

RAPPORT
Archeologisch bureau- en
verkennd veldonderzoek,
door middel van boringen
Beemstraat te Gameren

Opdrachtgever

Dhr. N. van Wijnen
De Hoef 4
5331 GH Gameren

ISSN 2214-5656

Projectnummer

Aeres Milieu projectnummer AM16313

Status rapport

Concept

Autorisatie

Opsteller rapport:	paraaf	datum
Drs. L. van Diepen Drs. ing. N.J.W. van der Feest		30 september 2016
Redactie:	paraaf	datum
Ing. T.K.P.G. Thijssen		30 september 2016
Vrijgave:	paraaf	datum
Drs. ing. N.J.W. van der Feest		30 september 2016

Contactgegevens

Aeres Milieu B.V.
Postbus 1015
6040 KA ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
(f) 0475 – 321 967
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	2
ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	3
1. INLEIDING	4
2. WERKWIJZE	6
2.1 Inleiding.....	6
2.2 Verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen	6
3. BUREAUONDERZOEK	7
3.1 Landschappelijke situatie - geomorfologie.....	7
3.2 Landschappelijke situatie - bodem	9
3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht.....	9
3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden	9
3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch materiaal	11
4. VERWACHTINGSMODEL	15
5. VELDWERKZAAMHEDEN	16
5.1 Algemeen.....	16
5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw.....	16
5.3 Archeologische indicatoren.....	17
6. CONCLUSIE	18
6.1 Algemeen.....	18
6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen.....	18
7. AANBEVELINGEN	19
LITERATUURLIJST	20

Bijlagen:

- 1 Topografische overzichtskaart
- 2 Boorpuntenkaart
- 3 Overzicht bodemkaart
- 4 Overzicht AHN
- 5 Boorkernbeschrijvingen

SAMENVATTING

Op 27 september 2016 is door Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd aan de Beemstraat te Gameren. Het doel van het booronderzoek is de in het bureauonderzoek opgestelde specifieke verwachting te toetsen. Aan de hand van deze gegevens kunnen vervolgens adviezen over de aanwezige archeologische resten, of vervolgtraject worden opgesteld.

Het plangebied ligt binnen een zone die is aangemerkt als oude woongrond. Volgens de Stroomgordelkaart en ook volgens de Archeologische vindplaatsen- en verwachtingskaart van de gemeente Zaltbommel valt het plangebied binnen de meandergordel van Gameren. Deze was actief van 1000 v. Chr. – 90 n. Chr. Aan deze meandergordel is een zeer hoge archeologische waarde toegekend. Op de kaart is tevens te zien dat de onderzoekslocatie in een oeverzone ligt.

Volgens de bodemkaart ligt het plangebied in een zone die wordt aangeduid als oude bewoningsplaats. Op basis van extrapolatie van aangrenzende bodemkundige eenheden worden binnen het plangebied kalkhoudende poldervaaggronden in zware zavel en lichte klei (bijlage 6, code Rn95A) verwacht.

De jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en mesolithicum hebben als woon- en verblijfplaats vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap gekozen die bij voorkeur in de buurt van open water lagen. Water was een belangrijke bron voor drinkwater. Bij water heerst ook een grotere biodiversiteit, die de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel makkelijker maakte. Het plangebied ligt op de Gamerense stroomgordel die is afgedekt door oeverafzettingen van de Waal stroomgordel.

Vanaf het neolithicum ontstaan de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode stapt men geleidelijk over naar landbouw en veeteelt. De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die soms diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Deze sporen kunnen diep in de bodem reiken. Vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden.

Het plangebied ligt binnen de meandergordel van Gameren. Deze was actief van 1000 v. Chr. – 90 n. Chr. Tevens ligt de onderzoekslocatie in een oeverzone. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen worden oudere vindplaatsen niet verwacht binnen het plangebied, deze zijn vermoedelijk geërodeerd door de Gameren stroomgordel en dus niet meer aanwezig. In de directe omgeving van het plangebied zijn ook geen vondsten bekend uit de periode paleolithicum tot en met de bronstijd. Derhalve geldt een lage verwachtingswaarde voor deze periode.

Bewoning op de oevers van de Gamerense stroomgordel is mogelijk vanaf de late ijzertijd. Deze oevers zijn mogelijk afgedekt met een pakket sediment als gevolg van de reactivering van de Gamerense stroomgordel. Op dit nieuwe pakket oeverafzettingen kunnen bewoningsresten daterend uit de midden Romeinse tijd en later worden aangetroffen. Deze zijn mogelijk afgedekt door oeverafzettingen van de Waal en mogelijk een antropogene ophogingslaag (oude woongrond). Resten uit de periode late ijzertijd – vroege middeleeuwen worden onder de mogelijk aanwezige antropogene ophogingslaag verwacht.

Vanaf de Late-Middeleeuwen verandert het bewoningspatroon. Bewoning concentreert zich in dorpen, steden en bewoningsclusters. Rondom deze dorpen ligt het landbouwareaal dat instaat voor de voedselvoorziening van de inwoners. In deze periode is een hoge ligging van het gebied niet meer doorslaggevend voor de locatiekeuze. Uit het historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied bebouwd is geweest. Ook ligt de locatie op oude woongrond. Daarom geldt een hoge verwachting voor nederzettingen- en bebouwingsresten uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Resten worden verwacht vanaf het maaiveld en eventueel binnen een antropogene ophogingslaag.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan worden gesteld dat binnen het plangebied sprake is van afzettingen van de meandergordel van Gameren die licht geërodeerd zijn door de latere afzettingen van de Waalstroomgordel. Het plangebied zal gedurende een lange tijd zeer nat van aard zijn geweest waardoor de iets hoger gelegen zones in de directe omgeving aantrekkelijker waren voor bewoning. De voorgenomen ontwikkeling lijkt dan ook geen bedreiging te vormen voor het bodemarchief. Derhalve wordt aanbevolen dat verder archeologisch onderzoek niet noodzakelijk wordt geacht.

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectnummer	: AM16313
OM-nummer	: 4014954100
Soort onderzoek	: Bureau- en verkennend booronderzoek
Adres onderzoekslocatie	: Beemstraat, tussen 38 en 40
Toponiem	: Beemstraat, Gameren
Gemeente	: Zaltbommel
Provincie	: Gelderland
Kadastrale registratie	: gemeente Kerkwijk, sectie P, nr. 767
Coördinaten	: centrum 143.082; 423.909
	NW: 143.050; 423.944
	NO: 143.084; 423.951
	ZO: 143.114; 423.878
	ZW: 143.074; 423.866
Oppervlakte	: circa 3.415 m ²
Huidig locatie gebruik	: grasland
Aanleiding onderzoek	: nieuwbouw woningen (twee woningen in één)
Opdrachtgever	: Dhr. N van Wijnen
Bevoegde overheid	: Gemeente Zaltbommel
Opslag documentatie en materiaal	: Zuidhoven 9m te Roermond tot deponering bij provinciaal depot te Nijmegen
Datum uitvoering	: 27 september 2016

1. INLEIDING

In opdracht van dhr. N. van Wijnen heeft Aeres Milieu een archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek, d.m.v. boringen uitgevoerd op de locatie:

Adres onderzoekslocatie	: Beemstraat, Gameren
Gemeente	: Zaltbommel
Oppervlakte	: circa 3.415 m ²
Huidig perceelgebruik	: grasland
Toekomstig perceelgebruik	: nieuwbouw woningen (twee woningen in één)

Dit archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van de KNA 3.3. Het verkennend onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek naar de historie en bodemgesteldheid van de onderzoekslocatie. Aanvullend hierop is een verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen op het perceel uitgevoerd. De werkzaamheden in het veld zijn uitgevoerd door een KNA archeoloog.

Aanleiding

De aanleiding voor het laten uitvoeren van dit bodemonderzoek is de voorgenomen nieuwbouw van twee woningen in één op een perceel tussen Beemstraat 38 en 40 te Gameren.

Op de vastgestelde archeologische beleidskaart van de gemeente Zaltbommel is de onderzoekslocatie aangeduid als een terrein met waarde archeologie 1, dat wil zeggen dat bij bodemversturende werkzaamheden over een oppervlakte van meer dan 30 m² én dieper dan 30 cm-mv archeologisch onderzoek dient plaats te vinden. De gemeente heeft hiermee aangegeven dat een archeologisch onderzoek noodzakelijk is.

Doel

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is, het bepalen van een specifiek verwachtingsmodel voor de locatie. Dit verwachtingsmodel wordt op basis van historische kaarten en bekende landschappelijke en archeologische gegevens gevormd.

Dit verwachtingsmodel zal vervolgens leiden tot een aanbeveling over het behoud in-situ of eventueel vervolgonderzoek.

Het doel van het aansluitende verkennend booronderzoek is het toetsen van het in het bureauonderzoek opgestelde verwachtingsmodel.

Specifiek voor de locatie Beemstraat te Gameren zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Is er sprake van stratigrafische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten?
- In hoeverre zijn deze lagen intact en hoe reflecteert dit de kwaliteit van de mogelijk aanwezige archeologische resten?
- Wat is de diepteligging van mogelijke archeologische resten en wat is de daadwerkelijke bedreiging van deze resten door de voorgenomen bodemingrepen?

Plangebied

Het plangebied ligt aan de Beemstraat, ten noordoosten van de kern van Gameren, gemeente Zaltbommel. In het westen wordt het plangebied begrensd Beemstraat nummer 38, in het oosten door huisnummer 40, in het noorden door de Beemstraat en in het zuiden door een bedrijfspand met kassen.



Figuur 1: Het plangebied aan de Beemstraat geprojecteerd op een luchtfoto. Bron: www.arcgis.com.

2. WERKWIJZE

2.1 Inleiding

Bij het uitvoeren van het bureauonderzoek is gebruik gemaakt van verschillende bronnen. Deze bronnen geven inzicht in bekende, of te verwachten archeologische resten binnen het onderzoeksgebied. Daarnaast zijn deze bronnen van belang voor het opstellen van de landschapsgenese.

Archeologische bronnen

- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)
- Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW)
- Archeologische Monumentenkaart (AMK)
- Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS II)
- Archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Zaltbommel
- Specifieke lokale informatie

Bodem- en geomorfologische kaarten

- Bodemkaart (Alterra, uit Archis2)
- Geomorfologische kaart (Alterra, uit Archis2)
- Actuele Hoogtekaart van Nederland (AHN)

Historische kaarten

- Historisch minutenplan (1800-1832)
- Historische topografische en militaire kaarten (1830 tot 1978)
- Moderne topografische kaart (2005)

De bovenstaande bronnen worden aangevuld door mogelijke informatie afkomstig van lokale archeologische verenigingen en werkgroepen. De overige aanvullende informatie is terug te vinden in de literatuurlijst.

2.2 Verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen

Bij het verkennend veldonderzoek zijn zes boringen gezet die gelijkmatig over het plangebied zijn verdeeld, zie bijlage 2. De boorlocaties zijn uitgezet ten opzichte van hoekpunten van de perceelsgrenzen. De hoogte is bepaald met het Actueel Hoogtemodel Nederland (AHN). De boringen zijn uitgevoerd met een Edelman-boor met een boorkop met een diameter van 10 centimeter.

De boorkernen zijn conform ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2) beschreven, zie bijlage 8. Gelet is op de aanwezigheid van archeologische indicatoren als fragmenten keramiek, fosfaatvlekken en brokjes houtskool en verbrande leem.

3. BUREAUONDERZOEK

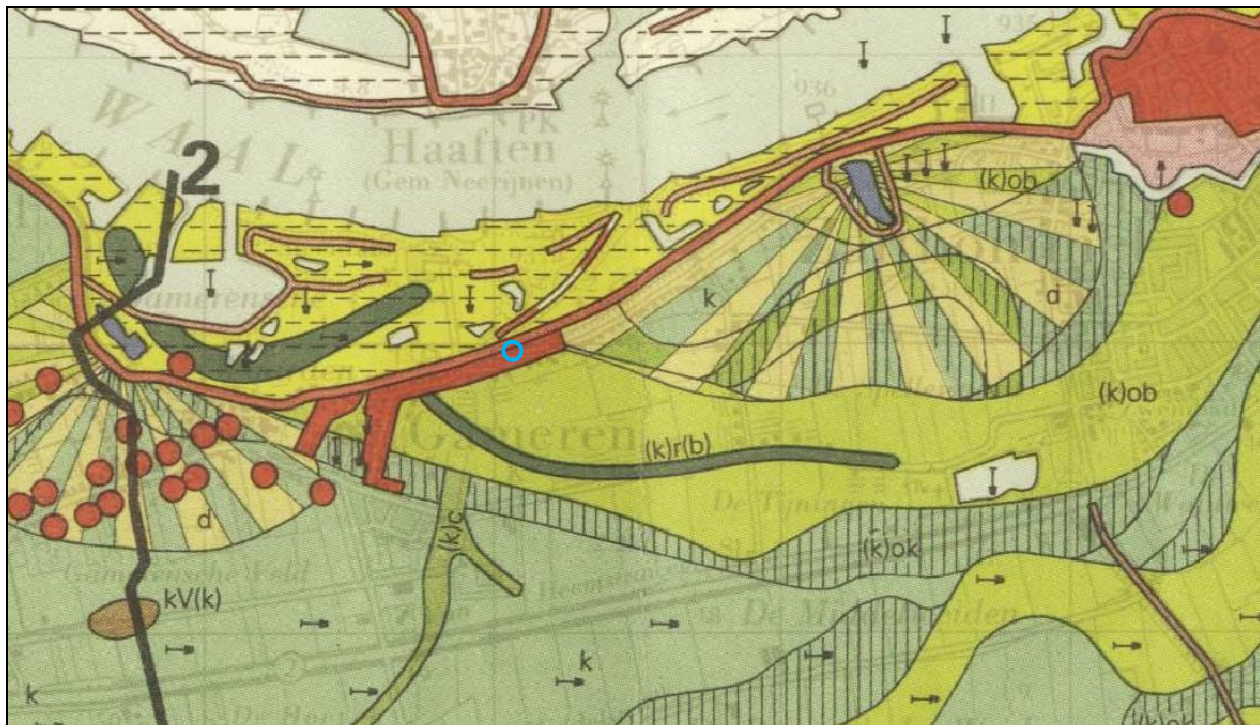
3.1 Landschappelijke situatie - geomorfologie

Het plangebied ligt in Gameren en maakt onderdeel uit van het rivierengebied (Bommelerwaard). In de diepere ondergrond bevinden zich rivierafzettingen op dekzand uit het Weichselien (laatste ijstijd, 115.000 – 11.755 jaar geleden). In deze periode hebben de Rijn en de Maas een breed en dik pakket zand en grind afgezet. Deze rivierafzettingen zijn onderdeel van de Formatie van Kreftenheye.

Gedurende het Holoceen (vanaf 11.750 jaar geleden tot nu) zijn rivierafzettingen op de pleistocene afzettingen afgezet. Hierdoor is de top van het dekzand geërodeerd. Deze jongere, holocene rivierafzettingen zijn afgezet door (voorlopers van) de Rijn en de Maas en worden gerekend tot de Formatie van Echteld.¹

Het klimaat werd tijdens het Holoceen warmer en ook vochtiger. Hierdoor zijn rivieren gaan meanderen en hebben daarbij zand en klei afgezet. Verschillende takken van zowel de Rijn als de Maas hebben zich tijdens deze periode diverse keren in loop verlegd. Hierdoor bevinden zich meerdere oude stroomgordels in (de ondergrond van) het riviergebied.

De rivierafzettingen van meanderende rivieren kunnen worden onderverdeeld in stroomgordelafzettingen, bestaande uit beddingafzettingen en oeverafzettingen (zand en zandige klei) en komafzettingen (zwak siltige klei).² De beddingafzettingen werden in de binnenbochten afgezet. Langs de geulen werden oeverwalafzettingen (sedimentatie) afgezet, bestaande uit zand, zavel en zandige klei, als de rivier buiten haar bedding trad. In de lagere delen achter de oeverwallen vonden komafzettingen plaats.³

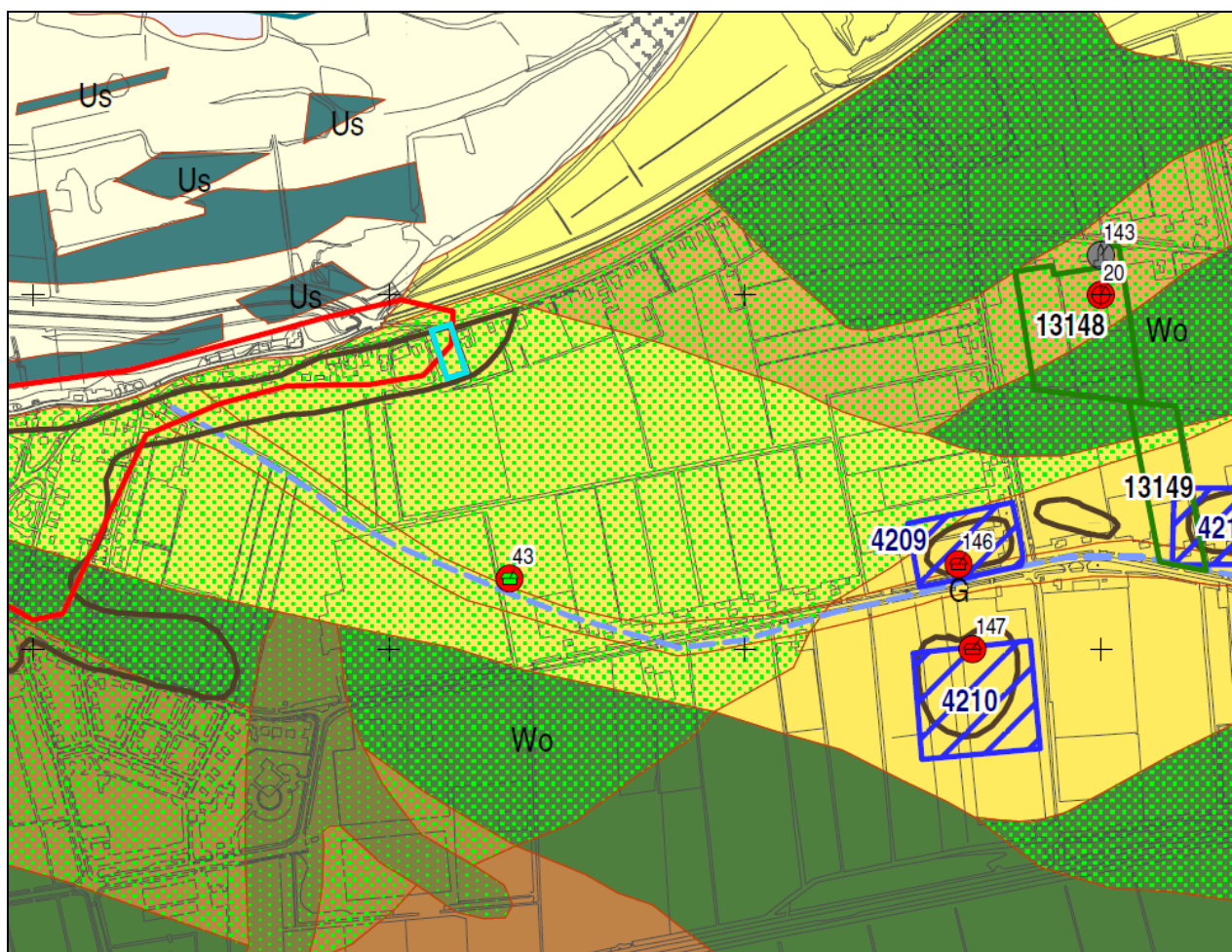


Figuur 2: Het plangebied (blauwe cirkel) op de Geologisch-geomorfologische kaart van de Bommelerwaard. Bron: Berendsen 1986.

1 Berendsen 1996 (herdruk 2008), 265.

2 Berendsen 1996 (herdruk 2008), 266-267.

3 Zonneveld 1981, 142-143.



Figuur 3: Het plangebied op de Archeologische vindplaatsen- en verwachtingskaart van de gemeente Zaltbommel. Het plangebied is met het lichtblauwe kader weergegeven. Bron: RAAP-rapport 2025, kaartbijlage 1.

Het plangebied ligt volgens de Geologisch-geomorfologische kaart binnen een zone die is aangemerkt als oude woongrond (figuur 2). Deze ligging op oude woongrond zien we tevens terug op andere kaartbeelden. Volgens de Stroomgordelkaart en ook volgens de Archeologische vindplaatsen- en verwachtingskaart van de gemeente Zaltbommel valt het plangebied binnen de meandergordel van Gameren (figuur 3, donkergeel, code G). Deze was actief van 1000 v. Chr. – 90 n. Chr.⁴ Aan deze meandergordel is een zeer hoge archeologische waarde toegekend. Op de kaart is tevens te zien dat de onderzoekslocatie in een oeverzone ligt (groene puntjes). De rode en zwarte kaders geven respectievelijk laat-middeleeuwse bewoning en oude woongrond weer.

Deze stroomgordel heeft de pleistocene rivierafzettingen in de ondergrond geërodeerd. Het zand van de stroomgordel wordt tussen 1,0-1,5 m –mv verwacht. De bedding en oeverafzettingen van de Gameren stroomgordel zijn door jongere rivierafzettingen (kom- en oeverafzettingen) behorende tot de stroomgordel van de Waal afgedekt. De stroomgordel van de Waal is actief geworden in de Late-IJzertijd en is tot op heden actief en ligt ten noorden van het plangebied.

Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (Bijlage 7) is te zien dat de zone waar de rivieroeverwal aanwezig is geheel groen gekleurd is en dat de hoger gelegen dijken ten noorden van het plangebied in rood zijn weergegeven. Het plangebied ligt in een iets hoger gelegen zone, de oude woongrond. Deze is met name in het noorden duidelijk zichtbaar. Ook de terreinen aan weerszijden liggen hoger in het landschap. Binnen het plangebied loopt het terrein van het noorden af naar het zuiden, respectievelijk van 3,30 m naar 2,62 m +NAP.

⁴ Cohen et al. 2012, Stroomgordel van Gameren (nummer 48); RAAP 2011, Kaartbijlage 1, Archeologische vindplaatsen- en verwachtingskaart (RAAP rapport 2025); Berendsen en Stouthamer 2001, 200.

3.2 Landschappelijke situatie - bodem

Volgens de bodemkaart ligt het plangebied in een zone die wordt aangeduid als oude bewoningsplaats. Op basis van extrapolatie van aangrenzende bodemkundige eenheden worden binnen het plangebied kalkhoudende poldervaaggronden in zware zavel en lichte klei (bijlage 6, code Rn95A) verwacht.⁵

Bij vaaggronden heeft er nog weinig of geen bodemvorming plaatsgevonden, omdat het sediment jong is. Ze hebben een dunne, humusarme bovengrond (A-horizont), die direct op het moedermateriaal (C-horizont) ligt en nauwelijks in kleur verschilt.⁶ Vanaf het maaiveld komen roestvlekken voor. Poldervaaggronden komen voor in vrij natte gebieden die relatief laag gelegen zijn. De intactheid van deze bodems zegt daarom ook niets over de intactheid van eventuele vindplaatsen die zich op grotere diepte zouden kunnen bevinden.

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van grondwatertrappen. Het plangebied wordt gekenmerkt door een lage grondwaterstand (grondwatertrap VI). Dat wil zeggen dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 40-80 cm beneden maaiveld ligt en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.

3.3 Bewoningsgeschiedenis – historisch overzicht

De oudste indicatie voor bewoning in Gameren dateert uit het Neolithicum. Het betreft een stenen bijl die is gevonden op een kleine donk ten zuidwesten van Gameren. Er zijn echter tot op heden geen nederzettingen uit deze periode bekend.

De eerste bewoningsresten dateren uit de IJzertijd. In de Romeinse tijd werd het gebied relatief intensief bewoond. De nederzettingen uit de IJzertijd en Romeinse tijd liggen overwegend op stroomruggen en donken. Deze zijn bijvoorbeeld aangetroffen ten westen en oosten van het Kasteelterrein (Slot Gameren) op de Gamerense stroomrug.⁷

Ook uit de Vroege- Middeleeuwen zijn nederzettingen bekend, waaronder stervormige nederzettingkernen bij Kerkwijk en Bruchem. Vanaf de Middeleeuwen hadden de stroomgordels van Gameren en het stroomgordelcomplex van Bruchem de voorkeur boven de rivierduinen. Opvallend is dat de nederzettingen gesticht zijn nabij plaatsen waar de Waal de meandergordel van Gameren doorsnijdt. Vermoedelijk waren dit de hoogstgelegen delen van de omgeving en overstroomden ze niet bij een hoge waterstand.

De hogere delen in het landschap werden ontgonnen, eerst in de vorm van onregelmatige blokvormige percelen (Merovingische periode) en later in de vorm van strookvormige percelen (Karolingische periode). Vanaf de Late-Middeleeuwen wordt het gebied intensief bewoond en worden ook de komgronden ontgonnen. Kenmerkend voor deze periode zijn langgerekte dorpen. De ontginningen en nieuwe bewoningskernen werden bewaakt vanuit burchten, kastelen en havezaten.

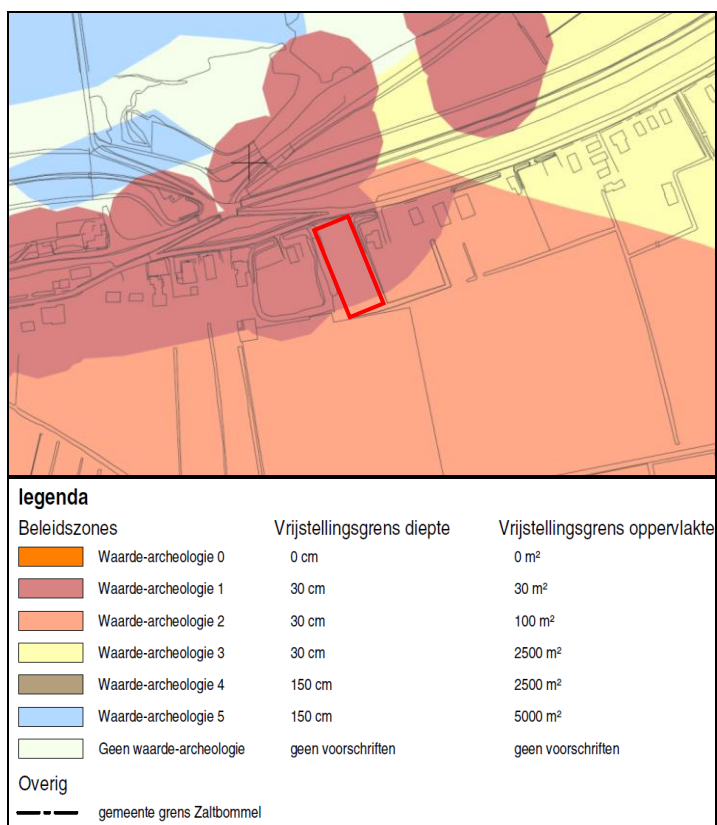
3.4 Bewoningsgeschiedenis – archeologische waarden

Op de vastgestelde archeologische beleidskaart van de gemeente Zaltbommel is bijna de volledige onderzoekslocatie aangeduid als en terrein met waarde archeologie 1, dat wil zeggen dat bij bodemverstorende werkzaamheden over een oppervlakte van meer dan 30 m² én dieper dan 30 cm-mv archeologisch onderzoek dient plaats te vinden. Alleen een strook aan de zuidzijde valt binnen beleidscategorie 2. De gemeente heeft middels deze kaart aangegeven dat een archeologisch onderzoek noodzakelijk is.

⁵ Alterra 2009, blad 45 west; De Bakker en Schelling 1989.

⁶ De Bakker en Schelling 1989, 158.

⁷ ARCHIS nummers 27014, 42688 en 27017.



Figuur 4: Uitsnede Beleidskaart gemeente Zaltbommel. Het plangebied is met het rode kader weergegeven.

Momenteel vindt bij het RCE (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) de overgang plaats van het archeologisch informatiesysteem Archis 2 naar Archis 3. Doordat de lancering van de volledige database binnen Archis3 vooralsnog is uitgesteld, is het helaas niet mogelijk gebleken om alle benodigde gegevens van nabijgelegen archeologische onderzoeken/onderzoeksmeldingen, archeologische monumenten (AMK) en waarnemingen te raadplegen.

Wel was het mogelijk om de kaartbeelden met onderzoeksmeldingen en monumenten op te vragen binnen Archis2.⁸ Deze kaart is dan ook als bijlage 3 opgenomen in het rapport.

Geraadpleegd zijn rapportages van verschillende onderzoeken die reeds in de omgeving van het plangebied zijn uitgevoerd. Binnen 500 m van het plangebied heeft één onderzoek plaatsgevonden (OM-nummer 60150). Op meer dan 700 m van de onderzoekslocatie zijn diverse onderzoeken uitgevoerd. De betreffende onderzoeksmeldingen staan hieronder beschreven.

Archis Onderzoeksmeldingsnummer 60150

In 2015 is een bureau- en karterend booronderzoek uitgevoerd aan de Beemstraat, op circa 480 m ten zuidwesten van het huidige plangebied.⁹ Binnen het plangebied werden oeverafzettingen van de Waal verwacht waarin zich poldervaaggronden hebben gevormd. Bij het booronderzoek werden echter komafzettingen van de Waal aangetroffen, waar in tegenstelling tot de verwachte poldervaaggronden, ooivaaggronden zijn aangetroffen. Op grond van het booronderzoek kunnen twee archeologische niveaus worden onderscheiden. Het oudste en eerste niveau kan worden aangetroffen vanaf een diepte van 85-155 cm –mv, vanaf de top van de oeverafzettingen van de Gameren stroomgordel tot in het beddingzand van deze stroomgordel (Late Bronstijd tot en met Romeinse tijd). Het tweede niveau kan worden aangetroffen in de bovenste meter van de komafzettingen van de Waal (Romeinse tijd tot en met Late Middeleeuwen), die de Gameren stroomgordel afdekken. Tijdens het booronderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. Vervolgonderzoek is gezien de resultaten niet geadviseerd.

⁸ www.archis.cultureelerfgoed.nl.

⁹ Schorn 2015.

Archis Onderzoeksmeldingsnummer 38275 en 50937¹⁰

Ten zuiden van het plangebied dat in 2015 is onderzocht zijn aan de Ouwelsestraat nog enkele onderzoeken uitgevoerd. Uit de resultaten blijkt dat op relatief geringe diepte (ca. 0.6 tot 0.8 m – mv; ca. 1.4 tot 1.6 m + NAP) kronkelwaardafzettingen liggen, die afgedekt zijn met oeverafzettingen en overslaggronden. Deze afzettingen maken deel uit van de Gamerense meandergordel die actief was tot circa 1860 BP (2e eeuw na Chr.). De overslaggronden zijn vanuit de Waal afgezet die vanaf 1625 BP actief is. Gezien het ontbreken van archeologische cultuurlagen, zoals oude woongronden en het ontbreken van verder vondstmateriaal is geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Archis Onderzoeksmeldingsnummer 2121627100 (17676 en 20265)

Op meer dan 700 m ten westen van het plangebied is ter hoogte van 't Slot, gelegen tussen Waalbandijk en de Ridderstraat, een verkennend booronderzoek uitgevoerd in 2006, gevolgd door een opgraving in 2007.¹¹ De conclusie uit het rapport: "De op basis van het bureauonderzoek vermoedde archeologische waarden zijn daadwerkelijk in het plangebied aangetroffen. Het betreft een kunstmatig verhoogd plateau met een circa 6 m brede omgrachting. In de ophoging en de kasteelgracht zijn archeologische indicatoren aangetroffen. Dit vondstmateriaal uit de top van de ophoging en de gracht dateert uit de periode 17e-18e eeuw en representeren de laatste fase(n) van bewoning. Het kan niet worden uitgesloten dat het plateau in verschillende fasen is opgeworpen en het middeleeuwse niveau kan nog goed bewaard zijn gebleven.

De conservering van organische en anorganische artefacten is bovendien goed. In de ophogingslagen en de grachtvullingen zijn fragmenten bot, schelp en hout aangetroffen. De diepte van de gracht ligt vermoedelijk tussen de 1,80 en 1,90 m -mv. De verstoringsdiepte bedraagt lokaal circa 0,8 m -mv.

Op het diepst aangeboorde niveau zijn, onder het overslagdek, mogelijk ook bewoningsresten aanwezig. In de top van de afzettingen van het Gamerense systeem zijn fragmenten houtskool aangetroffen. Voor wat betreft de waardering van het eventueel onder het overslagdek aanwezig archeologisch niveau zal het geadviseerde vervolgonderzoek uitsluitel moeten geven.¹²

In 2007 is op het kasteelterrein een onderzoek door middel van proefsleuven uitgevoerd, alsmede een definitieve opgraving. Bij dit onderzoek zijn delen van het oude kasteel uit de Late Middeleeuwen en jongere bijgebouwen en de slotgracht gedocumenteerd. Over dit onderzoek en de resultaten ervan kon geen nadere informatie worden gevonden.

Archis Onderzoeksmeldingsnummer 2268521100 (38467)

In 2009 is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd ten noordoosten van het plangebied voor een locatie op de overgang tussen Gamerschedijk en Waalbandijk. Nadere informatie kon niet worden gevonden.¹³

3.5 Bewoningsgeschiedenis – historisch materiaal

In het kader van het bureauonderzoek is historisch kaartmateriaal bestudeerd. Het plangebied ligt aan de Beemstraat ten noordoosten van de kern van Gameren.

Op het Minuutplan uit 1811-1832 is te zien dat aan weerszijden van de 'Beemsteeg' sprake is van bebouwing. Ook binnen de grenzen van het plangebied zijn twee gebouwen getekend (figuur 4). De bebouwing bevindt zich in het noorden van het plangebied. De perceelsnummers 179, 180 en 181 staan respectievelijk voor bouwland, tuin en een huis met erf.¹⁴ Het plangebied grenst aan de westzijde aan een omgracht terrein (nummer 38).

Deze situatie wijkt af van de historische kaart uit 1889-1922. Op die kaart is ook bebouwing binnen het plangebied ingetekend, echter ditmaal op de zuidelijke helft van het terrein (figuur 5). Op de daaropvolgende kaart (1922-1955) is het huis weer op dezelfde plaats ingetekend als bij het Minuutplan. De omgeving is in de tussentijd verder ingericht, met name buitendijks. Ook de steenfabriek aan de Waal neemt steeds verder in omvang toe.

Opvallende veranderingen zijn waarneembaar in 1968. Een dicht grid van ontwateringssloten is aangelegd op alle percelen ten oosten, zuiden en westen van het plangebied.

10 Hoekstra & Kerkhoven, 2012.

11 De Boer en Van Amen, 2006, De Boer 2009 (van dit onderzoek is geen rapport voorhanden in Dans Easy, d.d. 28 september 2016).

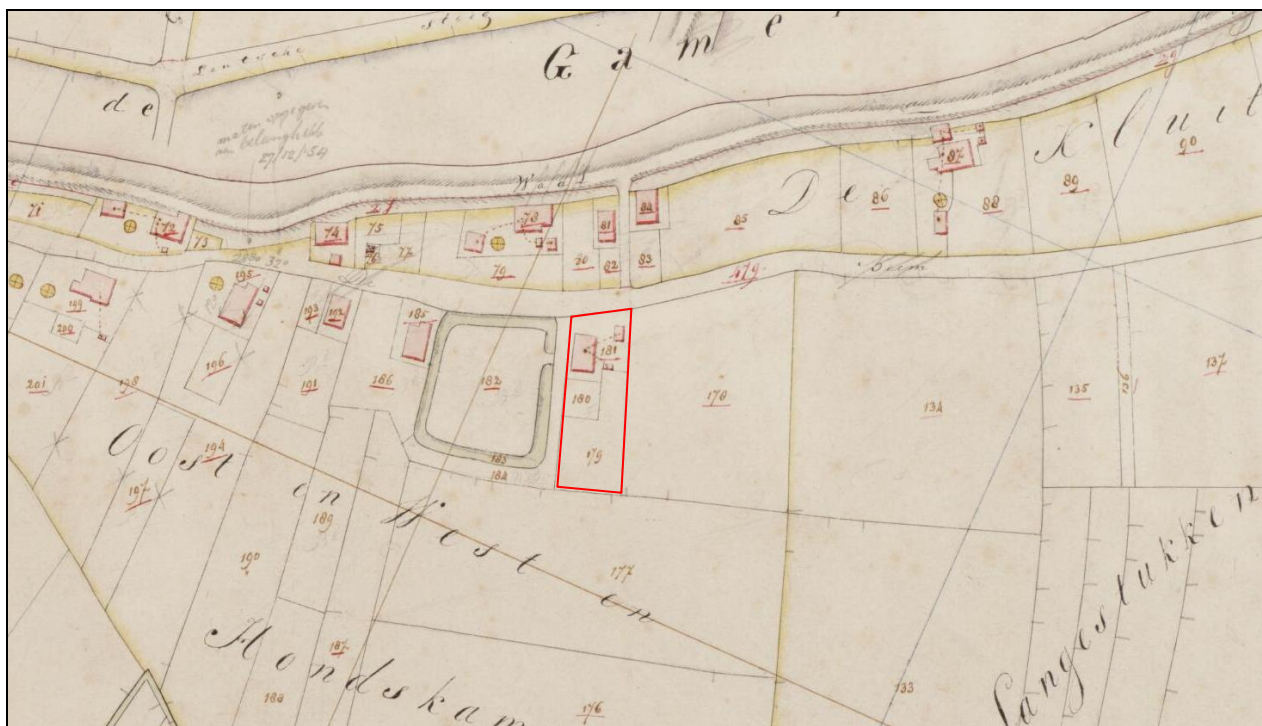
12 De Boer en Van Amen, 2006, 7.

13 Geen nadere informatie voorhanden in Archis 2 en Dans Easy, d.d. 21 september 2016.

14 Oorspronkelijk Aanwijzende Tafel (OAT) bij Minuutplan 1811-1832, gemeente Gameren, sectie D, blad 1, nummer 179, 180 en 181.

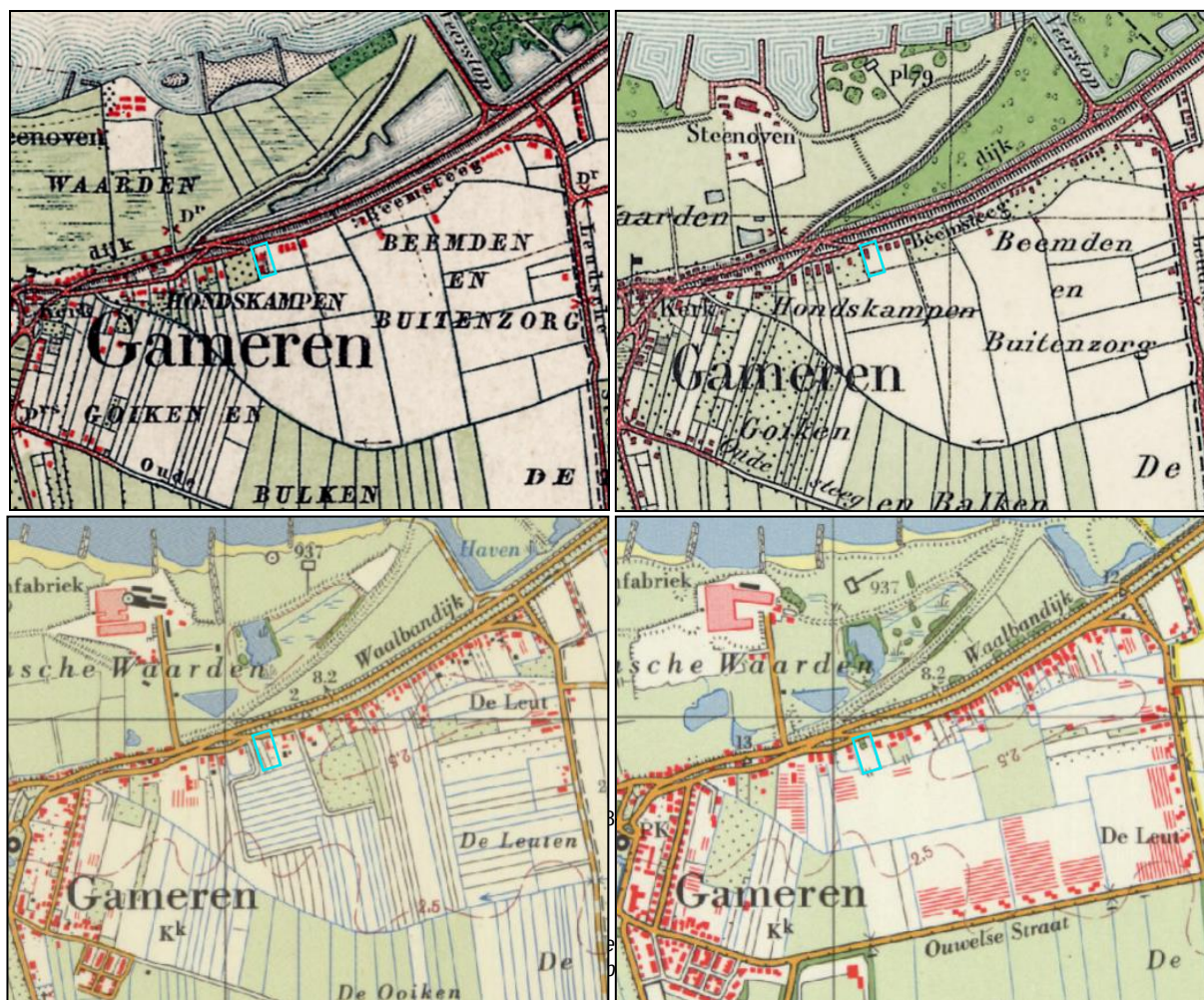
Aan de uiterste westzijde van het plangebied is bovendien een weg aangelegd. De bebouwing binnen het plangebied is niet langer aanwezig (of niet ingetekend). In 1977 zijn deze sloten weer gedempt en is het gebied ingericht met diverse bedrijven en kassen. In de loop der tijd is deze inrichting verder uitgebreid.

In verband met een dijkverzwaring diende de steenfabriek ten noorden van de Beemstraat per 1 januari 1990 gesloopt te zijn met uitzondering van een loods, het kantoor en woonhuis. In het kaartbeeld van 1998 is de volledige steenfabriek gesloopt.

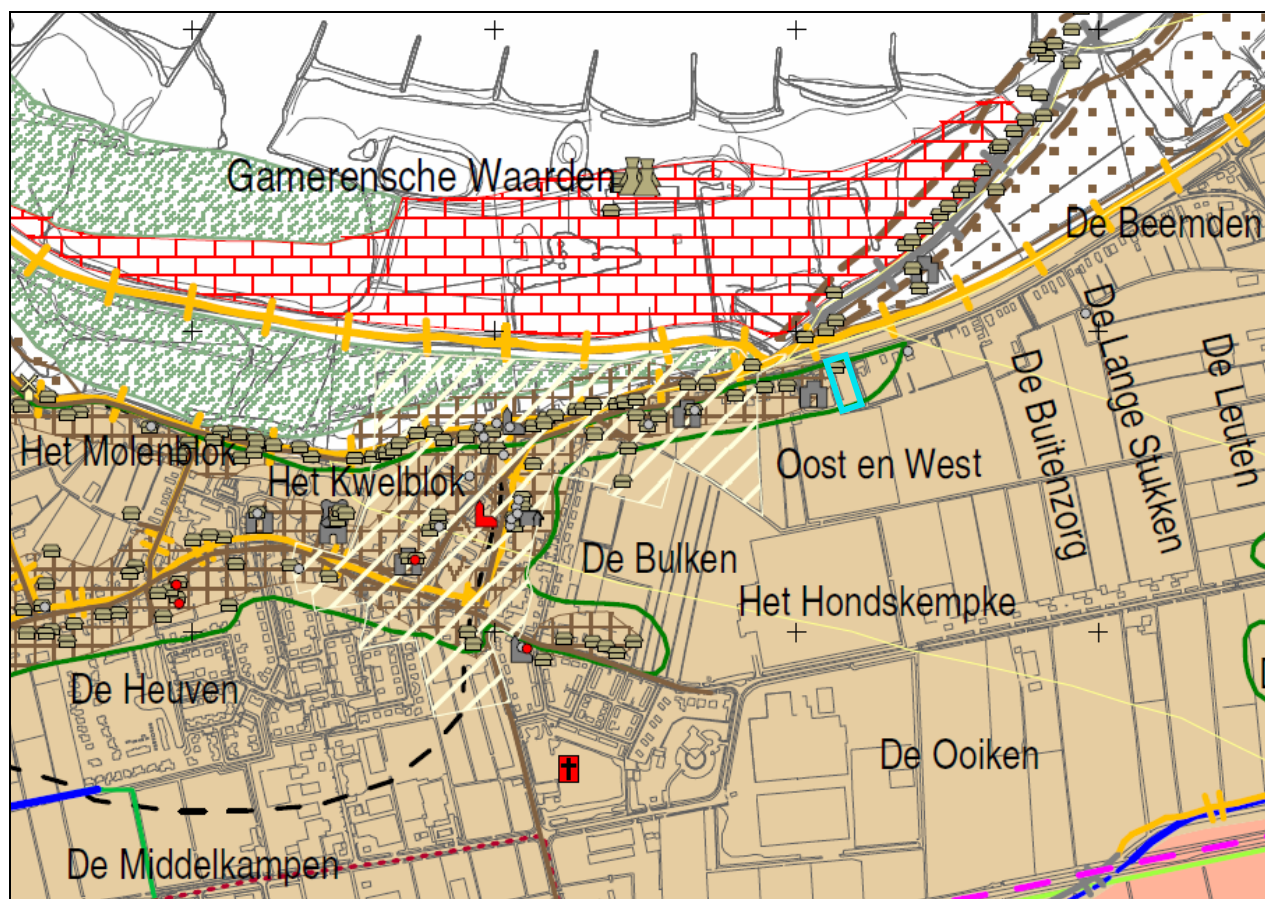


Figuur 5: Uitsnede Minuutplan gemeente Gameren, sectie D, blad 1 genaamd "het Dorp". Het plangebied is met het rode kader weergegeven. Bron: Beeldbank RCE.

In figuur 7 een uitsnede van de cultuurhistorische inventarisatiekaart weergegeven. De groene omlijning geeft ook hier aan dat het plangebied in een zone met oude woongronden valt. Het icoontje binnen het plangebied geeft aan dat dit een "gebouwlocatie 1832" is. Dit is in overeenstemming met het Minuutplan.



Figuur 6: historische kaarten van respectievelijk 1889, 1922, 1955 en 1977



Figuur 7: Uitsnede Cultuurhistorische inventarisatiekaart buitengebied gemeente Zaltbommel. Het plangebied is met het lichtblauwe kader weergegeven.

4. VERWACHTINGSMODEL

De jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en mesolithicum hebben als woon- en verblijfplaats vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap gekozen die bij voorkeur in de buurt van open water lagen. Water was een belangrijke bron voor drinkwater. Bij water heerst ook een grotere biodiversiteit, die de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel makkelijker maakte. Het plangebied ligt op de Gamerense stroomgordel die is afgedekt door oeverafzettingen van de Waal stroomgordel.

Vanaf het neolithicum ontstaan de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode stapt men geleidelijk over naar landbouw en veeteelt. De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die soms diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Deze sporen kunnen diep in de bodem reiken. Vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden.

Het plangebied ligt binnen de meandergordel van Gameren. Deze was actief van 1000 v. Chr. – 90 n. Chr. Tevens ligt de onderzoekslocatie in een oeverzone. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen worden oudere vindplaatsen niet verwacht binnen het plangebied, deze zijn vermoedelijk geërodeerd door de Waal stroomgordel en dus niet meer aanwezig. In de directe omgeving van het plangebied zijn ook geen vondsten bekend uit de periode paleolithicum tot en met de bronstijd. Derhalve geldt een lage verwachtingswaarde voor deze periode.

Bewoning op de oevers van de Gamerense stroomgordel is mogelijk vanaf de late ijzertijd. Deze oevers zijn mogelijk afgedekt met een pakket sediment als gevolg van de reactivering van de Gamerense stroomgordel. Op dit nieuwe pakket oeverafzettingen kunnen bewoningsresten daterend uit de midden Romeinse tijd en later worden aangetroffen. Deze zijn mogelijk afgedekt door oeverafzettingen van de Waal en mogelijk een antropogene ophogingslaag (oude woongrond). Resten uit de periode late ijzertijd – vroege middeleeuwen worden onder de mogelijk aanwezige antropogene ophogingslaag verwacht.

Vanaf de Late-Middeleeuwen verandert het bewoningspatroon. Bewoning concentreert zich in dorpen, steden en bewoningsclusters. Rondom deze dorpen ligt het landbouwareaal dat instaat voor de voedselvoorziening van de inwoners. In deze periode is een hoge ligging van het gebied niet meer doorslaggevend voor de locatiekeuze. Uit het historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied bebouwd is geweest. Ook ligt de locatie op oude woongrond. Daarom geldt een hoge verwachting voor nederzettingen- en bebouwingsresten uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Resten worden verwacht vanaf het maaiveld en eventueel binnen een antropogene ophogingslaag.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepeteligging sporen
Laat-paleolithicum – mesolithicum	Laag	Bewoningssporen, kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Vermoedelijk geërodeerd
Neolithicum – Midden-ijzertijd	Laag	Cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Vermoedelijk geërodeerd
Late ijzertijd, Romeinse tijd, vroege middeleeuwen	Hoog	Cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, bewoningssporen, gebruiksvoorwerpen, botresten, crematoieresten	Onder oeverafzettingen van de Waal, tot 1,0 m -mv
Late middeleeuwen – nieuwe tijd	Hoog	Cultuurlaag, funderings- en muurresten, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen, bewoningssporen, sporen van agrarische activiteiten, losse fragmenten aardewerk	Vanaf het maaiveld, in of onder een antropogene ophogingspakket

Tabel 1: Archeologische verwachting per periode.

Bodemverstoring

In Bodemloket staan geen gegevens vermeld van (bedrijfs)activiteiten die de bodem ter plaatse kunnen hebben verstoord.¹⁵

¹⁵ www.bodemloket.nl, geraadpleegd d.d. 28 september 2016.

5. VELDWERKZAAMHEDEN

5.1 Algemeen

Het doel van het booronderzoek is het toetsen van de opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied (hoofdstuk 4). Hiertoe zijn op 27 september 2016 zes verkennende boringen gezet (zie bijlagen 2 en 8). De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter in verband met de aanwezigheid van pony's op het terrein (struikel en valgevaar). Het plangebied heeft een sterk hoogteverloop. De westrand van het plangebied ligt tot bijna een meter lager dan de rest van het plangebied en er zijn duidelijk sporen waar te nemen dat deze strook lange tijd als onverharde oprit is gebruikt.



Figuur 8: Het plangebied in zuidelijke richting bij aanvang van de werkzaamheden.

5.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw

De boringen binnen het plangebied kunnen grofweg in twee typen worden onderverdeeld. Type 1 zijn de boringen in het noordelijke deel van het plangebied (boringen 1, 2, 5 en 6). Deze boringen bestaan uit matig zandige humeuze grijsbruine klei gelegen op een matig zandige grijze klei. In boringen 5 en 6 bevindt zich tussen deze twee lagen nog een meer beige getinte laag zandige klei, deze laag bevat sporen roest. Type 2 bestaat uit twee boringen in het meest zuidelijke deel (boringen 3 en 4). Ook hier is er sprake van een matig zandige humeuze bovengrond waarin enkele kleine onderscheiden gemaakt kunnen worden op basis van silt- en zandgehalte. Onder deze bovengrond bevindt zich een pakket kleiig zand welke in boring 3 wordt afgewisseld met zandige klei. Het zandniveau wordt in boring 3 eerder aangetroffen dan in boring 4, dit kan echter worden verklaard aan de hand van het hoogte verschil van het maaiveld, bijna een halve meter.



Figuur 9: de bovenste meter van de boorkern van boring 3 met de in de ondergrond aanwezige zandlaag.

5.3 Interpretatie

De boringen van type 1 aan de noordzijde van het perceel kunnen worden gezien als een bouwvoor gelegen op de oeverafzettingen van de meandergordel van Gameren. Boringen 1 en 2 lijken onderhevig te zijn geweest aan vergraving dit valt onder andere op te maken aan de hand van het hoogte verschil van meer dan een halve meter met boringen 5 en 6. Deze boringen hebben zoals eerder beschreven nog een tussenliggende meer beige gekleurde laag waarin roestsporen zijn waargenomen. Deze laag wordt geïnterpreteerd als de jongere afzettingen van de Waal. Boringen 3 en 4 vertonen eveneens deze afzettingen van de Waal direct onder de bouwvoor, maar in de ondergrond worden duidelijk de zandige pakketten behorend tot de stroomgeul van de meandergordel van Gameren. Deze lijken overigens in de richting van boring 3 dunner te worden en over te gaan in oeverafzettingen.

5.4 Archeologische indicatoren

Hoewel het actief zoeken naar archeologische indicatoren niet behoort tot de scope van het verkennende onderzoek, worden dergelijke waarnemingen wel altijd genoteerd. Ter plaatse van het plangebied zijn in de bovengrond wel stukjes baksteen, glas en houtskool waargenomen. Deze kunnen echter alle als recent worden beschouwd, mogelijk zelfs afkomstig van de brand die de voormalige woning ter plaatse heeft verwoest.

6. CONCLUSIE

6.1 Algemeen

Op basis van het uitgevoerd booronderzoek kan worden gesteld dat de bodem in het plangebied bestaat uit afzettingen van de Waal gelegen op de restanten van de meandergordel van Gameren. In het noordelijke deel lijkt er sprake van oeverafzettingen in het zuiden van een verzande stroomgeul. Aangenomen kan worden dat ten tijde van en ruime tijd na de verlanding van de meandergordel het plangebied zeer nat is geweest. Als gevolg hiervan kan voor de periode tot en met de Romeinse tijd de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden onderschreven en worden bijgesteld naar laag. De relatief dunne afzetting van de Waal stroomgordel doet vermoeden dat het plangebied vrij laag in het landschap heeft gelegen in de periode van de middeleeuwen. De kern van Gameren en de zone iets ten noord oosten van het plangebied (tot meer dan een meter hoger gelegen) zullen dan ook als gunstigere woongronde gezien zijn. Op basis van deze gegevens kan ook de archeologische verwachting voor de middeleeuwen en nieuwe tijd worden bijgesteld naar laag.

6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- Is er sprake van stratigrafische lagen die potentieel archeologische waarden kunnen bevatten?
Nee, de lagen tonen een vrij nat landschap.
- In hoeverre zijn deze lagen intact en hoe reflecteert dit de kwaliteit van de mogelijk aanwezige archeologische resten?
Er is sprake van slechts lichte erosie en verstoring (met uitzondering van de in het westen gelegen oprit), indien er sprake is van archeologische resten zal dit weinig invloed hebben gehad op de kwaliteit.
- Wat is de diepteligging van mogelijke archeologische resten en wat is de daadwerkelijke bedreiging van deze resten door de voorgenomen bodemingrepen?
Er is geen aanleiding archeologische resten te verwachten, de voorgenomen ontwikkeling wordt dan ook niet als bedreiging voor het bodemarchief gezien.

7. AANBEVELINGEN

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan worden gesteld dat binnen het plangebied sprake is van afzettingen van de meandergordel van Gameren die licht geërodeerd zijn door de latere afzettingen van de Waalstroombgordel. Het plangebied zal gedurende een lange tijd zeer nat van aard zijn geweest waardoor de iets hoger gelegen zones in de directe omgeving aantrekkelijker waren voor bewoning. De voorgenomen ontwikkeling lijkt dan ook geen bedreiging te vormen voor het bodemarchief. Derhalve wordt aanbevolen dat verder archeologisch onderzoek niet noodzakelijk wordt geacht.

Het uitgevoerde onderzoek is verricht conform de gestelde eisen en gebruikelijke methoden. De resultaten van dit onderzoek dienen getoetst te worden door het bevoegd gezag, dat op basis van het uitgebrachte advies een besluit zal nemen.

LITERATUURLIJST

- Auwerda, F./ P. Grimm, 2008: *Verliesregister 1939-1945, Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog*, Den Haag.
- Bakker, de, H., 1966: De subgroepen van het systeem van bodemclassificatie voor Nederland, in *Boor en spade: verspreide bijdragen tot de kennis van de bodem van Nederland*, Wageningen.
- Bakker de, H en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 1986: *Het landschap van de Bommelerwaard. Nederlandse Geografische Studies 10*.
- Berendsen, H.J.A. & E. Stouthamer (eds.), 2001: *Palaeogeographical development of the Rhine-Meuse delta, the Netherlands*, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en Geomorfologie*, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Landschappelijk Nederland. Fysische geografie van Nederland*, Assen.
- Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*, Utrecht (Prisma).
- Blankenstein, van, E., 2006: *Defensie- en oorlogsschade in kaart gebracht (1939 – 1945)*, Zeist.
- Boer, P.C., de, 2006: *Gameren 't Slot (gemeente Zaltbommel). Een bureauonderzoek*, (ADC ArcheoProjecten rapport 599), Amersfoort.
- Boer, P.C., de & M. Van Amen, 2009: *Gameren 't Slot (gemeente Zaltbommel), Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen* (ADC ArcheoProjecten rapport 681), Amersfoort.
- Cohen, K.M. , E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn- Maas Delta*, Utrecht (Dept. Fysische Geografie, Universiteit Utrecht. Digitale Dataset).
- Cate, ten, J. A. M., A. F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995: *Handleiding bodemgeografisch onderzoek, richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem*, Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.
- Eliëns, F.M., & J. Harenberg, 1984: *Middeleeuwse kastelen van Gelderland*, Rijswijk.
- Goossens, E., F. van Hemmen, J. Breimer en C.M.A. Sanders 2011: *Cultuurhistorische inventarisatie en archeologiebeleid gemeente Zaltbommel*. RAAP-Rapport 2025, Weesp.
- Hoekstra, J. & A.A. Kerkhoven, 2012: *Archeologisch Inventariserend Veldonderzoek. Verkennend en karterend booronderzoek Ouwelsestraat Gameren (Zaltbommel)*, (Transect-rapport 73).
- Jezeer, W., 2009: *Gameren Slotshof (gemeente Zaltbommel). Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*, (ADC ArcheoProjecten rapport 1617), Amersfoort.
- Mulder, de, E.J.F., M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*, Utrecht.
- Schor, E.A., 2015: *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek karterende fase Beemstraat te Gameren*, Zevenaar (Archeodienst Rapport 450).

SIKB, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel: karterend booronderzoek*, Gouda.

Zonneveld, J.I.S., 1981: *Vormen in het landschap, hoofdlijnen van de geomorfologie*, Utrecht.

Digitale bronnen:

www.arcgis.com

www.archis.cultureelerfgoed.nl

www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl

www.bodemloket.nl

www.flamingo.prvgld.nl/viewer/app/Zandbanen (Zandbanenkaart Gelderland)

www.topotijdreis.nl

Archeologische kaarten en databestanden:

Alterra 2009: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 45 West*, Wageningen.

Archeologische Monumenten Kaart (AMK, Archis2), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.

Archeologisch Informatie Systeem (Archis3), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2015.

Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, 2e generatie, IKAW, Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), Amersfoort, 2000.

BIJLAGE 1

Topografische overzichtskaart



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

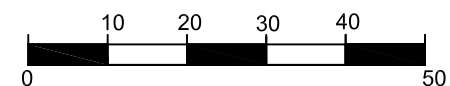
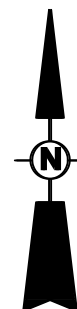
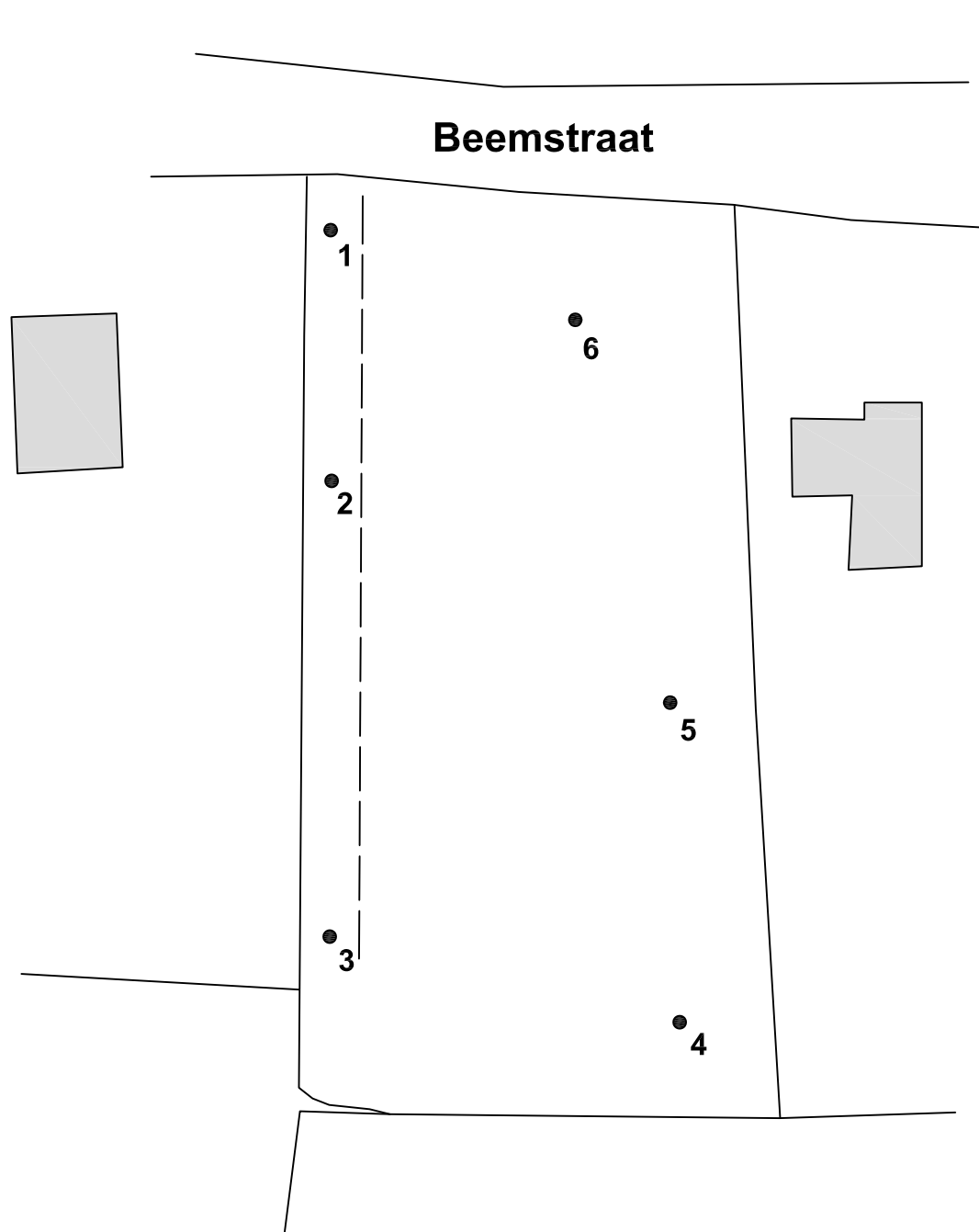
Hier bevindt zich Kadastraal object KERKWIJK P 767
 Beemstraat, GAMEREN
 CC-BY Kadaster.



BEBOUWING a bebouwd gebied b gebouwen c hoogbouw d kas WEGEN autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg voetgangersgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg viaduct aquaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers	SPOORWEGEN spoorweg: enkelspoor spoorweg: meersporig a station b spoorweg in tunnel tramweg a sneltram b sneltramhalte a metro bovengronds b metrostation HYDROGRAFIE waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a schutsluis b stuwen c koedam b grondduiker a duiker c afsluitbare duiker BODEMGEBRUIK a grasland met sloten b akkerland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f grasland met populierenopstand g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m drasland, moeras n rietland o dodenakker, begraafplaats p overig bodemgebruik	OVERIGE SYMBOLEN a religieus gebouw b toren, hoge koepel c religieus gebouw met toren d markant object e watertoren f vuurtoren a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b waterradmolen c windmotor d windturbine a oliepompinstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c gemeentehuis a kampeerterrein b sportcomplex c ziekenhuis a paal b grenspunt c boom a schietbaan b afgraving c hoogspanningsleiding met mast d muur e geluidswering
---	--	---

BIJLAGE 2

Boorpuntenkaart



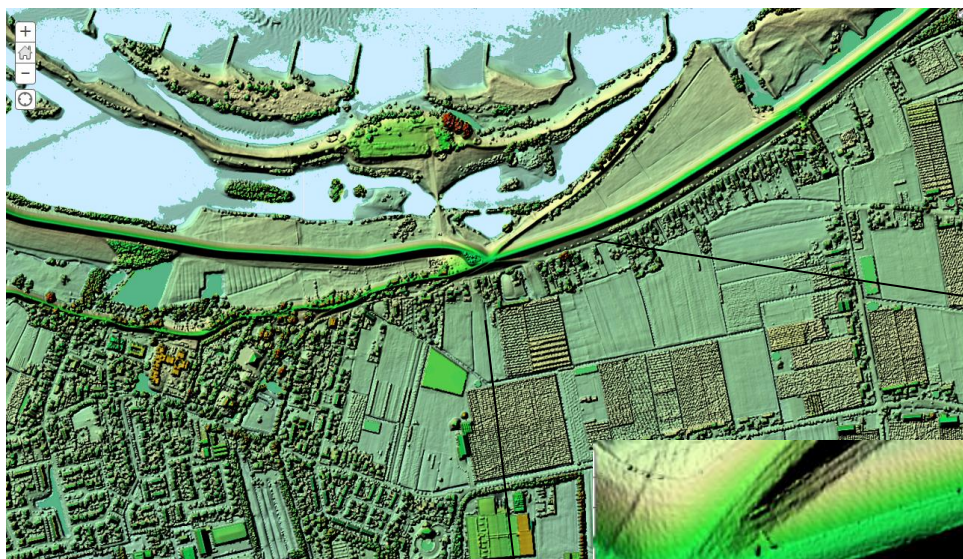
locatie	Beemstraat (ong.) te Gameren		
project	AM16313		
opdrachtgever	N. van Wijnen		
schaal	1 : 500		
formaat	A4		
datum	30-09-2016		
getekend	NvdF		

BIJLAGE 3

Overzicht Bodemkaart

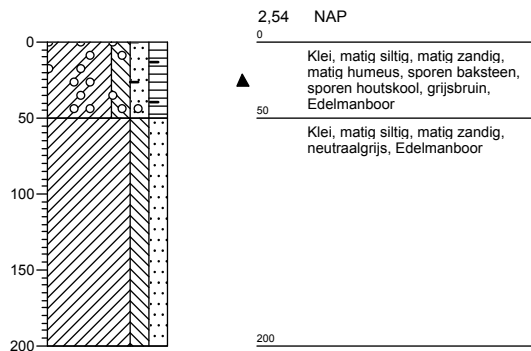
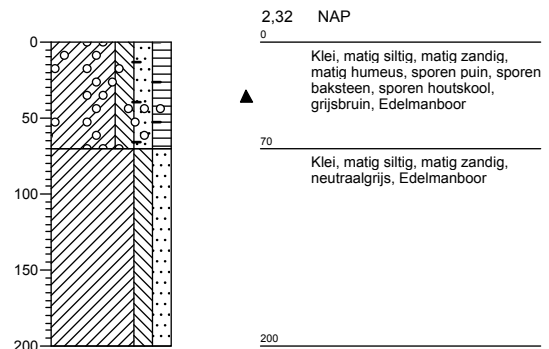
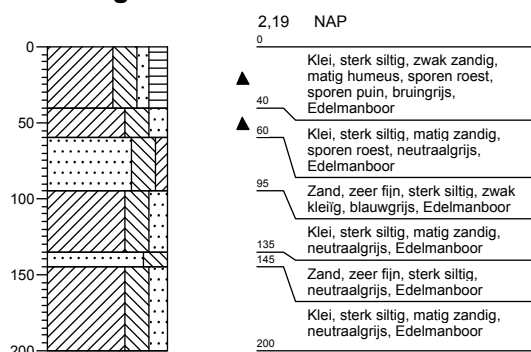
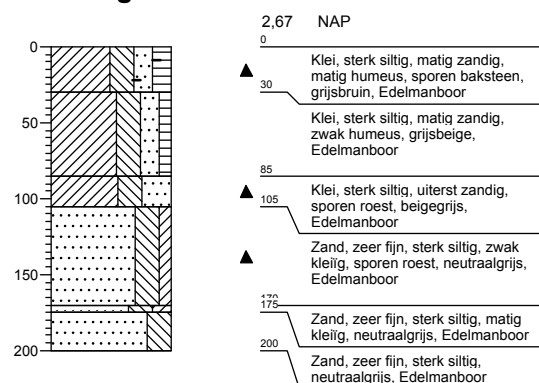
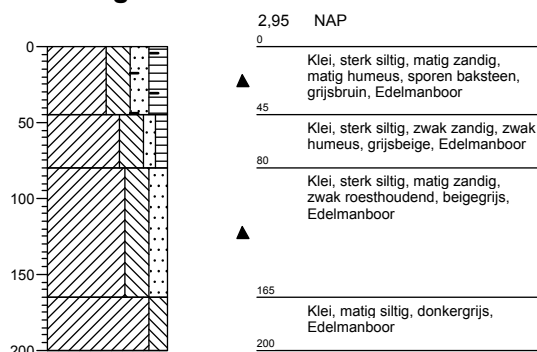
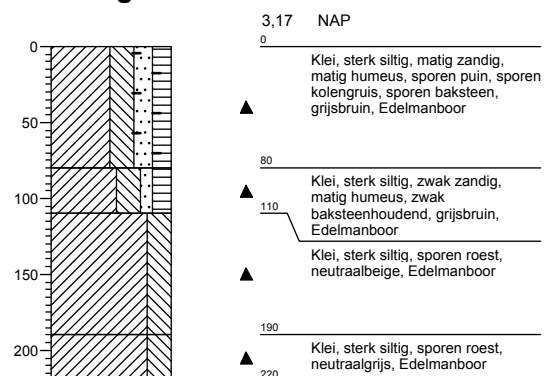
BIJLAGE 4

Overzicht AHN



BIJLAGE 5

Boorkernbeschrijvingen

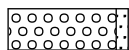
Boring: 001**Boring: 002****Boring: 003****Boring: 004****Boring: 005****Boring: 006**

Legenda (conform NEN 5104)

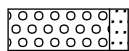
grind



Grind, siltig



Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

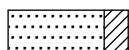


Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

zand



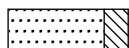
Zand, kleïg



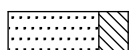
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

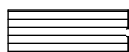


Zand, sterk siltig

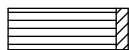


Zand, uiterst siltig

veen



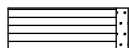
Veen, mineraalarm



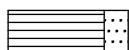
Veen, zwak kleïg



Veen, sterk kleïg



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

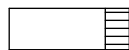
overige toevoegingen



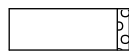
zwak humeus



matig humeus



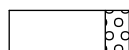
sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

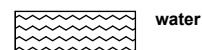
- geroerd monster
- ongeroerd monster

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water