

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek

**Jeugdgevangenis te Zutphen
gemeente Zutphen**

Opdrachtgever

Rijksvastgoed- en ontwikkelingsbedrijf
Postbus 635
8000 AP Zwolle

Status:

DEFINITIEF

Projectleider

drs. H. Kremer (KNA archeoloog, prospector)

Projectnummer

Synthegra Rapport S120326

Autorisatie

dr. T. Spitzers (senior KNA archeoloog)

Paraaf

Datum

25-06-2013

COLOFON

Opdrachtgever : Rijksvastgoed- en ontwikkelingsbedrijf te Zwolle
Project : Jeugdgevangenis te Zutphen
Projectnummer : S120326
Titel : Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Jeugdgevangenis te Zutphen
Datum : 25-06-2013
Projectleider : drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog)
Auteurs : drs. H. Kremer (prospector, KNA archeoloog) en drs. D. Hagens (historicus)
Autorisatie : dr. T. Spitzers (senior KNA archeoloog)
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
Inleiding	5
Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek	5
Archeologische interpretatie veldonderzoek	5
Aanbeveling	6
1 INLEIDING	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Onderzoeksdooel 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	16
2.4 Historische ontwikkeling	21
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	25
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	27
3.1 Methode	27
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	27
3.3 Archeologische indicatoren	28
3.4 Archeologische interpretatie	28
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	30
4.1 Inleiding	30
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	30
4.3 Aanbevelingen	32
LITERATUUR EN KAARTEN	33
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	: Lunettestraat
Plaats	: Zutphen
Gemeente	: Zutphen
Provincie	: Gelderland
Projectnummer	: S120326
Bevoegde overheid	: Gemeente Zutphen
Opdrachtgever	: Rijksvastgoed- en Ontwikkelingsbedrijf
Uitvoerende instantie	: Synthegra bv
Datum uitvoering veldwerk	: 19-04-2012
Uitvoerders veldwerk	: drs. H. Kremer (in samenwerking met veldmedewerker Ecopart bv)
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 51.525
Datum onderzoeksmelding	: 18-04-2012
Onderzoeksnummer (ARCHIS)	: 46.448
Kaartblad	: 33H
Periode	: laat-paleolithicum tot en met nieuwe tijd
Oppervlakte	: Circa 1,22 ha. In een deelgebied met een oppervlakte van circa 8.000 m ² zullen grondwerkzaamheden plaatsvinden
Grondgebruik	: bebouwd en bestraat
Geologie	: dekzand
Geomorfologie	: dekzandvlakte of dekzandkopje
Bodem	: vergraven / verstoord
Depot	: Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het gemeentelijk depot in Zutphen

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende vier coördinaten:

noordwest	X: 211.005	Y: 461.079
noordoost	X: 211.098	Y: 461.085
zuidoost	X: 211.104	Y: 460.958
zuidwest	X: 211.005	Y: 460.971

Samenvatting

Inleiding

Synthegra heeft in opdracht van Rijksvastgoed- en ontwikkelingsbedrijf te Zwolle een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een verkennend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Lunettestraat in Zutphen. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van woningbouw.

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

De specifieke archeologische verwachting uit het bureauonderzoek is weergegeven in onderstaande tabel.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de bouwvoor in de beekafzettingen
neolithicum – bronstijd	middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor tot diep in de C-horizont
ijzertijd - late middeleeuwen	hoog		Vanaf het maaiveld
nieuwe tijd	middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen, bouwhistorische resten gerelateerd aan de vestingwerken	Vanaf het maaiveld

Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.

Archeologische interpretatie veldonderzoek

waarden uit de perioden nieuwe tijd aan te treffen voor het plangebied naar hoog worden bijgesteld.

De natuurlijke beekbedgrond of podzolgrond is in het hele plangebied niet aangetroffen. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, en bevinden zich in de bovengrond van de podzolgrond of onder de eerdlaag van de beekbedgrond. Aangezien de oorspronkelijke bodem niet is aangetroffen reiken de verstoringen naar verwachting tot in de C-horizont, daarmee zijn eventueel aanwezige, vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen kan daarom naar laag worden bijgesteld.

Nederzettingen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot diep in de C-horizont reiken. Tijdens het booronderzoek is de C-horizont aangetroffen op een diepte variërend van 7,1 tot 8,0 m +NAP, deze diepte komt overeen met het niveau waarop de sporen zijn aangetroffen tijdens het onderzoek direct ten noordoosten van het plangebied. Daarom bestaat de kans dat het sporen niveau nog aanwezig is en kan de middelhoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en

met de bronstijd aan te treffen voor het plangebied worden gehandhaafd. De hoge verwachting voor de periode ijzertijd tot en met de late middeleeuwen kan om dezelfde reden ook worden gehandhaafd.

In alle boringen zijn ophoogpakketten aangetroffen. In de boringen 1, 2 en 7 konden de onderste delen van de ophoogpakketten gedateerd worden in de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Mogelijk kunnen de ophoogpakketten die aan de zuid- en oostzijde van het plangebied zijn aangetroffen gerelateerd worden aan de omwalling van de stad. Daarom kan de middelhoge verwachting om archeologische waarden uit de periode nieuwe tijd aan te treffen voor het plangebied naar hoog worden bijgesteld.

Aanbeveling

Op basis van de resultaten van het booronderzoek zijn mogelijk archeologische vindplaatsen in het plangebied aanwezig. Het betreft een vindplaats uit de prehistorie en een vindplaats uit de nieuwe tijd. Wanneer de geplande graafwerkzaamheden dieper reiken dan 175 cm beneden maaiveld kunnen eventueel aanwezig archeologische resten in de vorm van prehistorische sporen worden geraakt. Wanneer de geplande graafwerkzaamheden dieper reiken dan 125 cm beneden maaiveld kunnen eventueel aanwezig archeologische resten in de vorm van ophoging / opvullingpakketten uit de nieuwe tijd geraakt worden.¹ Als de geplande verstoringen dieper reiken dan 125 cm beneden maaiveld adviseren een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek om vast te stellen of in het plangebied archeologische resten uit met name de nieuwe tijd aanwezig zijn en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden. Dit proefsleuvenonderzoek dient te bestaan uit het plaatsen van sleuven, haaks op de verwachte ligging van de vestingwal. De vestingwal wordt verwacht aan de zuid- en oostzijde van het plangebied. Als de geplande verstoringen dieper reiken dan 175 cm beneden maaiveld adviseren wij een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek om vast te stellen of in het plangebied archeologische resten aanwezig zijn uit met name de prehistorie en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden. Archeologische sporen uit de prehistorie worden in het hele plangebied verwacht.

Voor een proefsleuvenonderzoek is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk dat is goedgekeurd door de bevoegde overheid. In dit PvE wordt de werkwijze en de randvoorwaarden van het proefsleuvenonderzoek vastgelegd.

De resultaten van dit onderzoek zijn beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Zutphen), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

¹ Bij de dieptebepaling is een veiligheidsmarge van 25 cm ingebouwd.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van Rijksvastgoed- en ontwikkelingsbedrijf te Zwolle een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een verkennend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Lunettestraat in Zutphen (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van 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 3.2² Het veldwerk is uitgevoerd op 19 april 2012.

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

1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

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

Het doel van het 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 bodemopbouw in het plangebied?
- In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?
- Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?

² SIKB 2010.

³ BAAC 2007.

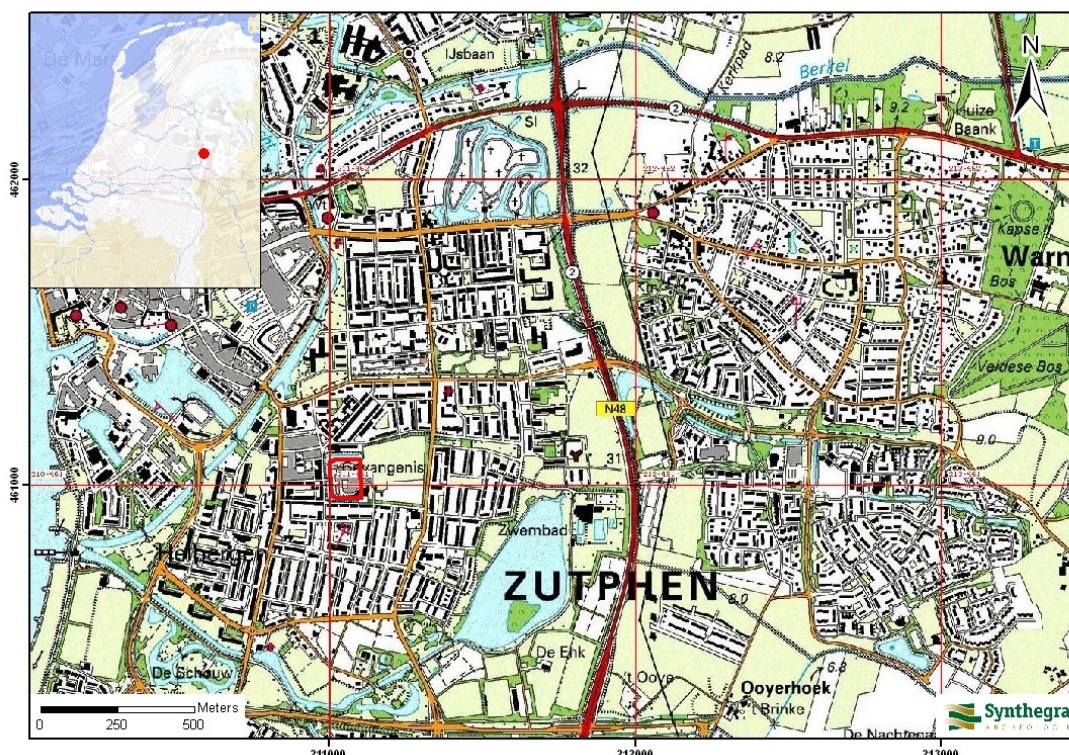
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied, met speciale aandacht voor de vestingwal?
- Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?
- En in welk opzicht kan op basis hiervan de archeologische verwachting worden bijgesteld?

Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, kunnen er toch archeologische indicatoren worden aangetroffen. Indien deze worden aangetroffen, dan gelden tevens de volgende vragen:

- Op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?
- En wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
- Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?
- Wat betekent dit voor de archeologische verwachting van het plangebied?
- In hoeverre worden de archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 1,2 ha groot en ligt aan de Lunettestraat in Zutphen (afbeelding 1.1). In een deel van het plangebied met een oppervlakte van circa 8.000 m² zullen grondwerkzaamheden plaatsvinden (bijlage 3). In de rest van het plangebied blijft de bestaande bebouwing gehandhaafd. Het terrein wordt in het noorden, zuiden en westen begrensd door een gracht en in het oosten door braakliggend terrein. In het plangebied bevindt zich de voormalige jeugdgevangenis. Het plangebied is hoofdzakelijk bebouwd en voor een klein deel voorzien van bestrating en groenstroken. De hoogte van het maaiveld ligt op circa 9 m +NAP (Normaal Amsterdams Peil).⁴



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

1.4 Toekomstige situatie plangebied

In het plangebied is woningbouw gepland. De exacte inrichting van het plangebied is op dit moment onbekend.

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

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

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

2.2 Landschapsgenese

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

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

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

Geologie en geomorfologie

Het plangebied ligt circa 850 meter ten oosten van de rivier de IJssel, op of nabij de overgang van een dekzandgebied naar het IJsseldal. In het verleden heeft het plangebied ook binnen de invloedsfeer van rivieren gelegen. De IJssel is pas vanaf het begin van de jaartelling door het IJsseldal is gaan stromen.⁶ Zo'n honderdduizend jaar daarvoor was de Rijn echter al actief in dit gebied. Deze rivier heeft met name grof zand en grind afgezet, dat tot de Formatie van Kreftenheye wordt gerekend. Deze afzettingen bevinden zich in het plangebied in de diepere ondergrond.

In het Midden-Weichselien (tussen 115.000-11.755 jaar geleden), verlegde de hoofdstroom van de Rijn zich naar het gebied ten zuiden van het Montferland.⁷ Tijdens de rest van het Weichselien was de Rijn niet meer actief in het IJsseldal. De bodem was permanent bevroren en het regen- en smeltwater werd gedwongen via het oppervlak af te stromen. Hierbij werden fluvioperiglaciale afzettingen afgezet en ontstonden dalen. De fluvioperiglaciale afzettingen zijn zeer divers en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, lemlagen en plantenresten en worden tot de Formatie van Bostel gerekend.⁸ De fluvioperiglaciale afzettingen bevinden zich in de diepere ondergrond van het plangebied.

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

⁶ Berendsen 2005, 101.

⁷ Busschers 2008.

⁸ Berendsen 2004, 189.

De fluvioperiglaciale afzettingen zijn later bedekt met dekzand. Met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (circa 26.000 – 15.700 jaar geleden) en het Laat-Glaciaal (circa 15.700 – 11.755 jaar geleden) was de vegetatie vanwege het koude en droge klimaat vrijwel verdwenen. Hierdoor kon de wind het aanwezige zand verstuiven, waardoor op grote schaal het zogenaamde dekzand kon worden afgezet in de vorm van vlaktes, dekzandwelvingen en dekzandruggen. 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.⁹ Ook deze afzettingen bevinden zich in de diepere ondergrond van het plangebied. Het dekzandlandschap en rivierenlandschap van de IJssel kent geen scherpe grens, maar wordt gevormd door een overgangszone. In deze zone ligt op het dekzand plaatselijk een dunne laag holocene rivierafzettingen van de IJssel, die tot de Formatie van Echteld worden gerekend. De hogere toppen van de dekzandruggen liggen in deze zone nu bij wijze van spreken als eilandjes tussen de holocene afzettingen van de IJssel. Volgens de Geologische overzichtskaart van Nederland¹⁰ ligt in het plangebied dekzand aan het oppervlak.

In het Holoceen (vanaf circa 11.755 jaar geleden tot heden) werd het klimaat warmer en nam de begroeiing toe waardoor het zand werd vastgelegd. Het zandlandschap is behalve ter plekke van de lokale beek- en rivierlopen weinig meer veranderd door geologische processen. Het plangebied is niet gekarteerd op de geomorfologische kaart, omdat het binnen de bebouwde kom van Zutphen ligt¹¹, maar op basis van uitgevoerd onderzoek direct ten noordoosten van het plangebied¹² is de kans groot dat het plangebied in een golvende dekzandvlakte ligt.

Het Actueel Hoogtebestand Nederland geeft geen uitsluitsel of het plangebied in een relatief hoog – of relatief laag gedeelte van de dekzandvlakte ligt (AHN, afbeelding 2.2). Op deze kaart heeft het plangebied een relatief hoge ligging weergegeven in oranjegele kleuren, maar dit heeft te maken met de aanwezige bebouwing waardoor de hoogte van het maaiveld niet goed te beoordelen is. Op basis van het eerder uitgevoerde onderzoek op het aanpalende terrein ten noordoosten van het plangebied, ligt het huidige plangebied naar verwachting in een lager deel van de dekzandvlakte.¹³

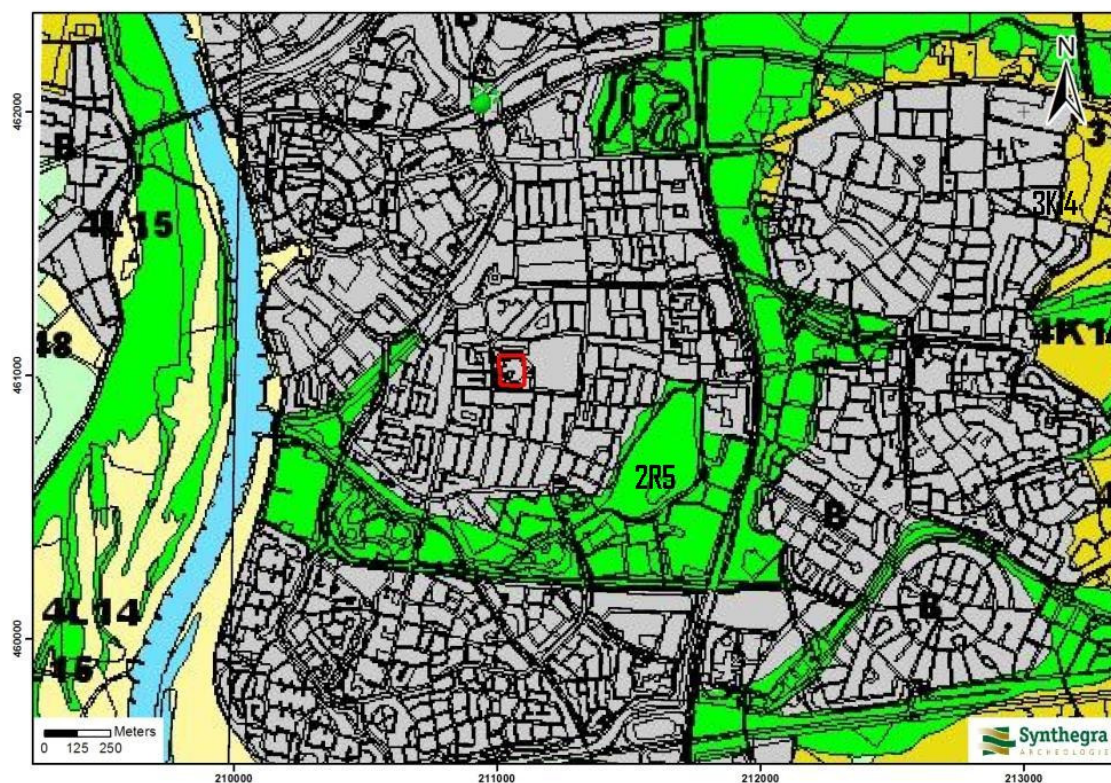
⁹ Berendsen 2004, 190.

¹⁰ NITG-TNO 2008.

¹¹ Geraadpleegd op ARCHIS2, www.archis2.archis.nl, het registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten.

¹² Fermin & Groothedde, 2008.

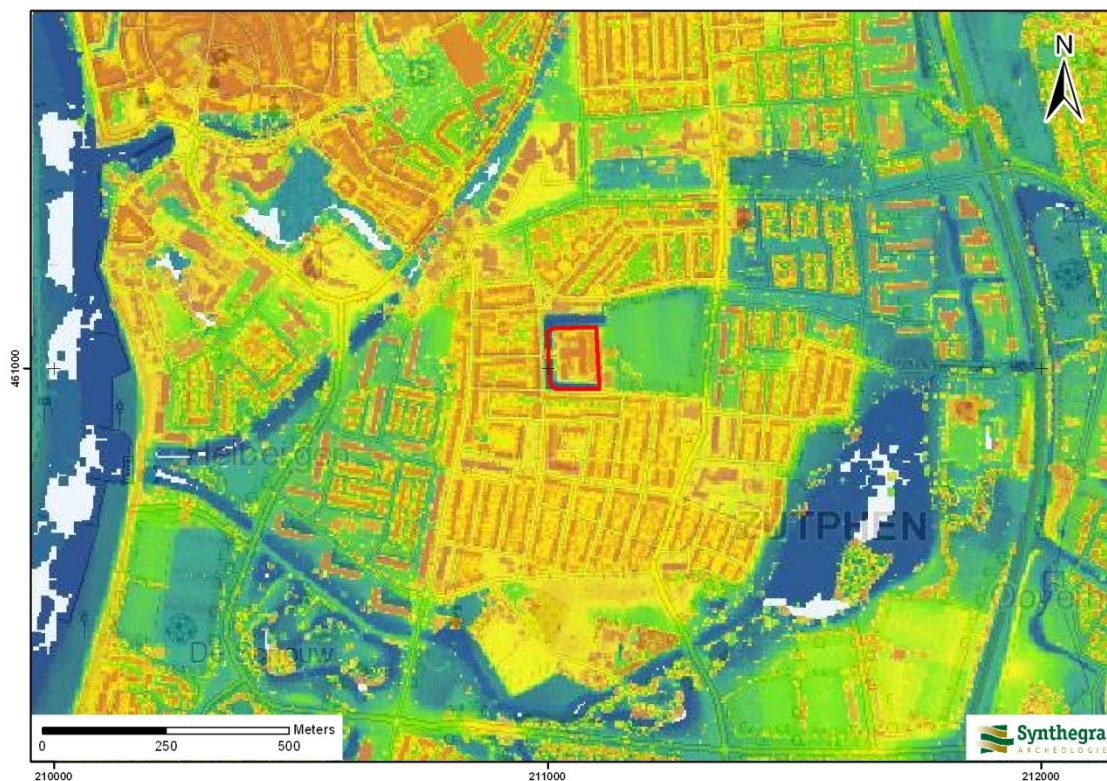
¹³ Fermin & Groothedde, 2008.



LEGENDA

- | | |
|--------|---|
| 4L14 | meanderruggen en geulen |
| 2R5 | beekdalbodem zonder veen, relatief laag gelegen |
| 3/4K14 | dekzandrug |
| B | bebouwing |

Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: ARCHIS II).



LEGENDA

Blauw : lager dan 7,7 m +NAP
Groen : 7,7 – 9,1 m +NAP
Geel : 9,1 – 10,2 m +NAP
Oranje : 10,2 – 53,8 m +NAP
Rood : hoger dan 53,8 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

Het plangebied is niet gekarteerd op de bodemkaart¹⁴, omdat het binnen de bebouwde kom van Zutphen ligt. Op basis van de landschappelijke ligging en de resultaten van eerder uitgevoerd onderzoek in de directe omgeving van het plangebied¹⁵ kan wel een uitspraak worden gedaan over het te verwachten bodemtype.

Het plangebied ligt naar verwachting grotendeels in een relatief laaggelegen dekzandvlakte. Kenmerkend voor deze vlakte zijn beekerdgronden en veldpodzolgronden. In de lage delen van de dekzandvlakte komen beekerdgronden voor (afbeelding 2.3, code pZg23) en op de wat hoger gelegen delen veldpodzolgronden (code Hn21). Ter plaatse van de dekzandruggen is meestal een plaggendeek op de veldpodzolgronden opgebracht, zodat er hoge bruine enkeerdgronden (code bEZ23) zijn ontstaan. Gezien de verwachte lage ligging van het plangebied is de kans groot dat in het plangebied beekerdgronden voorkomen.

¹⁴ Stiboka 1979.

¹⁵ Fermin & Groothedde 2008.

Wanneer de grondwaterstand te hoog staat (laagste delen in het landschap) kan er geen podzolering plaatsvinden. In dat geval kunnen beekeerdgronden ontstaan. Beekeerdgronden hebben een humeuze eerdlaag (Ap-horizont) van 15-25 cm dik, die direct op de C-horizont ligt. De eerdlaag is onder natuurlijke omstandigheden ontstaan. Op deze laaggelegen gronden wordt veel organisch materiaal geproduceerd, maar is de afbraak laag, vanwege de hoge grondwaterstand. Dit leidt tot het ontstaan van een eerdlaag.¹⁶

In het dekzand vindt het natuurlijke proces podzolering plaats. Door infiltrerend regenwater worden kleine deeltjes zoals ijzer, aluminium en humus uitgespoeld, ook wel uitloging genoemd.¹⁷ Deze deeltjes worden door het water naar beneden getransporteerd en spoelen daar in. Hierdoor ontstaat een podzolgrond. De podzolgrond bestaat uit een donkere bovengrond (Ap-horizont), waaronder een lichtgrijze E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig is. Hieronder ligt de bruine B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de C-horizont.¹⁸ Afhankelijk van de vroegere bodembewerking is de oorspronkelijke A-, E- en/of B-horizont al dan niet intact.

De podzolgrond is mogelijk afgedekt met een plaggendek. De plaggendekken zijn ontstaan, doordat vanaf de late middeleeuwen op grote schaal het systeem van potstalbemesting is toegepast.¹⁹ Plaggen vermengd met veemest zijn op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop van de tijd is een plaggendek op de oorspronkelijke bodem ontstaan. Hoge bruine enkeerdgronden (code bEZ23) hebben een plaggendek dat dikker is dan 50 cm.²⁰ De bouwvoor van het plaggendek (Aap-horizont) is donker grijszwart van kleur en circa 25-30 cm dik. Hieronder liggen oudere niveaus/lagen van het plaggendek (Aa-horizont), die meestal wat lichter van kleur zijn.

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven met zogenaamde grondwatertrappen. De veldpodzolgronden en enkeerdgronden worden meestal gekenmerkt door een diepe grondwaterstand (grondwatertrap VII). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 40-80 cm beneden maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen. Ter plaatse van de beekeerdgronden staat de grondwaterstand hoger (grondwatertrap III). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen 40 cm beneden maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 40-80 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.

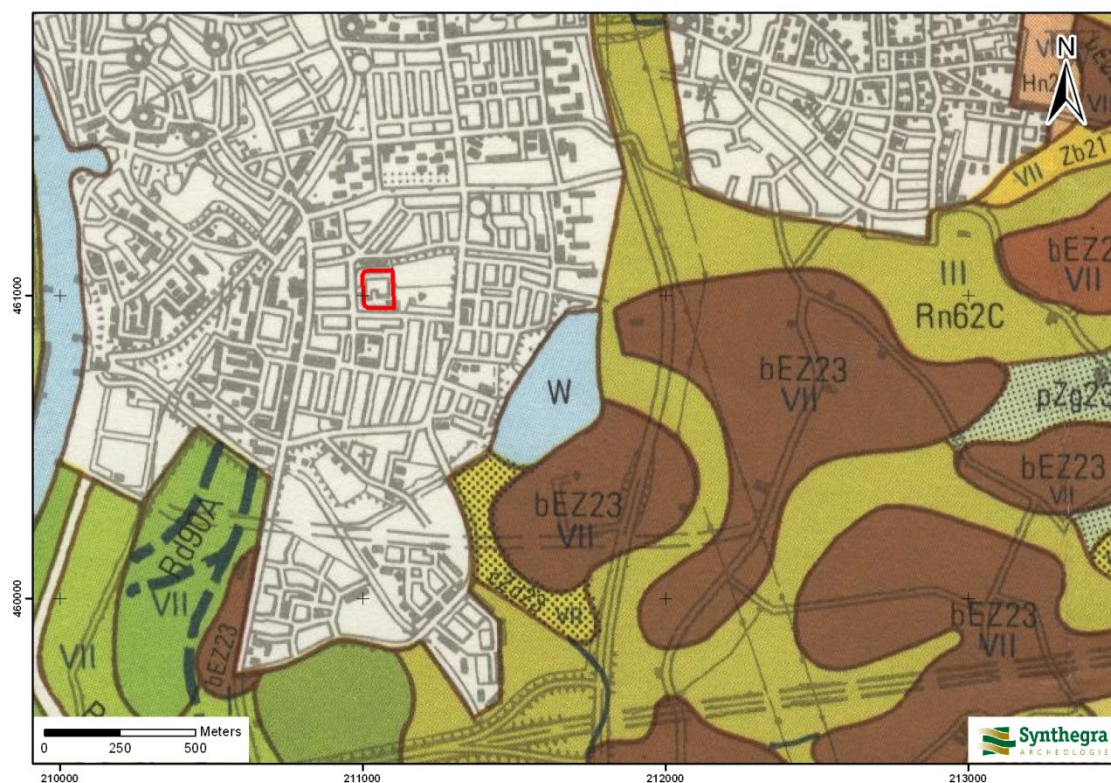
¹⁶ De Bakker en Schelling 1989, 147.

¹⁷ De Bakker en Schelling 1989, 30.

¹⁸ De Bakker en Schelling 1989, 127.

¹⁹ Spek 2004.

²⁰ De Bakker en Schelling 1989, 141.



LEGENDA

Rd90A/C	ooivaaggronden in zandige en siltige klei
Rn62C	poldervaaggronden in zandige en siltige klei
Zb21	vorstvaaggronden in leemarm en zwak lemig fijnzand
bEZ23	hoge bruine enkeerdgronden in lemig fijn zand
Hn21	veldpodzolgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand
cZd23	akkereerdgronden in lemig fijn zand
pZg23	beekeerdgronden in lemig fijn zand

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

2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

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

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

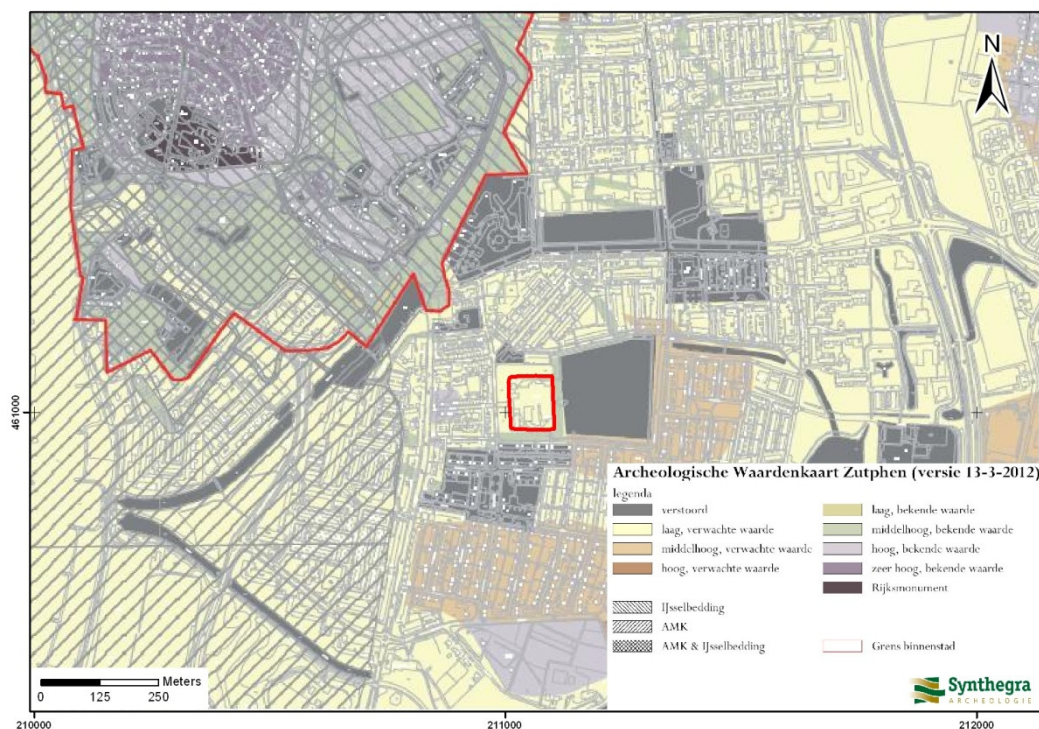
Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland
- Archeologische Waardenkaart van de gemeente Zutphen
- Kennisinfrastuctuur Cultuurhistorie (KICH)

Op zowel de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE als op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland is het plangebied niet gekarteerd vanwege de ligging in bebouwd gebied (bijlage 2). 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 Waardenkaart Buitengebied van de gemeente Zutphen heeft het plangebied een overwegend lage archeologisch verwachte waarde. Een uitzondering hierop vormen de oostelijke en zuidelijke rand van het plangebied. Deze zones staan aangegeven als een middelhoge archeologisch bekende waarde. Het betreft de ligging van de voormalige vestingwal (gracht) van Zutphen (Wambuislinie).

Vanwege het gedetailleerde schaalniveau en het beleid van de gemeente wordt deze kaart als leidend beschouwd.



Afbeelding 2.4: Ligging van het plangebied op de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Zutphen, aangegeven met het rode kader (Bron: gemeente Zutphen 2012).

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 300 m) is één monument en zijn vijf onderzoeksmeldingen en vier waarnemingen bekend. Uit de gegevens van de KICH blijkt dat het plangebied binnen het landschapselement inundatiegebied Nieuwe IJssellinie ligt. Het betreft de tussen 1795 en 1796 aangelegde Linie van het Wambuis (zie ook paragraaf 2.4).²¹

²¹ www.kich.nl

Monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 300 m van het plangebied:

Monumentnummer 12.790

Op 220 m ten noordwesten van het plangebied ligt een monument van archeologische waarde. Het betreft de oude stadskern van Zutphen met de resten van oude stadsmuren en grachten uit de periode 13^e – 15^e eeuw en vestingwerken uit de periode 16^e – 17^e eeuw. Er kunnen resten in ieder geval resten worden aangetroffen vanaf de Romeinse tijd en bijvoorbeeld resten van stenen huizen vanaf de 13^e en 14^e eeuw.

Onderzoeksmelding 25.329 en waarnemingsnummer 431.424 (niet aangegeven op bijlage 2)

In 2007 werd ter plaatse van de sportvelden van de jeugdgevangenis, direct ten noordoosten van het plangebied, een opgraving uitgevoerd door de gemeente Zutphen in samenwerking met de Universiteit Utrecht (onderzoeksmelding 25.329). Het betreft een verhoging in het beekdal, waar onder meer nederzettingenresten uit de vroege en late ijzertijd werden aangetroffen, waaronder een boerderij-erf van 16 bij 5,5 m en meerdere spiekers (voorraadschuren). Ook vond men bewoningsresten vanaf de 10^e tot en met de 12 eeuw, een 14^e-eeuwse greppel en andere laatmiddeleeuwse resten. Eveneens werden resten van loopgraven uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen.

Het onderzoek werd in gang gezet vanwege de vondst van vele pleistocene botten van grote zoogdieren in de omgeving (onder andere in De Vijver). Er werd een grondradaronderzoek uitgevoerd bij wijze van pilot om na te gaan of het mogelijk is om dergelijke resten op deze wijze te lokaliseren. Inderdaad werd er op de grondradarbeelden een anomalie aangetroffen in een geul uit het Weichselien. Hierbij werden verder geen indicatoren voor botvoerende lagen gevonden, maar wel een begraven oude akkerlaag. Dat vormde een aanleiding voor een uitgebreider proefsleuvenonderzoek dan oorspronkelijk was gepland. Uit één van de proefsleuven vond men een kling uit het laat-paleolithicum en nederzettingssporen uit de ijzertijd. De locatie hiervan was duidelijk gerelateerd aan twee lage zandkopjes in het noordwesten van het terrein. De sporen werden aangetroffen op een diepte variërend van 6,60 – 7,00 m +NAP. Het proefsleuvenonderzoek is vervolgens voortgezet als definitief onderzoek. Opvallend is dat dit erf geen boerderij kent. Het vermoeden is dat de sporen van deze boerderij zijn opgeruimd bij de aanleg van een sloot in de 14^e eeuw. In 1321 wordt het stuk land door de Gelderse graaf Reynald II overgedragen aan de stad Zutphen. Gezien de vele overstromingen in juist deze eeuw is het aannemelijk dat het stuk land toen in gebruik was als weiland (waarnemingsnummer 431.424).²²

Onderzoeksmelding 35.216 en waarnemingsnummer 431.986 (niet aangegeven op bijlage 2)

In 2009 werd door de gemeente Zutphen een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd op 265 m ten noordoosten van het plangebied (onderzoeksmelding 35.216). Het terrein grenst aan onderzoeksmelding 25.329. Het proefsleuvenonderzoek in de groenstrook tussen de Spitaalderkamp en de Van Hallstraat heeft een tweetal interessante antropogene structuren opgeleverd. Enerzijds een voorraadkuil uit de ijzertijd die een nabijgelegen erf uit dezelfde tijd doet vermoeden. Anderzijds een greppel die tot in de 20^e eeuw de noordelijke grens vormde van de kamp De Vijf Morgen en die mogelijk al in de middeleeuwen bestond. Ook het verwachte erf uit de ijzertijd zal zich waarschijnlijk op het hoger gelegen deel bevinden. Indien in dit gebied dieper dan 80 cm beneden maaiveld wordt verstoord dient dit vooraf gegaan te worden door een archeologische opgraving (waarnemingsnummer 431.986).

²² Fermin en Groothedde 2008 (Zutphense Archeologische Publicaties 46).

Onderzoeksmelding 32.051

Door SyntheGra werd in 2008 een booronderzoek uitgevoerd op een terrein op 105 m ten noordwesten van het plangebied. De natuurlijke ondergrond is niet binnen 2,6 m beneden maaiveld aangetroffen. In het hele plangebied zijn recente, 20^e eeuwse antropogene ophogingslagen aanwezig. Mogelijk was het plangebied onderdeel van het grachtensysteem van de vesting en is deze gedempt met puin en bouw materiaal van de vesting. In het plangebied is geen beek aangetroffen binnen 2,6 m beneden maaiveld. Mogelijk bevindt deze zich nog dieper. Waarschijnlijk zijn de ophogingslagen opgebracht vanwege de lage ligging in het beekdal. In geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht. Vervolgonderzoek werd om die reden niet nodig geacht.

Onderzoeksmeldingen 26.055 en 39.703

Op 165 m ten zuidwesten van het huidige plangebied, werd door SyntheGra in januari 2008 een booronderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Troelstralaan.²³ Het terrein heeft op de gemeentelijke Archeologische Waardenkaart een middelhoge archeologische waarde in het geheel westelijke en deels noordwestelijke deel. In de westelijke punt van het plangebied lag een hoekperceel waarop een van oorsprong 18^e eeuwse herberg Het Houten Wambuis heeft gestaan. Het is een terrein met hoge archeologische waarde. Wanneer dit terrein ontwikkeld gaat worden, zal dit historische erf opgegraven moeten worden. Het westelijk deel lag deels in de 18^e eeuwse vestinggracht van de Linie van Wambuis (1795/96). Dit gedeelte was geheel verstoord en in het oostelijk deel werd een bouwzandpakket van 1,65 tot 2 m dik aangetroffen op de beekafzettingen. Gezien de verstoringen en vergravingen van de natuurlijke afzettingen werd geen vervolgonderzoek aanbevolen (onderzoeksmelding 26.055).

Deels binnen bovenstaand terrein werd in 2010 door de gemeente Zutphen een opgraving uitgevoerd. De herberglocatie is archeologisch geheel in twee vlakken onderzocht. Muren en gebouwdelen die buiten de ontgronding zouden blijven, zijn gespaard. Hier zijn slechts sleuven gegraven om de stratigrafie te documenteren. De gracht blijkt als archeologische waarde nauwelijks meer aanwezig te zijn. Slechts de bodem ervan is bij de ontgrondingen rond 1950 behouden gebleven. Het terrein met een hoge archeologische waarde (voormalige herberg Het Houten Wambuis, middels bestemmingsplan beschermd) zal door de beoogde nieuwbouw vrijwel geheel worden verstoord. Het selectieadvies is om het terrein geheel op te graven. De resten die buiten de ontgraving vallen zoveel mogelijk te sparen en de resten van de vestinggracht (Linie van Wambuis, middelhoge archeologische waarde) door middel van proefsleuven te documenteren (onderzoeksmelding 39.703).²⁴

Waarnemingsnummer 26.594

Aan de Emmerikseweg, op een afstand van circa 220 m ten zuidwesten van het plangebied, werd in 1956 een stenen bijl uit het neolithicum, voorzien van een geslepen snede, aangetroffen.

²³ Koeman en Kremer 2008. SyntheGra Rapport S082663.

²⁴ Fermin en Groothedde 2010 (Zutphense Archeologische Publicaties 56).

Waarnemingsnummer 3113

Ook aan de Emmerikseweg, op circa 300 m ten zuidwesten van het plangebied, vond men in 1960 een bijl uit de periode vroeg-neolithicum – bronstijd. De bijl is deels bewerkt.

2.4 Historische ontwikkeling

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

Het plangebied ligt aan de Lunettestraat direct ten oosten van de Emmerikseweg. De Emmerikseweg is een oude uitvalsweg die vanuit de stadskern van Zutphen (als de Spitaalstraat) in zuidelijke richting naar het gehucht Bronsbergen (als de Emmerikseweg) liep.

In Zutphen zijn bewoningssporen gevonden die wijzen op een continue nederzettingsgeschiedenis die teruggaat tot de 4^e eeuw na Christus en mogelijk nog vroeger. Ook zijn sporen uit het neolithicum en bronstijd bekend.

De naam Zutphen is afkomstig van de woorden 'zuid venne', een rivierduinencomplex tussen drassig weidegebied. De naam Bronsbergen lijkt af te stammen van *Brunsborgen*, een naam die wellicht terug te voeren is op *Brunharsbergen*.²⁵ *Brunhar* was een Frankische graaf wiens zoon *Wrachar* in 794 gronden in Wichmond zou hebben geschonken aan de Friese missionaris Liudger om er een klooster te stichten. Gezien de oorsprong van zowel Zutphen als Bronsbergen, kan van de Emmerikseweg worden verwacht dat deze tot tenminste de middeleeuwen teruggaat. Aan de Spitaalstraat werd in elk geval vóór 1268 een hospitaal gebouwd.²⁶

In de 13^e eeuw werd Zutphen ommuurd. Het plangebied lag ten zuidoosten van de ommuurde stad, mogelijk in een beekdal dat onderdeel was van het ontwateringsstelsel van Zutphen. Dit bekenstelsel waterde af op de IJssel.²⁷

De Hanzestad kende als hoofdstad van de Graafschap Zutphen een grote groei vanaf de late middeleeuwen. Van 1572 tot 1591 werd de stad regelmatig belegerd door Staatse, Spaanse en Engelse troepen. Zutphen werd vanaf die periode een vestingstad en kende een periode van rust en welvaart. In de 16^e eeuw lag het plangebied binnen het schootsveld van de vesting en was het bewust onbebouwd.²⁸ Waarschijnlijk heeft het plangebied gedurende de beleggingen van Zutphen in het verleden meerdere malen onder water gestaan. Nadat de stad in 1672 door de Fransen werd veroverd, werden rond 1700 de vestingwerken uitgebreid onder leiding van Menno van Coehoorn.

In 1795/96 werd de Linie van het Wambuis aangelegd op de hogere gronden aan de Emmerikseweg. Met de uitbreiding van deze werken was een nieuwe aaneengeschakelde linie ontstaan van de Emmerikseweg tot aan de IJssel.²⁹ De gordel van grachten en wallen die als vestingwerken de stad Zutphen omringden hadden een breedte van ongeveer 500 meter. De beek die ten noorden van het plangebied liep, was in deze periode onderdeel van het afwateringsstelsel van de vesting. Buiten de vesting kon tot tenminste één kilometer breedte het gebied onder water worden gezet (inundatie) in tijden van oorlog. In 1874 werd de vesting Zutphen opgeheven en gedurende de jaren daarna werden de ommuringen en vestingwerken afgebroken.

²⁵ M. Groothedde zoals verwoord bij: H. Oude Rengerink, J. Knoppers, F. Midema, e.a. '*Stedelijk Uitloopgebied Zutphen-Warnsveld: cultuurhistorische landschapsvisie*'. Bureau Lantschap. p. 67.

²⁶ Frijhoff, Looper e.a. (red.) 1989, 59.

²⁷ Mededeling van de gemeentelijk archeoloog M. Groothedde.

²⁸ Mededeling van de gemeentelijk archeoloog M. Groothedde.

²⁹ Frijhoff, Looper e.a. (red.) 1989, 239.

Kort na 1874 begon de ontwikkeling van de arbeiderswijk ter plaatse van de Emmerikseweg-Buitensingel-Lunettestraat-Zaagmolenweg-Wambuisstraat en Vijfmorgenstraat. Deze straten begrenzen het plangebied. De voormalige jeugdgevangenis werd in de jaren 1882-1883 gebouwd als strafgevangenis. In de jaren 1903, 1912 en 1932 vonden uitbreidingen plaats. In dat laatste jaar vond een grootschalige verbouwing plaats en werd het complex als jeugdgevangenis in gebruik genomen.³⁰ In 2008 vond de definitieve sluiting plaats en werden de gebouwen in gebruik genomen als paintball-locatie.

Op de kaart uit circa 1773-1794 (afbeelding 2.5) is te zien dat het plangebied ten zuidwesten van de vestingwerken liggen die vanaf 1700 zijn uitgebreid. Het plangebied ligt in het agrarisch gebied. Ten noordwesten van het plangebied, aan de Emmerikseweg, is een gebouw te zien dat omschreven wordt als de Vredeberg. Oorspronkelijk had dit gebouw de functie van herberg en was het één van de weinige gebouwen die direct buiten de vesting werden gedoogd binnen het schootsveldgebied.³¹ Direct ten noorden van de Vredeberg is de beek te zien, die is opgenomen in het ontwateringssysteem rond de vesting.



Afbeelding 2.5: Ligging van het plangebied op de kaart uit circa 1773-1794, aangegeven met het rode kader (Bron: Heveskes Uitgevers 2003, blad 73).

³⁰ Fermin en Groothedde 2008, 11-15 (Zutphense Archeologische Publicaties 46).

³¹ Informatie afkomstig van dhr. M. Groothedde, waarvoor dank.

Op de kaart uit 1830-1855 (afbeelding 2.6)³² wordt duidelijk dat het plangebied geheel binnen een lunet van de in 1795/96 aangelegde Linie van het Wambuis ligt. Het zuidelijke en oostelijke deel van het plangebied ligt in de vestinggracht. Dit komt nagenoeg overeen met de ligging op de gemeentelijke Waardenkaart (afbeelding 2.4, groene zone).

Uit de gegevens van de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)³³ behorende bij het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw, staat de locatie waarin het plangebied ligt aangegeven als “Domeinen van Oorlog” behorend bij de Vesting.

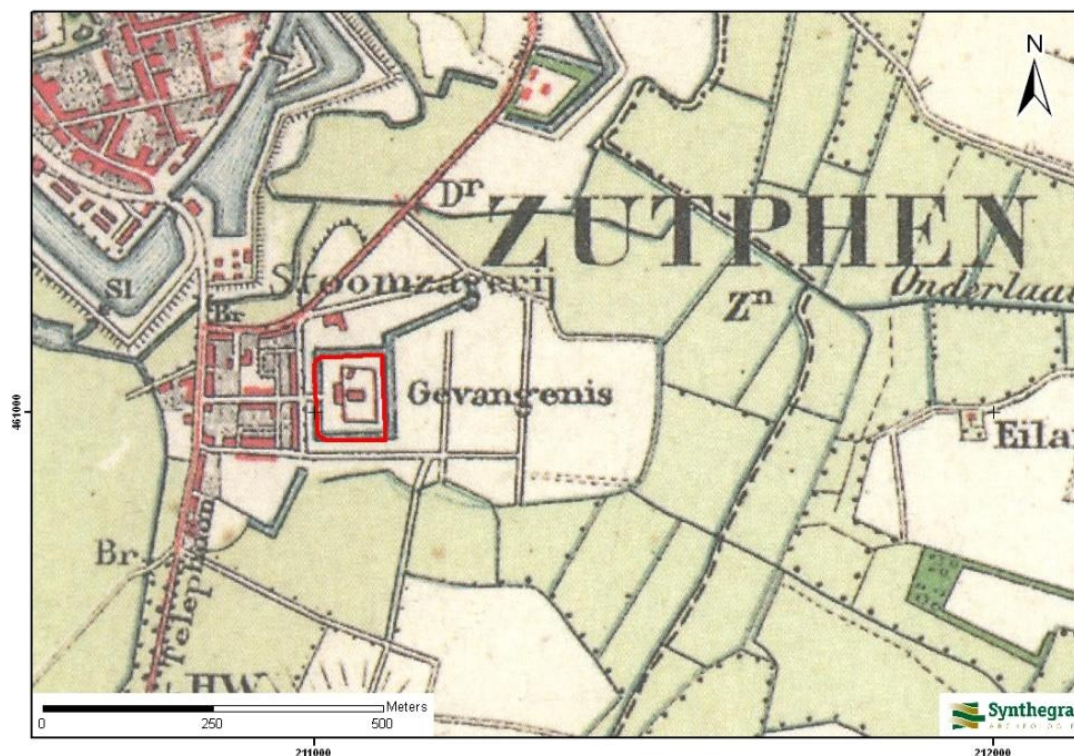
De vestingwerken zijn op de kaart uit 1907 (afbeelding 2.7) deels geslecht. Ter plaatse van het plangebied is in 1882-1883 het omgrachte gevangeniscomplex gebouwd, waarbij voor de grachten deels gebruik is gemaakt van de vestinggrachten. De huidige Lunettestraat herinnert nog aan de ligging hier van de vestingwerken (lunetten).



Afbeelding 2.6: Ligging van het plangebied op de kaart uit circa 1830-1855, aangegeven met het rode kader (Bron: Wolters Noordhoff Atlasproducties 1990, Oost-Nederland, blad 79).

³² www.watwaswaar.nl Gemeente Zutphen, 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.

³³ 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 2.7: Ligging van het plangebied op de kaart uit 1907, aangegeven met het rode kader (Bron: Uitgeverij Nieuwland 2005, Gelderland, blad 434).

Bodemverstoring

Als gevolg van de huidige bebouwing dat het grootste deel van het plangebied beslaat zijn delen binnen het plangebied tot op zekere diepte verstoord geraakt. Binnen het plangebied ligt of heeft een ondergrondse hooitank gelegen, waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan.³⁴

³⁴ Bodematlas van Gelderland 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 leidende Archeologische Waardenkaart Buitengebied van de gemeente Zutphen heeft het plangebied een overwegend lage archeologische verwachtingswaarde. Een uitzondering hierop vormen de oostelijke en zuidelijke rand van het plangebied. Deze zones staan aangegeven als een middelhoge archeologisch bekende waarde. Het betreft de ligging van de voormalige vestingwal (gracht) van Zutphen.

De lage archeologische verwachting op de gemeentelijke verwachtingskaart is waarschijnlijk gebaseerd op de relatief lage ligging in het landschap, in een dekzandvlakte. Als woon- en verblijfplaats kozen de prehistorische bewoners vaak voor hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van water. Het plangebied ligt weliswaar relatief laag in het landschap maar direct ten noorden van het plangebied liep een beek. Beekdalen worden gekenmerkt door een hoge biodiversiteit, waardoor het een geschikt gebied was voor de jager-verzamelaars voor het verzamelen van voedsel en de jacht en visserij. Met name op de hogere delen/ruggen in en langs het beekdal vormde een ideale bewoningslocatie. Direct ten oosten van het plangebied, op de sportvelden van het voormalige gevangenis terrein is een kling uit het laat-paleolithicum aangetroffen. Daarom is de verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum middelhoog.

In 2007 werd direct ten noordoosten van het plangebied tijdens een opgraving meerdere nederzettingsresten uit de vroege en late ijzertijd aangetroffen. Onder meer vond men een boerderij-erf en meerdere spiekers (voorraadschuren). Ook vond men bewoningsresten vanaf de 10^e tot en met de 12^e eeuw, een 14^e eeuwse greppel en andere laatmiddeleeuwse resten. Eveneens werden resten van loopgraven uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen. De resten werden aangetroffen ter plaatse van een verhoging in het beekdal (onderzoeksmelding 25.329 en waarnemingsnummer 431.424). Mogelijk ligt het huidige plangebied op dezelfde verhoging. Op basis hiervan geldt voor het plangebied een middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit de periode neolithicum tot en met de bronstijd en een hoge verwachting voor nederzettingsresten uit de periode ijzertijd tot en met de late middeleeuwen.

Het plangebied ligt aan de Lunettestraat direct ten oosten van de Emmerikseweg. De Emmerikseweg was sinds de middeleeuwen een belangrijke uitvalsweg vanuit de stad Zutphen richting Bronsbergen in het zuiden. Aan deze weg zijn op meerdere locaties bewoningssporen teruggevonden die teruggaan tot de late middeleeuwen. Tot het einde van de 18^e eeuw was het plangebied onbebouwd en maakte het onderdeel uit van de agrarische gronden rond de vesting Zutphen. Het fungeerde daarmee ook als schootsveld van de vesting en zal tijdens belegeringen meerdere malen onder water zijn gezet (inundatie).

In de jaren 1795-1796 werd de Linie van Wambuis aangelegd als uitbreiding van de vestingwerken en werd ter plaatse van het plangebied een lunet (vestingwerk) aangelegd als onderdeel van deze linie. De zuidelijke en oostelijke rand van het plangebied maakte deel uit van de gordel van grachten en wallen van de vestingwerken. Kort nadat de vesting Zutphen in 1874 werd opgeheven, werd ter plaatse van het plangebied een strafgevangenis gebouwd en gedurende de 20^e eeuw meerdere malen uitgebreid. Voor zover geen al te diepe verstoringen zijn opgetreden, kunnen in het plangebied restanten van de vestingwerken worden aangetroffen. De verwachting voor nederzettingsresten uit de nieuwe tijd is daarom middelhoog.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	middelhoog	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de eerdlaag van de beekbedgrond of in de bovengrond van de podzolgrond
neolithicum – bronstijd	middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor tot diep in de C-horizont
ijzertijd - late middeleeuwen	hoog		Vanaf het maaiveld
nieuwe tijd	middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen, bouwhistorische resten gerelateerd aan de vestingwerken	Vanaf het maaiveld

Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.

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 10 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek verkennend voor zowel vuursteenvindplaatsen uit de steentijd als voor nederzettingsresten uit de latere perioden. In het plangebied met een oppervlakte van circa 8.000 m², zijn in totaal 8 boringen gezet. Voor zover de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) het toelieten, is geprobeerd de boringen gelijkmatig over het plangebied te verdelen. Een van de onderzoeksvragen is om vast te stellen of de gracht, die in het verleden ten zuiden en westen van het plangebied liep, ook in het plangebied heeft gelopen. Daarom ligt het accent van de boringen in de zuidwest rand. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. Het opgeboorde sediment is geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104³⁵ en bodemkundig³⁶ geïnterpreteerd.

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

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

Op basis van het bureauonderzoek werden in het plangebied beekeerdgronden of veldpodzolgronden verwacht.

Tijdens het booronderzoek zijn acht boringen geplaatst tot een diepte van 200 tot 220 cm beneden het maaiveld.

De boringen 1-3 en 5-7 worden afgedekt door een klinker of tegel en met uitzondering van boring 5 bevindt zich onder de verhardingen een laagje bouwzand, tot een diepte van 15 tot 20 cm beneden het maaiveld. Boring 4 en 8 worden afgedekt door een bouwvoor (Ap-horizont) met een dikte van 30 tot 40 cm die bestaat uit matig fijn, zwak humeus, bruin zand. De natuurlijke ondergrond (C-horizont) in de boringen bestaat uit matig fijn, matig siltig, geel zand en is aangetroffen op een diepte variërend van 100 tot 200 cm beneden maaiveld. In boring 8 bestaat de natuurlijke ondergrond uit sterk siltig zand. Het zand is geïnterpreteerd als dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel). De diepte van de C-horizont ten opzichte van NAP varieert tussen de 7,0 en 8,0 m +NAP. Alleen in boring 4 is de natuurlijke ondergrond niet aangetroffen binnen de maximale boordiepte van 200 cm beneden maaiveld (zie tabel 3.1).³⁷ Tussen de toplaag en de natuurlijke ondergrond is in alle boringen een verstoord pakket aangetroffen, dat bestaat uit gemengde zandlagen die sporen baksteenpuin, houtskool, aardewerk en/of glas bevatten. Op basis van aangetroffen vondstmateriaal in de boringen 1, 2 en 7 kon een deel van deze ophoogpakketten gedateerd worden in de nieuw tijd. In geen

³⁵ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

³⁶ De Bakker en Schelling 1989.

³⁷ Gerelateerd aan de maaiveldhoogte 9,0 m +NAP afkomstig van het AHN (www.ahn.nl)

enkele boring zijn resten van een beekeerdgrond, veldpodzolgrond of andere oorspronkelijke bodem aangetroffen. Het verstoorde pakket bevindt zich direct op de C-horizont van het dekzand en kan deels zijn opgebracht mogelijk bij de aanleg van de vestingwerken in 1795/96. Het sporenniveau tijdens het onderzoek op het belendende perceel aan de noordoostzijde van het plangebied is aangetroffen op een diepte variërend van 6,6 tot 7,0 m +NAP. Omdat de verstoringen in het huidige plangebied overwegend reiken tot circa 7 m +NAP bestaat de kans dat het sporenniveau uit de prehistorie in het plangebied nog aanwezig is.

boorpunt	diepteligging C-horizont t.o.v. NAP
1	7,1 m +NAP
2	7,2 m +NAP
3	7,2 m +NAP
4	-
5	8,0 m +NAP
6	7,0 m +NAP
7	7,2 m +NAP
8	7,5 m +NAP

Tabel 3.1: overzicht van de diepteligging van de C-horizont

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats (tabel 3.1). Het vondstcomplex kan gedateerd worden in de nieuwe tijd.³⁸

Vondst nummer	boorpunt	diepte	Type bouwmateriaal	datering
1	1	Ca. 180 cm	baksteen, pijpensteel	NTB
2	2	Ca. 170 cm	Splinter rood geglazuurd aardewerk	NT
3	7	Ca. 160 cm	Fragment grijs geglazuurd steengoed	LMEB-NT

Tabel 3.2: overzicht van het aangetroffen vondstmateriaal

3.4 Archeologische interpretatie

De natuurlijke beekeerdgrond of podzolgrond is in het hele plangebied niet aangetroffen. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, en bevinden zich in de bovengrond van de podzolgrond of onder de eerdlaag van de beekeerdgrond. Aangezien de oorspronkelijke bodem niet is aangetroffen reiken de verstoringen naar verwachting tot in de C-horizont, daarmee 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 vroege middeleeuwen bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot diep in de C-horizont reiken. Tijdens het booronderzoek is de C-horizont aangetroffen op een diepte variërend van 7,1 tot

³⁸ Vondstmateriaal is gedateerd door drs. J.S. Krist

8,0 m +NAP, deze diepte komt overeen met het niveau waarop de sporen zijn aangetroffen tijdens het onderzoek direct ten noordoosten van het plangebied. Daarom bestaat de kans dat het sporen niveau nog aanwezig is en kan de middelhoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de bronstijd aan te treffen voor het plangebied worden gehandhaafd. De hoge verwachting voor de periode ijzertijd tot en met de late middeleeuwen kan om dezelfde reden ook worden gehandhaafd. Deze hoge verwachting geldt in principe voor het hele plangebied, maar zeker voor het noordelijk deel van het plangebied, omdat dit grenst aan de sporenconcentraties die zijn aangetroffen op het belendende perceel.³⁹

In alle boringen zijn ophoogpakketten aangetroffen. In de boringen 1, 2 en 7 konden de onderste delen van de ophoogpakketten gedateerd worden in de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Mogelijk kunnen de ophoogpakketten die aan de zuid- en oostzijde van het plangebied zijn aangetroffen gerelateerd worden aan de omwalling van de stad. Daarom kan de middelhoge verwachting om archeologische waarden uit de periode nieuwe tijd aan te treffen voor het plangebied naar hoog worden bijgesteld.

³⁹ Fermin en Groothedde 2008 (Zutphense Archeologische Publicaties 46).

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

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

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- Wat is de bodemopbouw in het plangebied?
De C-horizont bestaat uit matig fijn, goed gesorteerd en afgerond geel zand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel). De C-horizont is aangetroffen op een diepte van respectievelijk 100 tot 200 cm beneden het maaiveld. In boring 4 is de C-horizont niet bereikt binnen de maximale boordiepte van 200 cm beneden maaiveld. De verwachte beekeerdgrond of veldpodzolgrond is niet aangetroffen. De C-horizont wordt afgedekt door verschillende ophogingpakketten.
- In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?
De verwachte beekeerdgrond of veldpodzolgrond is niet aangetroffen. In plaats daarvan zijn ophoogpakketten aangetroffen, die direct op de C-horizont van het dekzand liggen.
- Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?
De C-horizont bestaat uit matig fijn, goed gesorteerd en afgerond geel zand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel). Vermoedelijk ligt het plangebied in een dekzandvlakte of op een dekzandrug. De C-horizont wordt afgedekt door verschillende ophogingpakketten. De C-horizont is aangetroffen op een diepte variërend van 7,1 tot 8,0 m +NAP.
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied, met speciale aandacht voor de vestingwal?
In alle boringen zijn ophoogpakketten aangetroffen. In de boringen 1, 2 en 7 konden de onderste delen van de ophoogpakketten gedateerd worden in de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Het ophoogpakket in boring 8 kon op grond van ingesloten materiaal als recent gedateerd worden. Mogelijk hebben de ophoogpakketten aan de zuid- en oostzijde van het plangebied deel uitgemaakt van de 18^e eeuwse uitbreiding van de omwalling van de stad.
- Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?
De ophoogpakketten zijn aangetroffen onder de recente toplaag op een diepte vanaf circa 30 cm beneden maaiveld. De gedateerde ophoogpakketten zijn aangetroffen op een diepte van 160 cm beneden maaiveld (7,4 m +NAP) in boring 7 en op een diepte van 180 cm beneden maaiveld (7,2 m +NAP) in boring 1 en 2.

- En in welk opzicht kan op basis hiervan de archeologische verwachting worden bijgesteld?
De middelhoge verwachting voor de periode nieuwe tijd kan op basis hiervan naar hoog worden bijgesteld.

Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, kunnen er toch archeologische indicatoren worden aangetroffen. Indien deze worden aangetroffen, dan gelden tevens de volgende vragen:

- Op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?
De archeologische indicatoren zijn aangetroffen op een diepte variërend van 160 tot 180 cm beneden maaiveld. Dit komt overeen met een diepte van 7,4 tot 7,2 m +NAP.
- En wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
De indicatoren zijn aangetroffen in de boringen 1, 2 en 7, dit is de zuidelijke helft van het plangebied.
- Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?
Er is zowel bouwmateriaal als aardewerk als een pijpensteel aangetroffen.
- Wat betekent dit voor de archeologische verwachting van het plangebied?
De middelhoge verwachting om archeologische waarden uit de nieuwe tijd aan te treffen gerelateerd aan de vestingwerken van Zutphen voor het plangebied kan naar hoog worden bijgesteld.
- In hoeverre worden de archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?
Wanneer de geplande graafwerkzaamheden dieper reiken dan 150 cm beneden maaiveld kunnen eventueel aanwezig archeologische resten in de vorm van ophogingpakketten uit de nieuwe tijd geraakt worden.

4.3 Aanbevelingen

Op basis van de resultaten van het booronderzoek zijn mogelijk archeologische vindplaats in het plangebied aanwezig. Het betreft een vindplaats uit de prehistorie en een vindplaats uit de nieuwe tijd. Wanneer de geplande graafwerkzaamheden dieper reiken dan 175 cm beneden maaiveld kunnen eventueel aanwezig archeologische resten in de vorm van prehistorische sporen worden geraakt. Wanneer de geplande graafwerkzaamheden dieper reiken dan 125 cm beneden maaiveld kunnen eventueel aanwezig archeologische resten in de vorm van ophoging / opvullingpakketten uit de nieuwe tijd geraakt worden.⁴⁰ Als de geplande verstoringen dieper reiken dan 125 cm beneden maaiveld adviseren een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek om vast te stellen of in het plangebied archeologische resten uit met name de nieuwe tijd aanwezig zijn en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden. Dit proefsleuvenonderzoek dient te bestaan uit het plaatsen van sleuven, haaks op de verwachte ligging van de vestingwal. De vestingwal wordt verwacht aan de zuid- en oostzijde van het plangebied. Als de geplande verstoringen dieper reiken dan 175 cm beneden maaiveld adviseren wij een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek om vast te stellen of in het plangebied archeologische resten aanwezig zijn uit met name de prehistorie en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden. Archeologische sporen uit de prehistorie worden in het hele plangebied verwacht.

Voor een proefsleuvenonderzoek is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk dat is goedgekeurd door de bevoegde overheid. In dit PvE wordt de werkwijze en de randvoorwaarden van het proefsleuvenonderzoek vastgelegd.

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 de bevoegde overheid (gemeente Zutphen), 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 Zutphen.

⁴⁰ Bij de dieptebeoordeling is een veiligheidsmarge van 25 cm ingebouwd.

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.

Fermin, H.A.C., en M. Groothedde, 2008: *IJzertijd tussen Bajes en Wambuis. Archeologisch onderzoek op het Jeugdgevangenissterrein in Zutphen*, Zutphen (Zutphense Archeologische Publicaties 46).

Fermin, H.A.C., en M. Groothedde, 2010: *Het Houten Wambuis. Archeologisch en historisch onderzoek naar de herberg en boerderij Het Houten Wambuis te Zutphen*. Zutphen (Zutphense Archeologische Publicaties 56).

Frijhoff, W.Th.M., B. Looper, J. van der Kluit e.a. (red.), 1989: *Geschiedenis van Zutphen*, Zutphen (Historische Vereniging Zutphen).

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.

Oude Rengerink, H., J. Knoppers, F. Miedema e.a., 2003: *Stedelijke uitloopgebied Zutphen-Warnsveld – Een cultuurhistorische landschapsvisie*. Lantschapsstudies nr. 41, Haaften (RAAP archeologisch adviesbureau, Buro 02 en Lantschap 2003).

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.

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

Kaarten

Archeologische Waardenkaart Zutphen, versie 130-03-2012.

Heveskes Uitgevers, 2003: *De Hottinger-Atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794*, Groningen.

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

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 april 2012)

archis2.archis.nl

www.ahn.nl

www.bodemloket.nl

www.dinoloket.nl

www.kich.nl

www.watwaswaar.nl

Bijlagen:

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

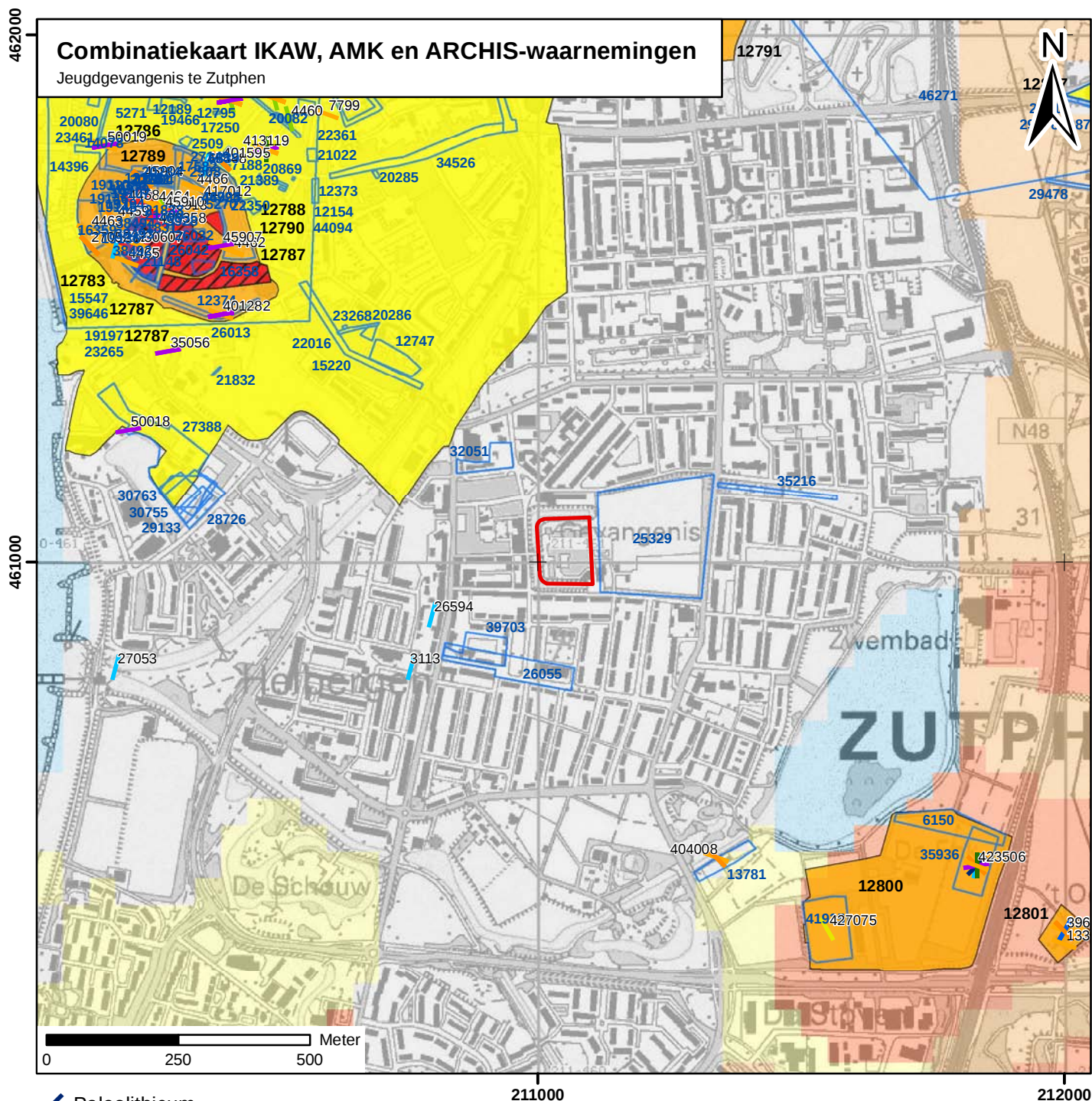
Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie					
	Kwartair	Laat	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviatiel)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden
11.755			Pleistoceen	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye			
12.745							Allerød (warm)					
13.675							Vroege Dryas (koud)					
14.025							Bølling (warm)					
15.700												
29.000						Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Laat-Pleniglaciaal	3				
50.000							Midden-Pleniglaciaal					
75.000							Vroeg-Pleniglaciaal					
						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		5a				
							5b					
			5c									
			5d									
115.000			Eemien (warme periode)			5e		Eem Formatie				
130.000		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)			6	Formatie van Urk	Formatie van Drente			
370.000				Holsteinien (warme periode)						Formatie van Peelo		
410.000				Elsterien (ijstijd)								
475.000				Cromerien (warme periode)								
850.000				Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien				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		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd
-12				IVa		Bronstijd
-800	815					
-2000	2650	Holoceen	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
3755	5000					
-4900						
-5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum
7020	8000					
-8240	9000					
-8800		Vroeg	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	
11.755	10.150					
12.745	10.800					
13.675	11.800	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
14.025	12.000			LW II	dennen- en berkenbossen	
15.700	13.000			LW I	open parklandschap	
-35.000					open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
75.000		Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
115.000			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	
130.000			Eemien (warme periode)		loofbos	
-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



- Paleolithicum
- Mesolithicum
- Neolithicum
- Bronstijd
- IJzertijd
- Romeinse tijd
- Vroege middeleeuwen
- Late middeleeuwen
- Middeleeuwen onbepaald
- 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

Jeugdgevangenis te Zutphen

schaal: 1:1000

Legenda

-  plangebied
-  te handhaven bebouwing
-  boring

SI20326 BO-IVO-K_3-5-2012_HK_1.0

461100

461000

460900

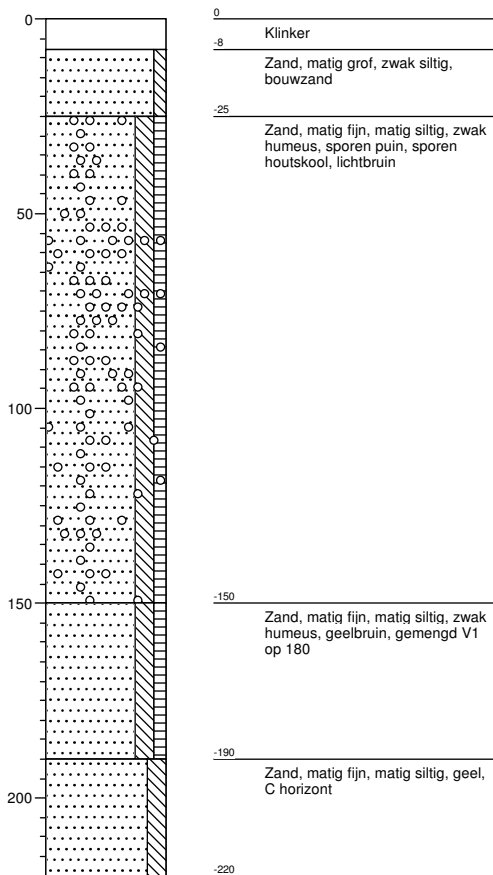
0 12,5 25 50 Meter

211000

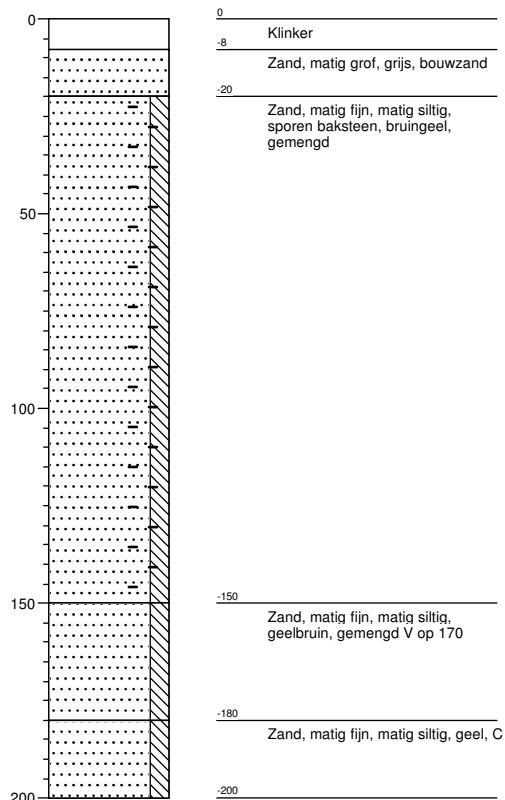
211100

Bijlage 4: Boorprofielen

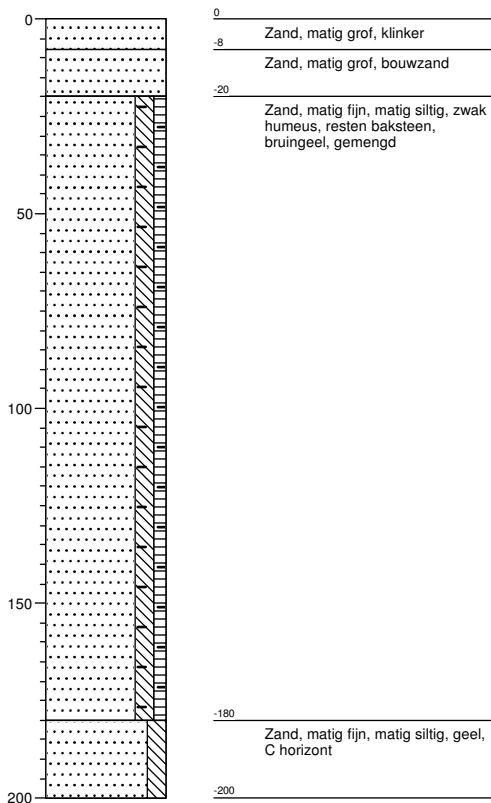
Boring: 1



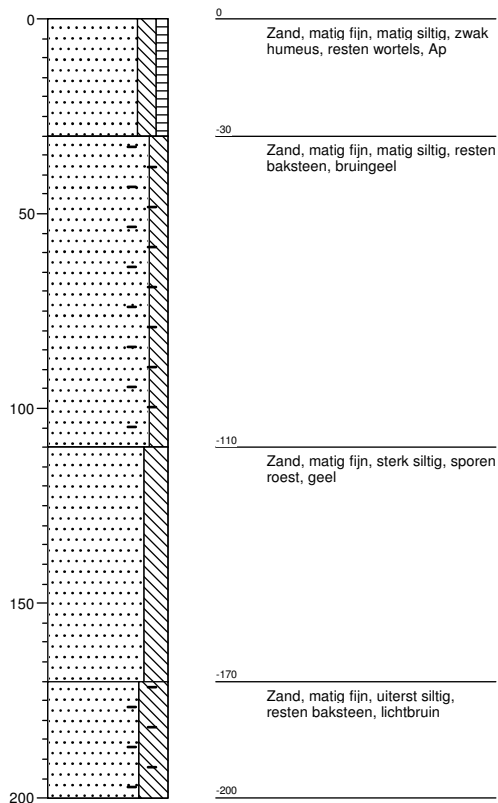
Boring: 2



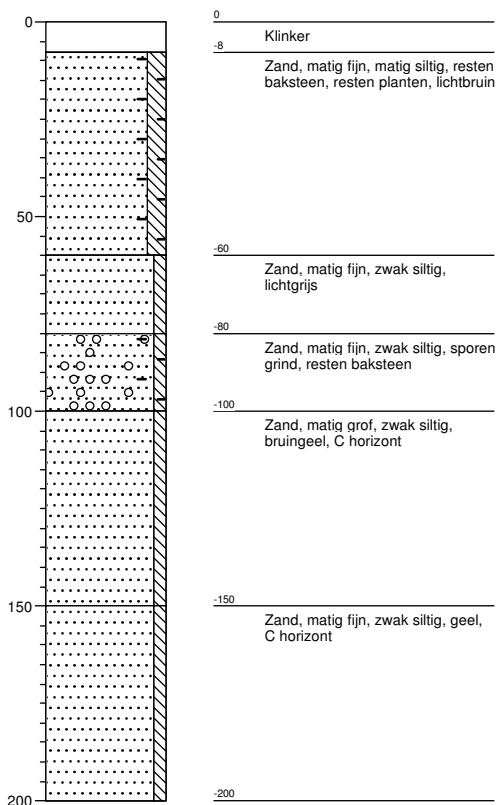
Boring: 3



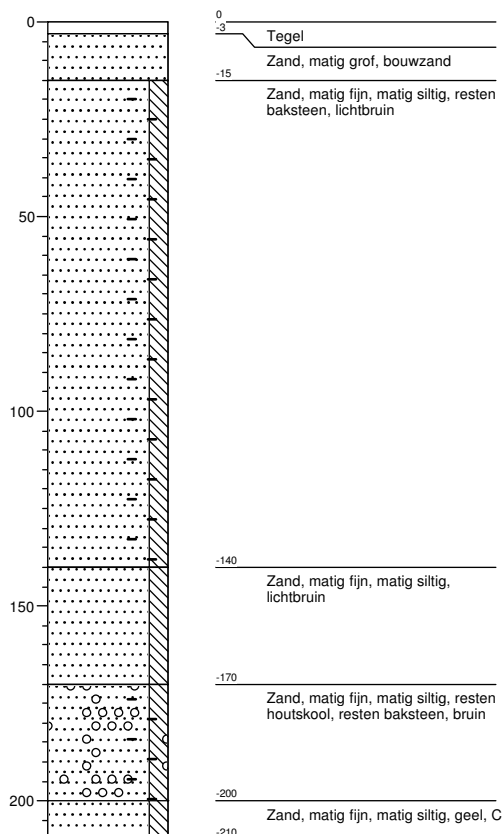
Boring: 4



Boring: 5



Boring: 6

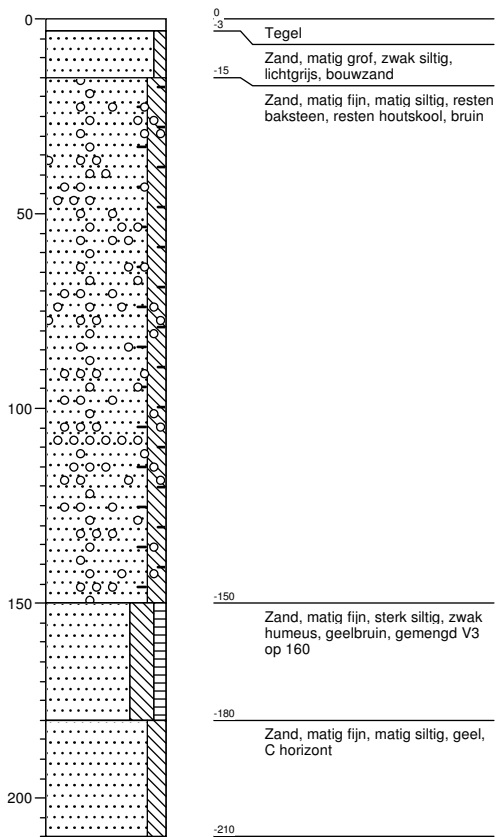


Projectnaam: Jeugdgevangenis te Zutphen

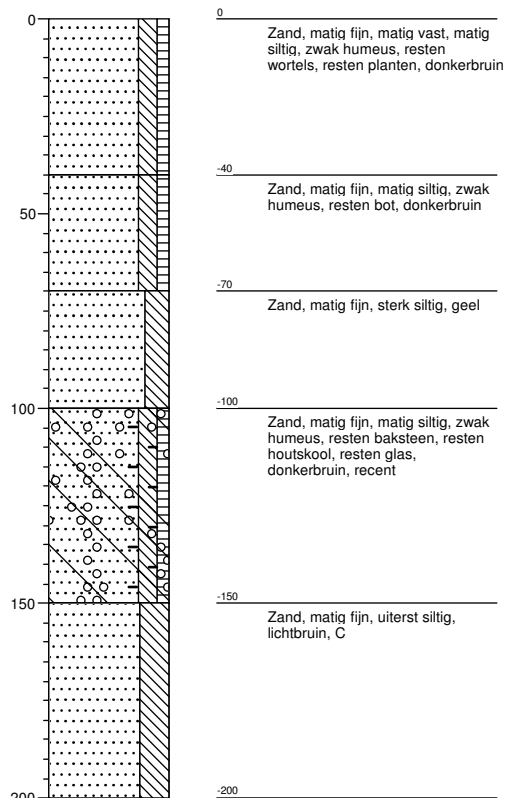
Projectcode: S120326

Datum: 19-4-2012

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 grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water