

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek

**Kasteellaan te Beek
gemeente Montferland**

Opdrachtgever

Ecopart BV

Lijsterbeslaan 117

7004 GN Doetinchem

Projectleider

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

Status:

definitief

Projectnummer

Synthegra Rapport S130115

Autorisatie

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

Paraaf

Datum

03-04-2014

COLOFON

Opdrachtgever : Ecopart BV te Doetinchem
Project : Kasteellaan te Beek
Projectnummer : S130115
Titel : Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek,
Kasteellaan te Beek
Datum concept : 17-12-2013
Datum definitief : 03-04-2014
Projectleider : drs. J.H.F. Leuving (fysisch geograaf / prospector)
Auteurs : drs. J.H.F. Leuving en drs. H. Kremer (KNA-archeoloog / prospector)
Autorisatie : drs. J.S. Krist (senior KNA archeoloog)
Druk : Synthebra bv, Leusden
ISSN : 1874-9771

Synthebra bv

Synthebra bv, Olmenlaan 6a, NL-3833 AV Leusden
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Internet: www.synthebra.nl

© Synthebra bv, 2013

INHOUD

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Onderzoekdoel en vraagstellingen	7
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	10
1.4 Toekomstige situatie plangebied	11
2 BUREAUONDERZOEK	12
2.1 Methode	12
2.2 Landschapsgenese	12
2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	17
2.4 Historische ontwikkeling	21
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	24
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	26
3.1 Methode	26
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	26
3.3 Archeologische indicatoren	26
3.4 Archeologische interpretatie	27
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	28
4.1 Inleiding	28
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	28
4.3 Aanbevelingen	33
LITERATUUR EN KAARTEN	34

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	: Kasteellaan
Plaats	: Beek
Gemeente	: Montferland
Provincie	: Gelderland
Projectnummer	: S130115
Bevoegde overheid	: Gemeente Montferland
Opdrachtgever	: Ecopart BV
Uitvoerende instantie	: Synthebra bv
Datum uitvoering veldwerk	: 18-12-2013
Uitvoerder veldwerk	: drs. H. Kremer (KNA-archeoloog / prospector)
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 59.561
Datum onderzoeksmelding	: 10-12-2013
Onderzoeksnummer (ARCHIS)	: 49.147
Kaartblad	: 40F
Centrum coördinaat	: X: 210.003, Y: 4350445
Periode	: laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd
Oppervlakte	: Circa 1.500 m ²
Grondgebruik	: bos
Geologie	: dekzand (Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel)
Geomorfologie	: dekzandrug
Bodem	: beekeerdgrond
Depot	: Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland, te Nijmegen

Samenvatting

Inleiding

Synthegra heeft in opdracht van Ecopart BV een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Kasteellaan in Beek. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen nieuwbouw van twee vrijstaande woningen.

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

De specifieke archeologische verwachting wordt weergegeven in onderstaande tabel.

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

Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.

Archeologische interpretatie veldonderzoek

De natuurlijke veldpodzolgrond is in het hele plangebied verstoord door ploegwerkzaamheden. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, en bevinden zich in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen kan daarom worden gehandhaafd.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek is een indicator aangetroffen in de vorm van een fragmentje prehistorisch aardewerk, dat wijst op de aanwezigheid van een vindplaats uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Daarom kan de hoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen aan te treffen worden gehandhaafd. Uit de perioden late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. De hoge verwachting uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd kan voor het plangebied naar laag worden bijgesteld.

Aanbeveling

Op basis van de resultaten van het booronderzoek is mogelijk een archeologische vindplaats in het plangebied aanwezig. Wanneer de geplande graafwerkzaamheden dieper reiken dan 40 cm beneden

maaiveld (waarbij een marge van circa 30 cm is ingebouwd) kunnen eventueel aanwezig archeologische resten verloren gaan. Ook bij het rooien van de bomen kunnen eventueel aanwezige archeologisch resten verloren gaan. Wij adviseren behoud *in situ*. Mocht behoud *in situ* niet mogelijk zijn dan wordt aangeraden om gravend onderzoek uit te voeren. Gezien het geringe oppervlak van de geplande ingreep lijkt het raadzaam de grondwerkzaamheden archeologisch te begeleiden.

Voor een archeologische begeleiding 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 onderzoek vastgelegd.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van Ecopart BV een archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een karterend booronderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Kasteellaan in Beek (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen nieuwbouw van twee vrijstaande woningen.

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 3.2¹ en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.² Het veldwerk is uitgevoerd op 18 december 2013.

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

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

1.2 Onderzoeksdooel en vraagstellingen

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

Het doel van het verkennend booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen.

De volgende onderzoeksvragen zullen op basis van het bureauonderzoek worden beantwoord:⁴

1. Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging en c) ouderdom van de relevante *natuurlijke afzettingen* in het omringende gebied (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) en in de ondiepe ondergrond? d) Hoe dik is de holocene deklaag?

2. Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie) b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van *natuurlijke bodemhorizonten* in het omringende gebied?

¹ SIKB 2010.

² SIKB 2006.

³ Gazenbeek, Exaltus en Orbons, 2008.

⁴ Willemse en Kocken, 2012.

3. Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van *eventueel aanwezige antropogene bodemhorizonten* (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d) in het omringende gebied?
4. Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) dikte, en c) omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
5. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest, uitgaande van a) de Hottingerkaart, b) het Kadastraal minuutplan, c) de Topografisch Militaire Kaart 1850 en d) het Bonneblad?
6. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek uit 5) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:
a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens), b) de materiaalcategorieën,
c) ouderdom, d) ruimtelijke (geografische) verspreiding, e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag), f) fragmentatie,
g) waarnemingsmethode, h) interpretatie, dat wil zeggen zowel systemisch (indien redelijkerwijs uit de gegevens af te leiden) als volgens het principediagram in figuur 2 op pagina 52 (zo gespecificeerd mogelijk (top-down typering) op basis van de waarnemingen).
7. Gegeven 1 tot en met 4; met welke (primaire) natuurlijke formatieprocessen (fasen van sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) heb je te maken in het onderzoeksgebied
8. Gegeven 5 en 6; met welke (primaire) culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) heb je te maken in het onderzoeksgebied [inclusief (sub)recente bodemverstoring als gevolg van (sub)recent landgebruik/inrichting]?
9. Gegeven 7 en 8; welke kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming (geografisch en stratigrafisch) van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus (stratigrafisch), en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
10. Gegeven 1 tot en met 9; wat is de aard (mobilia [materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden], immobilia, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
11. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek (prospectiekenmerken, geografisch en stratigrafisch)?
12. Welke vondst- en/of spoorcomplexen (conform het principediagram) kunnen binnen het onderzoeksgebied aangetoond worden? Licht beargumenteerd toe.
13. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategieën) kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen (indicatoren) *systematisch* opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

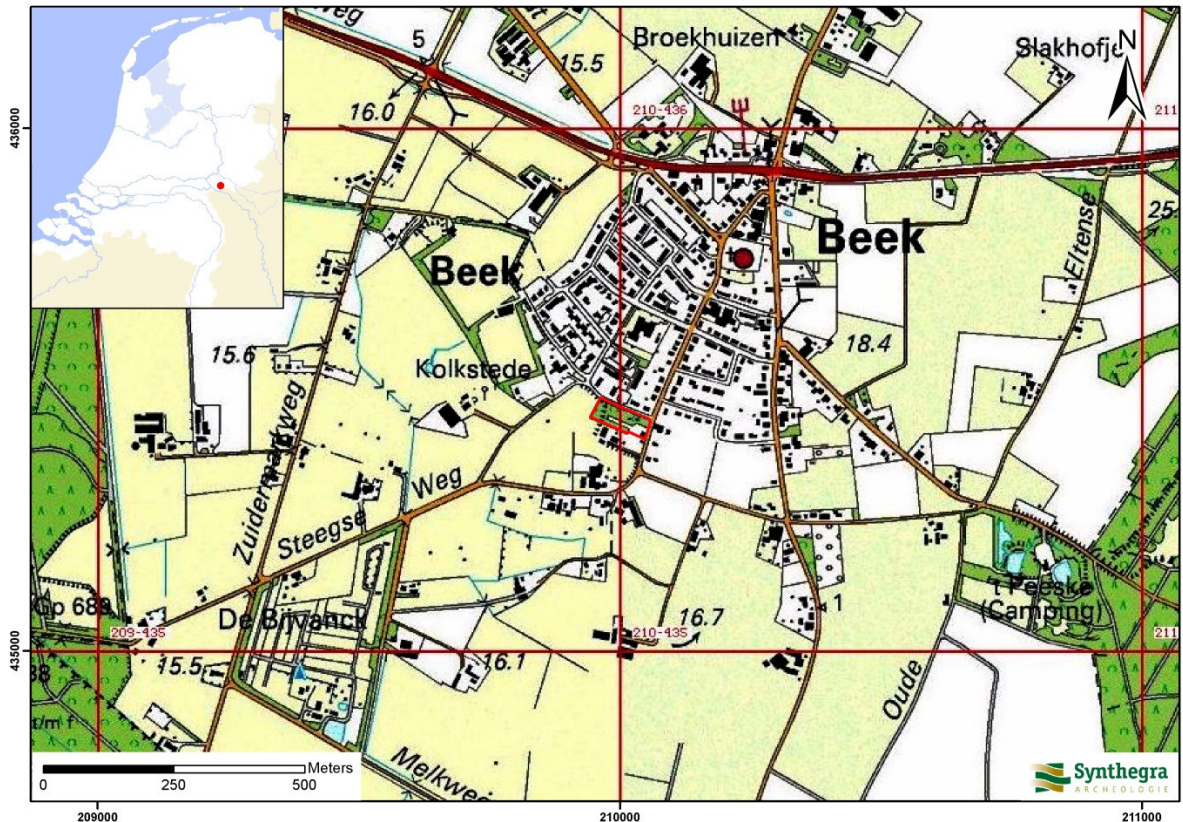
De volgende vragen worden beantwoord op basis van de resultaten van het veldwerk;

14. Wat is a) de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), b) diepteligging en c) ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondiepe ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied? d) hoe dik is de holocene deklaag?
15. Wat is a) de aard (kleur, textuur, samenstelling), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
16. Wat is a) de aard, b) dikte en c) omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
17. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is a) de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), b) gaafheid en c) dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
18. Wat is a) de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen en/of b) tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring (bodemgaafheid)?

19. Toetsing: Uitgaande van de onderzoeksstrategie uit 13, zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
20. Toetsing: Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek (toetsen vragen 1 t/m 4)? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
21. Evaluatie: Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie vraag 7 t/m 13)? Licht beargumenteerd toe. Indien archeologische resten (indicatoren) aanwezig zijn:
22. Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van deze archeologische vondst- en/of spoorcomplexen? Licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
23. Wat is de a) diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen ('vondstlaag') ten opzichte van het maaiveld?
Wat is b) de dikte van deze vondstlaag of vondstlagen? Licht toe aan de hand van een beargumenteerde interpretatie van onderlinge boorprofielen.
24. In hoeverre is deze vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor die in de diepere bodem?
25. In hoeverre is de vondstlaag of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?
26. Hoe kan men de prospectieresultaten vertalen in termen van conservering/kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategieën?
27. Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?
28. Welke a) mogelijkheden zijn er, of welk perspectief is er, voor in situ behoud. Wat zijn b) daarvoor de randvoorwaarden? Hoe c) dienen deze randvoorwaarden tijdens de waarderende fase te worden onderzocht?

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 3.600 m² groot en ligt aan de Kasteellaan in Beek (afbeelding 1.1). Het terrein wordt in het noorden begrensd door de Kasteellaan, in het oosten door de Sint Martinusstraat, in het zuiden door grasland en bebouwing en in het westen door de weg Potstal. Het plangebied is in gebruik als bos. Het maaiveld ligt op circa 17 m +NAP (Normaal Amsterdams Peil).⁵



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

⁵ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op www.ahn.nl

1.4 Toekomstige situatie plangebied

De exacte inrichting van het plangebied was ten tijde van de uitvoer van dit onderzoek onbekend. Ruimtelijk gezien kunnen er binnen het plangebied 2 vrijstaande woningen worden gebouwd. De woningen zullen aansluiten bij de typering van lintbebouwing (zoals aan de Sint Martinusstraat). Een andere mogelijkheid is dat het woningen van het boerderijtype worden. De woningen bestaan uit één tot twee lagen met een kap. Parkeervoorziening zal op eigen terrein worden gerealiseerd. Afbeelding 1.2 geeft een impressie van de toekomstige indeling van het plangebied. De omvang van de kavels en de situering van de woningen is indicatief.



Afbeelding 1.2: Impressie van de toekomstige situatie binnen het plangebied (Bron: tekening aangeleverd door de opdrachtgever).

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

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Lithostratigrafische Indeling van de Ondiepe Ondergrond.⁶ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

Geologie en geomorfologie

Het plangebied ligt in het oostelijk zandgebied. Het landschap heeft zijn huidige vorm vooral tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (115.000 – 11.755 jaar geleden), gekregen. Het werd in deze periode zeer koud, maar het landijs bereikte Nederland niet.⁷

Tijdens het koudste deel van het Weichselien, het Pleniglaciaal (75.000 – 15.700 jaar geleden), was de ondergrond permanent bevroren en moest het regen- en sneeuwsmeltwater over het oppervlak afstromen. Hierbij werden dalen uitgesleten en fluvioperiglaciale afzettingen gevormd. Deze fluvioperiglaciale afzettingen bevinden zich volgens de geologische kaart⁸ (afbeelding 2.1) in het plangebied in de ondergrond en zijn zeer divers en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten.⁹

De fluvioperiglaciale afzettingen zijn bedekt met dekzand. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (29.000-15.700 jaar geleden) en het Laat-Glaciaal (15.700-11.755 jaar geleden) was de vegetatie vrijwel verdwenen, waardoor op grote schaal verstuiving door

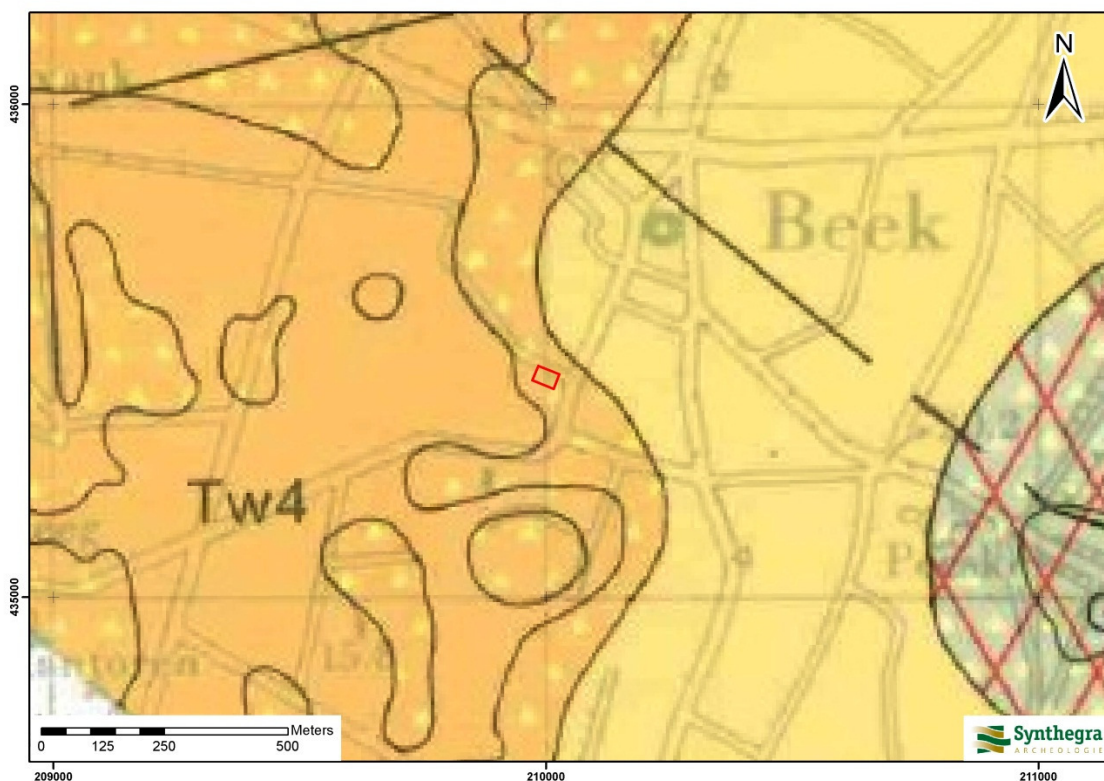
⁶ De Mulder *et al.* 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

⁷ Berendsen 2004, 183.

⁸ Rijks Geologische Dienst, 1977.

⁹ Berendsen 2004, 189.

de wind kon optreden en dekzand werd afgezet.¹⁰ Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend.¹¹ Op de geologische kaart is aangegeven dat binnen het plangebied de laag dekzand, die op de fluvioperigaciale afzettingen ligt niet dikker is dan 2 m (gele driehoekjes in afbeelding 2.1).



Legenda

Tw3 : dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel)

Tw4 : fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Boxtel)

Gmot : gestuwde formaties

Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Rijks Geologische Dienst, 1977).

Het reliëf, dat bij de sedimentatie van het dekzand is ontstaan, wordt gekenmerkt door vlaktes, depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen. Op de Geomorfologische Kaart van Nederland schaal 1:50.000 (afbeelding 2.2) staat aangegeven dat het westelijke deel van het plangebied op een dekzandrug (code 3k14) ligt. Het oostelijke deel van het plangebied is niet gekarteerd, omdat het binnen de bebouwde kom van Beek ligt. Aangenomen kan worden dat ook dit deel op de dekzandrug ligt.

¹⁰ Berendsen 2004, 113.

¹¹ Berendsen 2004, 190.



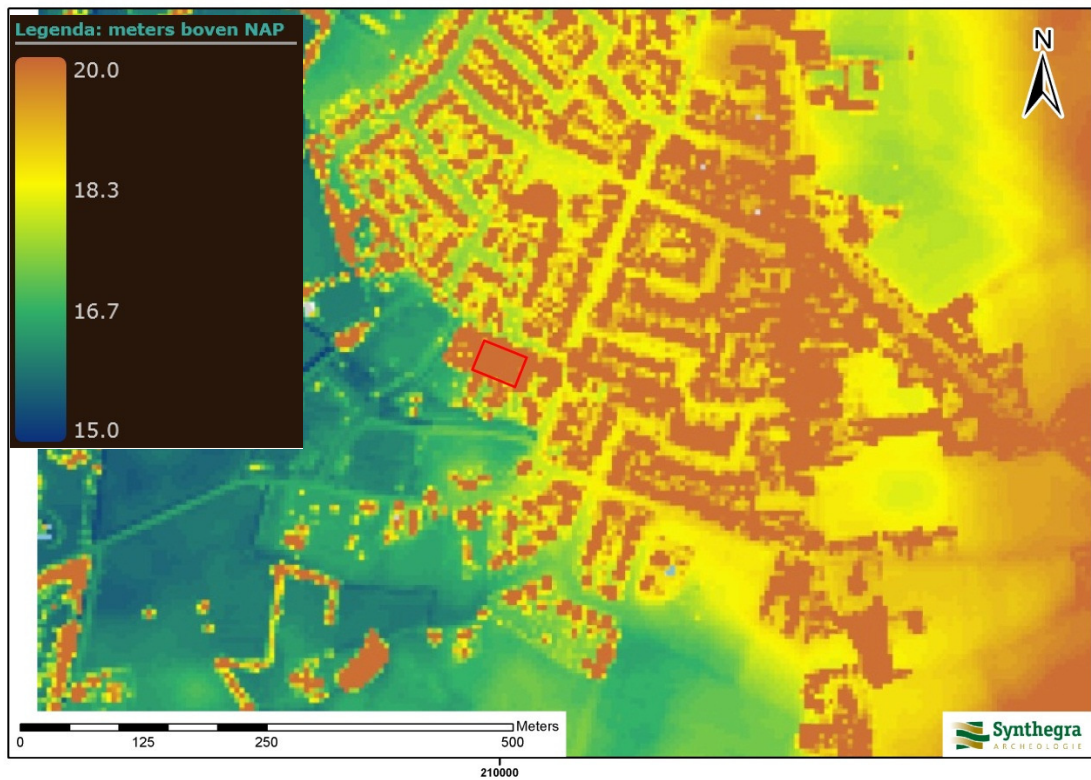
Legenda

- 4H3** : glooiing van hellingafspoelingen, al dan niet bedekt met dekzand
- 3K14** : dekzandrug
- 3L6** : gordeldekzandwelvingen, al dan niet bedekt met oud bouwlanddek
- 2M9** : vlakte van ten dele verspoelde dekzanden

Afbeelding 2.2: Ligging van het plangebied op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst 1985).

Op de hoogtekaart van het plangebied en omgeving (afbeelding 2.3) is de exacte maaiveldhoogte versluierd door de binnen het plangebied aanwezige hoge vegetatie.¹² Op deze kaart is wel te zien dat het gebied direct ten westen van het plangebied enigszins hoger ligt dan de meer naar het oosten liggende vlakte van ten dele verspoelde dekzanden. Het plangebied ligt vermoedelijk op een laag gedeelte van de dekzandrug.

¹² www.ahn.nl

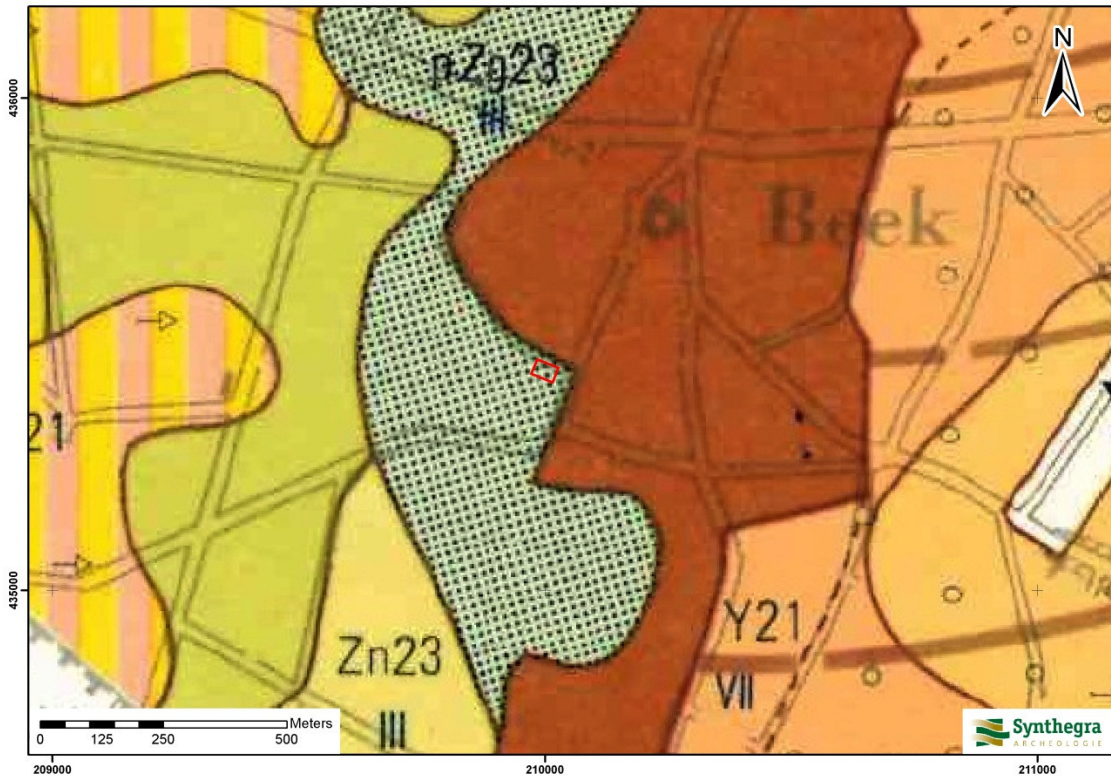


Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN), aangegeven met het rode kader (Bron: www.ahn.nl).

Bodem

Op de Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 (afbeelding 2.4) staat aangegeven dat binnen het plangebied beekerdgronden in lemig fijn zand (pZg23) voorkomen.¹³

Deze gronden hebben over het algemeen een 20 à 30 cm dikke zeer donker gekleurde humeuze bovengrond. Daaronder ligt lichtgrijs tot lichtbruin, sterk roestig, lemig, fijn zand.



Legenda

- pZg23** : beekerdgronden in lemig fijn zand
- bEz21** : bruine enkeerdgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand
- Y21** : holtpodzolgronden in leemarm en lemig fijn zand
- Y30** : holtpodzolgronden in grof zand
- Hn21** : veldpodzolgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand
- Zb21** : vorstvaaggronden in leemarm en zwak lemig fijn zand
- Zn23** : vlakvaaggronden in lemig fijn zand
- Rn62C** : kalkloze poldervaaggronden in zavel en lichte klei

Afbeelding 2.4: Ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stichting voor Bodemkartering 1975).

De grondwatertrap binnen het plangebied is III. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 40 cm beneden maaiveld ligt en dat de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 80 en 120 cm beneden maaiveld ligt.

¹³ Stichting voor Bodemkartering, 1975.

2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

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

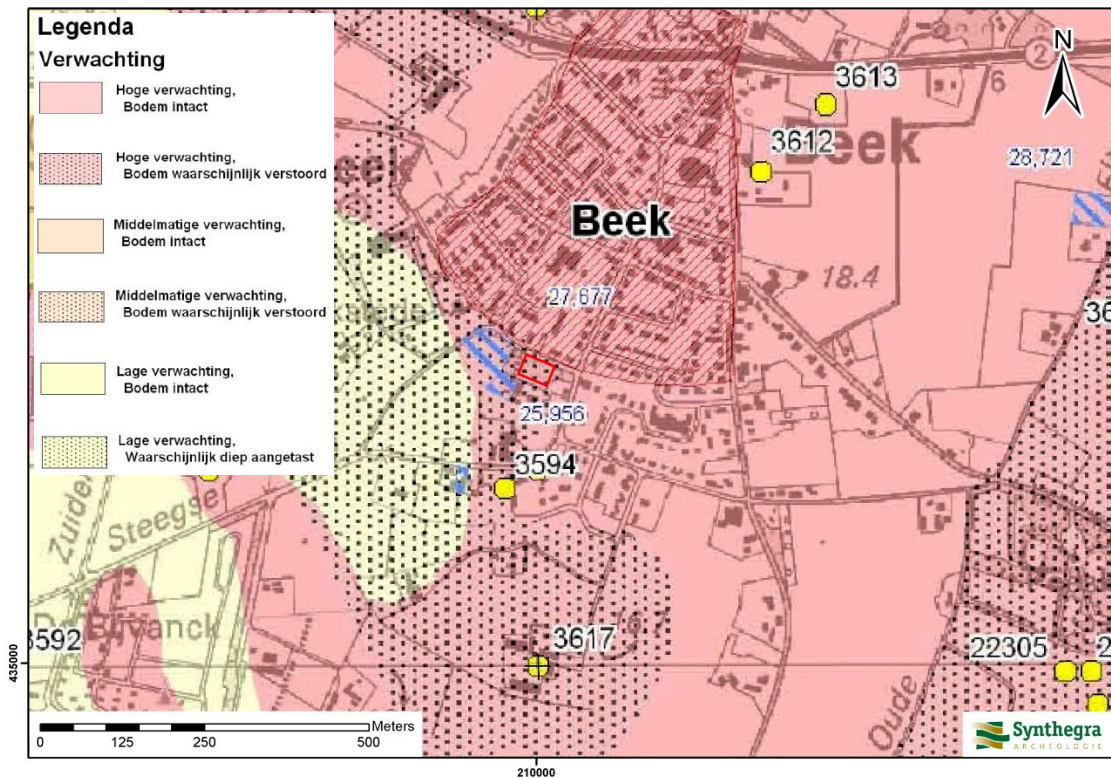
- Centraal Archeologisch Archief (CAA)
- Centraal Monumenten Archief (CMA)
- Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS II)

Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Montferland
- gegevens van amateur archeologen (Heemkundekring Bergh)

Volgens de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RCE geldt voor het plangebied een lage archeologische verwachting (bijlage 2). Deze kaart is indicatief en zal voor het opstellen van een gespecificeerd verwachtingsmodel worden genuanceerd en gepreciseerd, aangezien uit deze kaart niet blijkt wat de aard en ouderdom is van de te verwachten archeologische resten.

Op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Montferland (afbeelding 2.5) ligt het plangebied in een zone met een hoge archeologische verwachting, waar de bodem waarschijnlijk is verstoord. Het plangebied ligt direct ten zuiden van de historische dorpskern van Beek. Op de maatregelenkaart van de gemeente Montferland ligt het grootste deel van het plangebied in een zone die is aangemerkt als AWV 6, waarbinnen bij verstoringen dieper dan 30 cm beneden maaiveld en groter dan 100 m² ten minste een bureauonderzoek verplicht is. Het meest oostelijke deel van het plangebied valt binnen een zone die is aangemerkt als AWV5, waarbinnen bij verstoringen dieper dan 30 cm en groter dan 100 m² een inventariserend veldonderzoek vereist is. Vanwege het beleid van de gemeente wordt deze kaart als leidend beschouwd.



Afbeelding 2.5: Ligging van het plangebied op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Montferland, aangegeven met het rode kader (Bron: ArcheoPro, 2008).

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

Onderzoeksmeldingen en waarnemingen binnen een straal van 200 m van het plangebied:

Onderzoeksmelding 25.956:

Aan de Steegseweg 5 in Beek, circa 160 m ten zuiden van het plangebied, is in 2007 door Becker en Van de Graaf een booronderzoek uitgevoerd in het kader van de nieuwbouw van een huis. Er zijn drie boringen uitgevoerd tot circa 160 cm beneden maaiveld. Op grond van de resultaten van de boringen achtte Becker en Van de Graaf vervolgonderzoek niet noodzakelijk.

Onderzoeksmelding 27.677:

Direct ten westen en ten zuiden van het plangebied is in 2008 door ADC ArcheoProjecten een booronderzoek uitgevoerd. Er zijn 7 boringen uitgevoerd tot circa 90 cm beneden maaiveld. Op basis van de resultaten en de in het rapport getrokken conclusie adviseerde ADC ArcheoProjecten om in het plangebied geen aanvullend archeologisch onderzoek uit te laten voeren. Wat betreft de archeologie is er geen belemmering om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

Onderzoeksmelding 30.648:

Direct ten zuiden van het plangebied is in 2008 door Econsultancy een bureauonderzoek uitgevoerd. Econsultancy bv adviseerde om een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een verkennend booronderzoek, teneinde de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied aan te vullen en te toetsen en een betrouwbaar beeld van de gaafheid van de bodem te verkrijgen. Dit veldonderzoek zou worden uitgevoerd door ADC ArcheoProjecten.

Onderzoeksmelding 30.736:

Direct ten zuiden van het plangebied is in 2008 door ADC ArcheoProjecten een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Dit betreft het booronderzoek dat op grond van het hierboven beschreven bureauonderzoek werd geadviseerd.

ADC ArcheoProjecten adviseerde om in de hoger gelegen delen van het plangebied en de gebieden waar de indicatoren zijn aangetroffen een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van het aanleggen van proefsleuven (IVO-P), teneinde gaafheid, omvang, datering en conservering van archeologische resten te onderzoeken.

In de oorspronkelijk lager gelegen delen van het plangebied adviseerde ADC ArcheoProjecten om geen aanvullend archeologisch onderzoek uit te voeren. Wat betreft de archeologie was daar geen belemmering om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

Onderzoeksmelding 35.741:

In 2009 is door ADC ArcheoProjecten het hierboven geadviseerde proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Op basis van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek kan worden aangegeven dat het westelijke deel van het plangebied weinig archeologische resten bevat, waarbij niet van behoudenswaardige resten kan worden gesproken. Het centrale en oostelijke deel van het plangebied bevat wel behoudenswaardige archeologische sporen. Het advies was dan ook om het centrale en oostelijke deel van het plangebied, *in situ* te behouden. Wanneer dit niet mogelijk blijkt te zijn wordt geadviseerd vervolgonderzoek uit te voeren in dat deel van het plangebied, door middel van een archeologische opgraving.

Onderzoeksmelding 38.957:

In 2010 is door Synthegra de op grond van het hierboven beschreven proefsleuvenonderzoek geadviseerde opgraving uitgevoerd.¹⁴ De opgraving vond plaats in twee fases. Er zijn verschillende grondsporen aangetroffen, waaronder een plattegrond van een boerderij, een spieker, paalkuilen, esgreppels, ploeg- en spitsporen, een drenkkuil en zeven waterputten. De sporen werden afgedekt door een esdek. De aangetroffen sporen dateren uit verschillende perioden vanaf de bronstijd tot en met de nieuwe tijd.

Waarnemingsnummer 3594:

Op circa 165 m ten zuiden van het plangebied is in 1958 door een particulier slakkenmateriaal uit de middeleeuwen aangetroffen. Een nadere omschrijving ontbreekt in Archis.

¹⁴ Hesseling, 2010.

Waarnemingsnummer 3611:

Ook deze waarneming betreft de vondst van slakkenmateriaal uit de middeleeuwen.

Waarnemingsnummer 418650:

In opdracht van de gemeente Montferland heeft ADC ArcheoProjecten een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) in de vorm van proefsleuven uitgevoerd voor het plangebied Steegseweg / Kolkstedeweg, in het kader van geplande nieuwbouw (zie onderzoeksmelding 35.741). In het plangebied zal nieuwbouw van woningen worden gerealiseerd.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn op het centrale en oostelijke deel van het plangebied resten aangetroffen van gebouwen die, op basis van het aangetroffen aardewerk (Pingsdorf, kogelpot en steengoed), kunnen worden gedateerd in de volle en late Middeleeuwen. Gezien de kleine oppervlakte van het plangebied dat is blootgelegd kan nog niet gezegd worden wat voor gebouwen er zijn gevonden en hoe groot zij zijn geweest.

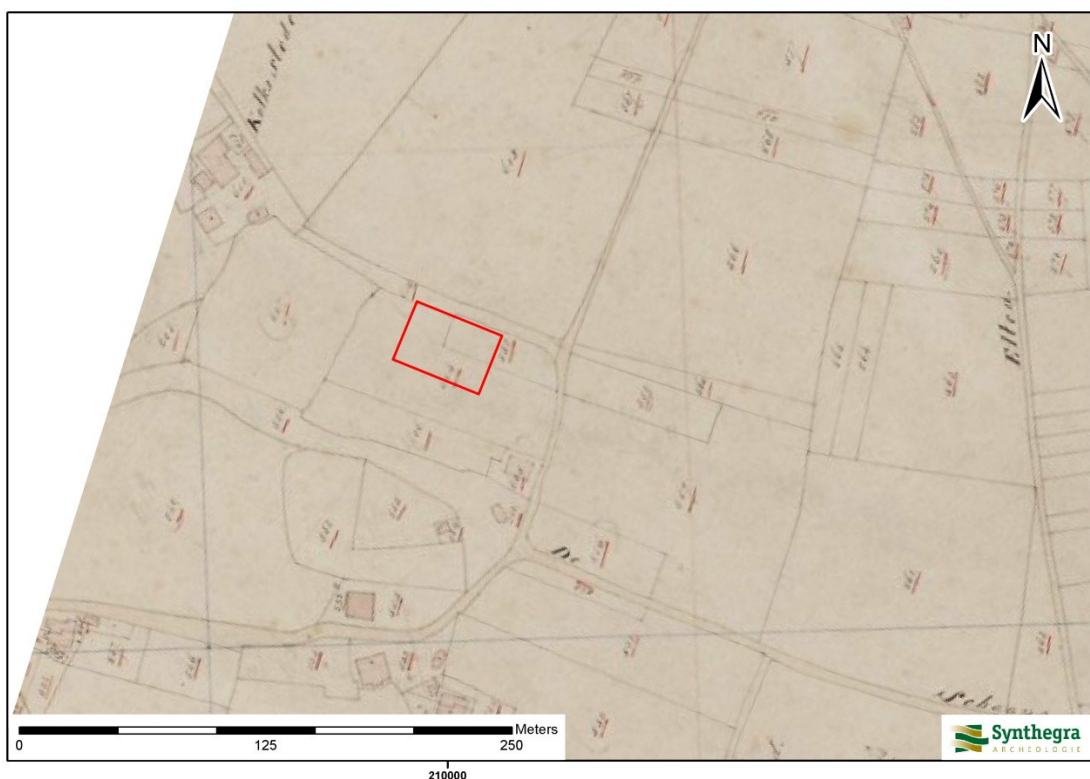
De heemkundekring Bergh is via email benaderd en heeft op de vraag of bij hen nog informatie uit het plangebied bekend is (die niet bij de RCE is gemeld) het volgende geantwoord¹⁵: In de omgeving van het plan gebied zijn kleine akkervondsten gedaan van vuursteen krabber en pijl en potscherf vondsten van grafvelden. De loopgraven uit de 2^{de} WO deze lopen niet door het perceel.

¹⁵ Bij monde van dhr. H. Roem

2.4 Historische ontwikkeling

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

De eerste schriftelijke vermelding van het dorp Beek dateert van 1206 n. Chr onder de naam “Beke”, in de betekenis van “natuurlijke waterloop”.¹⁶ De naam Beek is ontstaan doordat het beekje 't Peeske vroeger door dit dorp liep. Verschillende primitieve ijzersmelterijen waren aan het beekje gelegen. Vlakbij Beek is het landgoed de Bijvanck gelegen, dit landgoed dateert uit de 14e eeuw. Dit landgoed bevindt zich circa 600 m ten zuidwesten van het plangebied. Op het landgoed zijn vele archeologische vondsten gedaan, zoals de vondst van een aantal munten uit de 14e eeuw.¹⁷ Beek kende vroeger veel tuinbouw en met name aspergecultuur.¹⁸



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

Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (afbeelding 2.6) is te zien dat het plangebied onbebouwd is.¹⁹ Het plangebied is verdeeld in twee percelen, nr. 558 en nr. 604. Beide percelen zijn in gebruik als bouwland.²⁰

¹⁶ Van Berkel en Samplonius, 2006.

¹⁷ www.montferland.info.

¹⁸ www.heemkundekring.nl

¹⁹ www.watwaswaar.nl

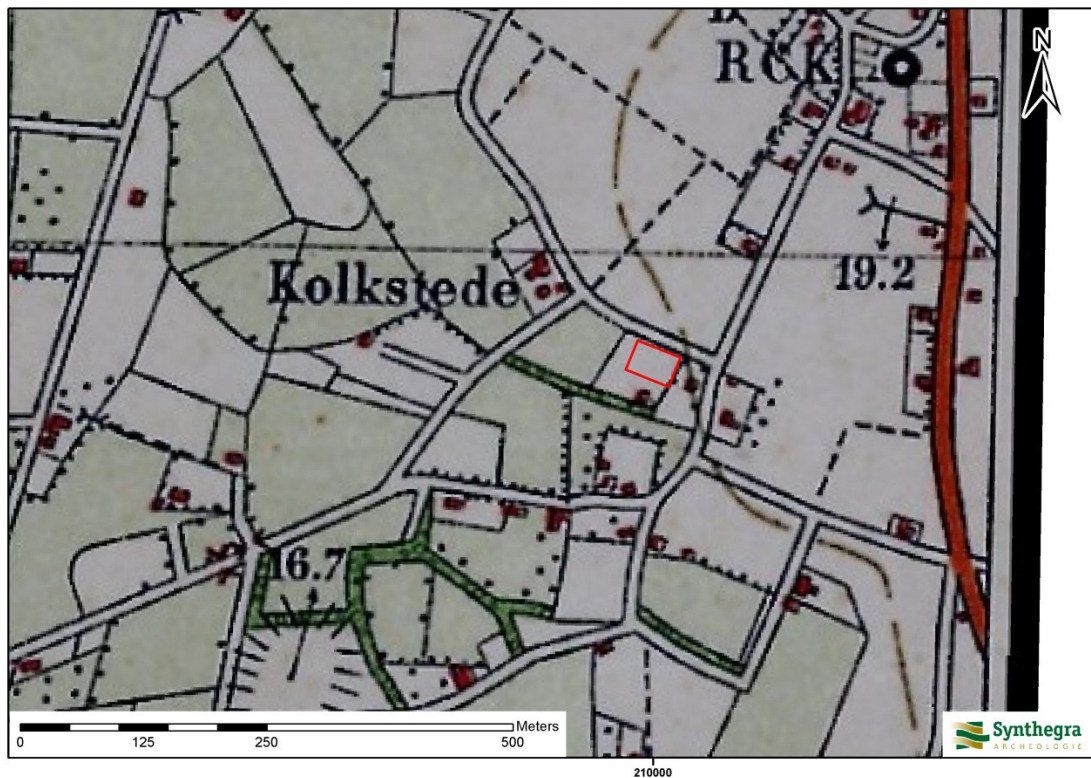
Op de kaart uit 1902 (afbeelding 2.6) is het plangebied nog altijd onbebouwd. Wel is de percelering binnen het plangebied veranderd ten opzichte van de situatie op het minuutplan. Binnen het plangebied zijn geen perceelsgrenzen meer aanwezig.



Afbeelding 2.6: Ligging van het plangebied op de kaart uit 1902, aangegeven met het rode kader (Bron: www.watwaswaar.nl).

Op de kaart uit 1931 (afbeelding 2.7) is het plangebied nog steeds onbebouwd.

²⁰ 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 circa 1955-1965, aangegeven met het blauwe kader (Bron: www.watwaswaar.nl).

Bodemverstoring

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan.²¹

²¹ [http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/\(S\(tfaijcelwepzgp45n3hrkx45\)\)/Default.aspx?applicatie=Bodemverontreinigingen](http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/(S(tfaijcelwepzgp45n3hrkx45))/Default.aspx?applicatie=Bodemverontreinigingen)

2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

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

Volgens de IKAW geldt een lage archeologische verwachting (bijlage 2). Gemeentelijke Verwachtingskaart heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting, maar is de bodem naar verwachting verstoord.

Het plangebied ligt op een dekzandrug in een gebied waar de ondergrond uit fluvioperiglaciale afzettingen bestaat die zijn bedekt met een laag dekzand die niet dikker dan 2 m is. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd.

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningsplaats. Als woon- en verblijfplaats kozen de jager-verzamelaars vaak voor hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van water. In (de directe omgeving van) het plangebied liep in het verleden een beek (hieraan ontleent het dorp zijn naam), en het plangebied ligt op een dekzandrug. Eerder uitgevoerde onderzoeken direct ten westen en ten zuiden van het plangebied heeft aangetoond dat de oorspronkelijke bodem in het dekzand niet meer intact is. Aangezien resten van vuursteenvindplaatsen hoofdzakelijk uit fragmenten vuursteen en grondsporen van bijvoorbeeld ondiepe haardkuilen bestaan die zich in de bovengrond van de podzolgrond bevinden, is de verwachting op het aantreffen van vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum laag voor het plangebied.

Met de introductie van landbouw en veeteelt vanaf het neolithicum worden jagen en verzamelen steeds minder belangrijk, totdat ze uiteindelijk grotendeels vervangen zijn. De mensen bouwen (semi)permanente nederzettingen. Hiervoor kiest de mens nog steeds voor de hoger gelegen gronden, waar ook de landbouwactiviteiten ontwikkeld worden. Het plangebied ligt op een dekzandrug in de buurt van de Beek die vermoedelijk tot in de middeleeuwen ter plaatse van het huidige dorp Beek stroomde. Bij de eerder uitgevoerde onderzoeken direct ten westen en ten zuiden van het plangebied zijn sporen uit de periode bronstijd tot en met de nieuwe aangetroffen. Daarom is de verwachting voor nederzettingssporen uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd op hoog gesteld voor het plangebied. Archeologische resten uit deze perioden bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere grondsporen zoals paalgaten, afvalkuilen en waterputten. Door het graven van waterputten wordt de mens minder afhankelijk van stromend water. Archeologische resten uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen worden verwacht onder het esdek. Resten uit de late middeleeuwen en de nieuwe tijd kunnen vanaf het maaiveld worden verwacht.

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

Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek²² een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 20 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek karterend voor zowel vuursteenvindplaatsen uit de steentijd als voor nederzettingsresten uit de latere perioden. Aangezien het plangebied circa 1.500 m² groot is, zijn in totaal 5 boringen gezet. Dit is het minimum aantal boringen voor plangebieden kleiner dan één hectare. Vanwege het geringe oppervlak en de terreinomstandigheden (begroeiing) zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. Het opgeboorde sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 x 3 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104²³ en bodemkundig²⁴ 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 hoogteverschillen waargenomen. Het terrein is licht geaccidenteerd.

Op basis van het bureauonderzoek werd in het plangebied een hoge zwarte enkeerdgrond verwacht. De natuurlijke ondergrond zou uit dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bostel) bestaan.

Op een diepte variërend van 60 tot 90 cm beneden het maaiveld is de C-horizont aangetroffen. De C-horizont bestaat uit matig siltig, matig fijn, goed gesorteerd en afgerond, roesthoudend zand dat is geïnterpreteerd als dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bostel). De boringen worden gekenmerkt door een bouwvoor met een dikte van circa 30 tot 40 cm, die bestaat uit matig fijn, matig siltig, donkerbruinzand. Onder de bouwvoor bevindt zich een laag matig fijn, matig humeus, bruin zand tot een diepte van 60 tot 80 cm beneden maaiveld. Dit niveau is geïnterpreteerd als plaggendek. Daaronder bevindt zich het zand van de C-horizont. Er is geen restant van een oorspronkelijk bodem, naar verwachting een veldpodzolgrond aangetroffen.

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal is een archeologische indicator aangetroffen die wijst op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Het betreft een fragmentje prehistorisch, handgevormd aardewerk.

²² SIKB 2006.

²³ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

²⁴ De Bakker en Schelling 1989.

3.4 Archeologische interpretatie

De natuurlijke veldpodzolgrond is in het hele plangebied verstoord door ploegwerkzaamheden. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, en bevinden zich in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen kan daarom worden gehandhaafd.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek is een indicator aangetroffen in de vorm van een fragmentje prehistorisch aardewerk, die wijst op de aanwezigheid een vindplaats uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Daarom kan de hoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen aan te treffen worden gehandhaafd. Uit de perioden late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. De hoge verwachting uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd kan voor het plangebied naar laag worden bijgesteld.

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 en een hoge verwachting voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd. Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van deze verwachting.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

1. Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging en c) ouderdom van de relevante *natuurlijke afzettingen* in het omringende gebied (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) en in de ondiepe ondergrond? d) Hoe dik is de holocene deklaag?

De C-horizont bestaat uit dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel), dat door de wind is afgezet tijdens het Weichselien. Er is geen sprake van een holocene deklaag.

2. Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie) b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van *natuurlijke bodemhorizonten* in het omringende gebied?

In de C-horizont heeft zich naar verwachting een podzolgrond (code Hn21) ontwikkeld.

3. Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van *eventueel aanwezige antropogene bodemhorizonten* (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d) in het omringende gebied?

Op basis van eerder uitgevoerd onderzoek, direct ten zuiden en westen van het plangebied (onderzoeksmelding 30.736, 35.741 en 38.957) is naar verwachting sprake van plaggendek (code zEZ21) dat is ontstaan vanaf circa 1500 toen op grote schaal het systeem van potstalbemesting werd toegepast.

4. Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) dikte, en c) omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?

Een plaggendek van een enkeerdgrond heeft per definitie een minimale dikte van 50 cm.

5. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest, uitgaande van a) de Hottingerkaart, b) het Kadastraal minuutplan, c) de Topografisch Militaire Kaart 1850 en d) het Bonneblad?

Het historisch landgebruik betrof akkerbouw. Op de historische kaarten is in de omgeving van het plangebied geen bebouwing te zien.

6. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek uit 5) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:

- a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens), b) de materiaalcategorieën,
- c) ouderdom, d) ruimtelijke (geografische) verspreiding, e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag), f) fragmentatie,
- g) waarnemingsmethode, h) interpretatie, dat wil zeggen zowel systemisch (indien redelijkerwijs uit de gegevens af te leiden) als volgens het principediagram in figuur 2 op pagina 52 (zo gespecificeerd mogelijk (top-down typering) op basis van de waarnemingen).

Direct ten zuiden en westen van het plangebied is archeologisch onderzoek uitgevoerd (onderzoeksmelding 30.736, 35.741 en 38.957). Er zijn verschillende grondsporen aangetroffen, waaronder een plattegrond van een boerderij, een spieker, paalkuilen, esgreppels, ploeg- en spitsporen, een drenkkuil en zeven waterputten. De sporen werden afgedekt door een esdek. De aangetroffen sporen dateren uit verschillende perioden vanaf de bronstijd tot en met de nieuwe tijd.

7. Gegeven 1 tot en met 4; met welke (primaire) natuurlijke formatieprocessen (fasen van sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodenvorming, degradatie e.d.) heb je te maken in het onderzoeksgebied

Van het verwachte plaggendek gaat een conserverende werking uit op eventueel aanwezige archeologica. Op basis van voornoemd eerder uitgevoerd onderzoek wordt de oorspronkelijk podzolbodem niet meer verwacht.

8. Gegeven 5 en 6; met welke (primaire) culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) heb je te maken in het onderzoeksgebied [inclusief (sub)recente bodemverstoring als gevolg van (sub)recent landgebruik/inrichting]?

Volgens de historische kaarten heeft het plangebied altijd een landbouwfunctie gehad. Dit kan tot verstoring (verploeging) hebben geleid. Naar verwachting is in het plangebied geleidelijk een plaggendek opgeworpen. Dit kan een beschermend effect hebben gehad.

9. Gegeven 7 en 8; welke kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming (geografisch en stratigrafisch) van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus (stratigrafisch), en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?

Landbouwwerkzaamheden kunnen hebben geleid tot aantasting van het vondst- en sporenniveau: vondsten kunnen circuleren in het plaggendek, het ondiepe sporenniveau kan zijn aangetast. Diepe grondsporen kunnen nog intact aanwezig zijn.

10. Gegeven 1 tot en met 9; wat is de aard (mobilia [materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden], immobilia, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?

Archeologische resten uit het laat-paleolithicum en het mesolithicum bestaan hoofdzakelijk uit fragmenten vuursteen en grondsporen van bijvoorbeeld ondiepe haardkuilen en bevinden zich in de bovengrond van de podzolgrond. Deze worden niet verwacht.

Archeologische resten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen worden verwacht in de bovengrond van de podzolgrond en kunnen tot diep in de C-horizont reiken.

Archeologische resten uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd worden verwacht vanaf het maaiveld. Door verploeging kunnen de archeologische vondsten verspreid voorkomen in het plaggendek. Het archeologisch sporenniveau kan zijn gedegradeerd.

11. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek (prospectiekenmerken, geografisch en stratigrafisch)?

Een matig tot hoge dichtheid aan vondsten en sporen waarvan de vondstlaag gedeeltelijk is opgenomen in de bouwvoor.

12. Welke vondst- en/of spoorcomplexen (conform het principediagram) kunnen binnen het onderzoeksgebied aangetoond worden? Licht beargumenteerd toe.

Buitencategorie Type 4 complex, uitgaande van de aanwezigheid van een plaggendek.

13. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategieën) kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen (indicatoren) systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

Karterend booronderzoek en proefsleuvenonderzoek. Oppervlaktekartering valt af omdat het oppervlak is begroeid.

De volgende vragen worden beantwoord op basis van de resultaten van het veldwerk;

14. Wat is a) de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), b) diepteligging en c) ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondiepe ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied? d) hoe dik is de holocene deklaag?

Op een diepte variërend van 60 tot 80 cm beneden het maaiveld is de C-horizont aangetroffen. De C-horizont bestaat matig siltig, matig fijn, goed gesorteerd en afgerond, roesthoudend zand dat is geïnterpreteerd als dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel). Het dekzand is afgezet door de wind tijdens het Weichselien. Er is geen holocene deklaag aanwezig.

15. Wat is a) de aard (kleur, textuur, samenstelling), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?

Op een diepte variërend van 70 tot 90 cm beneden het maaiveld is de C-horizont aangetroffen. De C-horizont bestaat uit matig siltig, matig fijn, goed gesorteerd en afgerond, roesthoudend zand dat is geïnterpreteerd als dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel). De boringen worden gekenmerkt door een bouwvoor met een dikte van circa 30 tot 40 cm, die bestaat uit matig fijn, matig siltig, donkerbruinzand. Onder de bouwvoor bevindt zich een laag matig fijn, matig humeus, bruin zand tot een diepte van 60 tot 80 cm beneden maaiveld. Dit niveau is geïnterpreteerd als plaggendek. Daaronder bevindt zich het zand van de C-horizont. Er is geen restant van een oorspronkelijk bodem, naar verwachting een veldpodzolgrond aangetroffen.

16. Wat is a) de aard, b) dikte en c) omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?

Er is een dun plaggendek aangetroffen met een dikte van circa 20 tot 50 cm die de C-horizont afdekt.

17. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is a) de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), b) gaafheid en c) dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?

Het plaggendek en de C-horizont worden gescheiden door een vrij scherpe grens. Er is geen cultuurlaag aangetroffen in de top van de C-horizont. Er is geen materiaal in het plaggendek aangetroffen uit de periode waarin het plaggendek is gevormd op grond waarvan het gedateerd kan worden.

18. Wat is a) de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen en/of b) tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring (bodemgaafheid)?

Er is geen modern materiaal in de bodem aangetroffen. Er is wel sprake van doorworteling van de bodem. De verstoring van de oorspronkelijke bodem in de top van de C-horizont betreft een oude verstoring.

19. Toetsing: Uitgaande van de onderzoeksstrategie uit 13, zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

De natuurlijke veldpodzolgrond is in het hele plangebied verstoord door ploegwerkzaamheden. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, en bevinden zich in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de

bodem is verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen kan daarom worden gehandhaafd.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek is een indicator aangetroffen in de vorm van een fragmentje prehistorisch aardewerk (boring 1, plaggendek), dat wijst op de aanwezigheid een vindplaats uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Daarom kan de hoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen aan te treffen worden gehandhaafd. Uit de perioden late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. De hoge verwachting uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd kan voor het plangebied naar laag worden bijgesteld.

20. Toetsing: Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek (toetsen vragen 1 t/m 4)? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

In het plangebied is een plaggendek aangetroffen die het onderliggende dekzand van de C-horizont afdekt. Dit komt overeen met de verwachting uit het bureauonderzoek. De oorspronkelijk gevormde bodem, een podzolbodem, is niet aangetroffen. Ook deze waarneming komt overeen met de verwachting uit het bureauonderzoek. Tijdens het booronderzoek is in het plaggendek een fragment handgevormd, prehistorisch aardewerk aangetroffen. Dit strookt met de verwachting uit het bureauonderzoek waarin een hoge verwachting werd uitgesproken voor deze perioden.

21. Evaluatie: Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie vraag 7 t/m 13)? Licht beargumenteerd toe.

De zoekstrategie is adequaat geweest. Op basis van het uitgevoerde onderzoek is de verwachting uit het bureauonderzoek getoetst.

Indien archeologische resten (indicatoren) aanwezig zijn:

22. Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van deze archeologische vondst- en/of spoorcomplexen? Licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

Het in het plaggendek aangetroffen aardewerk wijst vermoedelijk op nederzettingsresten in of in de omgeving van het plangebied. Het betreft een vrij klein wandfragment.

23. Wat is de a) diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen ('vondstlaag') ten opzichte van het maaiveld?

Vondsten kunnen worden aangetroffen in de C-horizont, het plaggendek en eventueel de bouwvoor. Het sporenniveau wordt verwacht vanaf de top van de C-Horizont en kan tot diep in de C-horizont reiken. Er is geen duidelijke vondstlaag aangetroffen.

Wat is b) de dikte van deze vondstlaag of vondstlagen? Licht toe aan de hand van een beargumenteerde interpretatie van onderlinge boorprofielen.

Niet van toepassing.

24. In hoeverre is deze vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor die in de diepere bodem?

Het aangetroffen vondstmateriaal uit de prehistorie past bij eens sporenniveau in de C-horizont.

25. In hoeverre is de vondstlaag of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?

Omdat één scherf is gevonden is deze vraag niet te beantwoorden. De scherf kan eventueel ook ruis zijn van de naastgelegen vindplaats.

26. Hoe kan men de prospectieresultaten vertalen in termen van conservering/kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategieën?

Mogelijk bevindt zich in het plangebied een vindplaats uit de prehistorie. Deze wordt verwacht vanaf de C-horizont en kan reiken tot diep in de C-horizont. Door middel van gravend onderzoek kan de eventuele vindplaats worden gewaardeerd.

27. Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?

Indien de grondwerkzaamheden dieper reiken dan circa 40 cm beneden maaiveld (hierbij is een marge van circa 30 cm ingebouwd) dan kunnen de verwachte archeologische resten schade oplopen.

28. Welke a) mogelijkheden zijn er, of welk perspectief is er, voor in situ behoud. Wat zijn b) daarvoor de randvoorwaarden? Hoe c) dienen deze randvoorwaarden tijdens de waarderende fase te worden onderzocht?

De geplande grondwerkzaamheden bestaan naast het uitgraven van een bouwput voor de beide woningen uit het rooien van (een deel van) de aanwezige bomen. Omdat ook het rooien van de bomen van invloed kan zijn op de eventuele vindplaats zijn maatregelen als het ophogen van de bodem hier niet afdoende.

4.3 Aanbevelingen

Op basis van de resultaten van het booronderzoek is mogelijk een archeologische vindplaats in het plangebied aanwezig. Wanneer de geplande graafwerkzaamheden dieper reiken dan 40 cm beneden maaiveld (waarbij een marge van circa 30 cm is ingebouwd) kunnen eventueel aanwezig archeologische resten verloren gaan. Ook bij het rooien van de bomen kunnen eventueel aanwezige archeologisch resten verloren gaan. Wij adviseren behoud *in situ*.

Mocht behoud *in situ* niet mogelijk zijn dan wordt aangeraden om gravend onderzoek uit te voeren. Gezien het geringe oppervlak van de geplande ingreep lijkt het raadzaam de grondwerkzaamheden, inclusief het rooien van de bomen, archeologisch te begeleiden.

Voor een archeologische begeleiding 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 onderzoek 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 zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Montferland), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Literatuur en kaarten

Literatuur

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

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

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

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

Gazenbeek, K., R. Exaltus en J. Orbons 2008: *Cultuurhistorische Waardenkaart Gemeente Montferland*. ArcheoPro rapport nr. 828, Maastricht.

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

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

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

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2010: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2*. SIKB, Gouda.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1975: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, toelichting bij de kaartbladen 40 West en 40 Oost Arnhem*, Wageningen.

Willemse, N.W. en M.H.J.M. Kocken, 2012: *Archeologie met beleid. Afwegingskader voor archeologiebeleid in de Regio Achterhoek*. Raap rapport 2501.

Kaarten

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1985: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 40 Oost Arnhem*, Wageningen.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering) en RGD (Rijks Geologische Dienst), 1985: *Geomorfologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 40 Arnhem*, Wageningen/Haarlem.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek,
Kasteellaan te Beek

Projectnummer: S130115

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering) en RGD (Rijks Geologische Dienst), 1977: *Geologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 40 Oost Arnhem*, Wageningen/Haarlem.

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

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

Internet (geraadpleegd december 2013)

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

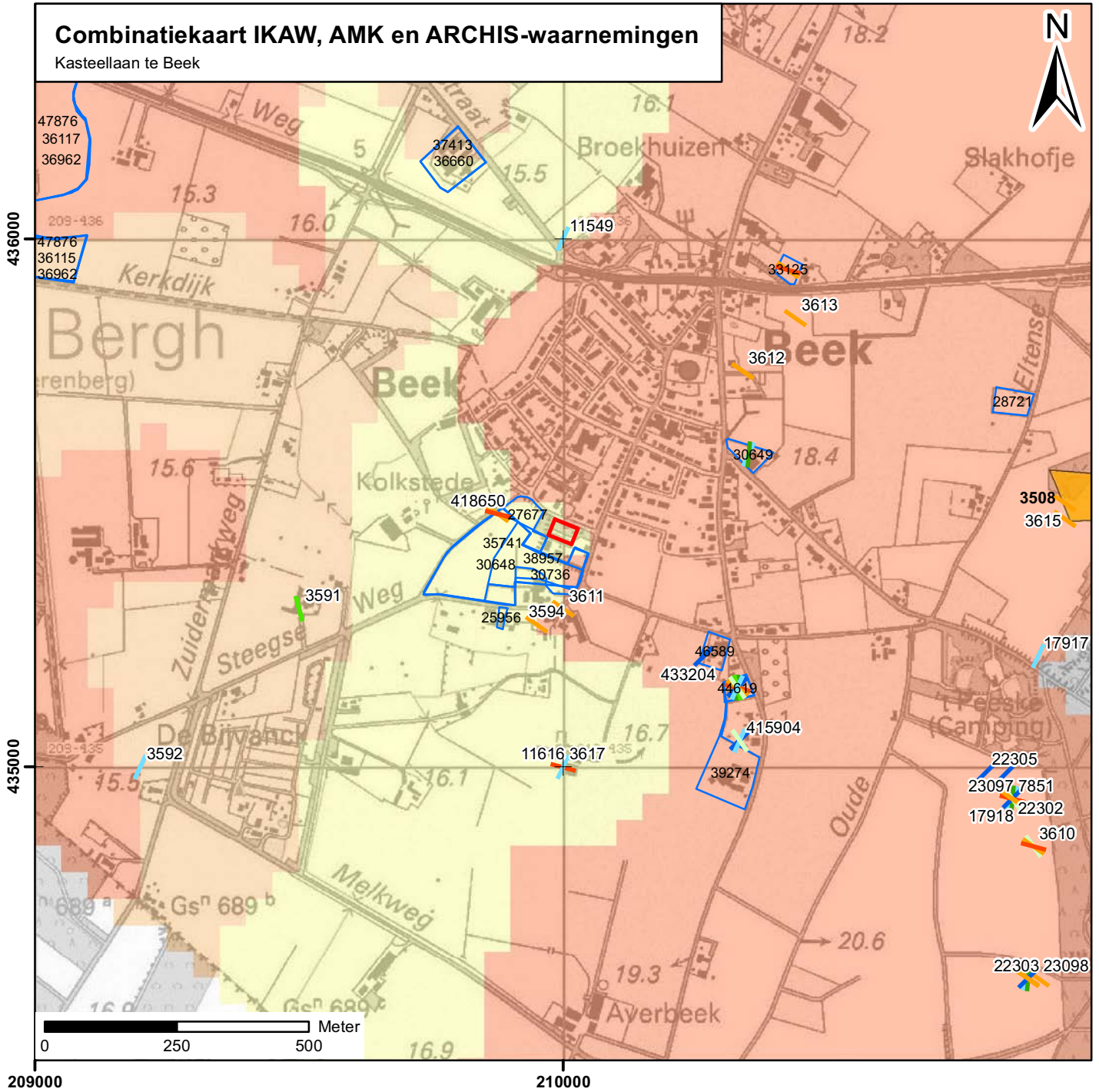
Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden				
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd				
-1500	Vb1			Middeleeuwen						
-450	Va			Romeinse tijd						
0						IJzertijd				
-800	815	Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk >1% invloed landbouw (granen)	Bronstijd				
-2000	2650			IVa		Neolithicum				
3755	5000	Vroeg	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol		Mesolithicum			
-4900										
-5300										
7020	8000	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum				
-8240	9000									
-8800		Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd)	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	Laat-Paleolithicum				
11.755	10.150						Midden-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap
12.745	10.800							Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen
13.675	11.800							Vroege Dryas	LW I	open parklandschap
14.025	12.000	Bølling	open vegetatie met kruiden en berkenbomen							
15.700	13.000	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum				
-35.000										
75.000		Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum				
115.000										
130.000		Eemien (warme periode)			loofbos	Midden-Paleolithicum				
-300.000		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). Zuurstofsotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en Archis waarnemingen

Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen

Kasteellaan te Beek



Legenda

- Paleolithicum
- Neolithicum
- Bronstijd
- IJzertijd
- Romeinse tijd
- Vroege middeleeuwen
- Late middeleeuwen

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

Kasteellaan te Beek

schaal: 1:1000

Legenda

● Boring

□ Grens onderzoeksgebied

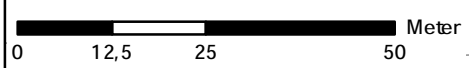
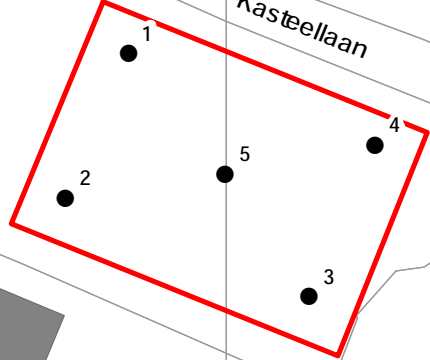
S110115 BO-IV0-K_BP kaart_09122013_HL_1.0



435500

435400

Kasteellaan

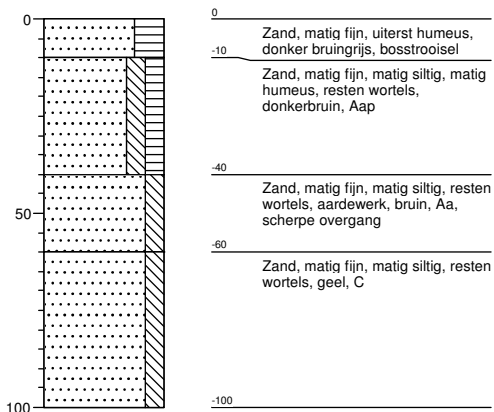


210000

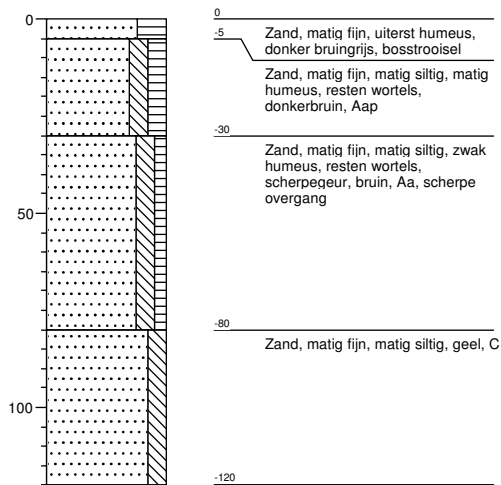


Bijlage 4: Boorprofielen

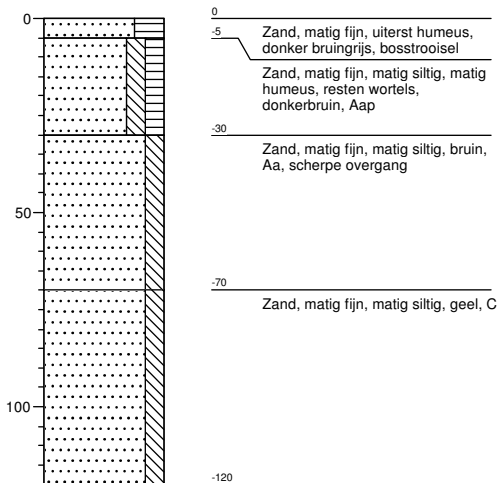
Boring: 1



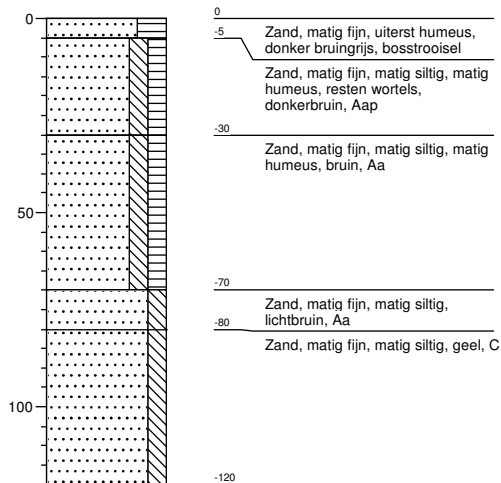
Boring: 2



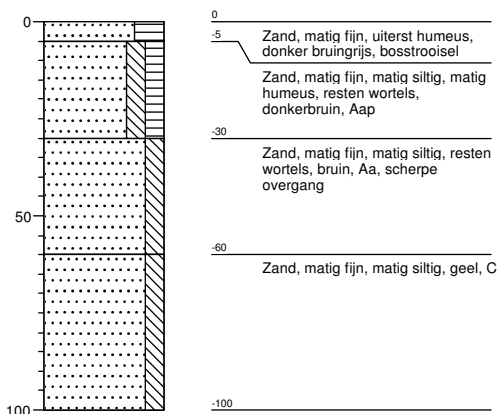
Boring: 3



Boring: 4






Boring: 5




Legenda (conform NEN 5104)


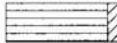
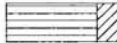
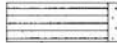
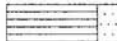
grind

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

zand

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



veen

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

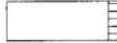
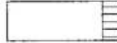


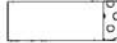

klei

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

leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






overige toevoegingen

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







geur

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



olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

-  geroerd monster
-  ongeroid monster

overig

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