvoorziening van de inwoners. In de late middeleeuwen en de nieuwe tijd is een hogere landschappelijke ligging van het gebied niet meer bepalend voor het bewoningspatroon. Het plangebied ligt ten zuiden van de bewoningskern van Twello. Er is op het bestudeerde kaartmateriaal tot aan de 20^e eeuw geen bebouwing binnen het plangebied waargenomen. De verwachting voor nederzettingen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd wordt daarom binnen het gehele plangebied op laag gesteld.

| Periode | Verwachting | Verwachte kenmerken vindplaats | Diepteligging sporen |
|--|--------------------|--|-----------------------------|
| laat- paleolithicum – mesolithicum | middelhoog | Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen | Onder het esdek |
| neolithicum – vroeg middeleeuwen | hoog | Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen | Onder het esdek |
| late middeleeuwen – nieuwe tijd | laag | | 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 richtlijnen voor inventariserend veldonderzoek van de gemeente Voorst een karterend booronderzoek uitgevoerd. Binnen het plangebied, dat een oppervlakte heeft van 1140 m² is het minimum aantal van 6 boringen. Dit resulteert in een boordichtheid van ruim 50 boringen per hectare. Hiermee is het onderzoek karterend voor zowel vuursteenvindplaatsen uit de steentijd als voor nederzettingsresten uit de latere perioden. 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 4 x 4 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104²³ en bodemkundig²⁴ geïnterpreteerd.

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens (boring 1 tot en met 6)

De locaties van de boringen staan in bijlage 3 en de boorprofielen in bijlage 4. In het veld is vastgesteld dat de bebouwing op het westelijk deel van het plangebied al is gesloopt en dat de grond daarbij tot een diepte van ongeveer 1 meter beneden maaiveld is afgegraven. Op het oostelijke deel van het plangebied staat een in bedrijf zijnde advocatenkantoor uit de jaren 80/90 van de 20^e eeuw, dat niet toegankelijk was voor het booronderzoek. Deze bebouwing is niet onderkelderd. Vanwege de aanwezige kabels en leidingen was alleen het westelijke deel van het plangebied beschikbaar voor het booronderzoek. In het terrein zijn geen hoogteverschillen waargenomen. Het terrein is dus relatief vlak.

De ondergrond in het westelijke deel van het plangebied bestond uit matig fijn, zwak siltig zand, dat goed was afgerond en goed gesorteerd. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand behorende tot het Laagpakket van Wierden en onderdeel van de Formatie van Boxtel. In de boringen 3 tot en met 6 ligt op het dekzand een vergraven pakket matig fijn zand met een gevlekt uiterlijk. In boring 1 is tussen het vergraven pakket en het dekzand eronder, op een diepte vanaf 40 cm tot 60 cm beneden maaiveld, nog een restant van de zandige Bs-horizont van een podzolbodem aangetroffen. In boring 2 is tussen het vergraven pakket en het dekzand eronder, op een diepte vanaf 10 cm tot 45 cm beneden maaiveld, nog een deel van de zandige Ap/Aap-horizont aangetroffen. Er is geen bruine enkeerdgrond aangetroffen, mogelijk dat de Ap-horizont een boring 2 nog een restant is van een enkeerdgrond. Alleen in boring 2 is een restant, Bs-horizont, van een podzolbodem aangetroffen. In de andere boringen was geen bodemprofiel aanwezig.

3.3 Beschrijving en interpretatie aanvullende boringen (boring 7 en 8)

Aan de basis van boring 7 is een licht geelbruine laag grindhoudend zand aangetroffen. Deze laag is geïnterpreteerd als fluvioperiglaciale afzettingen en wordt tot de Formatie van Boxtel gerekend. De

²³ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

²⁴ De Bakker en Schelling 1989.

fluvioperiglaciaire afzettingen zijn bedekt met een laag matig fijn, zwak siltig zand aangetroffen, dat goed is afgerond en gesorteerd. Dit zand is geïnterpreteerd als de C-horizont van het dekzand behorende tot het Laagpakket van Wierden en onderdeel van de Formatie van Bortel. Op de C-horizont, waarvan de top op 140 cm beneden maaiveld ligt, is een donker oranjebruine, sterk roesthoudende laag zand aangetroffen. Dit is de B-horizont van de podzolbodem, die zich in het dekzand heeft ontwikkeld. Op deze circa 20 cm dikke B-horizont ligt een bruingrijs gevlekte zandlaag, die is geïnterpreteerd als de verstoorde top van de podzolbodem (gemengde A- en E-horizont). De top van deze laag ligt op 95 cm beneden maaiveld. De top van het bodemprofiel bestaat uit een opgebrachte laag matig fijn, zwak siltig zand. Dit pakket is in boring 1 tot en met 6 al afgegraven.

Ter plaatse van boring 8 is de bodem verstoord tot ten minste 2 m beneden maaiveld, dus tot diep in de C-horizont van het dekzand.

In het gebied tussen de nog aanwezige en de reeds gesloopte bebouwing ligt een strook met kabels en leidingen, waaronder een riolering (bijlage 3). Gezien de diepte waarop riolering doorgaans wordt aangelegd is het zeer aannemelijk dat de bodem ook daar is verstoord tot diep in de C-horizont.

Op grond van de bodemkaart en het historische kaartmateriaal werd binnen het plangebied een esdek verwacht. Uit de boorgegevens blijkt dat deze, indien deze aanwezig was, is verwijderd.

3.4 Archeologische indicatoren

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

3.5 Archeologische interpretatie

De bovengrond in het westelijke deel van het plangebied was tot een diepte van 100 cm beneden maaiveld afgegraven. Daarnaast was de bovengrond in de meeste boringen tot een diepte van 30-50 cm beneden het afgegraven niveau vergraven en volgde daaronder de C-horizont van de bodem, die uit dekzand bestond. Dit geeft aan dat los van de sloop van de huidige bebouwing de bodem al tot op grote diepte was verstoord. Er is geen enkeerdgrond aangetroffen en alleen in boring 1 is een restant (Bs-horizont) van een podzolbodem aangetroffen. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem grotendeels is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. Daarnaast zijn er geen indicatoren aangetroffen die duiden op de aanwezigheid van een vuursteenvindplaats. De middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum kan op grond van boring 1 tot en met 6 daarom voor het westelijke deel van het plangebied naar laag worden bijgesteld.

Op grond van de aanvullende boringen kan voor het oostelijke deel van het plangebied dezelfde conclusie worden getrokken. De kans dat er in het deel van het plangebied, waar een intacte podzolbodem is aangetroffen (boring 7) en waar de exacte verstoringdiepte niet kon worden vastgesteld (de nog bestaande bebouwing), een vuursteenvindplaats aanwezig is wordt vanwege de zeer geringe oppervlakte klein geacht. De middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum kan dus voor het hele plangebied naar laag worden bijgesteld.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek zijn echter geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid een vindplaats uit deze periode. Daarom kan de hoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen aan te treffen voor het westelijke deel van het plangebied worden bijgesteld naar laag en kan de lage verwachting om archeologische waarden uit de perioden late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd aan te treffen voor het westelijk deel van het plangebied worden gehandhaafd. Op grond van de aanvullende boringen kan voor het oostelijke deel van het plangebied dezelfde conclusie worden getrokken. De kans dat er in het deel van het plangebied, waar een intacte podzolbodem is aangetroffen (boring 7) en waar de exacte verstoringsdiepte niet kon worden vastgesteld (de nog bestaande bebouwing), een intacte vindplaats aanwezig is wordt vanwege de zeer geringe oppervlakte klein geacht. Dit betekent dat de hoge verwachting voor archeologische waarden uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen in het hele plangebied naar laag kan worden bijgesteld.

De lage verwachting voor de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd blijft voor het hele plangebied gehandhaafd.

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 middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum en een hoge verwachting voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Voor de late middeleeuwen en de nieuwe tijd gold een lage verwachting. Het doel van het inventariserend veldonderzoek was om deze verwachting te toetsen.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

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

De ondergrond in het westelijke deel van het plangebied bestond uit matig fijn, zwak siltig zand, dat goed was afgerond en goed gesorteerd. In de boringen 3 tot en met 6 ligt op het dekzand een vergraven pakket matig fijn zand met een gevlekt uiterlijk. In boring 1 is tussen het vergraven pakket en het dekzand eronder, op een diepte vanaf 40 cm tot 60 cm beneden maaiveld, nog een restant van de zandige Bs-horizont van een podzolbodem aangetroffen. In boring 2 is tussen het vergraven pakket en het dekzand eronder, op een diepte vanaf 10 cm tot 45 cm beneden maaiveld, nog een deel van de zandige Ap/Aap-horizont aangetroffen. Er is geen bruine enkeerdgrond aangetroffen. Alleen in boring 2 is een restant (Bs-horizont) van een podzolbodem aangetroffen. In de andere boringen was geen bodemprofiel aanwezig.

De aanvullende boringen geven een vergelijkbaar beeld voor het oostelijke deel van het plangebied. Ter plaatse van boring 7 is een ondiep verstoorde podzolbodem aangetroffen. Ter plaatse van deze boring is echter nog een pakket opgebracht zand aanwezig, dat ter plaatse van boring 1 tot en met 6 al afgegraven is. Ter plaatse van boring 8 is de ondergrond vergraven tot een diepte van ten minste 2 m beneden maaiveld. Ter plaatse van de nog bestaande bebouwing kon de exacte diepte van de verstoring niet worden vastgesteld. Deze bebouwing is niet onderkelderde.

- *Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?*

In geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Ter plaatse van de gesloopte bebouwing (boring 1 tot en met 6) is vastgesteld dat de bodem is verstoord. Ter plaatse van boring 8 is vastgesteld dat de bodem verstoord is tot ten minste 2 m beneden maaiveld. Door het centrale deel van het plangebied loopt een riolering. Gezien de diepte waarop riolering doorgaans wordt aangelegd is het zeer aannemelijk dat de bodem ook daar is verstoord tot diep in de C-horizont. Al met al kan geconcludeerd worden dat de oppervlakte van het gebied waar de podzolbodem nog (mogelijk) intact is zeer gering en gefragmenteerd is. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is wordt daarom klein geacht.

Op grond van de beantwoording van de bovenstaande vraag zijn de twee onderstaande onderzoeksvragen niet meer van toepassing.

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

De verwachting is dat binnen het plangebied geen archeologische resten in situ aanwezig zijn, waardoor ook geen archeologische resten worden bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied.

De middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum is voor het plangebied naar laag bijgesteld. De hoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen aan te treffen is voor het plangebied bijgesteld naar laag en de lage verwachting om archeologische waarden uit de perioden late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd aan te treffen is voor het plangebied gehandhaafd.

4.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek (bestaande uit de oorspronkelijke 6 boringen en de 2 aanvullende boringen) wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Voorst), die vervolgens een selectiebesluit 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.
- 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, D.G. van Smeerdijk, 2008: *The age en origin of the Gelderse IJssel*. Netherlands Journal of Geosciences – Geologie en Mijnbouw, 87 – 4, p. 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.
- Roode, F. de, 2009: *Startnota archeologische monumentenzorg in de gemeente Voorst*, RAAP rapport 1855, Weesp.
- Spek, T., 2004: *Het Drentse esdorpenlandschap, een historisch geografische studie*, uitgeverij Matrijs, Utrecht.
- Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.
- Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2010: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2*. SIKB, Gouda.

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.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Marktplein te Twello

Projectnummer: S110110

Uitgeverij Nieuwland, 2005: *Grote Historische Atlas van Gelderland, circa 1905, schaal 1:25.000*. Tilburg.

Wolters Noordhoff Atlasproducties, 1990: *Grote Historische Atlas van Nederland; 3 Oost Nederland 1830–1855, schaal 1:50.000*. Groningen.

Internet (geraadpleegd mei 2011)

archis2.archis.nl

www.ahn.nl

www.bodemloket.nl

www.dinoloket.nl

www.gelderland.nl

www.kich.nl

www.natuurkaart.nl

www.watwaswaar.nl

Bijlagen:

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

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

| Ouderdom in jaren | Chronostratigrafie | | | | MIS | Lithostratigrafie | | | |
|-------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---|--------------|-----------------------------|---------------------|
| | Holoceen | | | | 1 | Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal) | | | |
| 11.755 | Kwartair | Laat | Laat | Weichselien (ijstijd) | Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal) | Late Dryas (koud) | 2 | Formatie van Kreftenheye | Formatie van Boxtel |
| 12.745 | | | | | | Allerød (warm) | | | |
| 13.675 | | | | | | Vroege Dryas (koud) | | | |
| 14.025 | | | | | | Bølling (warm) | | | |
| 15.700 | | | | | | Laat-Pleniglaciaal | | | |
| 29.000 | | Midden-Weichselien (Pleniglaciaal) | Midden-Pleniglaciaal | 3 | | | | | |
| 50.000 | | | Vroeg-Pleniglaciaal | 4 | | | | | |
| 75.000 | | | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal) | 5a | | | | | |
| | | 5b | | | | | | | |
| | | 5c | | | | | | | |
| | 5d | | | | | | | | |
| 115.000 | Pleistocene | Laat | Weichselien (ijstijd) | Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal) | 5e | Eemien (warme periode) | Eem Formatie | | |
| 130.000 | | | | | | Saalien (ijstijd) | 6 | Formatie van Drente | |
| 370.000 | | | | | | | | Holsteinien (warme periode) | Formatie van Urk |
| 410.000 | | | | | | | | | |
| 475.000 | | | | | | Elsterien (ijstijd) | | | |
| 850.000 | Vroeg | Vroeg | Pre-Cromerien | Cromerien (warme periode) | 6 | Formatie van Sterksel | | | |
| 2.600.000 | | | | | | | | | |

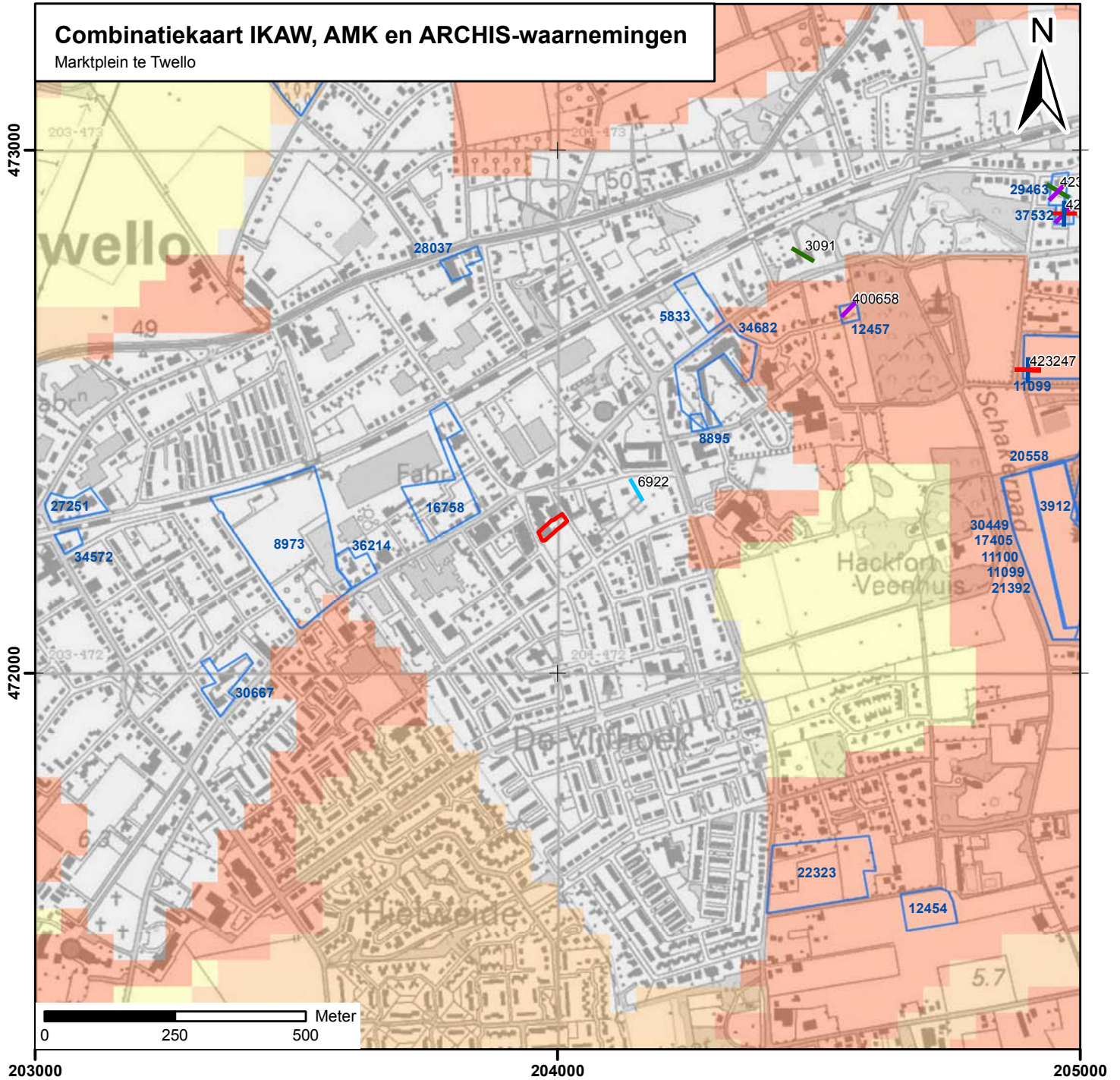
| Cal. jaren v/n Chr. | ¹⁴ C jaren | Chronostratigrafie | | Pollen zones | Vegetatie | Archeologische perioden | |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|---|-------------|
| 1950 | 0 | Laat | Subatlanticum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

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenbergh (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

Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen

Marktplein te Twello



Legenda

Vondsten per periode

- | Paleolithicum
- | Neolithicum
- | Vroege Middeleeuwen
- | Late Middeleeuwen
- | Nieuwe tijd

archeologische verwachting trefkans

- hoog (water)
- middelhoog (water)
- laag (water)
- water
- hoog
- middelhoog
- laag
- zeer laag
- niet gekarteerd
- onbekend
- onderzoeksmeldingen

Archeologisch monument + monumentnummer

- Terrein van archeologische betekenis
- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
- plangebied

Bijlage 3: Boorpuntenkaart

Boorpuntenkaart

Marktplaats te Twello

schaal: 1:500

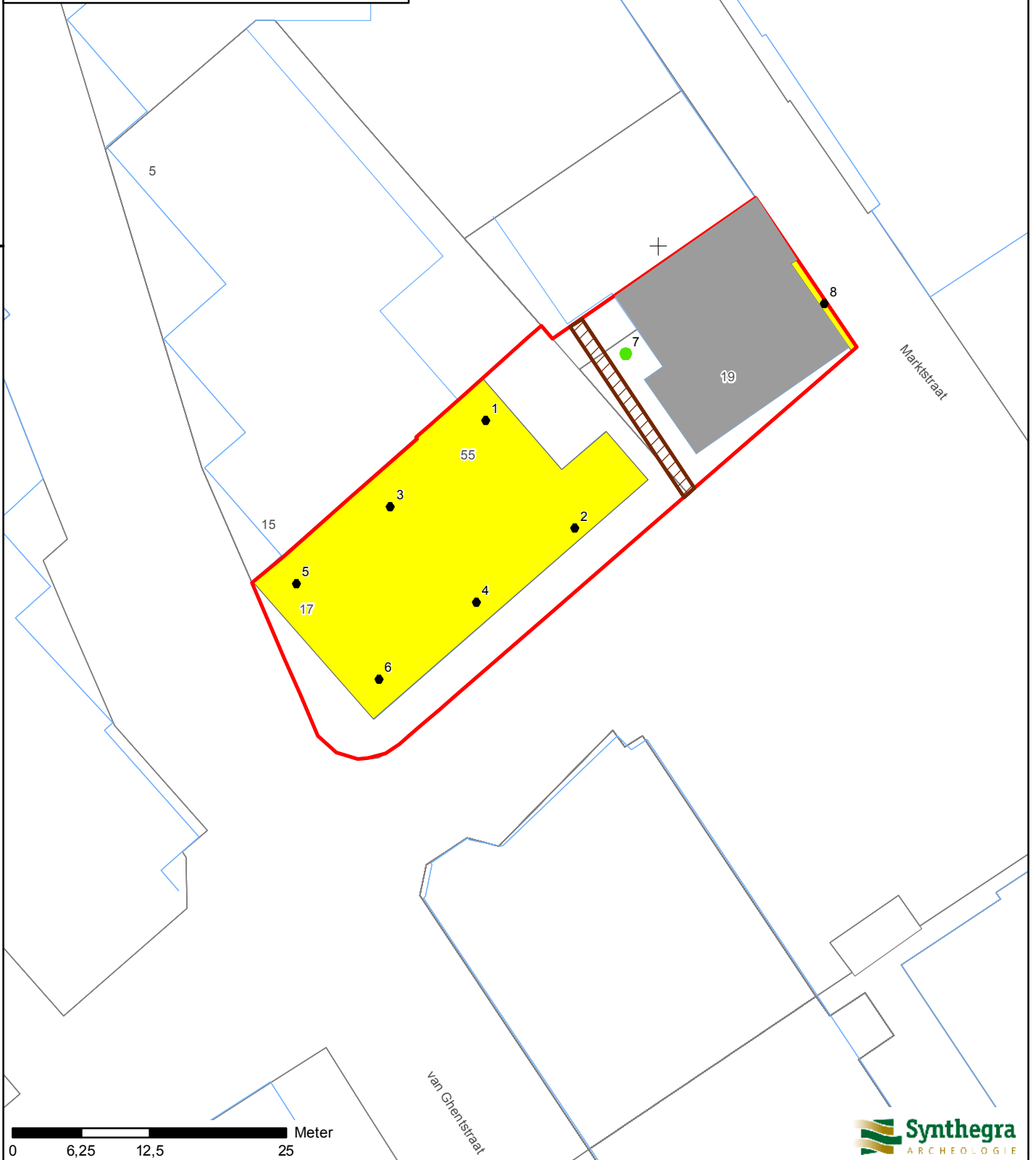
Legenda

- Plangebied
- Boorpunt
- Boring met (deels) intact podzolprofiel
- Verstoring tot in C-horizont vastgesteld
- Nog bestaande bebouwing (niet onderkelderd)
- riool

S110110 BO-IVO-K_BPkaart_12072012_HL_1.0



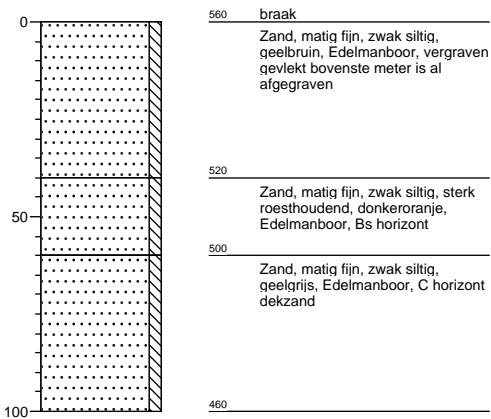
472300



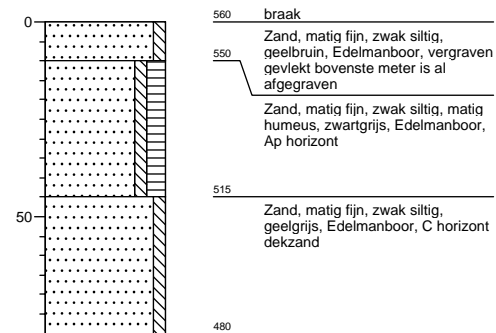
204000

Bijlage 4: Boorprofielen

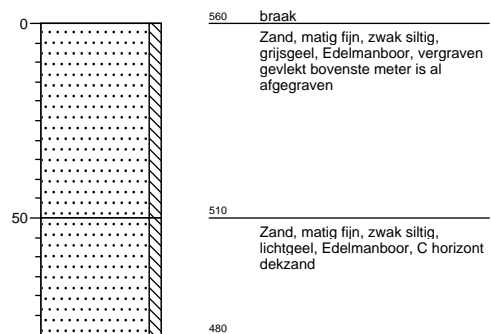
Boring: 1



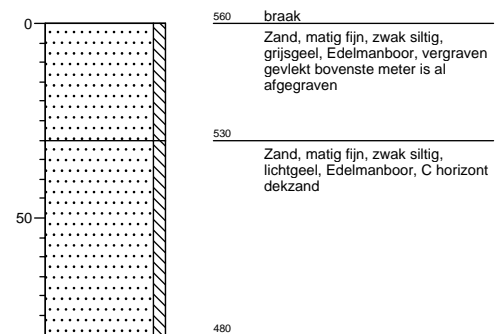
Boring: 2



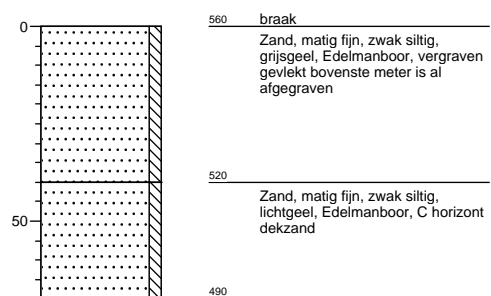
Boring: 3



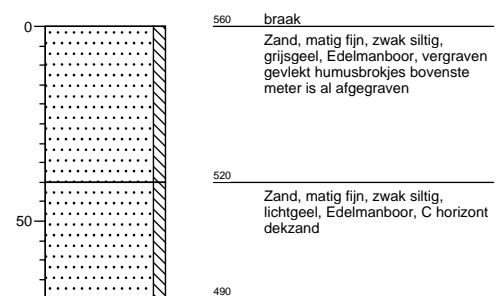
Boring: 4



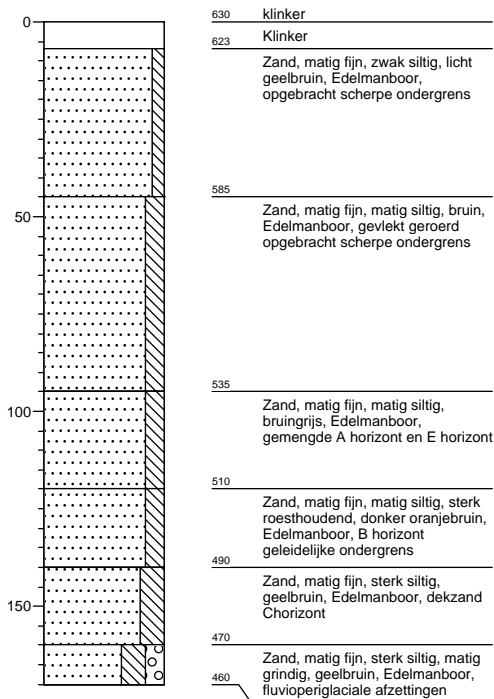
Boring: 5



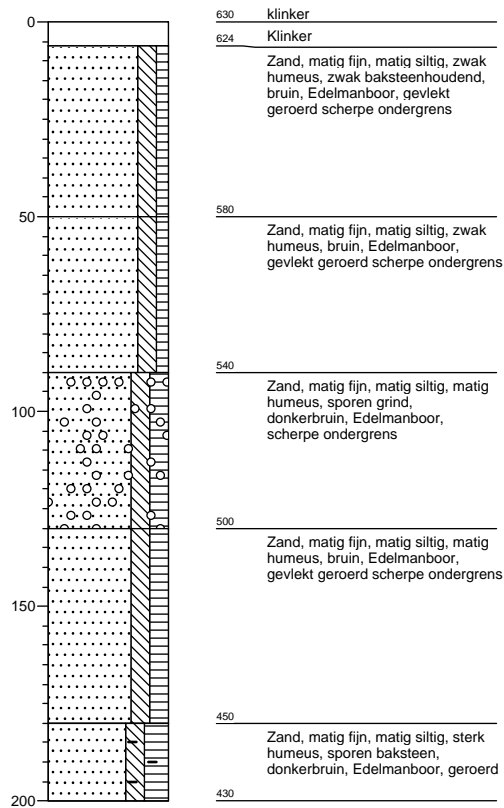
Boring: 6



Boring: 7



Boring: 8



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 |
| | ongeroid monster |

overig

| | |
|--|--------------------------|
| | bijzonder bestanddeel |
| | Gemiddeld hoogste grondw |
| | grondwaterstand |
| | Gemiddeld laagste grondw |
| | slib |
| | water |