

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek

**Cranenburgsestraat 160 te De Horst
gemeente Groesbeek**

Opdrachtgever

Pouderoyen Compagnons
Postbus 156
6500 AD Nijmegen

Projectleider
drs. H. Kremer

Status:

DEFINITIEF

Projectnummer

Synthegra Rapport S090370

Autorisatie

drs. E.A. Schorn (senior prospector)

Paraaf

Datum

01-03-2010

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370

Colofon

Opdrachtgever: Pouderoyen compagnons te Nijmegen
Project: Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370
Titel: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek, Cranenburgsestraat
160 te De Horst
Datum: 01-03-2010
Projectleider: drs. H. Kremer
Auteurs: drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog)
Tekenaar: dhr. J. Heersink (GIS/CAD-specialist)
Autorisatie: drs. E.A. Schorn (senior prospector)
Druk: Synthebra bv, Doetinchem
ISSN: 1874-9771

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
Bankrelatie Friesland Bank, nr. 295191155, BTW nr. NL819631288B01, HR 01115557

© Synthebra bv, 2009

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370

INHOUD

Administratieve gegevens	4
1 Inleiding	5
1.1 Onderzoekskader	5
1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	5
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	6
2 Bureauonderzoek	7
2.1 Methode	7
2.2 Landschapsgenese	7
2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	12
2.4 Historische ontwikkeling	14
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	16
3 Inventariserend Veldonderzoek	18
3.1 Methode	18
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	18
3.3 Archeologische indicatoren	19
3.4 Archeologische interpretatie	19
4 Conclusies en aanbevelingen	20
4.1 Inleiding	20
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	20
4.3 Aanbevelingen	21
Literatuur en kaarten	22
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	

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370

Administratieve gegevens

Toponiem	: Cranenburgsestraat 160
Plaats	: De Horst
Gemeente	: Groesbeek
Provincie	: Gelderland
Projectnummer	: S090370
Bevoegd gezag	: gemeente Groesbeek
Opdrachtgever	: Pouderoyen Compagnons te Nijmegen
Uitvoerende instantie	: Synthegra bv
Datum uitvoering veldwerk	: 26-10-2009
Uitvoerders veldwerk	: drs. H. Kremer (prospector) in samenwerking met veldmedewerkers van CSO bv (combinatie met verkennend bodemonderzoek)
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 37.443
Datum onderzoeksmelding	: 07-10-09-2009
Onderzoeksnummer (ARCHIS)	: 39.739
Kaartblad	: 46B
Periode	: laat-paleolithicum t/m de nieuwe tijd
Oppervlakte	: ca. 3,3 ha.
Grondgebruik	: bebouwd, verhard (asfalt) en braakliggend
Geologie	: Fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Boxtel) bedekt met dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel)
Geomorfologie	: Vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen of dalvormige laagte
Bodem	: Gooreerdgrond
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: 194940	Y: 421279
noordoost	X: 195262	Y: 421279
zuidoost	X: 195262	Y: 421086
zuidwest	X: 194940	Y: 421086

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van Pouderoyen Compagnons een archeologisch onderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Cranenburgsestraat 160 in De Horst (afbeelding 1.1). Het onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen woningbouw.

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 de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.1¹ en de Leidraad Veldonderzoek.² Het veldwerk is uitgevoerd op 26 oktober 2009.

Het bevoegd gezag, de gemeente Groesbeek, 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 verkennend booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

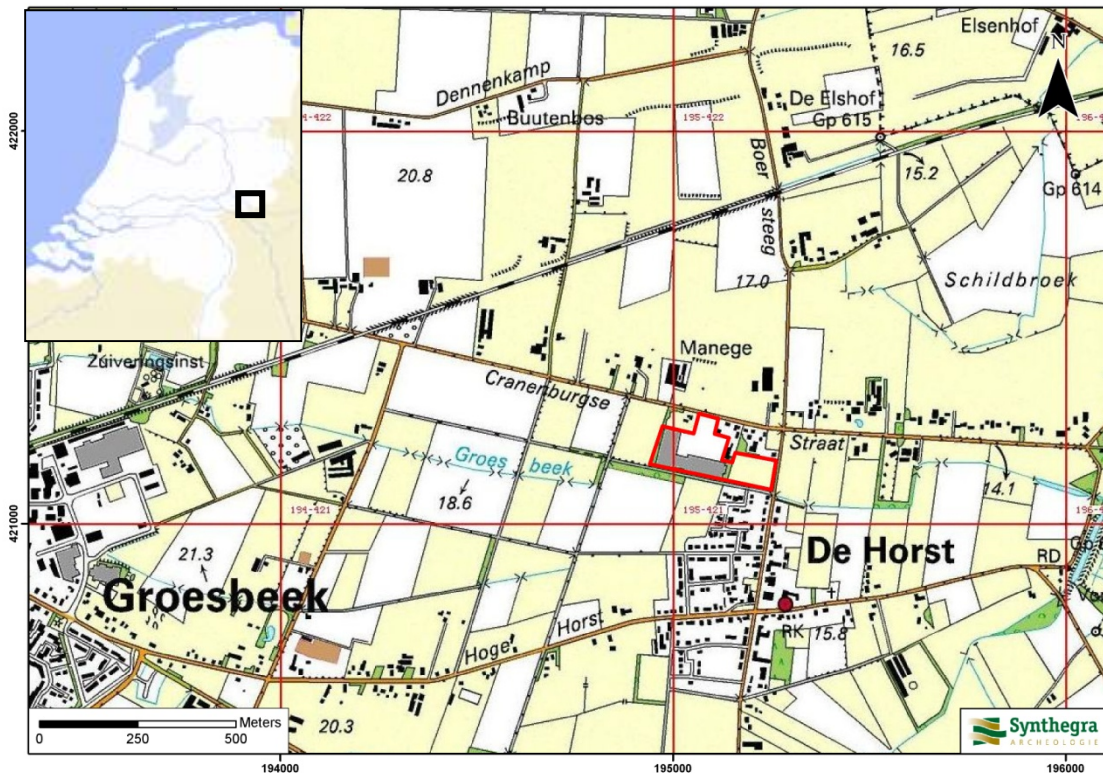
¹ SIKB 2006a.

² SIKB 2006b.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 29.800 m² groot en ligt aan de Cranenburgsestraat 160 in De Horst (afbeelding 1.1). Het terrein wordt in het noorden begrensd door de Cranenburgsestraat en de daaraan liggende bebouwing (huisnummers 158-166), in het oosten door de Boersteeg, in het zuiden door een halfverhard pad en de Groesbeek en in het westen door een perceel landbouwgrond. Het plangebied is bebouwd en verhard met hoofdzakelijk asfalt. Het oostelijk deel van het plangebied ligt braak. De hoogte van het maaiveld varieert van circa 15,30- 16,05 m +NAP (Normaal Amsterdams Peil).³



Afbeelding 1.1: Het plangebied op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader (Bron: Emmen/ANWB 2007).

³ 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.⁴ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

Geologie en geomorfologie

Het plangebied ligt in het oosten van Nederland, waar het huidige landschap met name tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (circa 150.000 jaar geleden), en de laatste ijstijd, Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden), is ontstaan.

Het plangebied ligt volgens de geomorfologische kaart⁵ ten oosten van de stuwwal van Nijmegen (afbeelding 2.1, code 15B4). Deze stuwwal is in de voorlaatste ijstijd, het Saalien (circa 150.000 geleden) opgestuwd door het landijs, dat vanuit het noorden Nederland binnendrong.⁶ De stuwwallen bestaan overwegend uit grofzandige en grindrijke rivierafzettingen van de Rijn en de Maas, die al vóór de landijsbedekking in de ondergrond aanwezig waren.

Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden) werd het opnieuw zeer koud en droog. Gedurende een zeer koude periode, het Pleniglaciaal (circa 75.000 – 15.700 jaar geleden), was de ondergrond periodiek permanent bevroren en moest het regen- en sneeuwmeltwater over het oppervlak afstromen, waarbij het onderliggende sediment van de stuwwal werd geërodeerd en aan de voet weer werd afgezet. Op de stuwwal zijn hierdoor erosiedalen gevormd (afbeelding 2.1, code 15/14S3). Rond de stuwwal ligt het hellingmateriaal. Deze zone is op de geomorfologische kaart⁷ aangegeven als vlakte van sneeuwmeltwaterafzettingen (afbeelding 2.1, code 2M8) en glooiing van sneeuwmeltwaterafzettingen (code 5H4). Het plangebied ligt laag, aan de voet van de stuwwal, waar hellingafzettingen in de ondergrond voorkomen. Het hellingmateriaal bestaat uit geërodeerd materiaal van stuwwal en bestaat uit grindhoudend, grof zand. Het hellingmateriaal wordt tot de zogenaamde fluvioperiglaciale afzettingen van de Formatie van

⁴ De Mulder e.a. 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

⁵ www.archis2.archis.nl, het registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed.

⁶ Berendsen 2005, 45-46.

⁷ www.archis2.archis.nl, het registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370

Boxtel gerekend. Volgens de bodemkaart⁸ worden deze grindhoudende hellingafzettingen in het plangebied binnen 40-120 cm beneden maaiveld aangetroffen (afbeelding 2.3, toevoeging ...g bij de code van het bodemtype).

Het hellingmateriaal is later (grotendeels) bedekt met dekzand en/of löss. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (circa 29.000-15.700 jaar geleden) en het sommige perioden van het Laat-Glaciaal (circa 15.700-11.755 jaar geleden) kon op grote schaal verstuing door de wind optreden, waarbij dekzand werd afgezet.⁹ 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.¹⁰ Langs de stuwwal van Nijmegen is ook fijner materiaal afgezet, dat löss wordt genoemd. Löss bestaat voor 75% uit kwartskorrels met een korrelgrootte van 2-50 µm en wordt tot het Laagpakket van Schimmert van de Formatie van Boxtel gerekend. Het reliëf, dat bij de dekzandafzetting in het landschap is ontstaan, wordt gekenmerkt door vlaktes, depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen. Het plangebied is niet gekarteerd op de geomorfologische kaart,¹¹ omdat het binnen de bebouwde kom van Horst ligt (afbeelding 2.1). Toch is hierop te zien dat de noordgrens van het plangebied wordt gevormd door een dekzandrug (code 3/4K14).

Op basis van de omringende eenheden lijkt het waarschijnlijk dat het plangebied in een dalvormige laagte of een vlakte van sneeuwmeltwaterafzettingen of op een dekzandrug ligt (afbeelding 2.1 respectievelijk code 2R2, 2M8, 3K14). Op het kaartbeeld van het Actueel Hogebestand van Nederland¹² (AHN, afbeelding 2.2, het plangebied is overwegend aangegeven met de groene kleur) is te zien dat het grootste deel van het plangebied relatief laag ligt net naast de dekzandrug die zich ten noorden en ten westen van het plangebied bevindt (afbeelding 2.1, code 3/4K14). Alleen de noord- en westrand van het plangebied liggen op de rand van de dekzandrug (afbeelding 2.2, de gele kleur).

In het Holoceen (circa 11.755 jaar geleden tot heden) werd het klimaat warmer en vochtiger en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het dekzand werd door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken sneden zich in de eerder gevormde pleistocene dalen in. In de omgeving van het plangebied lopen diverse kleine beken. Tegenwoordig grenst de Groesbeek aan de zuidrand van het plangebied. Deze beek is erg smal en er is geen sprake van een echt beekdal.

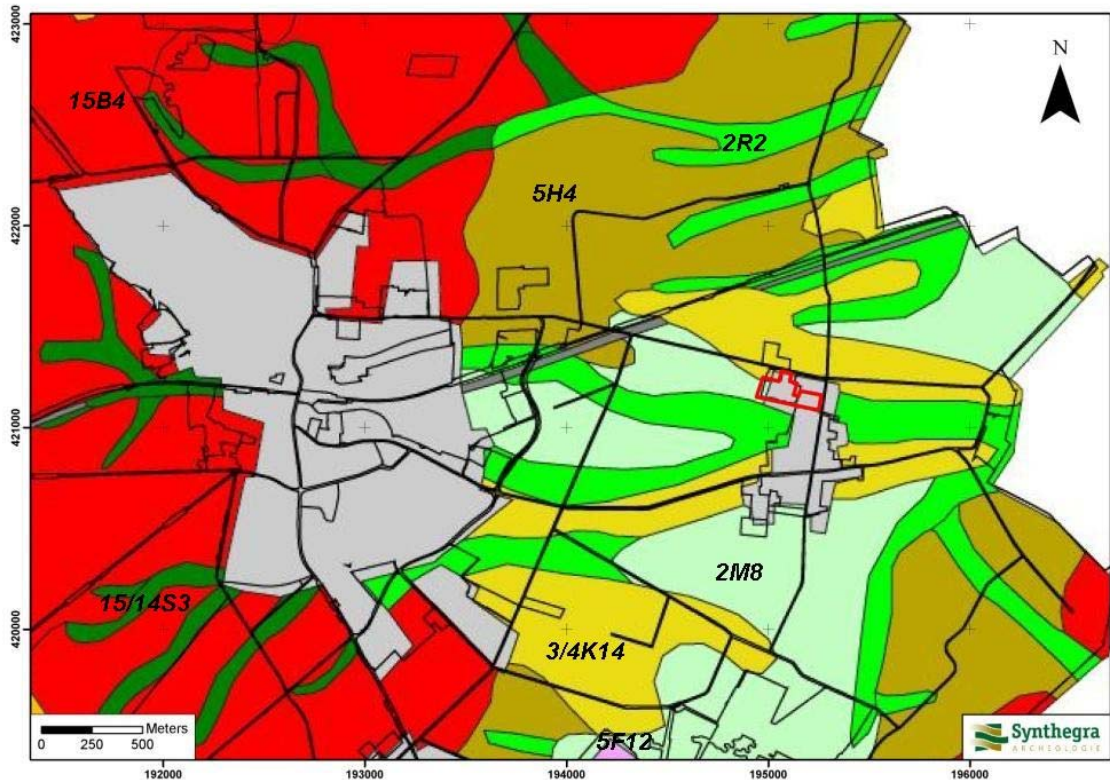
⁸ www.archis2.archis.nl, het registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed

⁹ Berendsen 2004, 190.

¹⁰ Berendsen 2004, 190.

¹¹ www.archis2.archis.nl, het registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed

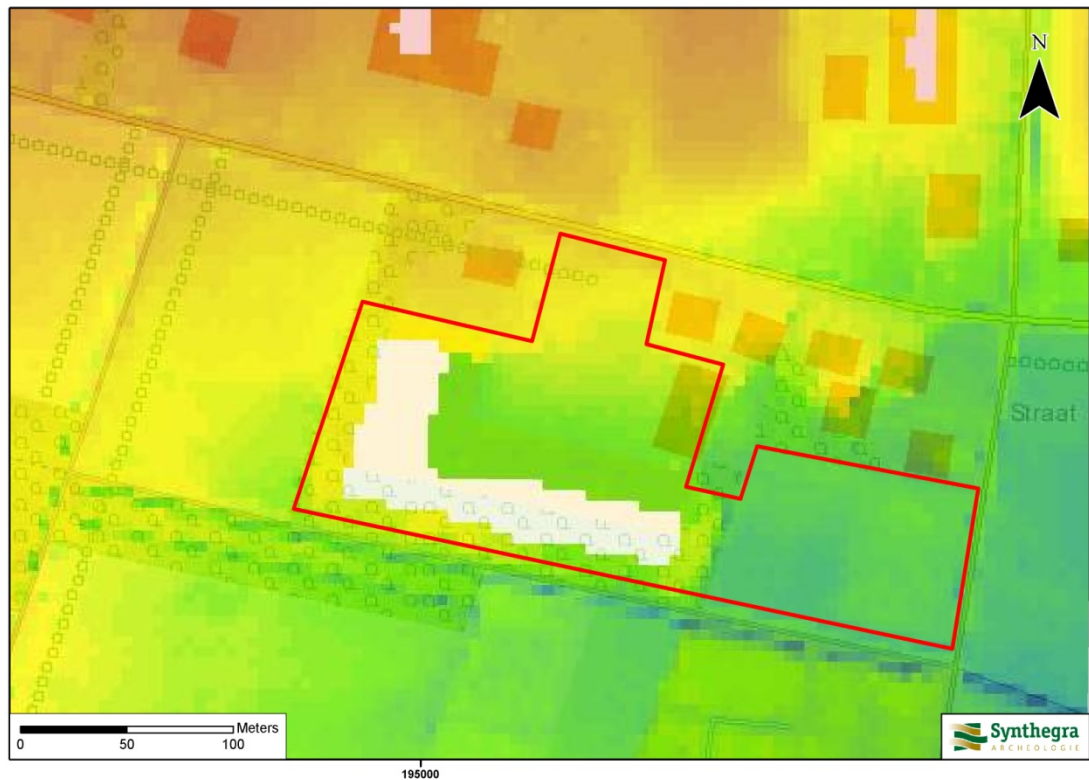
¹² www.ahn.nl.



LEGENDA

2M8	Vlakte van sneeuwmeltwaterafzettingen, bedekt met dekzand
2R2	Dalvormige laagte zonder veen
3/4K14	Dekzandrug
15/14S3	Droog dal met of zonder dekzand
5F12	Storchoop
5H4	Glooiing van sneeuwmeltwaterafzettingen, eventueel bedekt met dekzand
15B4	Stuwwal

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

Donkerblauw	: lager dan 12,04 m +NAP
Blauw	: 12,04 – 13,73 m +NAP
Groen	: 13,73 – 16,67 m +NAP
Geel	: 16,67 – 17,70 m +NAP
Oranje	: 17,70 – 19,93 m +NAP
Rood	: hoger dan 19,93 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

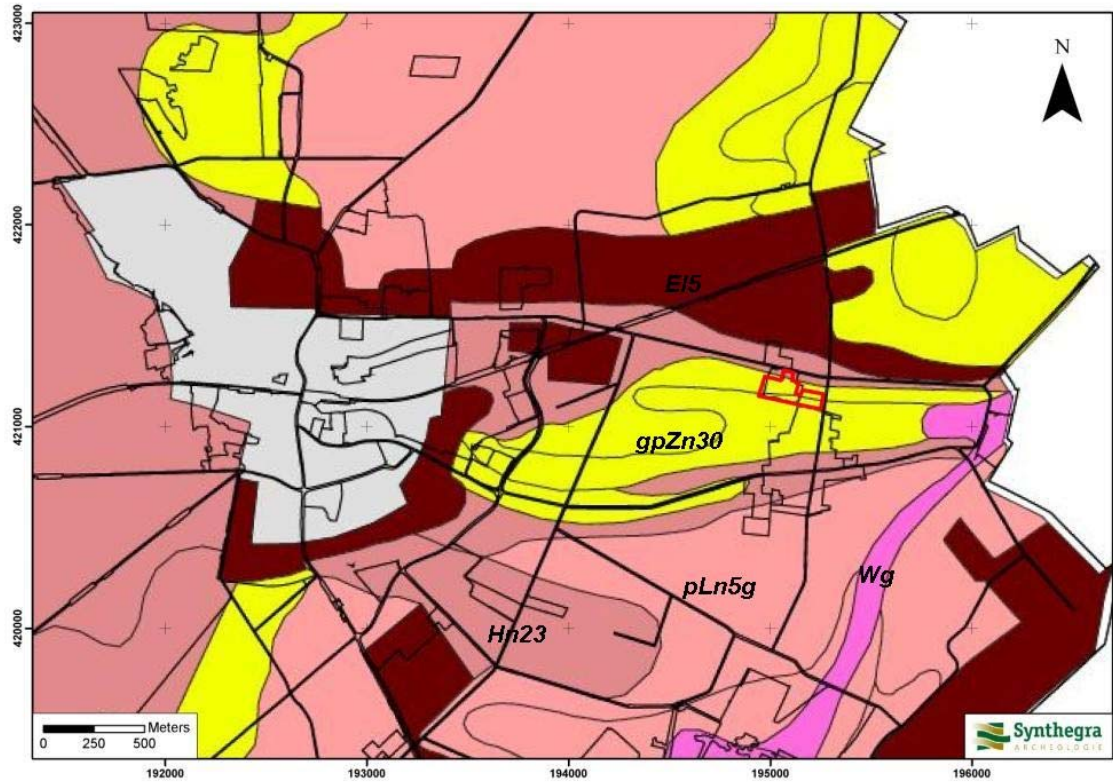
Volgens de bodemkaart¹³ komen in het plangebied gooreerdgronden in grof zand voor (afbeelding 2.3, code gpZn30).

Gooreerdgronden worden gekenmerkt door een 30 tot 50 cm dikke, zwarte eerdlaag (Ap-horizont), die direct op de C-horizont ligt. De eerdlaag is vanwege de lage ligging en natte situatie onder natuurlijke omstandigheden ontstaan en is niet beïnvloed door menselijk handelen.¹⁴ Door het zuurstofarme milieu is de productie van organisch materiaal hoger dan de afbraak, waardoor in de loop van de tijd een eerdlaag ontstaat. Soms is een zwak ontwikkelde B-horizont (inspoelingshorizont) onder de eerdlaag aanwezig.

¹³ www.archis2.archis.nl, het registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed

¹⁴ De Bakker en Schelling 1989, 147.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370



LEGENDA

- Hn23 Veldpodzolgronden
- pZn30 Gooreerdgronden in grof zand
- pLn5g Leek/woudeerdgronden, zandige leem
- EL5 Tuineerdgronden
- Wg Moerige eerdgrond met een moerige bovengrond op moerige tussenlaag op klei
- ...g Grof zand en/of grind tussen 40-80 cm beneden maaiveld en ten minste 40 cm dik of dieper dan 80 cm beneden maaiveld tot dieper dan 120 cm beneden maaiveld

Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: archis2.archis.nl).

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370

2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

In deze paragraaf is gekeken of binnen en rond het plangebied archeologische waarden bekend zijn. Hiervoor zijn de volgende bronnen binnen de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE, de voormalige RACM) geraadpleegd:

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

Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland (CHW)
- Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Groesbeek
- gegevens van Heemkundekring Groesbeek

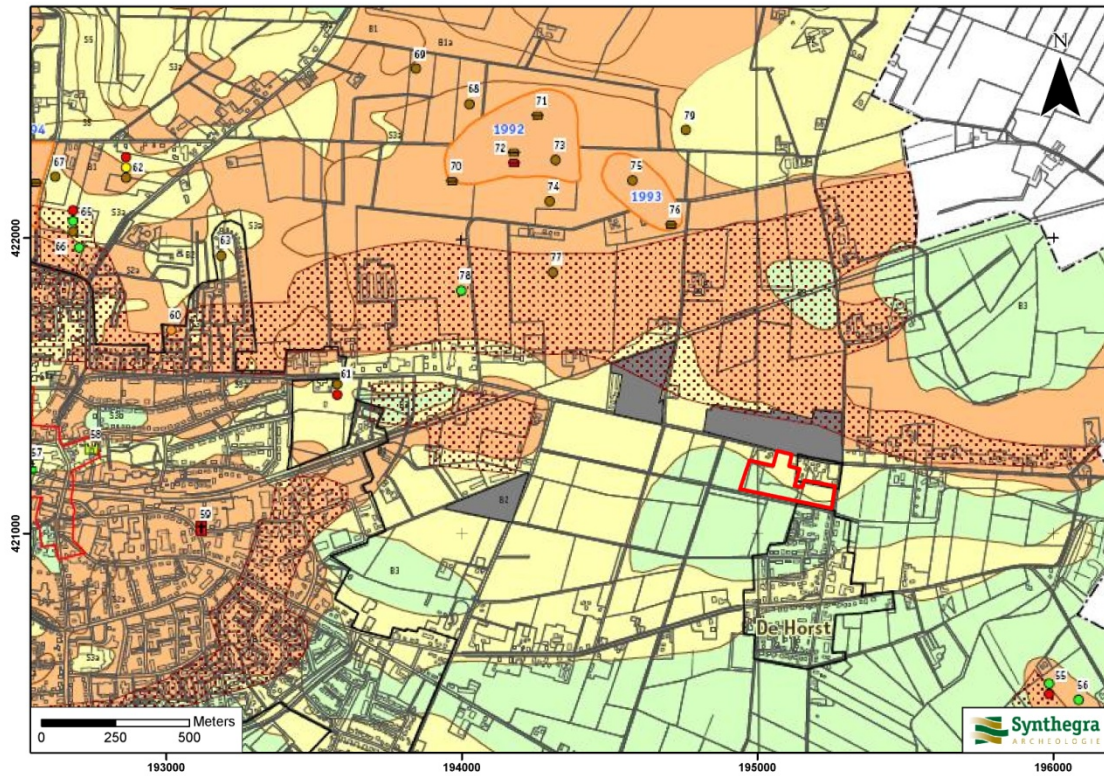
Volgens de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE geldt voor het grootste deel van het plangebied een middelhoge archeologische verwachting. Voor het meest noordelijke deel geldt een lage verwachting, evenals voor het deel langs de zuidoostelijke en zuidelijke grens (bijlage 2). Op de CHW van de provincie Gelderland heeft het plangebied een lage 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 Verwachtingskaart van de gemeente Groesbeek heeft het noordelijke en oostelijke deel van het plangebied een middelhoge archeologische waarde, het zuidwestelijke en zuidelijke deel van het plangebied heeft een lage archeologische waarde. 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) zijn evenmin monumenten, waarnemingen of onderzoeksmeldingen bekend.

De lokale heemkundekring, Heemkundekring Groesbeek, is via email benaderd met de vraag of bij de vereniging nog informatie uit het plangebied bekend is (die niet bij de RCE is gemeld). De heer B. den Boer, secretaris van de heemkundekring, heeft daarop geantwoord dat er uit het plangebied geen vondsten bekend zijn, en dat het zowel in het verleden als in de huidige situatie een nat gebied betreft vanwege de nabijgelegen Groes beek. Het gebied is dan ook pas laat ontgonnen en pas in de 20^e eeuw bebouwd. Ten noorden van de Cranenburgsestraat, op hoger gelegen gronden, bevinden zich wel oudere landbouwontginningen en historische bebouwing.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370



LEGENDA

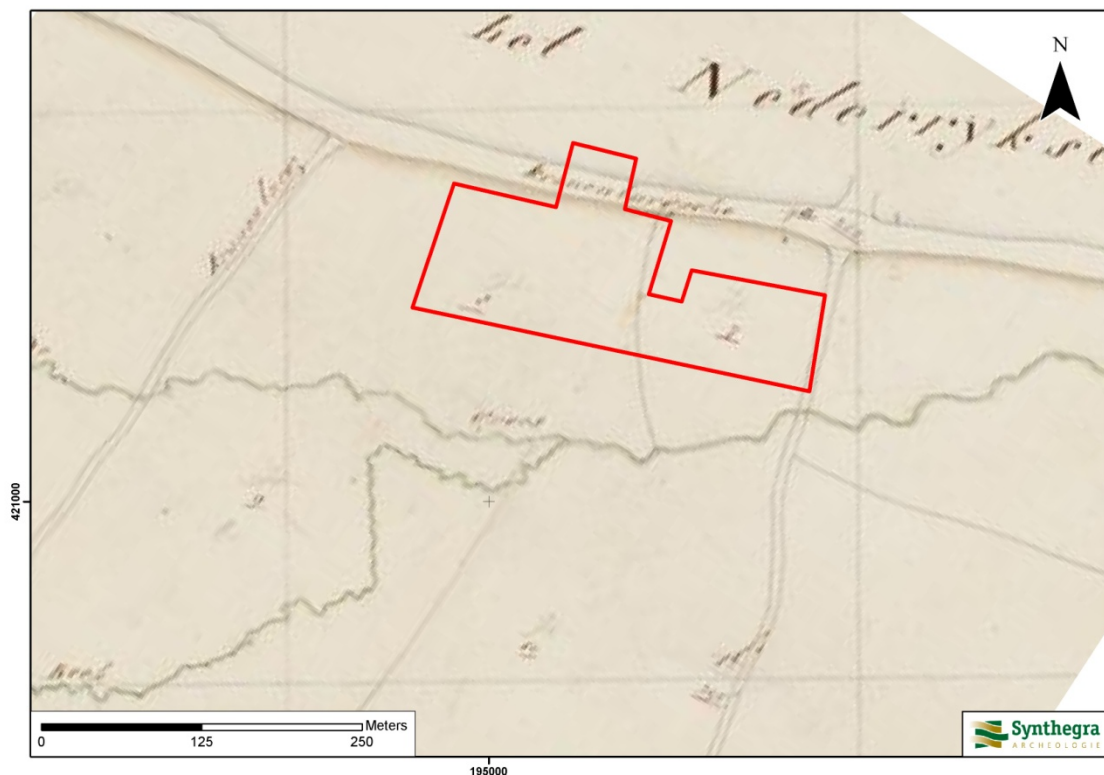
Groen: lage verwachting
Geel: middelhoge verwachting
Oranje: hoge verwachting
Zwarte lijn: begrenzing bebouwing
Gestippeld: oud bouwlanddek

Afbeelding 2.4: ligging van het plangebied op de Archeologische verwachtingskaart van de gemeente Groesbeek (bron: Willemse, Boasson en Flokstra 2004)

2.4 Historische ontwikkeling

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

In de 19^e eeuw worden de grote heidegebieden ten noorden en oosten van Groesbeek in cultuur gebracht. De gronden behoorden voor die tijd voornamelijk tot de Heerlijkheid Groesbeek of tot kerkelijke eigendom. Ze worden extensief benut, waarbij met name de heideplanten gebruikt werden voor het maken van bezems. De situatie verandert in 1768, wanneer de Staten van Gelderland de Heerlijkheid Groesbeek opkopen en het beheer daarvan aan de Rekenkamer van Arnhem overlaat. Men begint vanaf dat moment met het uitgeven en verkopen van (in eerste instantie kleine) gebieden aan particulieren. Tegen het einde van de 18^e eeuw wordt dit proces versneld, aangezien de Nederlandse staat na de Franse periode in ernstige geldproblemen verkeerde.¹⁵



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

De gronden komen vanaf dat moment in het bezit van particuliere (groot)grondbezitters. De meeste gebieden worden ontgonnen en vervolgens benut voor de landbouw. De Horst was een gehucht dat ontstaan is als buurtschap van Groesbeek te midden van dergelijke 'nieuwe' agrarische gebieden. De naam 'horst' verwijst naar een verhoging in een betrekkelijk laag landschap, begroeid met bomen.¹⁶ Het gehucht kreeg in 1928 een eigen kerk,¹⁷ en groeide na de Tweede Wereldoorlog uit tot een klein dorp.

¹⁵ Driessen 1980, 72.

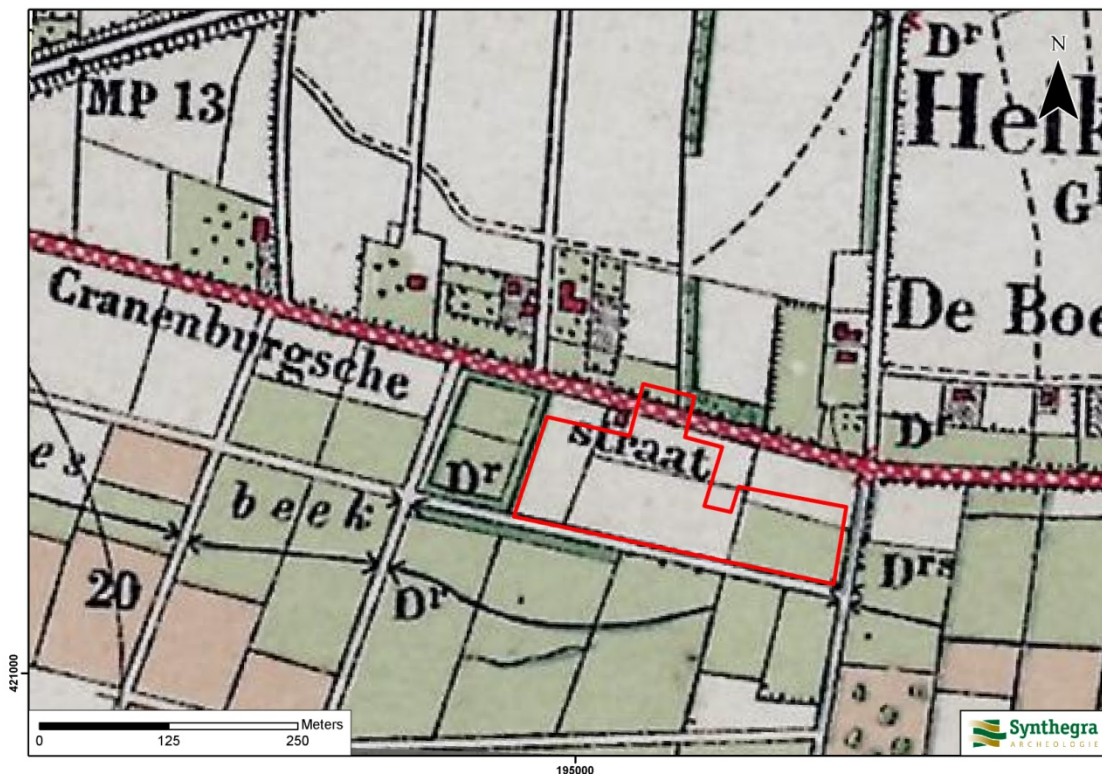
¹⁶ Van berkel en Samplonius 2006, 210.

¹⁷ Driessen 1980, 147.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370

Op zowel het minuutplan uit begin 19^e eeuw (afbeelding 2.5)¹⁸ als uit de gegevens van de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)¹⁹ behorende bij het minuutplan blijkt dat het plangebied uit heide bestaat en in bezit is van de gemeente Groesbeek. Het plangebied is niet bebouwd. Wel loopt de oost-west georiënteerde Cranenburgsestraat nog door het noordelijke deel van het plangebied. Deze straat is in de 19^e en 20^e eeuw een belangrijke (smokkel)verbinding tussen Groesbeek en het Duitse grensgebied. Ten zuiden van het plangebied loopt de Groes beek, waar het dorp Groesbeek zijn naam aan dankt.

Op de kaart uit circa 1911 (afbeelding 2.6) bestaat het plangebied uit weiland en bouwland. Naast de noordwestelijke hoek is één gebouw aanwezig. De Cranenburgsestraat loopt ook op deze kaart nog door het noordelijke deel van het plangebied. De Groes beek is minder duidelijk zichtbaar, aangezien deze is rechtgetrokken, versmald en deels is opgenomen in de kavelsloten ten zuiden van het plangebied.



Afbeelding 2.6: Ligging van het plangebied op de kaart uit 1911, aangegeven met het rode kader (Bron: Uitgeverij Nieuwland 2005, Gelderland, blad 555).

¹⁸ www.watwaswaar.nl Gemeente Groesbeek, sectie C, blad 1. 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 (kaders) van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.

¹⁹ 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.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370

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.

Volgens de IKAW geldt een middelhoge archeologische verwachting (bijlage 2). Op de Gemeentelijke Beleidsadvieskaart heeft het noordelijke en oostelijke deel van het plangebied een middelhoge archeologische waarde, het zuidwestelijke en zuidelijke deel van het plangebied heeft een lage archeologische waarde (afbeelding 2.4).

In het plangebied liggen helling (fluvioperiglaciale) afzettingen van de stuwwal in de ondergrond, eventueel bedekt met dekzand. Naar verwachting komen in het plangebied gooreerdgronden voor. Op basis van de ouderdom van de afzettingen kunnen in het plangebied archeologische resten vanaf het laat-paleolithicum worden verwacht.

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 hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van water. Het plangebied ligt relatief laag, maar in de onmiddellijke nabijheid van het plangebied stroomde de Groesbeek. In de loop van het mesolithicum trad vernatting op door een verhoging van de grondwaterstand en ontwikkelde zich een gooreerdgrond. De relatief hoge grondwaterstand, maakte het plangebied tot een minder aantrekkelijke bewoningsplaats. Voor het plangebied geldt daarom een middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en het mesolithicum. De vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van vuursteenfragmenten aan het oppervlak en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen.

Vanaf het neolithicum schakelt de prehistorische mens geleidelijk over van jagen/verzamelen naar landbouw en veeteelt. Door deze overschakeling kan men het nomadische bestaan achter zich laten en overschakelen op een sedentaire levenswijze. De nederzettingslocaties blijven hetzelfde. Nog steeds verkiest men hogere, droge gebieden nabij water. De dekzandrug ten noorden van het plangebied vormde bijvoorbeeld een ideale bewoningslocatie. Voor deze periode geldt dat het plangebied een minder aantrekkelijke bewoningslocatie was door de vernatting van het gebied in deze periode. Voor het plangebied geldt daarom een lage verwachting voor nederzettingsresten 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 de bouwvoor in de eerdlaag verwacht.

Vanaf de late middeleeuwen verandert het vestigingspatroon drastisch. Nederzettingen worden gesticht op kruispunten van wegen en rivieren. De landschappelijke ligging speelt een ondergeschikte rol. De bewoning situeert zich voornamelijk in bewoningsclusters en dorps- of stadskernen. Het plangebied ligt buiten een dergelijk bewoningscluster. Het is relatief laat ontgonnen en pas in de 20^e eeuw bebouwd. De verwachting voor resten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd wordt daarom op laag gesteld.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370

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

Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.

Bodemverstoring

Momenteel is het terrein (met uitzondering van het oostelijk deel dat braak ligt) bebouwd en geasfalteerd, maar in het verleden is het hele terrein al bebouwd geweest. Deze functies hebben mogelijk tot bodemverstoring geleid. Binnen het plangebied heeft in het recente verleden geen sanering plaatsgevonden.²⁰

²⁰ www.bodemloket.nl

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is een verkennend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 5 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek verkennend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en voor nederzettingsresten uit de latere perioden. Daar het plangebied circa 3,3 ha. groot is, zijn in totaal 16 boringen gezet. Voor zover de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) het toelieten, is een verspringend boorgrid gebruikt en zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetwiel.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104²¹ en bodemkundig²² geïnterpreteerd.

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

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

Op basis van het bureauonderzoek werden gooreerdgronden in grof zand verwacht.

De onverstoorde (C-horizont) werd op een diepte variërend van 30 tot 130 cm aangetroffen. Deze wisselende diepte had ondermeer te maken met de bodemverstoringen die in het plangebied werden aangetroffen. De C-horizont bestond uit zwak tot sterk grindig, zwak siltig, matig grof zand. De afzettingen zijn geïnterpreteerd als grindhoudende, grofzandige hellingafzettingen. Deze afzettingen bestaan uit geërodeerd stuwalmateriaal en zijn aan de voet van de stuwwal weer afgezet. Matig fijn zand behorend tot een dekzandpakket werd alleen in boring 9 en 10 aangetroffen op de grofzandige afzettingen. In de overige boringen is het dekzand waarschijnlijk geërodeerd. Op grotere diepte onder het grove zand is wel matig fijn zand aangetroffen. Het betreft hier oudere afzettingen. In de boringen konden gooreerdgronden, AC profielen en anderszins verstoorde bodemlage onderscheiden worden.

Gooreerdgronden (boring 3, 5 en 15)

In boring 3, 5 en 15 werd onder de recent opgebrachte bouwvoor een laagje humeus donker gekleurd grofzandig zand aangetroffen met een dikte van circa 5 tot 10 cm. Deze laag is geïnterpreteerd als restant van de eerdlaag van de oorspronkelijke gooreerdgrond. Daaronder bevond zich de grofzandige C-horizont, op grotere diepte overgaand in matig fijn zand.

AC profielen (boring 4, 8, 9, 11, 12, 13, 14 en 16)

In boring 4, 8, 9, 11, 12, 13 en 16 heeft een vermenging plaatsgevonden tussen het bovenste deel van de C-horizont en de recent opgebrachte bouwvoor. In deze boringen kon het oorspronkelijke bodemtype niet herkend worden.

Anderszins verstoorde boringen (boring 1, 2, 6, 7 en 10)

In deze boringen kon het oorspronkelijk bodemtype niet herkend worden. Boring 1 stuitte op een diepte van 1 meter beneden maaiveld op beton. In boring 2 werden in een gemengde zandlaag, tot een diepte van 1 meter beneden maaiveld, asfaltbrokken aangetroffen. Daaronder bevond zich de (geroerde) C-horizont. In boring 6 en 7 bevond zich onder de bouwvoor op een diepte van 30 tot 40 cm beneden maaiveld direct de C-horizont.

²¹ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

²² De Bakker en Schelling 1989.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370

In boring 10 werd onder een laag bouwzand op een diepte van 50 cm beneden maaiveld direct de C-horizont aangetroffen. De oorspronkelijk bodem is hier geheel verdwenen.

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Het onderzoek was ook niet bedoeld om archeologische indicatoren op te sporen.

3.4 Archeologische interpretatie

In drie boringen is een (deels) onverstoord gooreerdgrond aangetroffen. Alle overige boringen worden gekenmerkt door verstoringen. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke bodem. Aangezien de bodem is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen kan daarom 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. Uit het veldonderzoek is naar voren gekomen dat de oorspronkelijke bodem een gooreerdgrond is, voorkomend in lage gebieden zodat de lage kans op het aantreffen van een vindplaats uit deze periode kan worden 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 lage verwachting voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd. 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 C-horizont bestond uit zwak tot sterk grindig, zwak siltig, matig grof zand. De afzettingen zijn geïnterpreteerd als grindhoudende, grofzandige hellingafzettingen. Matig fijn zand behorend tot een dekzandpakket werd alleen in boring 9 en 10 aangetroffen op de grofzandige afzettingen. Daaronder werd matig fijn zand aangetroffen. In drie boringen is een (deels) onverstoorde gooreerdgrond aangetroffen. Alle overige boringen worden gekenmerkt door verstoringen.
- *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 archeologische verwachting uit het bureauonderzoek voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum kan naar laag worden bijgesteld. De lage verwachting voor nederzettingssporen uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd kan op grond van de resultaten van het veldonderzoek worden gehandhaafd.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370

4.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek 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 bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zijn beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Groesbeek), 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 toch archeologische waarden worden aangetroffen dan geldt conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 (herzien in 2007) een meldingsplicht bij de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap of door het hem vertegenwoordigende bevoegd gezag, de gemeente Groesbeek.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Cranenburgsestraat 160 te De Horst
Projectnummer: S090370

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.

Driessen, G.G., 1980: *Oud-Groesbeek in woord en beeld*. Heemkundekring Groesbeek, Groesbeek.

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, 2006a: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.1*. SIKB, Gouda.

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

Willemse, N.W., W. Boasson en L.M. Flokstra, 2004: *Gemeente Groesbeek Archeologische Beleidsadvieskaart Raap-rapport 1007*, Amsterdam.

Kaarten

ANWB 2007: *Topografische Atlas van Gelderland, schaal 1:25.000*. Den Haag.

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

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

Internet (geraadpleegd oktober 2009)

www.archis2.archis.nl

www.ahn.nl

www.dinoloket.nl

www.groesbeek.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						Cromerien (warme periode)			
850.000	Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien	Pre-Cromerien	6	Formatie van Sterksel			
2.600.000									

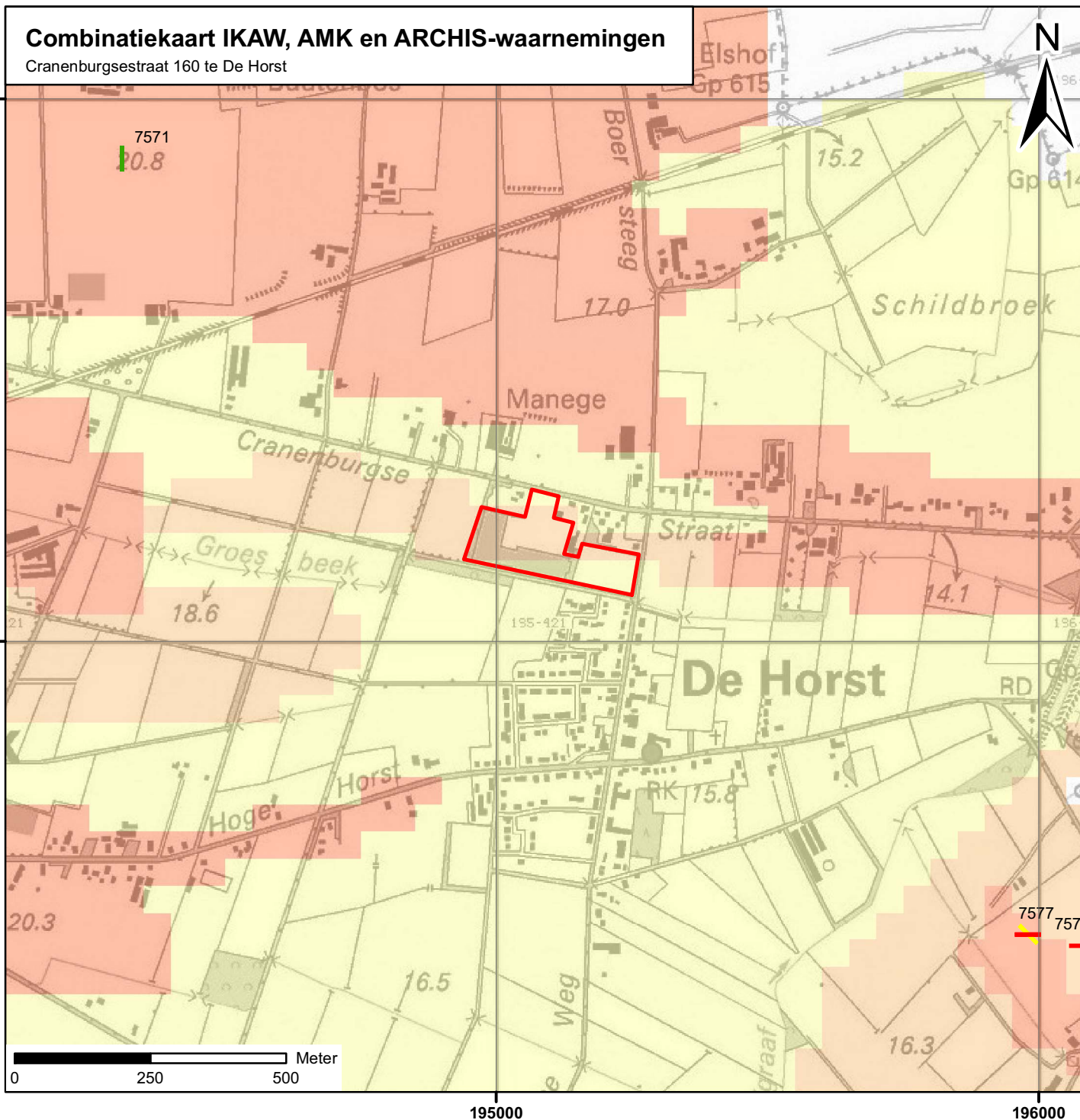
Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
-1500	Vb1			Middeleeuwen			
-450	Va			Romeinse tijd			
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	8240						
-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)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	LW I	open parklandschap	Laat-Paleolithicum	
		Weichselien (ijstijd)	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	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	
75.000							
		Laat-Pleistoceen	Eemien (warme periode)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum	
115.000							
130.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)		loofbos	Midden-Paleolithicum	
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum	

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




Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen

Cranenburgsestraat 160 te De Horst








Legenda

Vondsten per begin periode

-  IJzertijd
-  Romeinse tijd
-  Late Middeleeuwen

 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

archeologische verwachting trefkans

-  hoog (water)
-  middelhoog (water)
-  laag (water)
-  water
-  hoog
-  middelhoog
-  laag
-  zeer laag
-  niet gekarteerd
-  onbekend
-  begrenzing plangebied

S090370_IKAW_Combi_02092009_JH_1.0

Bijlage 3: Boorpuntenkaart

421400

Boorpuntenkaart

Cranenburgsestraat 160 te De Horst

schaal: 1:2000

Legenda

- Boorpunt
- ▭ Plangebied

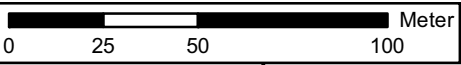
S090370 BO-IVO-K_02112009_JH_1.0



421300

421200

421100



194900

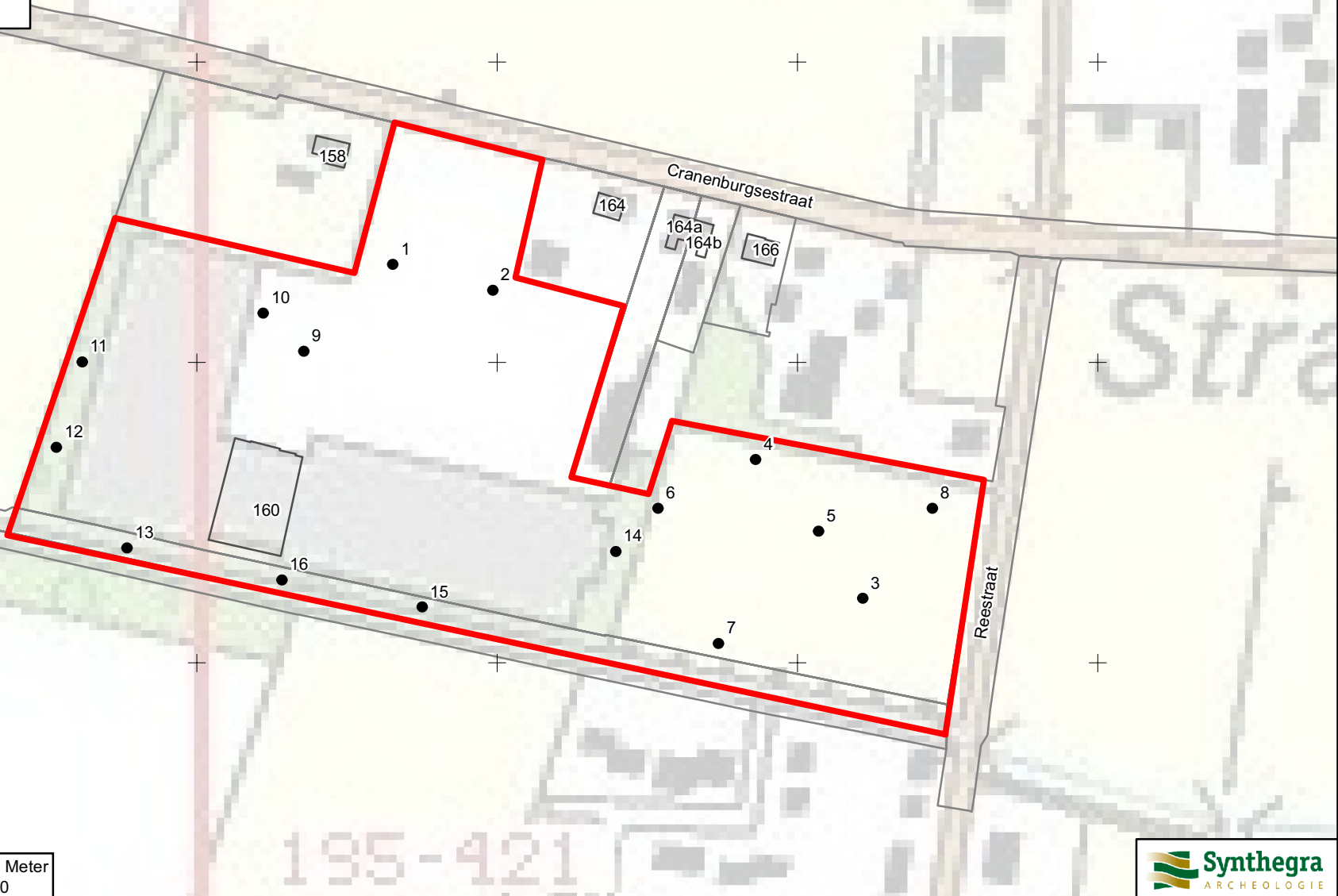
195000

195100

195200

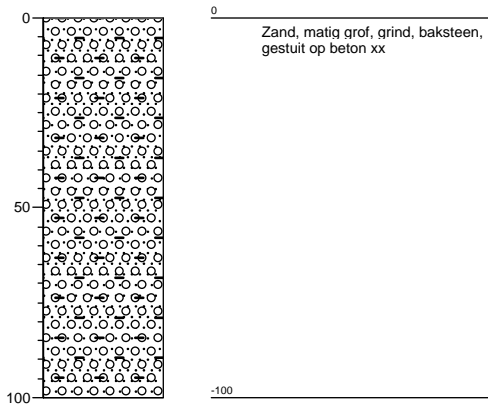
195300

195-421

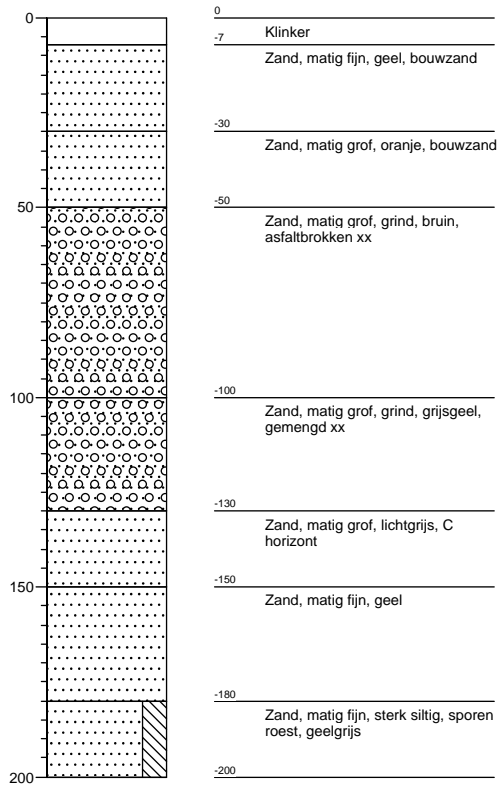


Bijlage 4: Boorprofielen

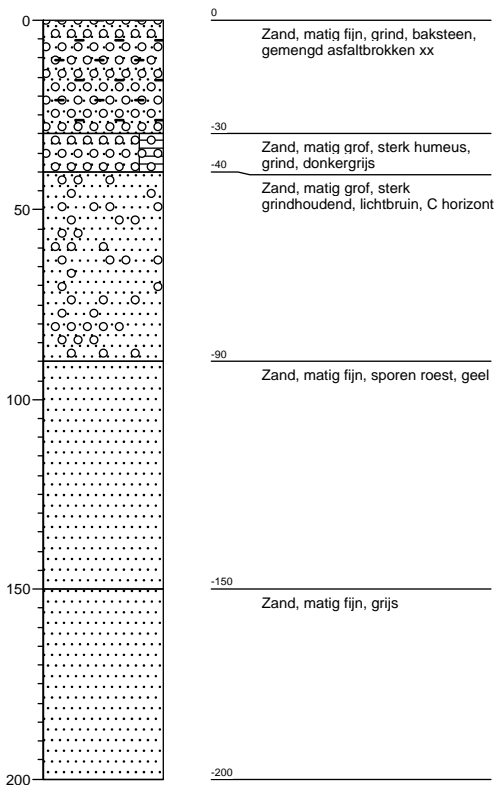
Boring: 1



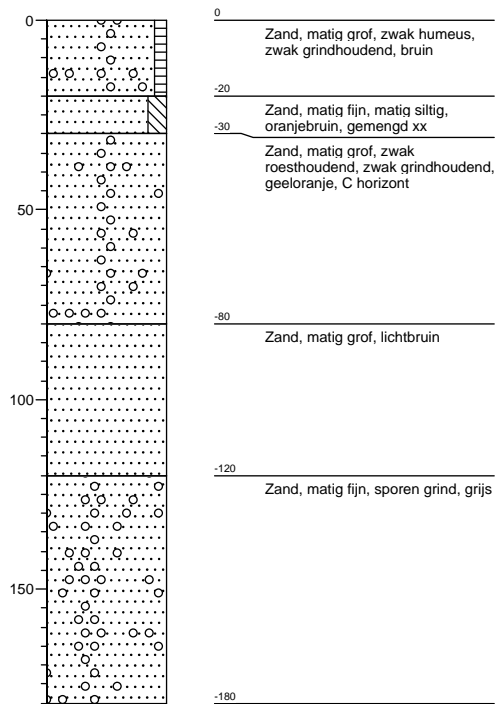
Boring: 2



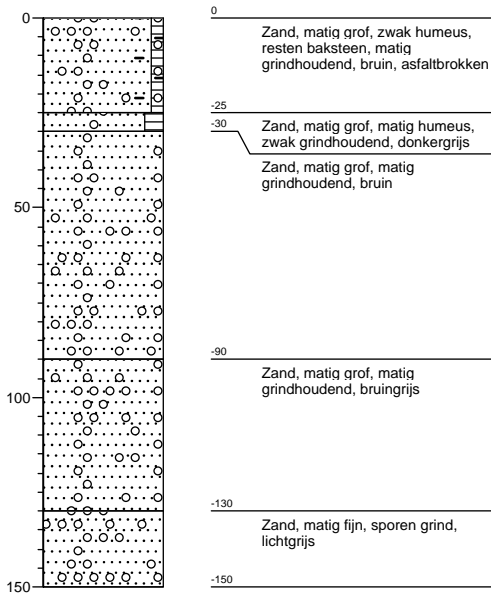
Boring: 3



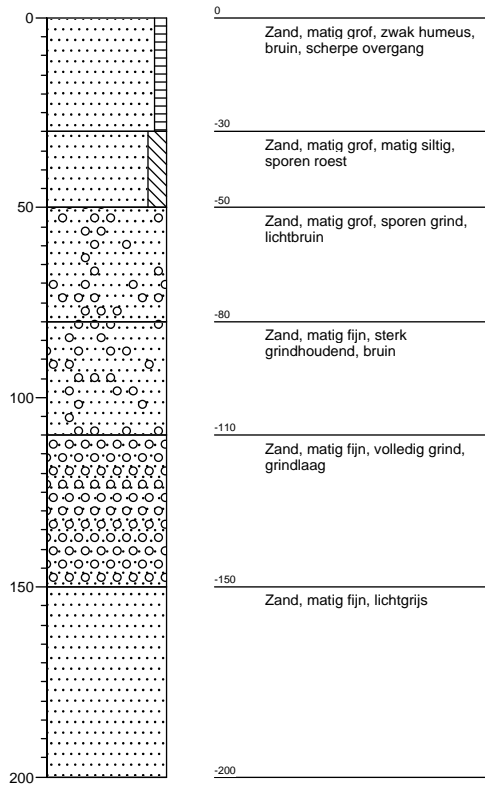
Boring: 4



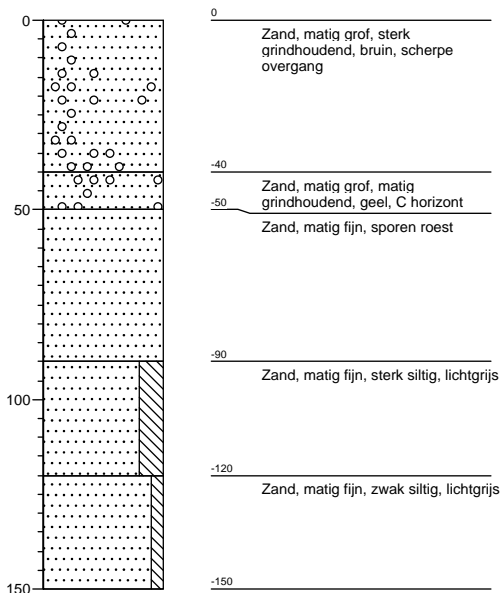
Boring: 5



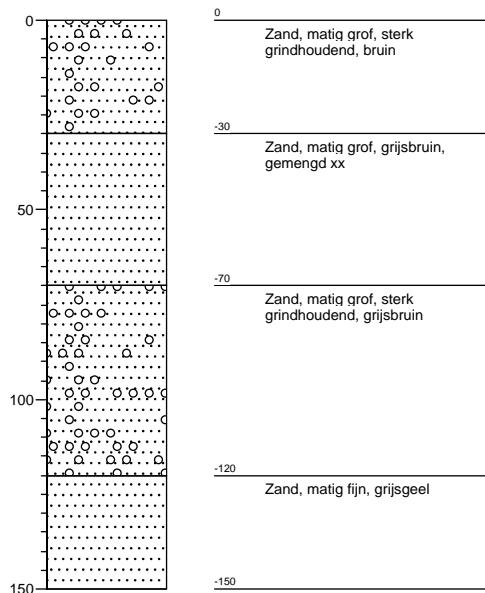
Boring: 6



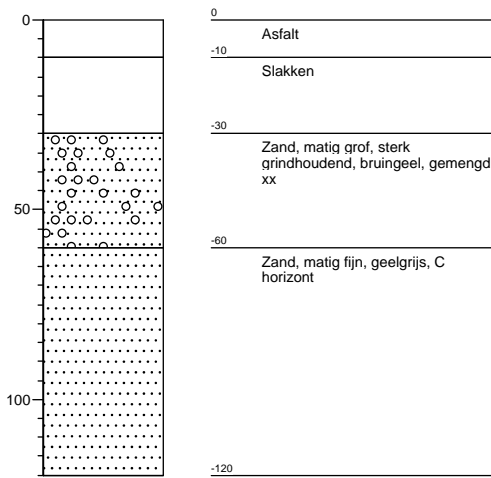
Boring: 7



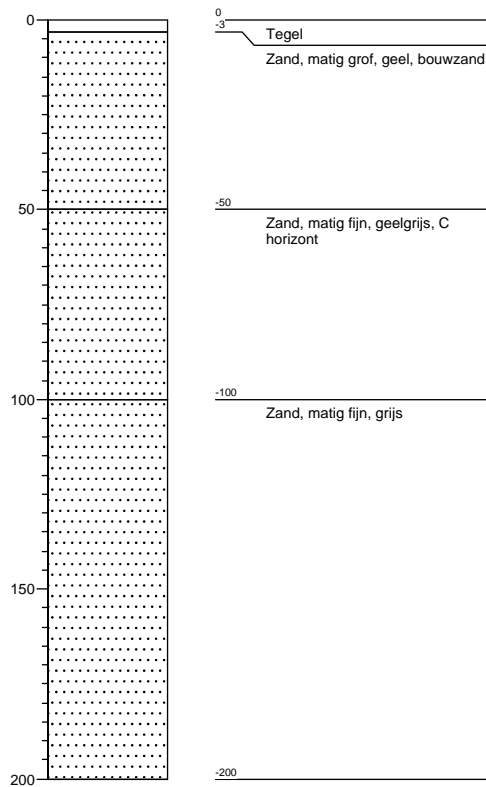
Boring: 8



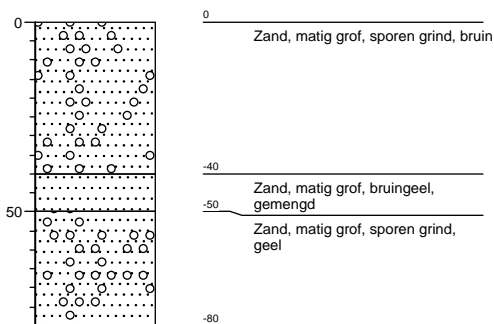
Boring: 9



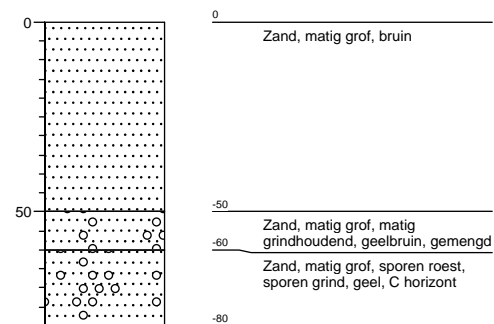
Boring: 10



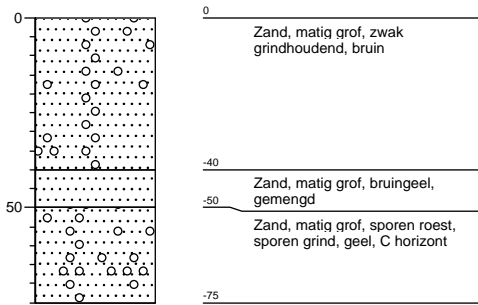
Boring: 11



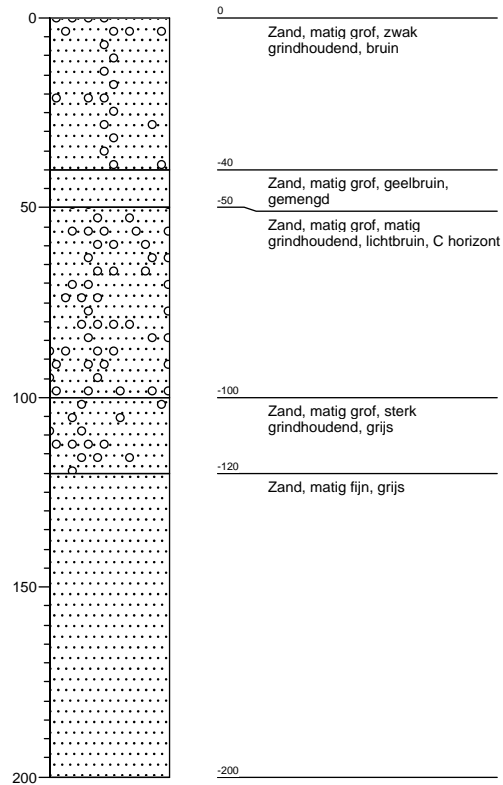
Boring: 12



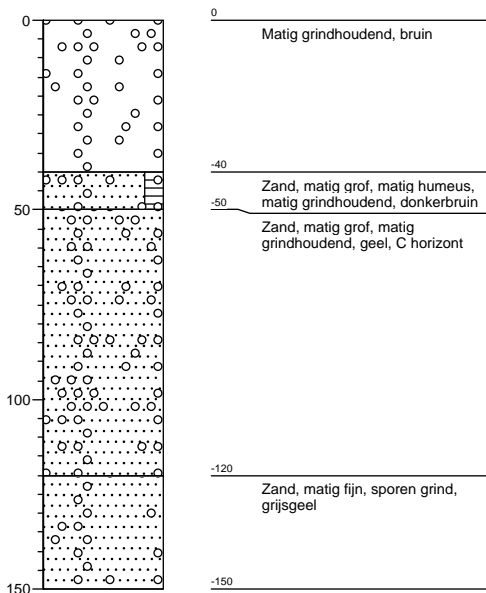
Boring: 13



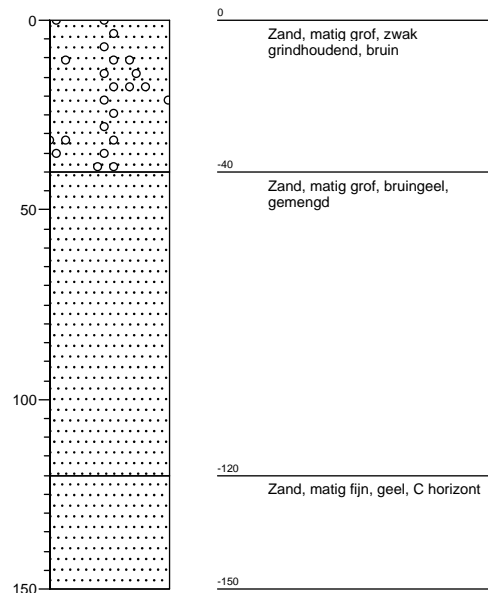
Boring: 14



Boring: 15



Boring: 16



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