



ARCHEOLOGISCH BUREAUONDERZOEK EN
GECOMBINEERD VERKENNEND EN
KARTEREND BOORONDERZOEK

JULIANALAAN 10

TE LAAG-KEPPEL

GEMEENTE BRONCKHORST



Archeologie



Rapportage archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkenkend en karterend booronderzoek

Julianalaan 10 te Laag-Keppel

Opdrachtgever	Dhr. en Mevr. Jansen Willemsen Julianalaan 10 6998 ARC Laag-Keppel
Rapportnummer	4646.002
Versienummer¹	2
Datum	31 augustus 2017
Vestiging	Overijssel Wilhelm Röntgenstraat 7a 8013 NE Zwolle 038 - 7820540 zwolle@econsultancy.nl
Opsteller	H.M. Paul MSc (fysisch geograaf)
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	ir. E.M. ten Broeke (senior prospector)
Paraaf	

© Econsultancy bv, Zwolle

Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

¹ Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van het bevoegd gezag is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door het bevoegd gezag.

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode	4646.002	
Toponiem	Julianalaan 10	
Opdrachtgever	Dhr. en Mevr. Jansen Willemsen	
Gemeente	Bronckhorst	
Plaats	Laag-Keppel	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	Gemeente Keppel, sectie D, nummer 865 (ged.)	
Omvang plangebied	Circa 1.000 m ²	
Kaartblad	40 F (1:25.000)	
Coördinaten centrum plangebied	X: 212.291 / Y: 445.820	
Bevoegd gezag	Gemeente Bronckhorst Postbus 9020 7000 HA Doetinchem Tel. 0575 - 750250 Email: info@bronckhorst.nl	
Deskundige namens het bevoegd gezag	De heer D. Kastelein MA, Regionaal Archeoloog Omgevingsdienst Achterhoek Postbus 200 7255 ZJ Hengelo (Gld.) Email: archeologie@odachterhoek.nl	
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	Bureauonderzoek 4555727100	Booronderzoek 4555743100
Archeoregio NOaA	Overijssels-Gelders zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Zwolle / Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland	
Uitvoerders	Econsultancy, H.M. Paul MSc	

Kwaliteitszorg

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van de heer en mevrouw Jansen Willemsen een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Julianalaan 10 te Laag-Keppel in de gemeente Bronckhorst (zie figuren 1 en 2). In het plangebied zal een woning worden gebouwd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. De verplichting tot het uitvoeren van een archeologisch onderzoek (zie bijlage 3) komt voort uit het vigerende bestemmingsplan.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van bouw van de nieuwe woning, alsmede een bestemmingsplanwijziging.

Volgens de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Bronckhorst ligt het plangebied binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting (AWV categorie 7). Binnen deze gebieden dient, bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening bij bodemingrepen dieper dan 40 cm -mv en een onderzoekslocatie groter dan 100 m², vroegtijdig een inventariserend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van het bureauonderzoek werd verwacht dat het plangebied op een rivierduin zou liggen. In de tijd van de Jagers-Verzamelaars (einde Laat-Paleolithicum en Mesolithicum) zullen de hoger gelegen rivierduinen een gunstige ligging hebben gehad als tijdelijke nederzittingslocatie. Vanaf het Neolithicum vormde vooral de overgangsposities gunstige locaties voor bewoning. De hoger gelegen rivierduinen werden gebruikt als landbouwgronden, hoewel de vaak droge tot zeer droge bodem op de rivierduinen (zonder plaggendek) een beperkende factor vormde. De locaties waar een plaggendek zijn opgeworpen op de rivierduinen in de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd, waren vervolgens wel beter geschikt voor landbouwactiviteiten. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal geeft aan dat het plangebied in ieder geval vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw (maar waarschijnlijk al eerder) tot op heden vrijwel geheel in agrarisch gebruik is geweest. Bouwwerkzaamheden hebben binnen het plangebied niet plaatsgevonden. Door het agrarisch gebruik is een (dik) plaggendek zijn opgebracht en gefungeerd hebben als beschermende laag, waardoor eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk goed zijn geconserveerd. Het plangebied heeft een hoge verwachting op het voorkomen van resten uit alle archeologische perioden vanaf het Laat-Paleolithicum.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

De resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase direct gecombineerd met de karterende fase) bevestigen de klassieke bodemopbouw die binnen een rivierduin kan worden aangetroffen. De onderste aangetroffen sedimenten betreffen vlechtende rivierterrasafzettingen die tot het Laagterras zullen behoren. Daarboven, tussen gemiddeld 250 en 300 cm -mv, komt een sterk zandige kleilaag voor en betreft de 1^e Laag van Wijchen. Deze zijn afgedekt met een dik pakket rivierduinzand. Het in de oorspronkelijke top van het rivierduin gevormde bodemprofiel betreft een holt-podzolgrond, ook wel aangeduid als een bruine bosgrond. Hierop is een dik plaggendek opgebracht waarbij in ieder geval de oorspronkelijke minerale Ah-horizont opgemengd is met het plaggendek. Het plaggendek is gemiddeld 90 cm dik, waardoor het aanwezige bodemprofiel geclassificeerd dient te worden als een hoge enkeerdgrond.

In het zeefresidu van zowel het onderste deel van het plaggendek als in de onderliggende top van de rivierduinafzettingen zijn fragmenten aardewerk aangetroffen. Het gaat om een aantal kleine fragmenten kogelpot aardewerk met een datering 10^e/12^e eeuw (Late-Middeleeuwen A), twee fragmenten grijsbakkend aardewerk met een datering 14^e/15^e eeuw (einde Late-Middeleeuwen/begin Nieuwe tijd) en een fragment Siegburg steengoed, eveneens met een datering 14^e/15^e eeuw (einde Late-Middeleeuwen/begin Nieuwe tijd).

Conclusie

Op basis van de geleverde onderzoeksinspanning en de daarbij aangetroffen archeologische indicatoren wordt geconcludeerd dat er sprake is van een archeologische vindplaats binnen het plangebied. Het kan gaan om een nederzittingscomplex of huisplaats (Landbouwers) van het complextype 4c (boerderijplattegrond uit de Late-Middeleeuwen). Een begrenzing van de vindplaats is op basis van de huidige onderzoeksinspanning niet mogelijk en daarbij heeft het plangebied een beperkte oppervlakte, waardoor de kans groot is dat een eventueel aanwezige vindplaats zal doorlopen buiten het plangebied. De top van de vondstenlaag ligt direct onder het plaggendek, vanaf gemiddeld 90 cm -mv. De meeste archeologische resten en sporen zullen naar verwachting worden aangetroffen tussen circa 90 en 150 cm -mv, in de 1Bhw- en BC-horizont. Archeologische sporen zullen goed zichtbaar zijn op de overgang van de BC- naar de C-horizont. Ook ondiep doorlopende sporen intact zullen worden aangetroffen, aangezien bodemverstorende ingegrepen zich voor het merendeel van het plangebied beperken tot de huidige bouwvoor (eerste 30 cm).

Door de voorgenomen ingreep (nieuwbouw van een woning, waarbij fundering geplaatst zullen worden op het “gele” zand (bouwen op staal)) zal binnen het plangebied de mogelijk aanwezige archeologische vindplaats verstoord worden. De archeologische laag begint direct onder het plaggendek, dat een dikte heeft van circa 90 cm. Een optie van de initiatiefnemer is om de locatie op te hogen, doormiddel van een stabilisatielaag/halverhardingslaag direct bovenop het plaggendek. Indien deze optie zal worden uitgevoerd zal de archeologische vindplaats niet verstoord worden.

Advies

Op grond van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt door Econsultancy de aanbeveling gedaan om een vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Behoud van de mogelijk aanwezige archeologische vindplaats zal niet mogelijk zijn bij een niet aangepaste uitvoering van de huidige plannen. Geadviseerd wordt het vervolgonderzoek te laten uitvoeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (IVO-P).

Voor het proefsleuvenonderzoek (IVO-P) dient een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld, waarin beschreven staat op welke wijze het onderzoek uitgevoerd dient te worden. Dit PvE dient te worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Bronckhorst).

Dit advies is voorgelegd aan het bevoegd gezag in kwestie, Burgemeester en Wethouders van de gemeente Bronckhorst en door middel van een selectiebesluit als zodanig bekrachtigd (beoordeling door de heer D. Kastelein, d.d. 14 augustus 2017). Met bovenstaand advies wordt ingestemd.

Behoud *in situ* is alleen maar mogelijk als bodemingrepen niet dieper gaan dan 60 cm -mv. Van het plaggendek dient een laag van 30 cm behouden te blijven als bufferzone en conserveringslaag van de onderliggende vondsten- en sporenlaag in de top van de rivierduinafzettingen. Naar aanleiding van het resultaat van het onderzoek is de initiatiefnemer voornemens om ten behoeve van de nieuwbouw het terrein op te hogen (aanleg van een stabilisatielaag/halfverhardingslaag direct bovenop het plaggendek). Door het bevoegd gezag is bevestigd dat bij deze aangepast uitvoering, de aangegeven ondergrens wordt gerespecteerd en dat vervolg onderzoek niet nodig is.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN	1
3	BUREAUONDERZOEK	4
3.1	Methoden	4
3.2	Afbakening van het plangebied	4
3.3	Huidige situatie	5
3.4	Toekomstige situatie	5
3.5	Beschrijving van het historische gebruik	6
3.6	Aardwetenschappelijke gegevens	7
3.7	Archeologische waarden	13
3.8	Aanvullende informatie	17
3.9	Korte bewoningsgeschiedenis van het oostelijk dekzand- en rivierenlandschap	17
3.10	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	18
3.11	Aanbevolen onderzoeksmethode	23
4	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	24
4.1	Methoden	24
4.2	Resultaten	25
4.3	Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek	27
5	CONCLUSIE EN ADVIES	33
5.1	Conclusie	33
5.2	Advies	34
	LITERATUUR	36
	BRONNEN	38

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I.	Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
Tabel II.	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel III.	Grondwatertrappenindeling
Tabel IV.	Overzicht AMK-terreinen
Tabel V.	Overzicht onderzoeksmeldingen
Tabel VI.	Overzicht ARCHIS-vondsten
Tabel VII.	Gespecificeerde archeologische verwachting
Tabel VIII.	Hoofdlijn bodemopbouw
Tabel IX.	Overzicht aangetroffen archeologische indicatoren

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1.	Situering van het plangebied binnen Nederland
Figuur 2.	Detailkaart van het plangebied
Figuur 3.	Luchtfoto van het plangebied
Figuur 4.	Situering van het plangebied binnen de Hottingerkaart uit 1773-1794
Figuur 5.	Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1822 (Minuutplan)
Figuur 6.	Situering van het plangebied binnen Militaire topografische kaart uit 1865 (Bonneblad)
Figuur 7.	Situering van het plangebied binnen Militaire topografische kaart uit 1896 (Bonneblad)
Figuur 8.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1931
Figuur 9.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1966
Figuur 10.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1989
Figuur 11.	Situering van het plangebied binnen de Zandbanenkaart (zanddiepte)
Figuur 12.	Situering van het plangebied binnen de Zandbanenkaart (deklagen)
Figuur 13.	Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart
Figuur 14.	Situering van het plangebied binnen de geomorfologische kaart van de gemeente Bronckhorst
Figuur 15.	Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Figuur 16.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart
Figuur 17.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied met het AHN als achtergrond
Figuur 18.	Situering van het plangebied binnen de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Bronckhorst
Figuur 19.	Boorpuntenkaart

BIJLAGEN

Bijlage 1	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 3	AMZ-cyclus
Bijlage 4	Planontwerp
Bijlage 5	Overzichtsfoto's en foto's van de opgeboorde profielen
Bijlage 6	Boorprofielen

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van de heer en mevrouw Jansen Willemsen een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Julianalaan 10 te Laag-Keppel in de gemeente Bronckhorst (zie figuren 1 en 2). In het plangebied zal een woning worden gebouwd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. De verplichting tot het uitvoeren van een archeologisch onderzoek (zie bijlage 3) komt voort uit het vigerende bestemmingsplan van de gemeente Bronckhorst.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van bouw van de nieuwe woning, alsmede een bestemmingsplanwijziging.

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 3) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, gecombineerd verkennende en karterende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 4). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 5).

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de archeologische waarden van het plangebied.

Het bureauonderzoek heeft tot doel om een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel van het plangebied op te stellen. Het verwachtingsmodel is gebaseerd op bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden in en om het plangebied.

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase direct gecombineerd met de karterende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen. Het is gericht op het verkrijgen van inzicht in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied en het inventariseren van eventueel aanwezige archeologische vondsten en/of sporen om een eerste indruk te vormen van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging hiervan.

Conform het Normblad archeologisch vooronderzoek voor de gemeenten binnen de regio Achterhoek (versie 1.2, september 2013)² dienen het bureauonderzoek en veldonderzoek antwoord te geven op de volgende onderzoeksvragen:

Fase 1a. Bureauonderzoek

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?

² Willemse & Kocken, 2013 / <http://www.odachterhoek.nl/milieuthemas/archeologie/>

3. Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van eventueel aanwezige antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringsslagen', 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 zoals aangegeven in het normblad (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.

Fase 1b. Inventariserend veldonderzoek, verkenning

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 'verstoringsslagen', 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 afgedekt 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)?

Fase 2. Inventariserend veldonderzoek, kartering

19. Uitgaande van de onderzoeksstrategie, zoals aangegeven in het bureauonderzoek, zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig?
20. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek?
21. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie resultaten bureauonderzoek)?

Fase 2. Inventariserend veldonderzoek, kartering (indien archeologische resten (indicatoren) aanwezig zijn)

22. Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van de archeologische vondst- en/of spoorcomplexen?
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 de vondstlaag of vondstlagen?
24. In hoeverre is de 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?

In de hoofdstukken 3, 4 en 5 worden aan het einde van elke paragraaf de onderzoeksvragen beantwoord wanneer deze van toepassing zijn.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 3 en 4 juli 2017 door H.M. Paul MSc (fysisch geograaf). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 6 juli 2017 door H.M. Paul MSc (fysisch geograaf) en ir. E.M. ten Broeke (senior prospector). Het rapport is gecontroleerd door ir. E.M. ten Broeke (senior prospector).

3 BUREAUONDERZOEK

3.1 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.0, 07-06-2016), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven conform specificatie LS06.³

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- afbakening van het plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01);
- beschrijving van de huidige en toekomstige situatie (LS02);
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03);
- beschrijving van bekende archeologische en historische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04);
- opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOLOket);
- Atlas van Gelderland;
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de archeologische verwachtingskaarten van de gemeente Bronckhorst;
- plaatselijke (amateur-)archeoloog c.q. heemkundevereniging.

3.2 Afbakening van het plangebied

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemverstoring ingreep gaat plaatsvinden. Het onderzoeksgebied is het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden binnen het plangebied. Dit gebied is groter dan het plangebied. In het huidige onderzoek betreft het onderzoeksgebied het gebied binnen een straal van circa 1.000 meter rondom het plangebied.

³ Beschikbaar via www.sikb.nl

Het plangebied (Circa 1.000 m²) ligt aan de Julianalaan 10, binnen de bebouwde kom van Laag-Keppel in de gemeente Bronckhorst (zie figuren 1 en 2). Volgens het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) ligt het maaiveld op een hoogte van circa 12,5 m +NAP. Het plangebied is kadastraal bekend als gemeente Keppel, sectie D en nummer 865 (ged.). Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 40 F (1:25000), zijn de coördinaten van het midden van de onderzoekslocatie X: 212.291 / Y: 445.820.

3.3 Huidige situatie

Voor het bureauonderzoek is het van belang de huidige situatie te onderzoeken. Landgebruik en bebouwing kunnen van invloed zijn op de archeologische verwachting.

Het plangebied is momenteel in gebruik als grasland en wordt omgeven door bomen en struiken. Ten noordwesten van het plangebied ligt de Julianalaan. Ten noorden van het plangebied bevindt zich een woning, waarvan de achtertuin zich ten oosten van het plangebied bevindt. Ten zuiden van het plangebied staat een woonhuis (Julianalaan 8). Ten oosten bevindt zich een achtertuin van een woning (zie figuur 3).

Atlas Gelderland⁴

Met de Atlas Gelderland wilt de provincie Gelderland inzicht geven in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit binnen de provincie in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat de Bodematlas zien waar vroeger (bedrijfs-)activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen.

Het raadplegen van de Atlas Gelderland heeft voor het plangebied zelf geen aanvullende gegevens opgeleverd.

3.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik van het plangebied kan bepalend zijn voor het vervolgtraject (behoud *in-situ* of behoud *ex-situ* van archeologische waarden). De toekomstige inrichting van het plangebied kan gevolgen hebben op het in-/ex-situ behoud van de archeologische waarde.

In het plangebied zal een woning worden gebouwd. Hierbij zal een gebied met een oppervlakte van 250 m² worden bebouwd tot een diepte van 1,5 m beneden het huidige maaiveld (zie bijlage 4). Naast het woonhuis komt een overkapping voor een auto. De woning zal worden omgeven door een siertuin.

Indien noodzakelijk zal de initiatiefnemer de locatie op hogen. Hierbij wordt het woningpeil aangelegd op 30 cm boven het huidige maaiveld en zal niet dieper dan 60 cm –mv (huidig maaiveld) worden gefundeerd.

⁴ <http://atlas.gelderland.nl/atlas/>

3.5 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relictten voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relictten zoals nederzettingsvormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20^e eeuw een incompleet beeld van het historisch landschap. Historische kaarten van vóór de herverkaveling zijn een goede aanvulling op het huidige incomplete beeld. Voor de historische ontwikkeling is naast het historisch kaartmateriaal ook relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd.

Historisch kaartmateriaal

De situatie van het plangebied is op verschillende historische kaarten als volgt:

Tabel I. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal⁵

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Hottingerkaart	1773-1794	85	-	In agrarisch gebruik, deel uitmakend van een groot perceel akkerland.	Ten zuiden van het plangebied loopt een (zand)weg en verder zuidelijk stroomt de Oude IJssel. In de omgeving zijn diverse bossen aanwezig.
Kadastrale minuut	1822	Gemeente Keppel, Sectie D, Blad 01	1:2.500	Geen noemenswaardige veranderingen.	Ten zuiden van het plangebied stroomde de Oude IJssel in twee stroomgeulen. Rondom de IJssel bevonden zich diverse woningen.
Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1896	493	1:50.000	Geen noemenswaardige veranderingen.	Ten zuiden bevond zich een tramlijn met ernaast een weg (voorloper Rijksweg). Ten zuidoosten van het plangebied groeide de bebouwde kom van Laag-Keppel.
Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1931	493	1:50.000	Geen noemenswaardige veranderingen.	Ten zuiden langs de Rijksweg en de tramlijn bevonden zich diverse woningen.
Topografische kaart	1966	40 F	1:25.000	Plangebied maakte onderdeel uit van een perceel van een woning die gelegen is aan de Rijksweg. Plangebied was nog steeds onbebouwd.	Het plangebied is volledig omgeven door de bebouwde kom van Laag-Keppel. Ten noordoosten van het plangebied was de Julianalaan aangelegd. Rondom de bebouwde kom is het gebied met name bosrijk.
Topografische kaart	1986	40 F	1:25.000	Geen noemenswaardige veranderingen	Enkele kleine veranderingen binnen de bebouwde kom.

Op basis van het beschikbare historische kaartmateriaal blijkt het gebied in de 18^e eeuw onbebouwd en in agrarisch gebruik was, deel uitmakend van een groot perceel akkerland (zie figuur 4). Ten zuiden van het plangebied stroomde de IJssel in twee stroomgeulen. Ten noorden van het plangebied bestond het gebied voornamelijk uit bos. Richting de IJssel zullen de natte/drassige gronden vooral in gebruik zijn geweest als graaslanden voor vee (natuurlijke graslanden). In de 19^e eeuw veranderde er weinig binnen het plangebied. Rondom de IJssel gaat steeds meer bewoning plaatsvinden (zie figuren 5 en 6).

⁵ www.topotijdreis.nl / www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl

Eind 19^e eeuw wordt ten zuiden van het plangebied een tramlijn (de lijn Doetinchem - Arnhem) aangelegd met daarnaast een weg (de voorloper van de Rijksweg, zie figuur 7). Naast de weg en tramlijn werden diverse woningen gebouwd. Het plangebied bleef in agrarisch gebruik en onderdeel van een perceel waarop een woning stond direct langs de Rijksweg (zie figuur 8).

Vanaf de tweede helft van de 20^e eeuw wordt het plangebied omgeven door de bebouwde kom van Laag-Keppel (zie figuur 9). De Julianalaan werd aangelegd ten noordoosten van het plangebied. Rondom de bebouwde kom blijft het gebied deels bosrijk en deels in agrarisch gebruik. Het plangebied zelf bleef onbebouwd (zie figuur 10).

Bouwhistorische gegevens

Aangezien er geen aanwijzingen zijn dat het plangebied vanaf het begin van de 19^e eeuw tot heden bebouwd is geweest, wordt het raadplegen van het archief Bouw- en Woningtoezicht bij de gemeente Bronckhorst niet zinvol geacht.

Tweede Wereldoorlog

Om vast te stellen of mogelijke archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied aanwezig zijn, is een aantal publicaties geraadpleegd.⁶

Het raadplegen van deze bronnen geeft geen redenen om aan te nemen dat er archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied te verwachten zijn.

Beantwoording van relevante onderzoeksvraag

5. Wat is het historisch landgebruik van het plangebied en het omliggende gebied geweest, uitgaande van de kaarten van de Hottingerkaart, het Kadastraal Minuutplan, de Topografische Militaire kaart 1850 en het Bonneblad?

Op basis van het historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied deel heeft uitgemaakt van een groot perceel akkerland. Voor zover bekend is het gebied altijd onbebouwd gebleven. Vanaf tweede helft 20^e eeuw wordt het plangebied omgeven door de bebouwde kom van Laag-Keppel.

3.6 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingspatroon. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te weten hoe het landschap er in het verleden heeft uitgezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw, de bodem en de hydrologie van een gebied te bestuderen.

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

⁶ Amersfoort & Kamphuis, 1990/De Jong, 1969 - 1994/ikme.nl/Klep & Schoenmaker, 1995/Zwanenburg, 1990

Tabel II. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ⁷	Rivierduinafzettingen (Laagpakket van Delwijnen) van de Formatie van Boxtel op fluviatiele zanden van de Formatie van Kreftenheye. Tussen rivierduinafzettingen en rivierafzettingen mogelijk overstromingsleem/-klei (1 ^e Laag van Wijchen)
Zandbanenkaart provincie Gelderland ⁸	Pleistoceen zand tussen 0 - 1,0 m -mv. Dek van eolisch zand aan het maaiveld, dikker dan 2,0 meter
Geomorfologie ⁹	Niet gekarteerd vanwege ligging binnen de bebouwde kom
Geomorfologische kaart gemeente Bronckhorst ¹⁰	Stuifzandgebieden
Bodemkunde ¹¹	Vorstvaaggronden, leemarm en zwak lemig fijn zand (Zb21)
Grondwatertrap	VII"

Geologie¹²

De ondergrond van de omgeving van Laag-Keppel maakt deel uit van een groot preglaciaal bekken. Dit bekken is in eerste instantie gevormd door een voorloper van de Rijn, waarna het subglaciaal verder is geërodeerd door het landijs tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (ca. 250.000 - 130.000 jaar geleden). Tevens is toen het stuwwallengebied van Montferland ontstaan, dat zich verder ten zuidwesten van het plangebied bevindt. Het preglaciaal bekken is tijdens het terugtrekken en daarmee het afsmelten van het landijs gedeeltelijk opgevuld met een dunne laag keileem met daarop glaciofluviale afzettingen van de Formatie van Drente. Nadat het landijs zich had teruggetrokken hervatte de Rijn zijn oorspronkelijke loop ten oosten van de stuwwallen van Montferland, richting het glaciaal bekken van het huidige IJsseldal.

Gedurende de laatste ijstijd, het Weichselien (ca. 120.000 - 10.000 jaar geleden), bereikte het landijs Nederland niet. In die tijd heerste er in Nederland wel een continentaal periglaciaal klimaat. Dit houdt in dat de omstandigheden erg koud en droog waren. Het landschap in Nederland bestond uit een poolwoestijn, waarin vrijwel geen vegetatie aanwezig was. Ook in de eerste helft van het Weichselien bleef de Rijn stromen via het IJsseldal, tot na het eerste koude maximum (Vroeg-Pleniglaciaal, 74.000 tot 60.000 jaar geleden).

In de tweede helft van het Weichselien (vanaf 60.000 jaar geleden) boog het Rijndal langzaam westwaarts af, om tussen Montferland en de Veluwezoom richting de Betuwe en West-Nederland te gaan stromen. Tussen 40.000 en 25.000 jaar geleden heeft het merendeel van de Rijn door dit gebied gestroomd. Daarna verloor ook dit deel van de Rijn stapsgewijs haar afvoer, omdat de nog zuidelijker gelede verbindingen via het Niersdal en uiteindelijk de Gelderse Poort actief werden.

⁷ De Mulder *et al.*, 2003

⁸ <http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/AtlasGelderland> / Cohen *et al.*, 2009

⁹ Alterra, 2003

¹⁰ Van Straten & de Roode, 2008

¹¹ Stichting voor Bodemkartering, 1966

¹² De Mulder *et al.*, 2003 / Berendsen, 2008 / Van Straten & de Roode, 2008 / Van Beek, 2009 / Cohen *et al.*, 2009

In het Oude IJsseldal is echter tot in ieder geval het einde van het Weichselien een Rijntak actief gebleven. Tijdens de laatste koude periode (het Jonge Dryas, 12.750 tot 11.755 jaar geleden) werd een nieuw, ondiep dal gevormd, welke ook bekend staat als *Terras X*. Hierbinnen zijn nog veel vlechtende riviergeulen bewaard gebleven, welke op basis van de aanwezige topografie nog in het landschap te herkennen zijn. Vanuit de vaak geheel of gedeeltelijk droogliggende bedding kon in het tweede deel van het Jonge Dryas (een zeer droge fase met sterke eolische activiteit) verstuivingen optreden, waardoor rivierduinen zijn gevormd langs de noordoostzijde van het dal van de Oude IJssel, bovenop het in het Pleniglaciaal reeds gevormde *Laagterras*. Het plangebied ligt op een dergelijke rivierduin. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Bortel, Laagpakket van Delwijnen.

Nog niet duidelijk is of direct aan het begin van het Holoceen (Preboreaal) de Rijn het gebied van de Oude IJssel definitief verlaten heeft of dat nog tot in het Preboreaal/begin van het Boreaal (zie bijlage 1) een nevengeul actief bleef. Tijdens perioden van hoge Rijnwaterstanden is wel een vrij dikke laag rivierklei afgezet, welke behoort tot de Laag van Wijchen (Formatie van Kreftenheye).

Vanaf het Boreaal stroomde er circa 7000 jaar lang bijna geen Rijnwater meer door het dal van de Oude IJssel, welke dus alleen maar zorgde voor lokale afwatering. Pas vanaf de Romeinse tijd werden er weer sedimenten afgezet in het gebied van de Oude IJssel, als gevolg van een toenemende sedimentlast (intensieve houtkap) en overstromingsfrequentie van de Rijn. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Echteld.

Zanddieptekaart

Volgens de zanddieptekaart van de provincie Gelderland is de zanddiepte van het Pleistoceen zand ter plaatse van het plangebied aanwezig tussen de 0 en 1,0 m -mv. (zie figuur 11). Er is sprake van eolisch zand aan het maaiveld dat dikker is dan 2,0 meter (zie figuur 12).

DINO¹³

Het Dinoloket is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland. Het archief omvat diepe en ondiepe boringen, grondwatergegevens, sonderingen, geo-elektrische metingen, resultaten van geologische, geochemische en geomechanische monsteranalyses, boorgatmetingen en seismische gegevens. De site wordt beheerd door TNO.

In het Dinoloket zijn enkele boringen bestudeerd.¹⁴ Hieruit blijkt dat de ondergrond tot circa 2,5 m -mv bestaat uit laag met matig fijn zand en zullen rivierduinafzettingen betreffen (Formatie van Bortel, Laagpakket van Delwijnen). Vanaf circa 2,5 m -mv begint de Formatie van Kreftenheye. Vanaf circa 2,5 tot circa 3,0 m -mv is een kleilaag aanwezig (Laag van Wijchen). Onder deze laag bevindt zich een grof, sterk grindige zandlaag en betreffen vlechtende rivierterrasafzettingen.

Geomorfologie

De geomorfologische kaart van Nederland geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer.

¹³ www.dinoloket.nl

¹⁴ DINO boornummers B40F0221, B40F1379, B40F1388, B40F1390 en B40F1292

Doordat het plangebied zich binnen de bebouwde kom van Laag-Keppel bevindt, is de geomorfologie niet gekarteerd (zie figuur 13). Op de archeologische beleids- en verwachtingskaart van de gemeente Bronckhorst is de geomorfologie wel gekarteerd. Hierop wordt aangegeven dat het plangebied gelegen is binnen de stuifzandgebieden en betreffen rivierduinen. Ten zuiden van het plangebied zijn de rivierterrassen van de IJssel aanwezig.

Geomorfologische kaart van de gemeente Bronckhorst¹⁵

Op de geomorfologische kaart die specifiek voor de gemeente Bronckhorst is opgesteld, en daarmee een hogere nauwkeurigheid kent dan de Geomorfologische kaart van Nederland, ligt het plangebied binnen de stuifzandgebieden en betreffen rivierduinen. Ten zuiden van het plangebied zijn de rivierterrassen van de IJssel aanwezig (zie figuur 14).

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹⁶

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het plangebied. De AHN laat zien dat het plangebied op een oost-west georiënteerde rug/rivierduin ligt (zie figuur 15). Ten zuiden van het plangebied ligt het lager gelegen stromingsgebied van de Oude IJssel.

Bodemkunde

Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) is het plangebied gekarteerd als vorstvaaggrond, bestaande uit leemarm en zwak lemig fijn zand (Zb21) (zie figuur 16). De term “vaag” duidt erop dat de mate van bodemvorming beperkt is geweest. Dit is echter misleidend omdat bodemvorming zich gedurende het hele Holoceen heeft kunnen plaatsvinden. Beter is om te spreken van een bruine bosgrond, waar vooral verbruining het bodemvormende proces is (een grond met een schrale bovengrond met daaronder een inspoelingshorizont van humus met ijzer- en aluminiumoxiden).

Vanuit het geraadpleegde historisch kaartmateriaal is bekend dat het plangebied vanaf de 2^e helft van de 18^e eeuw deel uitmaakte van een vrij groot akkercomplex. Tijdens als voorafgaand aan deze periode werd de bodemvruchtbaarheid van deze bodem in stand gehouden door het opbrengen van een plaggendek. Er dient dan ook rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van een plaggendek en dat wanneer deze van voldoende dikte is, er niet sprake is van een vorstvaaggrond als aanwezig bodemtype, maar juist een hoge enkeerdgrond.

Enkeerdgronden zijn oude bouwlanden, die vanaf de late Middeleeuwen op de Pleistocene zandgronden zijn ontstaan door het opbrengen van mest (uit potstallen) vermengd met plaggen, die gestoken werden op de woeste gronden (zoals heide, bossen en beekdalen). Dergelijke gronden zijn eerst ontstaan op de hogere delen van het landschap en hebben zich later uitgebreid tot de lagere delen. Ze bestaan uit dikke lagen leemarme en humusrijke gronden. Hun voorkomen valt veelal samen met de zogenaamde esdekken.

¹⁵ Van Straten & de Roode, 2008

¹⁶ www.ahn.nl

Het belang van een enkeerdgrond ligt in de beschermende kwaliteiten van het dek. Eventuele archeologische waarden worden in de regel door het dikke dek beschermd tegen verstering door onder andere agrarische activiteiten. Sinds de jaren 80 van de 20^e eeuw is er een grotere en meer systematische aandacht voor essen en plaggenbodems in Nederland. In veel gevallen bleken de betreffende terreinen een hoge dichtheid aan verhoudingsgewijs goed geconserveerde archeologische overblijfselen te bevatten, soms zelfs complete archeologische landschappen. De vaak opmerkelijke resultaten vormen de belangrijkste bron voor de beschrijving van de bewoning en het landgebruik in de zandlandschappen voor de periode vanaf de Midden-Bronstijd tot in de Nieuwe tijd. Veel hiervan representeert de vroegere geschiedenis van de dorpen die tussen de 9^e en de 12^e eeuw naast de essen kwamen te liggen. De rijkheid aan archeologische resten leidde er toe dat de hoger en droger gelegen plaggendecken of enkeerdgronden op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) over het algemeen een hoge indicatieve waarde kregen.¹⁷

Grondwatertrap

Grondwatertrappen zijn een indicatie voor de diepte van de grondwaterstand en de seizoensfluctuatie daarvan. De grondwatertrappenindeling is gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hiermee worden de winter- en zomergrondwaterstanden gekarakteriseerd in een jaar met een gemiddelde neerslag en verdamping. In stedelijk gebied zijn geen grondwatertrappen bepaald. Deze worden als 'witte vlekken' op de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) weergegeven.

Tabel III geeft een overzicht van de klassengrenzen die worden aangehouden bij de indeling van de grondwatertrappen. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII van respectievelijk extreem nat tot extreem droog. Bij sommige grondwatertrappen is een * weergegeven: het gaat hier om tussenliggende grondwatertrappen die een drogere variant vertegenwoordigen.

Tabel III. *Grondwatertrappenindeling*¹⁸

Grondwater-trap	I	II'	III'	IV	V'	VI	VII''	VIII
GHG (cm -mv)	-	<40	<40	>40	<40	40-80	>80	> 140
GLG (cm -mv)	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>120	-
') Bij deze grondwatertrappen wordt een droger deel onderscheiden ") Een met een * achter de code als onderverdeling aangegeven "zeer droog deel" heeft een GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld								

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI, VII en VIII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Tevens is het grondwaterpeil een indicatie voor de conservering van metalen en organische resten, hoe beter de ontwatering hoe slechter de conservering. Het plangebied bevindt zich in een gebied dat wordt gekenmerkt met een grondwatertrap VII''. Deze grondwatertrap maakt het plangebied een gunstige vestigingslocatie voor landbouwsamenlevingen.

¹⁷ Van Doesburg *et al.*, 2007

¹⁸ Locher & Bakker, 1990

Beantwoording van relevante onderzoeksvragen

1. Wat is de aard, diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in het omringende gebied en in de ondiepe ondergrond? Hoe dik is (indien van toepassing) de Holocene deklaag?

De top van de natuurlijke afzettingen ter plaatse en in de omgeving van het plangebied bestaat vermoedelijk uit rivierduinzand van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen. Dit zand is afgezet tijdens de laatste droge en zeer koude fase van het Laat/Glaciaal, het Jonge Dryas. Het rivierduinzand is destijds opgestoven vanuit de ten zuidwesten gelegen vlechtende rivierterrasvlakte. Onder het rivierduinzand komen vlechtende rivierterrasafzettingen voor van de Rijn die vooral tijdens het Pleniglaciaal, 73.000 tot 13.000 jaar geleden) zijn afgezet en behoren tot het Laagterras. Deze grofzandige en grindrijke sedimenten behoren tot de Formatie van Kreftenheye.

Tussen de rivierduinafzettingen en de vlechtende rivierterrasafzettingen kan mogelijk een dunne laag overstromingsleem/-klei voorkomen. Deze laag wordt aangeduid als de 1^e Laag van Wijchen en is gesedimenteerd tijdens de warmere fase van het Laat/Glaciaal, de bølling-/Allerød-interstadialen (zie ook bijlage 1). Bovenop/op de flanken van de rivierduin kan ook nog een dunne laag Laat-Holocene klei (Formatie van Echteld) op Vroeg-Holocene overstromingsklei (2^e Laag van Wijchen) voorkomen. De verwachting is dat ter plaatse van het plangebied het rivierduinzand direct aan het maaiveld voorkomt.

2. Wat is de aard, diepteligging, genese en gaafheid van de natuurlijke bodemhorizonten in het omringende gebied?

Volgens de bodemkaart is het plangebied gekarteerd als een vorstvaaggrond. De term “vaag” duidt erop dat de mate van bodemvorming beperkt is geweest. Dit is echter misleidend omdat bodemvorming zich gedurende het hele Holocene heeft kunnen plaatsvinden. Beter is om te spreken van een bruine bosgrond, waar vooral verbruining het bodemvormende proces is (een grond met een schrale bovengrond met daaronder een inspoelingshorizont van humus met ijzer- en aluminiumoxiden). De bodems op de rivierduinen zonder plaggendeek zijn vaak droog tot zeer droog.

Qua opeenvolging worden de volgende bodemhorizonten verwacht indien sprake is van een intacte bodemopbouw: Een minerale bovengrond die door langdurige beakkering intensief zal zijn bewerkt (Ah-horizont, eventueel vermengd met een zwakke uitspoelings-E-/EB-horizont). Onder de humeuze bovengrond dan wel plaggendeek zal bij een nog intact profiel de bodemopbouw bestaan uit een inspoelingshorizont (verbruinings-Bws1-/Bws2-horizont), gevolgd door een overgangs-BC-horizont en vervolgens de C-horizont.

Vanuit het geraadpleegde historisch kaartmateriaal is bekend dat het plangebied vanaf de 2^e helft van de 18^e eeuw deel uitmaakte van een vrij groot akkercomplex. Tijdens als voorafgaand aan deze periode werd de bodemvruchtbaarheid van deze bodem in stand gehouden door het opbrengen van een plaggendeek. Er dient dan ook rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van een plaggendeek en dat wanneer deze van voldoende dikte is, er niet sprake is van een vorstvaaggrond als aanwezig bodemtype, maar juist een hoge enkeerdgrond. Ten opzichte van een bruine bosgrond is dan de verwachting dat de Ah-horizont en eventueel een deel van de verbruinings-Bws-horizont is opgenomen in het plaggendeek (Aa(p)-horizont).

3. Wat is de aard, diepteligging, genese en gaafheid van eventueel aanwezige antropogene bodemhorizonten in het omringende gebied?
Zie de beantwoording van bovenstaande onderzoeksvraag.
4. Wat is de aarde, dikte en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan?
Op basis van het geraadpleegde historisch kaartmateriaal dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van een (dik) plaggendeek (mogelijk > 50 cm dik) dat vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw dan wel eerder is opgebracht. Afdekkende Holocene lagen worden niet verwacht binnen het plangebied (geen 2^e Laag van Wijchen dan wel een pallet Laat-Holocene overstromingsklei vanuit de Oude IJssel.
7. Met welke natuurlijke formatieprocessen heb je te maken in het plangebied?
De rivierduinzanden zijn afgezet tijdens de laatste fase van het Laat-Glaciaal, het Jonge Dryas. Zoals de naam al aangeeft is het rivierduinzand landschappelijk zichtbaar in de vorm van hoog gelegen duinen (reliëf). Op de rivierduinen zijn van nature vooral bruine bosgronden tot ontwikkeling gekomen tijdens het Holoceen. Door de mineralogische rijkdom van het rivierduinzand treft vooral verbruining op als bodemvormend proces. Door menselijke ingrepen kunnen rivierduinen deels zijn verstoven (bijvoorbeeld door overbegrazing of te intensieve beakkering). In stuifzandgebieden komen vlakvaag- en stuifvaaggronden voor.

3.7 Archeologische waarden

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek is het van belang de bekende archeologische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Een belangrijke informatiebron is het landelijke ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).¹⁹ In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

De bekende archeologische waarden zijn middels kaartmateriaal weergegeven in figuur 17. Tevens zijn in de figuur de indicatieve archeologische waarde en de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 1 kilometer weergegeven.

Archeologische waarden- en verwachtingskaart gemeente Bronckhorst²⁰

Sinds 2007 is de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht (WAMZ). Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidskaart. De archeologische beleidskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden. De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures.

¹⁹ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

²⁰ Willemse, 2010

Op basis van de geomorfologische kaart is een archeologische waarden- en verwachtingskaart voor het gebied binnen de gemeente Bronckhorst vervaardigd (zie figuur 18). Volgens deze kaart ligt het plangebied binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting (AWV categorie 7). Binnen deze gebieden dient, bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening bij bodemingrepen dieper dan 40 cm -mv en een onderzoekslocatie groter dan 100 m², vroegtijdig een inventariserend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Afhankelijk van de aard van het stuifzand (opgestoven-, afgestoven of verstoven) zijn eventuele archeologische resten mogelijk overdekt door stuifzand en daardoor goed geconserveerd of verstoord.

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische monumenten/terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn deze ingedeeld in vier categorieën; terreinen met archeologische waarde, een hoge archeologische waarde, een zeer hoge archeologische waarde of een zeer hoge archeologische waarde met een beschermde status.

Het plangebied ligt niet binnen een AMK-terrein. Binnen het onderzoeksgebied liggen drie AMK-terreinen (zie tabel IV en figuur 17).

Tabel IV. Overzicht AMK-terreinen

AMK nr.	Situering t.o.v. plangebied	Datering	Waarde en omschrijving
13215	350 meter ten zuidoosten	<i>Middeleeuwen laat - Nieuwe tijd</i>	Toponiem: Dorpsstraat Complex: Stad Waarde: Terrein van archeologische waarde Betreft een terrein met de stadskern Laag-Keppel. Oudste vermelding Laag-Keppel in de 15de eeuw. De heren van Keppel worden het eerst genoemd aan het einde van de 12de eeuw. Dit geslacht bewoonde sinds ca. 1310 een kasteel in Laag-Keppel.
13171	600 meter ten zuidoosten	<i>Middeleeuwen laat - Nieuwe tijd</i>	Toponiem: Huis Keppel Complex: Kasteel Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Betreft een terrein met kasteel uit 1615, gebouwd op oude muurvesten. Kasteel met ongeveer vierkante plattegrond. Kasteel wordt door RCE beschermd onder nr. 22833
3503	950 meter ten zuidwesten	<i>Middeleeuwen laat</i>	Toponiem: Broekhuizen Complex: Kasteel Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Betreft een terrein met sporen van een motte. Eerste vermelding in 1380. Oorspronkelijk was het een woontoren die op een omgrachte motte heeft gestaan. In 1870 is het afgebroken. In 1844 was nog een dubbele grachtengordel aanwezig.

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal acht archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om zes prospectieve onderzoeken (bureau- en booronderzoeken), één proefsleufonderzoek en één archeologisch opgraving (zie tabel V en figuur 17).

Tabel V. Overzicht onderzoeksmeldingen

Zaaknummer (OM-nummer)	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
2041956100 (12439)	650 meter ten noordoosten	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Groeneweg Hummelo Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 1-4-2005 Resultaat: Mogelijk zijn onder het esdek intacte bewoningssporen aanwezig. Indien op dit onderzochte perceel gegraven gaat worden, wordt een aanvullend archeologisch onderzoek in de vorm van een kleine proefsleuf aanbevolen.
2116516100 (16966)	700 meter ten noordoosten	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Keppelseweg Hummelo Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 2-5-2006 Resultaat: In Archis wordt geen resultaat vermeld.
2048500100 (12440)	800 meter ten noordoosten	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Keppelseweg Hummelo Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 1-4-2005 Resultaat: Wegens het gebrek aan archeologische indicatoren is geen vervolgonderzoek aanbevolen.
2428431100 (59665)	950 meter ten zuidwesten	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Wehlsedijk 2 Laag-Keppel Uitvoerder: Transect Datum: 17-12-2013 Resultaat: Er is geadviseerd om geen verdere archeologische vervolgmataregelen te nemen. Uit het onderzoek blijkt dat het plangebied op de overgang van een hoog gelegen pleistocene terrasrest (zuidelijk deel plangebied) naar een depressie of kronkelwaard ligt (noordelijk deel plangebied). Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat de bodem ter hoogte van de terrasrest nog intact is. Hier is sprake van pleistocene terrasafzettingen die worden afgedekt door oeverafzettingen, die tot het Laagpakket van Wijchen kunnen worden gerekend (leemlaag en oude rivierklei). De oude rivierklei ligt hier direct onder de bouwvoor, die circa 30 cm dik is. In het lager gelegen noordelijk deel van het plangebied worden de terrasafzettingen afgedekt door jonge rivierklei; waarschijnlijk kronkelwaardafzettingen. De pleistocene terrasafzettingen in het zuidelijk hoger gelegen deel van het plangebied hebben in principe een hoge archeologische verwachting op resten uit de periode van het Laat-Paleolithicum tot en met de Romeinse tijd. Daarom is in aanvulling op het verkennend booronderzoek, in dit deel van het plangebied een karterend booronderzoek uitgevoerd, bestaande uit 9 mega-boringen. Dit onderzoek heeft echter geen archeologische indicatoren opgeleverd, zelfs geen houtskool. Omdat het booronderzoek ook geen aanwijzingen heeft opgeleverd voor de aanwezigheid van cultuurlagen of grachtvullingen, is voor wat betreft de periode Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd sprake van een lage archeologische verwachting. Het in historische bronnen vermelde laatmiddeleeuws motteterrein ligt waarschijnlijk oostelijk van het plangebied, ter hoogte van de boerderij/woonhuis.
2071926100 (12988)	1.000 meter ten noorden	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Groeneweg 10 Hummelo Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 3-10-2003 Resultaat: Op basis van de boringen, de stratigrafie en de afwezigheid van vondstmateriaal is het terrein te interpreteren als een gebied met een lage archeologische verwachting. Het esdek is niet meer aanwezig en de grond is op diverse locaties nog recentelijk geroerd geweest. Er zijn geen archeologische waarden aangetroffen. Op basis van de oppervlakte verkenning, de bodemopbouw en het ontbreken van vondst materiaal is het terrein te interpreteren als een gebied met een lage archeologische verwachting. Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek zijn er geen bezwaren tegen de voorgenomen plannen op Groeneweg 10 te Hummelo.
2278136100 (39788)	1.000 meter ten noordoosten	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: De Woordhof Hummelo Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 9-3-2010 Resultaat: Er is geadviseerd om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren.

2291841100 (41729)	1.000 meter ten noordoosten	Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek (vervolg op booronderzoek, d.d. 9-3-2010, Synthebra BV, zaaknummer (OM-nummer) 2278136100 (39788)) Toponiem: Hummelo Uitvoerder: Synthebra BV Datum: 8-7-2010 Resultaat: Binnen de grenzen van het plangebied zijn behoudenswaardige archeologische resten aangetroffen. Het streven van overheidswege is om archeologische waarden in situ te behouden. Indien dat niet realiseerbaar is, dan wordt behoud ex situ aanbevolen. Dit dient te gebeuren middels een vlakdekkend archeologisch onderzoek (definitief onderzoek). Voor een dergelijk onderzoek dient een Programma van Eisen te worden opgesteld. Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies gefundeerd op grond van de gebruikte onderzoeks- methoden. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat er al bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen worden getoetst door de bevoegde overheid (gemeente Bronckhorst), dat op basis van het uitgebrachte advies een definitief selectiebesluit zal nemen.
2345325100 (48900)	1.000 meter ten noordoosten	Type onderzoek: opgraving (vervolg op proefsleuvenonderzoek, d.d. 8-7-2010, Synthebra BV, zaaknummer (OM-nummer) 2291841100 (41729)) Toponiem: Hummelo Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 24-10-2011 Resultaat: In Archis wordt geen resultaat vermeld.

Vondsten en/of grondsporen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan alle bekende archeologische vondsten en grondsporen geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen vondsten en/of grondsporen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan acht vondsten en/of grondsporen geregistreerd (zie tabel VI en figuur 17).

Tabel VI. Overzicht ARCHIS-vondsten

Zaaknummer (waarnemingsnummer)	Situering t.o.v. plangebied	Aard van de melding
2705298100	600 meter ten zuidoosten	<i>Middeleeuwen - Nieuwe tijd</i> : grachten en ophogingen
2041956100 (400666)	650 meter ten noordoosten	Bureau- en booronderzoek Groenweg Hummelo, d.d. 1-4-2005, Synthebra BV, OM-nummer 12439 <i>Romeinse tijd - Nieuwe tijd</i> : handgevormd aardewerk, gladwandige kruiken, handgevormd aardewerk, geelwitbakkend Pingsdorf aardewerk, kogelpotte en roodbakkend geglaazuurd aardewerk
2116516100 (421119)	700 meter ten noordoosten	Bureau- en booronderzoek Keppelseweg Hummelo, d.d. 2-5-2006, Synthebra BV, OM-nummer 16966) <i>Late Middeleeuwen</i> : kogelpotten
2704025100 (3384)	700 meter ten zuidoosten	<i>Datering onbekend</i> Werktuig
2278136100 (419976)	1.000 meter ten noordoosten	Bureau- en booronderzoek De woordhof Hummelo, d.d. 9-3-2010, Synthebra BV, OM-nummer 39788) <i>IJzertijd - Late Middeleeuwen</i> : handgevormd aardewerk en kogelpotten
2291841100 (427941)	1.000 meter ten noordoosten	Proefsleuvenonderzoek Hummelo, d.d. 8-7-2010, Synthebra BV, OM-nummer 41729) <i>Paleolithicum - Nieuwe tijd</i> : afval, afslagen, objecten, paalgaten, spijkers, handgevormd aardewerk, Wolbwand-/tonvormig aardewerk, vloeren, Badorf aardewerk, Hessens-Schortens aardewerk, messen, kogelpotten en proto-steengoed
2345325100	1.000 meter ten noordoosten	Opgraving Hummelo, d.d. 24-10-2011, ADC ArcheoProjecten, OM-nummer 48900 <i>Mesolithicum - Late Middeleeuwen</i> : aardewerk, slakken, huisplaatgronden, spijkers/graanschuren, waterputten, bouw materiaal en afval
3071036100	1.000 meter ten zuidwesten	<i>Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd</i> : grondsporen

3.8 Aanvullende informatie

Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling 17

Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de plaatselijke Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling 17 (d.d. 5 juli 2017, contactpersoon de heer N. van Dalfsen). Bij de werkgroep is geen aanvullende informatie bekend over vondsten of waarnemingen in de omgeving.

Beantwoording van relevante onderzoeksvragen

6. Welke gegevens met betrekking tot de archeologische complexen zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom het plangebied bekend? *Binnen het plangebied zijn geen gegevens bekend over eventueel aanwezige archeologische complexen. In het onderzoeksgebied zijn diverse in Archis geregistreerde onderzoeken uitgevoerd. Het betreffen voornamelijk bureau- en booronderzoeken (prospectief onderzoek). Deze onderzoeken hebben geen archeologische vindplaatsen opgeleverd. Binnen het onderzoeksgebied zijn wel enkele archeologische resten (losse waarnemingen) gedaan, echter niet in de directe omgeving van het plangebied. Het betreft vooral aardewerk uit de periode Romeinse Tijd tot Nieuwe Tijd. Dit betekent echter nog niet dat het plangebied hierdoor een lagere verwachting krijgt op de aanwezigheid van archeologische resten. In de nabije omgeving op de rivierduin, waar het plangebied op ligt is tot op heden nauwelijks archeologisch onderzoek uitgevoerd die uitsluitsel geven over de aan- of afwezigheid van vindplaatsen.*

3.9 Korte bewoningsgeschiedenis van het oostelijk dekzand- en rivierenlandschap²¹

In deze paragraaf wordt een bespreking van de bewoningsgeschiedenis van de streek gegeven. Een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland is weergegeven in bijlage 2. Voor een meer gedetailleerde bewoningsgeschiedenis van het rivierduinengebied langs de Oude IJssel wordt verwezen naar de rapportage behorende bij de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de naastgelegen gemeente Doetinchem.²²

Al vanaf de Oude Steentijd (Laat-Paleolithicum, zie bijlage 1) werd het oostelijk dekzand- en rivierenlandschap bewoond door rondtrekkende jagers en verzamelaars. Vooral de hoger gelegen terreindelen zoals dekzandruggen en -koppen en de hoogste delen van de dekzandwelingen, werden vanaf het Laat-Paleolithicum gekozen als woonplaats en begraafplaats. Deze vormden de meest reliëfrijke, hoogstgelegen en goed ontwaterde delen van het landschap, vaak met markante gradiënten naar lagere terreindelen. Tevens hadden beekdalen en (kleine) rivieren een grote aantrekkingskracht. De beek/rivier bood mogelijkheden tot visvangst en het bejagen van dieren die naar de beek/rivier trokken. Daarnaast was er in het beek-/rivierdal een rijke vegetatie voorhanden als voedselbron. De hogere rivierduinen en dekzandruggen en -koppen nabij een beek-/rivierdal waren dus de meest favoriete bewoningslocaties.

Vanaf de Nieuwe Steentijd (Neolithicum) deden landbouwactiviteiten hun intrede. Nederzettingen ontstonden juist vaker op de overgang van de hoge zandgronden naar de lage beek-/rivierdalen (gebieden van dekzandwelingen), gunstig gelegen tussen de weiden in de beek-/rivierdalen en vooral daar waar een aanzienlijk areaal aan hoge (zand)gronden aanwezig waren om in gebruik genomen te worden als landbouwgrond.

²¹ Barends *et al.*, 2006

²² Van Oosterhout, 2008

In de Middeleeuwen vond een geleidelijke omslag plaats in het agrarisch bedrijfssysteem, die ook landschappelijk gevolgen had. Door een intensiever bodemgebruik en het gelijktijdig in stand houden van de vruchtbaarheid van het steeds uitbreidende akkerareaal namen de heidevelden in omvang sterk toe. Door eeuwenlange bemesting werden vooral de hogere dekzandruggen geleidelijk opgehoogd. Deze staan voor de oostelijke zandgronden bekend als engen, enken, eenmans-essen of kampen. In het algemeen wordt de term "es" gebruikt.

Doordat de hydrologische omstandigheden op korte afstand sterk wisselen, zijn nooit grote akkercomplexen tot ontwikkeling gekomen. Hier overheerste de individuele occupatie, waardoor kleine percelen ontstonden, met een afwisseling van grasland en akkerland. Vaak zijn de percelen omgeven door heggen of hakhout. De bewoning binnen het oostelijk dekzandlandschap was daardoor altijd sterk verspreid. Vanaf de Middeleeuwen verplaatste de bewoning zich ook naar de lager gelegen gebieden aan de randen van de essen, om zo maximaal gebruik te maken van het beschikbare landbouwareaal. Tot voor kort nam men aan dat het potstalsysteem (een mengsel van stalmest, huisafval, bosstrooisel, heideplaggen en zand dat werd vervaardigd in een veestal) al volop in de Middeleeuwen in gebruik was. Opgravingen van Middeleeuwse boerderijen laten tot dusver echter geen overtuigende sporen zien van het gebruik van het potstalsysteem destijds. Het is daarmee kenmerkend voor het agrarisch gebied van de Nederlandse zandgronden in de Nieuwe tijd.

3.10 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van het bureauonderzoek is de volgende gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld:

Tabel VII. *Gespecificeerde archeologische verwachting*

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten resten en/of sporen	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum - Vroeg-Neolithicum (Jagers-Verzamelaars)	Hoog	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	In en direct onder de bouwvoor/in de top van de rivierduinafzettingen, indien er geen plaggendeek aanwezig is (top holtpodzolbodem ofwel bruine bosgrond). Indien er wel sprake is van een plaggendeek dan onder het plaggendeek en in de top van de rivierduinafzettingen (top holtpodzolprofiel)
Midden- en Laat-Neolithicum (Landbouwers)	Hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	In en direct onder de bouwvoor/in de top van de rivierduinafzettingen, indien er geen plaggendeek aanwezig is (top holtpodzolbodem ofwel bruine bosgrond). Indien er wel sprake is van een plaggendeek dan onder het plaggendeek en in de top van de rivierduinafzettingen (top holtpodzolprofiel)
Bronstijd - Romeinse tijd (Landbouwers)	Hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden/-heuvels, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In en direct onder de bouwvoor/in de top van de rivierduinafzettingen, indien er geen plaggendeek aanwezig is (top holtpodzolbodem ofwel bruine bosgrond). Indien er wel sprake is van een plaggendeek dan onder het plaggendeek en in de top van de rivierduinafzettingen (top holtpodzolprofiel)

Middeleeuwen	Hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	In en direct onder de bouwvoor/in de top van de rivierduinafzettingen, indien er geen plaggendek aanwezig is (top holtpodzolbodem ofwel bruine bosgrond). Indien er wel sprake is van een plaggendek dan onder het plaggendek en in de top van de rivierduinafzettingen (top holtpodzolprofiel)
Nieuwe tijd	Laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	In en direct onder de bouwvoor/in de top van de rivierduinafzettingen, indien er geen plaggendek aanwezig is (top holtpodzolbodem ofwel bruine bosgrond). Indien er wel sprake is van een plaggendek dan in het plaggendek en in de top van de rivierduinafzettingen (top holtpodzolprofiel)

Vanuit de verzamelde aardwetenschappelijke gegevens wordt verwacht dat het plangebied binnen een rivierduin ligt. De rivierduinen vormden hooggelegen gebieden met een sterk glooiend reliëf en plaatselijk steile hellingen. In de tijd van de Jagers-Verzamelaars (einde Laat-Paleolithicum en Mesolithicum) zullen de rivierduinen een gunstige ligging hebben gehad als tijdelijke nederzittingslocatie. Wanneer in het gebied direct ten zuiden van het plangebied, deel uitmakend van de oude vlechtende rivierbedding, nog een watervoerende beek/lokale rivier (Oude IJssel) voor lange tijd heeft bestaan, dan zal deze een grote aantrekkingskracht hebben gehad voor wild en vis, waarop kon worden gejaagd. Daarnaast vormde de hoge diversiteit aan plantaardig materiaal een goede aanvulling op het dieet.

Vanaf het Neolithicum vormde vooral de overgangsposities, zoals de flanken van rivierduinen, juist de meest gunstige locaties voor bewoning. De hoger gelegen rivierduinen werden gebruikt als landbouwgronden, hoewel de vaak droge tot zeer droge bodem op de rivierduinen (zonder plaggendek) een beperkende factor vormde. De zware kleigronden binnen het lager gelegen terras van de Oude IJssel, met daarin verlande geulen (die wel periodiek overstroomde), zullen vooral zijn gebruikt als graasgebieden voor vee. Enkele reeds uitgevoerde archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied hebben niet geresulteerd in het aantreffen van een archeologische vindplaats.

Vanuit het geraadpleegde historisch kaartmateriaal is bekend dat het plangebied vanaf de 2^e helft van de 18^e eeuw deel uitmaakte van een vrij groot akkercomplex. Tijdens als voorafgaand aan deze periode werd de bodemvruchtbaarheid van deze bodem in stand gehouden door het opbrengen van een plaggendek. Het is dus zeer goed mogelijk dat er binnen het plangebied sprake is van een opgebracht plaggendek boven het van nature gevormde bodemprofiel. Voor zover bekend is het plangebied sindsdien niet bebouwd geweest vanaf in ieder geval de tweede helft van de 18^e eeuw. Vanaf begin 20^e eeuw is het plangebied onderdeel geweest van de bebouwde kom van Laag-Keppel.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten, en conform de archeologische beleidskaart van de gemeente Bronckhorst, kunnen er in het plangebied archeologische resten voorkomen uit alle archeologische perioden vanaf het Laat-Paleolithicum. De kans op het voorkomen van resten wordt voor het gehele plangebied hoog geacht (zie tabel VIII). Aangezien uit historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied onbebouwd is geweest, is de archeologische verwachting laag voor de periode Nieuwe Tijd.

Indien er geen plaggendek aanwezig is en de bodemopbouw intact is, dan wordt er een holtpodzolbodem ofwel bruine bosgrond verwacht. Eventueel aanwezige archeologische resten worden dan verwacht in en direct onder de bouwvoor/in de top van de rivierduinafzettingen. Wanneer er wel sprake is van een plaggendek worden eventueel aanwezige archeologische resten verwacht in het (dikke) plaggendek (Aa-horizont) en in de top van de rivierduinzettingen (top van de afgedekte holtpodzolbodem, of restant hiervan). De vondstenlaag is opgenomen onderin het plaggendek; hier wordt ook wel van 'cultuurlaag' gesproken: een doorwerkte oude bodem tussen het plaggendek en de ongeroerde ondergrond met kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, vuursteen en houtskool. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) zullen zich bevinden tot ongeveer 25 cm in de top van de C-horizont. De diepteligging van de vondstenlaag is afhankelijk van de dikte van het plaggendek. De aanwezigheid van een dik plaggendek zal gefungeerd hebben als beschermende laag, waardoor eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk goed zijn geconserveerd, in vergelijking met locaties waar geen plaggendek voorkomt. Organische resten en bot zullen door de diepe grondwaterstanden en daardoor relatief droge bodemomstandigheden, slecht zijn geconserveerd. Een afdekkende (Laat-)Holocene kleilaag (afgezet tijdens hoogwaterperioden van de Rijn/Oude IJssel, voordat bedijking plaatsvond) wordt binnen het plangebied niet verwacht.

Bodemverstoring

Dat een gebied een hoge archeologische verwachting heeft, betekent niet dat eventuele aanwezige archeologische resten behoudenswaardig zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin grondsporen dan wel vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven.

Het plangebied is in het verleden voor zover bekend nooit bebouwd geweest. Het plangebied is waarschijnlijk eeuwenlang in agrarisch gebruik geweest. Dit agrarisch gebruik zal verstoringen van de natuurlijke bodemopbouw hebben veroorzaakt, waarvan verwacht wordt dat deze qua diepte vrij beperkt zijn geweest. Tevens is de verwachting dat er een plaggendek is opgebracht, waardoor het van nature gevormde bodemprofiel beter beschermd zal zijn geweest voor moderne bodemingrepen.

Beantwoording van relevante onderzoeksvragen

8. Met welke culturele formatieprocessen heb je te maken in het plangebied?
Het plangebied ligt binnen het rivierduinlandschap, dat een uitgestrekt gebied omvat van opgestoven rivierzand ter weerszijden van de Oude IJssel. Het vormt een strook van ongeveer één tot twee kilometer breed. In de tijd van de Jagers-Verzamelaars (einde Laat-Paleolithicum en Mesolithicum) zullen de hoger gelegen rivierduinen een gunstige ligging hebben gehad als tijdelijke nederzittingslocatie. Vanaf het Neolithicum vormde vooral de overgangsposities gunstige locaties voor bewoning. De hoger gelegen rivierduinen werden gebruikt als landbouwgronden, hoewel de vaak droge tot zeer droge bodem op de rivierduinen (zonder plaggendek) een beperkende factor vormde. De locaties waar een plaggendek zijn opgeworpen op de rivierduinen in de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd, waren vervolgens wel beter geschikt voor landbouwactiviteiten. Op basis van de archeologische beleidskaart van de gemeente Bronckhorst wordt een plaggendek binnen het plangebied niet verwacht. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal daterend vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw geeft echter wel aan dat het plangebied tot een groot perceel akkerland/akkercomplex heeft behoord, waardoor de aanwezigheid van een plaggendek vrij aannemelijk is. Indien het plangebied in het verleden in gebruik is geweest als bewoningslocatie dan zal voor het plangebied sprake zijn van een afgedekt archeologisch complex met een matige tot hogere vondstdichtheid en al dan niet met een grondsporenniveau.

9. Welke natuurlijke en culturele formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreadingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?

Eventueel aanwezige (pre)historische resten houden voornamelijk verband met de landschappelijke ligging en de aanwezige natuurlijke afzettingen. Het oorspronkelijke bodemprofiel op de rivierduin betreft waarschijnlijk een holtpodzolgrond, ook wel aangeduid als een bruine bosgrond. Archeologische resten zijn later door landbewerking mogelijk deels verstoord geraakt, waarbij de vondstlaag deels zal zijn opgenomen in de basis van het plaggendek dat binnen het merendeel van het plangebied wordt verwacht. Het plaggendek zal vervolgens eventuele onderliggende resten beschermd hebben tegen verdere ingrepen. Bij een intacte bodemopbouw wordt de volgende horizontsequentie verwacht: Aap- (bouwvoor), Aa-, Bws-, BC- en de C-horizont. Bij het opbrengen van het plaggendek werd veelal de minerale Ah-horizont en eventueel een deel van de verbruinings-Bws-horizont vermengd met het plaggendek.

Archeologische resten, indien aanwezig worden verwacht onderin het plaggendek en op de overgang naar het oorspronkelijk gevormde podzolprofiel. Het sporenniveau zal goed zichtbaar zijn in de overgangs-BC-horizont/top van de C-horizont.

De aanwezigheid van een plaggendek zorgt voor een betere conservering van archeologische resten (vergankelijk vondstmateriaal) dan wanneer er geen sprake is van een plaggendek. Het plangebied heeft een landschappelijke ligging en bodemkundige opbouw waarbinnen de 'buitencategorie' type 4 vondstcomplexen kunnen worden verwacht. Een deel van de mobilia (archeologische resten) circuleert ten gevolge van opspit vaak in het langzaam geaccumuleerde mestdek, waardoor zelfs diep gelegen en meer resistente artefacten tot aan het maaiveld kunnen komen.

Het plangebied is in het verleden voor zover bekend nooit bebouwd geweest. Het plangebied is waarschijnlijk eeuwenlang in agrarisch gebruik geweest. Dit agrarisch gebruik zal verstoringen van de natuurlijke bodemopbouw hebben veroorzaakt, waarvan verwacht wordt dat deze qua diepte vrij beperkt zijn geweest. Tevens is de verwachting dat er een plaggendek is opgebracht, waardoor het van nature gevormde bodemprofiel beter beschermd zal zijn geweest voor moderne bodemingrepen.

10. Wat is de aard van mogelijk aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
- Op basis van de aanwezige afzettingen en landschappelijke ligging is voor het plangebied de verwachting hoog op de aanwezigheid van resten en sporen. Voor Jagers-Verzamelaars kunnen resten (en mogelijk nog sporen) worden verwacht van een basis-/extractiekamp, waarbij sprake zal zijn van een matig/hoge dichtheid van (resistente) mobilia. Deze manifesteren zich vooral als vuursteenspreidingen en (haard)kuilen.*

Resten en sporen van Landbouwers worden verwacht in de vorm van een nederzittingscomplex of huisplaats. Bij de aanwezigheid van een archeologische vindplaats uit de perioden vanaf het Laat-Neolithicum is de verwachting dat er sprake is van een matig/hoge dichtheid van resistente mobilia) en een matig/hoge spoordichtheid (immobilia). Dergelijke vindplaatsen, vaak in de vorm van agrarische nederzettingsterreinen, worden vooral gekenmerkt door (paal)kuilen, greppels en aardewerkstrooiingen.

Daarnaast werden nabij de nederzetting water- en drenkkuilen aangelegd (meestal op de overgang naar of in lager gelegen terreindelen, waar minder diep gegraven hoefde te worden tot aan het grondwater, bijvoorbeeld op de overgang van het rivierduin naar de riviervlakte van de Oude IJssel). Water- en drenkkuilen moeten wel gezien worden als puntlocaties. Resten van afvaldumps kunnen over een groter oppervlak verspreid zijn, mogelijk is hiervoor eerst rivierduinzand afgegraven maar het afval kan ook direct op het oorspronkelijke maaiveld zijn opgebracht. Afvaldumps zijn zeer rijk aan vondsten en hebben dan ook een hoge vondstdichtheid.

11. Hoe manifesteren deze zich tijdens het prospectieonderzoek?
Indien binnen het plangebied sprake is van een archeologische vindplaats in de vorm van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) en/of een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers), dan wordt er vanuit gegaan dat deze zich manifesteert door middel van een vondstspreading in en direct onder het (dikke) plaggendek. Wanneer er geen plaggendek aanwezig is dan zullen dergelijke vindplaatsen zich manifesteren door middel van de nog aanwezige, resistente mobilia (vondstmateriaal) in de huidige bouwvoor. Een belangrijk deel van de mobiele vondsten zal dan door degradatieprocessen verdwenen zijn, zodat de vondstdichtheid lager is geworden.

Puntlocaties zullen moeilijk op te sporen zijn. Water- en drenkkuilen moeten gezien worden als puntlocaties en hebben dus een zeer beperkte ruimtelijke spreiding, maar zullen diep doorlopen in de rivierduinafzettingen. Resten van jachtattributen zullen een zeer lage dichtheid hebben en meest waarschijnlijk voorkomen in het plaggendek. Dergelijke resten zullen vooral aan of direct onder het oorspronkelijke maaiveld terecht zijn gekomen (verloren geraakt), waarna deze vermengt zijn in het opgebrachte plaggendek.

Afvaldumps kunnen een grotere spreiding hebben, waarin veel materiaalsoorten kunnen voorkomen (afval van aardewerk, metaal, bot, hout, verbrandingsresten (houtschoorsteen)) met een hoge tot zeer hoge dichtheid en is herkenbaar als een duidelijke cultuurlaag. In hoeverre organische resten nog aanwezig zijn is afhankelijk van de diepteligging en heersende grondwaterstanden. Rivierduingronden betreffen vaak droge tot zeer droge bodem, waardoor de kans op de aanwezigheid van (onaangetaste) organische resten laag zal zijn.

12. Welke vondst- en/of spoorcomplexen kunnen binnen het plangebied, conform het principediagram, aangetoond worden?
Alle puntlocaties van zeer beperkte omvang behoren tot het complex met geen sporen en een zeer lage en diffuse vondstdichtheid (complextype 0 volgens het principediagram voor archeologische vondst- en spoorcomplexen zoals weergegeven in het normblad archeologisch vooronderzoek voor de gemeenten binnen de regio Achterhoek, figuur 2 in Schakel 2) of kunnen binnen het plangebied, conform het principediagram, niet worden aangetoond.

Restanten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) en/of een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) behoren tot het complextype 4c, omdat er een dik plaggendek wordt verwacht binnen het plangebied. Dit zijn complexen met een matige tot hogere vondstdichtheid en al dan niet met een grondsporenniveau. Doordat de oudere vondst- en/of spoorcomplexen afgedekt zijn geraakt door het bemestings-/plaggendek, circuleert een deel van de mobilia (door opspit) in het langzaam accumulerende mestdek (o.a. ook door opspit), waardoor zelfs diep gelegen en meer resistente artefacten toch aan het maaiveld voor kunnen komen. Door de heersende diepere grondwaterstanden kunnen veel van de mobiele vondsten door degradatieprocessen verdwenen zijn. De aanwezigheid van een plaggendek zorgt wel voor een betere conservering van archeologische resten dan wanneer er geen sprake is van een plaggendek.

Indien er geen plaggendek voorkomt op basis van de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Doetinchem, zie figuur 13), dan zullen restanten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) en/of een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) behoren tot het complextype 4d, 5a of 5b. De vondstlaag zal gedeeltelijk zo niet volledig zijn opgenomen in de bouwvoor. Door de heersende diepe grondwaterstanden kunnen veel van de mobiele vondsten door degradatieprocessen verdwenen zijn.

13. Met de inzet van welke zoekmethoden kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden?
Puntlocaties van zeer beperkte omvang en off-site resten in de vorm van individuele water- en drenkkuilen kunnen niet door een systematische oppervlaktekartering als door een karterend booronderzoek worden opgespoord. Door middel van zoek sleuven wordt de trefkans groter, echter ook door deze methode kunnen dergelijke vondst- en spoorcomplexen gemist worden.

Restanten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) en/of een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) met een matige/hoge vondstdichtheid zullen goed door middel van een karterend booronderzoek kunnen worden opgespoord. Ook afval.dumps, eventueel ingegraven in de dekzandafzettingen, kunnen goed door middel van een karterend booronderzoek worden opgespoord. Vanwege de beperkte oppervlakte van het plangebied zal met een vereist minimaal aantal van zeven boringen sprake zijn van een verdicht boorgrid, in vergelijking met het hanteren van de 'brede zoekoptie' als onderzoeksmethode, conform de Leidraad karterend booronderzoek (versie 2.0, d.d. 4 december 2012).

3.11 Aanbevolen onderzoeksmethode

Op grond van de beantwoorde onderzoeksvragen, conform het Normblad archeologisch vooronderzoek voor de gemeenten binnen de regio Achterhoek (versie 1.2, september 2013)²³, blijkt dat binnen het plangebied de volgende vondst- en/of spoorcomplexen kunnen worden verwacht: puntlocaties van zeer kleine omvang in de vorm van jachtattributen, restanten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) en/of een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers), resten van water- en drenkkuilen en afval.dumps.

²³ Willemse & Kocken, 2013 / <http://www.odachterhoek.nl/milieuthemas/archeologie/>

Voor puntlocaties van zeer kleine omvang is er eigenlijk geen geschikte opsporingmethode in de inventariserende fase van het veldonderzoek. Absolute zekerheid over de aan- of afwezigheid van dergelijke resten kan alleen worden gegeven door vlakdekkend gravend onderzoek. In deze fase van het onderzoek staat dit echter in geen verhouding met geplande ontwikkelingen binnen het plangebied.

Resten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) en/of een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) en resten van afvaldumps met naar verwachting een matige tot hoge dichtheid aan vondsten en sporen zijn door middel van een karterend booronderzoek goed op te sporen. Tevens zal met het zetten van een minimaal aantal van zeven boringen (edelmanboor met diameter 15 cm, gecombineerd verkennende en karterende fase), binnen een oppervlakte van 1.000 m², sprake zijn van een verdicht boorgrid.

4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

4.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek, onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (versie 4.0, 07-06-2016) en KNA, versie 4.0, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 5 juli 2017 door H.M. Paul MSc (fysisch geograaf) en ir. E.M. ten Broeke (senior prospector) een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld.

In totaal zijn er met behulp van een edelmanboor (diameter 15 cm) 7 boringen tot maximaal 3,0 m -mv gezet (zie figuur 19). De boringen zijn verspreid binnen het plangebied gezet. De raaien zijn verspringend ten opzichte van elkaar gezet, waardoor een systeem bestaande uit gelijkbenige driehoeken ontstaat. Bij het zetten van de boringen is rekening gehouden met de aanwezige verhardingen en gebouwen. De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.²⁴ De boringen zijn met meetlinten ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). In Bijlage 4 worden overzichtsfoto's van het plangebied en foto's van de opgeboorde profielen weergegeven.

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, niet of deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen (verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek). Daar waar sprake is van een (deels) intact profiel is de laag waar archeologische indicatoren meest waarschijnlijk kunnen worden verwacht gezeefd met behulp van een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Het zeefresidu is geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot etc. (karterende fase van het inventariserend veldonderzoek).

Vanwege het gebruik van het plangebied (grasland) was het niet mogelijk een oppervlaktekartering uit te voeren.

²⁴ Bosch, 2005

4.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 6 weergegeven. De hoofdlijnen van de opbouw van de bodem kunnen als volgt worden weergegeven:

Tabel VIII. Hoofddlijn bodemopbouw

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
Vanaf maaiveld tot maximaal 30	Fijn tot matig fijn zand, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin gekleurd, kalkloos. Enkele resten puin	1Aap1-horizont, huidige bouwvoor, recent bewerkt deel plaggendek
Tussen gemiddeld 30 en 90	Fijn tot matig fijn zand, zwak siltig, matig humeus, donker bruingrijs gekleurd, kalkloos	1Aa2-horizont, plaggendek
Tussen gemiddeld 90 en 120	Fijn zand, matig siltig, zwak humeus, bruin gekleurd, kalkloos	1Bws-horizont
Tussen gemiddeld 120 en 150	Fijn zand, matig siltig, lichtgrijsbruin gekleurd, kalkloos	1BC-horizont
Tussen gemiddeld 15- en 250	Fijn zand, matig siltig, licht grijsbruin tot oranjegrijs gekleurd, kalkloos	1C/1Cg-horizont, rivierduinafzetting, Formatie van Boxtel
Tussen gemiddeld 250 en 300	Klei, matig zandig, bruingrijs gekleurd, kalkloos	2Cg-horizont, overstromingsklei, 1 ^e Laag van Wijchen
Vanaf gemiddeld 300	Matig fijn zand, zwak siltig, grijsbruin gekleurd	2Cr-horizont, Formatie van Kreftenheye

Vanaf het maaiveld tot circa 30 cm -mv is een bouwvoor aanwezig waarin enkele resten puin aanwezig zijn. Daaronder komt tot circa 90 cm -mv een 1Aa2-horizont die bestaat uit een fijn tot matige zandige laag, zwak siltig, matig humeus. Dit betreft het opgebrachte plaggendek. Onder deze laag tot circa 120 cm -mv bevindt zich een 1Bws-horizont van een bruine bosgrond (vorstvaaggrond). Hieruit blijkt dat de oorspronkelijke minerale bovenlaag (Ah-horizont) zal zijn vermengd met het opgebrachte plaggendek. De 1Bws-horizont zou mogelijk ook een akkerlaag/cultuurlaag kunnen zijn, echter dit is moeilijk te onderscheiden vanuit het opgeboorde en verdraaide materiaal (is beter zichtbaar in een verticaal en breed profiel). Tussen circa 120 en 150 cm -mv is een 1BC-horizont aanwezig. De afzettingen worden naar beneden toe siltiger en het zand wordt fijner. Vanaf circa 150 en 250 cm -mv is de 1C-horizont aanwezig met fijn zandig materiaal, waarin ook enkele roestvlekken aanwezig zijn. Deze 1C-horizont betreft de rivierduinafzetting van de Formatie van Boxtel.

Hierbij wordt het woningpeil aangelegd op 30 cm boven het huidige maaiveld en zal niet dieper dan 60 cm -mv (huidig maaiveld) worden gefundeerd. Vanaf circa 250 cm -mv beginnen de fluviatiele afzettingen van de Formatie van Kreftenheye. Tussen circa 250 en 300 cm -mv is een pakket overstromingsklei van de 1^e Laag van Wijchen aanwezig. Onder deze laag gaat de Formatie van Kreftenheye verder, bestaande uit een laag met zwak siltig, matig fijn rivierzand (vlechtende rivierterrasafzettingen die waarschijnlijk zullen behoren tot het Laagterras). Alle aangetroffen bodemlagen zijn zoals verwacht kalkloos.

De aangetroffen bodemprofielen zijn bijna allemaal grotendeels intact. Alleen bij boring 6 is een geërodeerde/verstoorde laag aangetoond tussen de 30 en 90 cm -mv. Bij deze boring is de 1Bws-horizont ook afwezig.

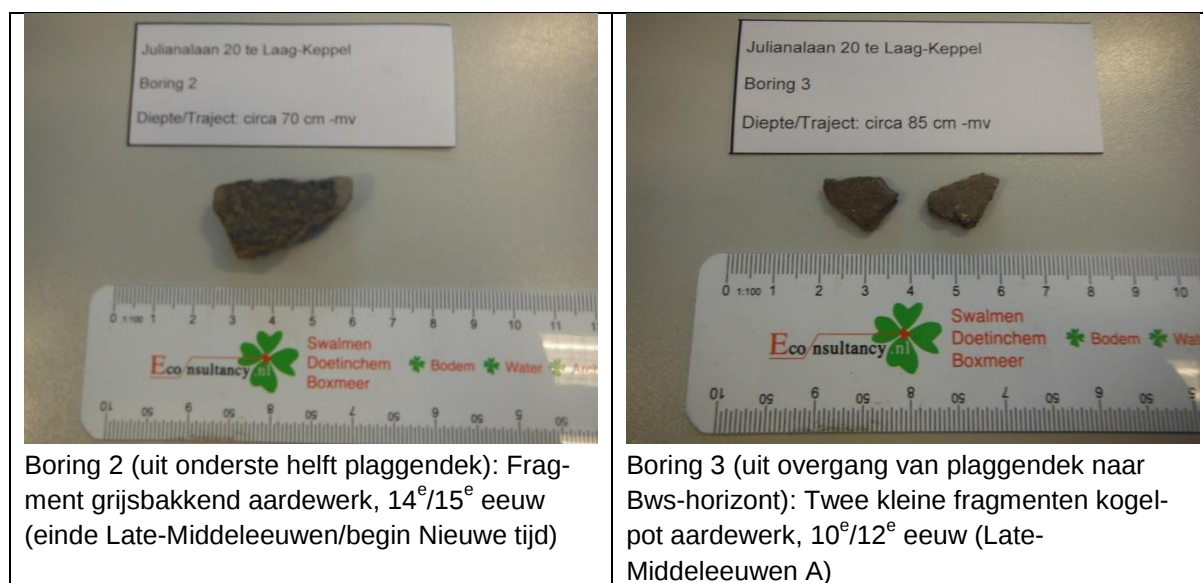
Het aangetroffen bodemprofiel betreft een hoge enkeerdgrond, vanwege het feit dat het plaggendek dikker is dan 50 cm.

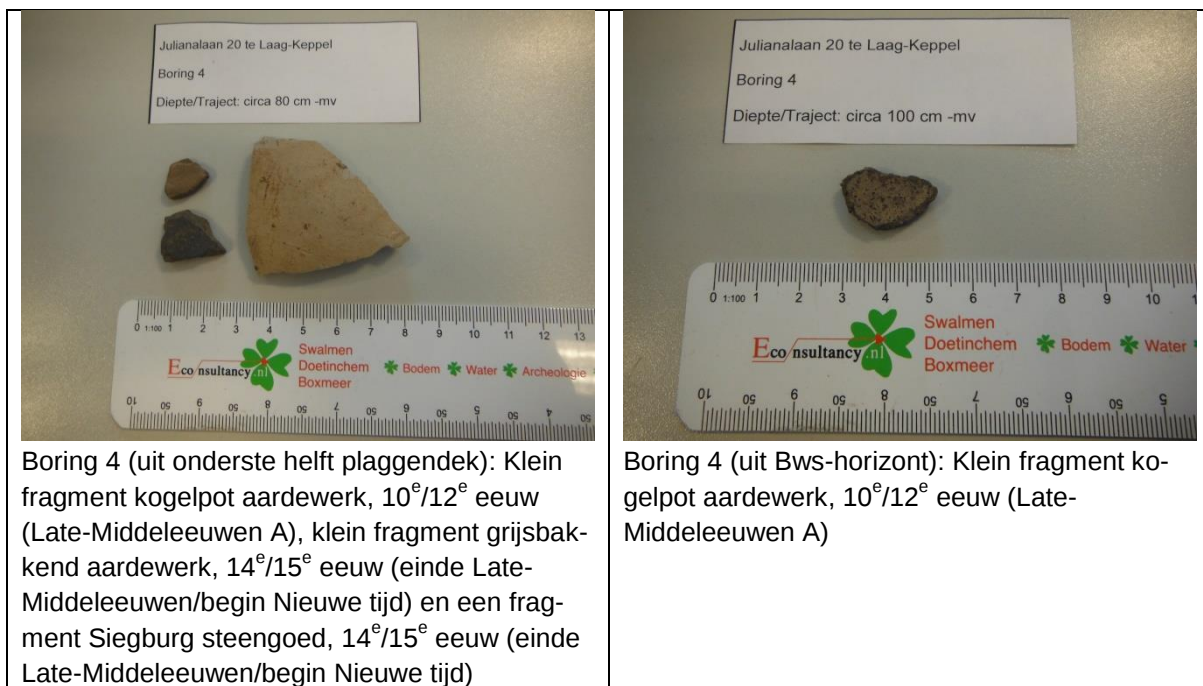
Archeologische indicatoren

Van elke boring is het opgeboorde materiaal versneden en verbrokkeld. Hierbij is in de boringen 5 en 7 in de bovengrond archeologisch vondstmateriaal aangetroffen. Het materiaal is ter determinatie voorgelegd aan de heer P. Wemerman (materiaalspecialist). De resten worden in onderstaande tabel schematisch weergegeven en worden tevens op onderstaande foto's afgebeeld.

Tabel IX. Overzicht aangetroffen archeologische indicatoren

Boring nr.	Diepte/Traject in cm -mv	Omschrijving en datering
2	Circa 70 (Aa2-horizont, onderste helft plaggendek)	Fragment grijsbakkend aardewerk, 14 ^e /15 ^e eeuw (einde Late-Middeleeuwen/begin Nieuwe tijd)
3	Circa 85 (overgang van plaggen-dek naar Bws-horizont)	Twee kleine fragmenten kogelpot aardewerk, 10 ^e /12 ^e eeuw (Late-Middeleeuwen A)
4	Circa 80 (Aa2-horizont, onderste helft plaggendek)	Klein fragment kogelpot aardewerk, 10 ^e /12 ^e eeuw (Late-Middeleeuwen A), klein fragment grijsbakkend aardewerk, 14 ^e /15 ^e eeuw (einde Late-Middeleeuwen/begin Nieuwe tijd) en een fragment steengoed Siegburg, 14 ^e /15 ^e eeuw (einde Late-Middeleeuwen/begin Nieuwe tijd)
4	Circa 100 (Bws-horizont)	Klein fragment kogelpot aardewerk, 10 ^e /12 ^e eeuw (Late-Middeleeuwen A)





In een drietal boringen is vondstmateriaal aangetroffen. Het gaat om een aantal kleine fragmenten kogelpot aardewerk met een datering 10^e/12^e eeuw (Late-Middeleeuwen A), twee fragmenten grijsbakkend aardewerk met een datering 14^e/15^e eeuw (einde Late-Middeleeuwen/begin Nieuwe tijd) en een fragment Siegburg steengoed, eveneens met een datering 14^e/15^e eeuw (einde Late-Middeleeuwen/begin Nieuwe tijd). De fragmenten aardewerk zijn aangetroffen in het onderste deel van het plaggendek als in de laag direct onder het plaggendek, de Bws-horizont (dit zou mogelijk ook een akkerlaag/cultuurlaag kunnen zijn). De aangetroffen archeologische indicatoren duiden op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats, mogelijk van een nederzittingscomplex of huisplaats, onverhoogd (huisplattengrond van een boerderij?).

De aangetroffen archeologische resten zijn eigendom van Provincie Gelderland en zullen met bijbehorende documentatie aan het Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland worden aangeleverd.

4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Conform het Normblad archeologisch vooronderzoek voor de gemeenten binnen de regio Achterhoek (versie 1.2, september 2013)²⁵ worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord, voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd.

²⁵ Willemse & Kocken, 2013

Fase inventariserend veldonderzoek, verkenning

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?
- In het plangebied komen vanaf gemiddeld 300 cm -mv vlechtende rivierterrasafzettingen voor, daterend uit het Pleniglaciaal en behorend tot de Formatie van Kreftenheye (Laagterras). Het sediment bestaat uit grijs en vanaf de verzadigde zone uit grijsbruin, zwak siltig, matig fijn zand. Het zand is scherp aanvoelend en heeft een slechtere sortering vergeleken met het bovenste aangetroffen pakket rivierduinzand. Boven de vlechtende rivierterrasafzettingen komt een vrij dunne laag grijs gekleurde, sterk zandige klei voor. Deze dunne kleilaag betreft de Laag van Wijchen van de Formatie van Kreftenheye, die tijdens het Bølling-Allerød interstadiaal. Op basis van de twee dieper doorgezette boringen komt de Wijchen laag voor tussen gemiddeld 250 en 300 cm -mv. Het bovenste aangetroffen pakket natuurlijke afzettingen betreft rivierduinzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen), dat is afgezet in de Jonge Dryas. In de onverstoorte bodem bestaat het rivierduinzand uit grijsbruin tot oranjegrijs gekleurd, matig siltig, fijn zand, voelt scherp aan, maar is juist wel goed gesorteerd. Van een natuurlijke Holocene deklaag is geen sprake.*
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 'verstoringslagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
- De gemiddeld bovenste 90 cm van de bodemopbouw is zwak tot matig humeus en duidt erop dat er in het plangebied een dik plaggendek is opgebracht, waarvan alleen de huidige bouwvoor door recente bodemingrepen geroerd/verstoord is. Deze laag bestaat uit donkerbruin tot grijsbruin tot donkergrijsbruin gekleurd, zwak tot matig humeus, zwak siltig, matig fijn zand, plaatselijk met in de bouwvoor enkele resten baksteen en puin.*
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)?
- Zie bovenstaande beantwoorde onderzoeksvragen. Voor het plaggendek mag verwacht worden dat deze is opgebracht vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw en waarschijnlijk eerder.*
17. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is a) de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), b) gaafheid en c) dikte van het onderliggende afgedekt bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
- Zie bovenstaande beantwoorde onderzoeksvragen.*
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)?
- In het plangebied reikt de recente bodemverstoring tot een diepte van gemiddeld 30 cm -mv (de bouwvoor). Alleen bij boring 6 is een verstoorde laag aanwezig tussen de 30 en 90 cm -mv. Tot deze dieptes zijn tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden antropogeen materiaal van recente ouderdom aangetroffen, voornamelijk in de vorm van resten baksteen en puin (zowel visueel waargenomen als aangetroffen in het zeefresidu).*

Fase inventariserend veldonderzoek, kartering (archeologische indicatoren aangetroffen)

19. Zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen binnen het plangebied aanwezig?
Er zijn in het zeefresidu van zowel het onderste deel van het plaggendek als in de onderliggende top van de rivierduinafzettingen fragmenten aardewerk aangetroffen. Het gaat om een aantal kleine fragmenten kogelpot aardewerk met een datering 10^e/12^e eeuw (Late-Middeleeuwen A), twee fragmenten grijsbakkend aardewerk met een datering 14^e/15^e eeuw (einde Late-Middeleeuwen/begin Nieuwe tijd) en een fragment Siegburg steengoed, eveneens met een datering 14^e/15^e eeuw (einde Late-Middeleeuwen/begin Nieuwe tijd). Een begrenzing van de vindplaats is op basis van de huidige onderzoeksinspanning niet mogelijk en daarbij heeft het plangebied een beperkte oppervlakte, waardoor de kans groot is dat een eventueel aanwezige vindplaats zal doorlopen buiten het plangebied. Het kan gaan om een nederzettingcomplex of huisplaats (Landbouwers) van het complextype 4c (boerderijplattegrond uit de Late-Middeleeuwen).

Van resten van puntlocaties (water- en/of drenkkuilen, jachtattributen) zijn geen aanwijzingen gevonden dat deze aanwezig zijn binnen het plangebied, waarbij opgemerkt dient te worden dat karterend booronderzoek niet de geschikte methode is voor het opsporen dergelijke vondst- en/of spoorcomplexen.

20. In hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek?
Op basis van het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel, zoals aangegeven in het bureauonderzoek, werd verwacht dat het plangebied op een rivierduin zou liggen. In de tijd van de Jagers-Verzamelaars (einde Laat-Paleolithicum en Mesolithicum) zullen de hoger gelegen rivierduinen een gunstige ligging hebben gehad als tijdelijke nederzettingslocatie. Vanaf het Neolithicum vormde vooral de overgangsposities gunstige locaties voor bewoning. De hoger gelegen rivierduinen werden gebruikt als landbouwgronden, hoewel de vaak droge tot zeer droge bodem op de rivierduinen (zonder plaggendek) een beperkende factor vormde. De locaties waar een plaggendek zijn opgeworpen op de rivierduinen in de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd, waren vervolgens wel beter geschikt voor landbouwactiviteiten. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal geeft aan dat het plangebied in ieder geval vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw (maar waarschijnlijk al eerder) tot op heden vrijwel geheel in agrarisch gebruik is geweest. Bouwwerkzaamheden hebben binnen het plangebied niet plaatsgevonden. Door het agrarisch gebruik is een (dik) plaggendek zijn opgebracht en gefungeerd hebben als beschermende laag, waardoor eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk goed zijn geconserveerd.

Daarnaast werden nabij de nederzetting water- en drenkkuilen aangelegd (meestal op de overgang naar of in lager gelegen terreindelen, waar minder diep gegraven hoefde te worden tot aan het grondwater, bijvoorbeeld op de overgang van het rivierduin naar de riviervlakte van de Oude IJssel). Water- en drenkkuilen moeten wel gezien worden als puntlocaties. Resten van afvaldumps kunnen over een groter oppervlak verspreid zijn, mogelijk is hiervoor eerst rivierduinzand afgegraven maar het afval kan ook direct op het oorspronkelijke maaiveld zijn opgebracht. Afvaldumps zijn zeer rijk aan vondsten en hebben dan ook een hoge vondstdichtheid.

De resultaten van het booronderzoek bevestigt de klassieke bodemopbouw die binnen een rivierduin kunnen worden aangetroffen. De onderste aangetroffen sedimenten betreffen vlechtende rivierterrasafzettingen die tot het Laagterras zullen behoren. Daarboven, tussen gemiddeld 250 en 300 cm -mv, komt een sterk zandige kleilaag voor en betreft de 1^e Laag van Wijchen. Deze zijn afgedekt met een dik pakket rivierduinzand. Het in de oorspronkelijke top van het rivierduin gevormde bodemprofiel betreft een holtpodzolgrond, ook wel aangeduid als een bruine bosgrond. Hierop is een dik plaggendek opgebracht waarbij in ieder geval de oorspronkelijke minerale Ah-horizont opgemengd is met het plaggendek. Het plaggendek is gemiddeld 90 cm dik, waardoor het aanwezige bodemprofiel geclassificeerd dient te worden als een hoge enkeerdgrond.

In het zeefresidu van zowel het onderste deel van het plaggendek als in de onderliggende top van de rivierduinafzettingen zijn fragmenten aardewerk aangetroffen. Het gaat om een aantal kleine fragmenten kogelpot aardewerk met een datering 10^e/12^e eeuw (Late-Middeleeuwen A), twee fragmenten grijsbakkend aardewerk met een datering 14^e/15^e eeuw (einde Late-Middeleeuwen/begin Nieuwe tijd) en een fragment Siegburg steengoed, eveneens met een datering 14^e/15^e eeuw (einde Late-Middeleeuwen/begin Nieuwe tijd). Een begrenzing van de vindplaats is op basis van de huidige onderzoeksinspanning niet mogelijk en daarbij heeft het plangebied een beperkte oppervlakte, waardoor de kans groot is dat een eventueel aanwezige vindplaats zal doorlopen buiten het plangebied. Het kan gaan om een nederzittingscomplex of huisplaats (Landbouwers) van het complextype 4c (boerderijplattegrond uit de Late-Middeleeuwen).

Van resten van puntlocaties (water- en/of drenkkuilen, jachtattributen) zijn geen aanwijzingen gevonden dat deze aanwezig zijn binnen het plangebied, waarbij opgemerkt dient te worden dat karterend booronderzoek niet de geschikte methode is voor het opsporen dergelijke vondst- en/of spoorcomplexen.

21. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie resultaten bureauonderzoek)?

Uit het veldonderzoek blijkt dat er binnen het merendeel van het plangebied sprake is van een intacte bodembouw die bestaat uit een dik plaggendek met hieronder het resterende deel van het oorspronkelijke holtpodzolprofiel vanaf de 1Bws-horizont. De 1Bws-horizont zou mogelijk ook een akkerlaag/cultuurlaag kunnen zijn, echter dit is moeilijk te onderscheiden vanuit het opgeboorde en verdraaide materiaal (is beter zichtbaar in een verticaal en breed profiel). Archeologische sporen, indien aanwezig, zullen nog intact worden aangetroffen direct onder het plaggendek. Het sporenniveau zal meest zichtbaar zijn op de overgang van de BC- naar de C-horizont, op een diepte van circa 150 cm -mv. In het onderste deel van het plaggendek als in de onderliggende top van de rivierduinafzettingen zijn archeologische indicatoren aangetroffen, in de vorm van fragmenten aardewerk met een datering vanaf de 10^e t/m 15^e eeuw).

De indicatoren kunnen duiden op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats, waarbij het kan gaan om een deel van een nederzittingscomplex of een geïsoleerd huisplaats/geïsoleerd erf van het complextype 4c (boerderijplattegrond uit de Late-Middeleeuwen). De karterende fase van het booronderzoek is geschikt gebleken voor het opsporen van een naar verwachting vondstrijk complextype.

Er zijn geen aanwijzing aangetroffen om resten van puntlocaties van zeer kleine omvang (complextype 0), binnen het plangebied te verwachten. Hierbij dient wel een kanttekening te worden geplaatst in het feit dat karterend booronderzoek geen zekerheid kan geven over de aan- of afwezigheid van puntlocaties van zeer kleine omvang.

22. Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van de archeologische vondst- en/of spoorcomplexen?

De aangetroffen archeologische indicatoren kunnen duiden op een deel van een nederzittingscomplex of een huisplaats uit de Late-Middeleeuwen (boerderijplattegrond?). Het zal hierbij gaan om het complextype 4c, waarbij een deel van de archeologische resten (mobilia) is opgenomen in het langzaam accumulerende plaggendek (o.a. door opspit). Onder het plaggendek kunnen archeologische resten nog in situ worden aangetroffen. Het archeologisch sporenniveau kan al vanaf circa 90 cm -mv worden aangetroffen, direct onder het plaggendek, maar zal meest zichtbaar zijn op de overgang van de BC- naar de C-horizont, op een diepte van circa 150 cm -mv. Op basis van het agrarisch gebruik en de huidige/gereguleerde hydrologische condities dient er rekening te worden gehouden dat een deel van de mobiele vondsten door degradatieprocessen zijn verdwenen. Door degradatieprocessen kunnen ook deze sporen zijn aangetast en daardoor minder zichtbaar zijn (afname fysieke kwaliteit). Het is zeer goed mogelijk dat de archeologische vindplaats doorloopt buiten het plangebied, ook gezien de beperkte oppervlakte.

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 de vondstlaag of vondstlagen?

De top van de vondstenlaag ligt direct onder het plaggendek, vanaf gemiddeld 90 cm -mv. De meeste archeologische resten en sporen zullen naar verwachting worden aangetroffen tussen circa 90 en 150 cm -mv, in de 1Bws- en 1BC-horizont. Archeologische sporen zullen goed zichtbaar zijn op de overgang van de BC- naar de C-horizont. Ook ondiep doorlopende sporen intact zullen worden aangetroffen, aangezien bodemverstorende ingegrepen zich voor het merendeel van het plangebied beperken tot de huidige bouwvoor (eerste 30 cm). In het dikke plaggendek kunnen archeologische resten ex situ worden aangetroffen. De resten in het plaggendek kunnen beschouwd worden als een aanvulling wat betreft de kenmerken van de/het type archeologische vindplaats.

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

De verwachting is dat er sprake is van één vondstlaag direct onder het plaggendek. De verwachting is in de top van het onverstoorde rivierduinzand archeologische sporen aan te treffen met een vulling waar archeologisch vondstmateriaal in aanwezig is. Wellicht komen er onder het plaggendek nog materiaalsoorten voor die nog niet of in mindere mate door degradatieprocessen zijn aangetast.

25. In hoeverre is de vondstlaag of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?
- De vondstlaag van in situ liggende vondsten betreft de top van de onverstoorde rivierduinafzettingen onder het plaggendek, vanaf circa 90 cm -mv. De resten aangetroffen zowel in de top van de onverstoorde rivierduinafzettingen als in het plaggendek (waarschijnlijk opgespit vanuit de oorspronkelijke top van het holtpodzolprofiel) duiden mogelijk op een nederzettings-complex of huisplaats (Landbouwers) van het complextype 4c (boerderijplattegrond uit de Late-Middeleeuwen). Het vondstmateriaal zal representatief zijn voor het eventueel aanwezige sporenniveau, dat meest duidelijk zichtbaar wordt verwacht op een diepte van circa 150 cm -mv. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat vergankelijk vondstmateriaal (bot organische resten) door degradatieprocessen aangetast zo niet geheel verdwenen kan zijn, hoewel het bovenliggende plaggendek zorgt voor betere conserveringsomstandigheden dan wanneer deze niet aanwezig is. Archeologische sporen zullen vooral bestaan uit paalkuilen en afvalkuilen. De verwachting is dat het sporenniveau, en daarmee de vindplaats doorloopt buiten het plangebied, ook gezien de beperkte oppervlakte.*
26. Hoe kan men de prospectieresultaten vertalen in termen van conservering/kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategieën?
- Het prospectief onderzoek heeft geresulteerd in het aantreffen van archeologische indicatoren in het dikke plaggendek en in de top van het onderliggende holtpodzolprofiel vanaf de 1Bws-horizont, gevormd in de rivierduinafzettingen. De 1Bws-horizont zou mogelijk ook een akkerlaag/cultuurlaag kunnen zijn, echter dit is moeilijk te onderscheiden vanuit het opgeboorde en verdraaide materiaal. Op basis van het agrarisch gebruik en de huidige/gereguleerde hydrologische condities dient er rekening te worden gehouden dat een deel van de mobiele vondsten door degradatieprocessen zijn verdwenen. Door degradatieprocessen kunnen ook deze sporen zijn aangetast en daardoor minder zichtbaar zijn (afname fysieke kwaliteit). De verwachting is vooral nog het resistente archeologische materiaal aan te treffen, zoals aardewerkfragmenten en metaalresten. Door middel van een vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuven kan het beste bepaald worden of er met zekerheid sprake is van een archeologische vindplaats en zo ja, wat de waarde hiervan is (van behoudenswaardige kwaliteit of niet). Het is goed mogelijk dat de archeologische vindplaats doorloopt buiten het plangebied.*
27. Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?
- Door de voorgenomen ingreep (nieuwbouw van een woning, waarbij fundering geplaatst zullen worden op het "gele" zand (bouwen op staal)) zal binnen het plangebied de mogelijk aanwezige archeologische vindplaats verstoord worden. De archeologische laag begint direct onder het plaggendek, dat een dikte heeft van circa 90 cm.*

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?

Behoud in situ is alleen maar mogelijk als bodemingrepen niet dieper gaan dan 60 cm -mv. Van het plaggendek dient een laag van 30 cm behouden te blijven als bufferzone en conserveringslaag van de onderliggende vondsten- en sporenlaag in de top van de rivierduinafzettingen. Door de initiatiefnemer dient bepaald te worden of ten behoeve van de nieuwbouw het terrein opgehoogd kan worden (aanleg van een stabilisatielaag/halfverhardingslaag direct bovenop het plaggendek). Het is veelal onwenselijk om te bouwen op humeuze grond, omdat deze niet gebruikt kan worden als stabiele ondergrond.

Indien dit niet mogelijk is dan is vervolgonderzoek (gravend onderzoek) noodzakelijk, waarbij bepaald kan worden wat de waarde/fysieke kwaliteit van de vindplaats is (behoudenswaardig of niet) en wat de begrenzing van de vindplaats is (doorlopend buiten het plangebied?).

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 Conclusie

Op basis van het bureauonderzoek werd verwacht dat het plangebied op een rivierduin zou liggen. In de tijd van de Jagers-Verzamelaars (einde Laat-Paleolithicum en Mesolithicum) zullen de hoger gelegen rivierduinen een gunstige ligging hebben gehad als tijdelijke nederzittingslocatie. Vanaf het Neolithicum vormde vooral de overgangsposities gunstige locaties voor bewoning. De hoger gelegen rivierduinen werden gebruikt als landbouwgronden, hoewel de vaak droge tot zeer droge bodem op de rivierduinen (zonder plaggendek) een beperkende factor vormde. De locaties waar een plaggendek zijn opgeworpen op de rivierduinen in de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd, waren vervolgens wel beter geschikt voor landbouwactiviteiten. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal geeft aan dat het plangebied in ieder geval vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw (maar waarschijnlijk al eerder) tot op heden vrijwel geheel in agrarisch gebruik is geweest. Bouwwerkzaamheden hebben binnen het plangebied niet plaatsgevonden. Door het agrarisch gebruik is een (dik) plaggendek zijn opgebracht en gefungeerd hebben als beschermende laag, waardoor eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk goed zijn geconserveerd. Het plangebied heeft een hoge verwachting op het voorkomen van resten uit alle archeologische perioden vanaf het Laat-Paleolithicum.

De resultaten van het booronderzoek bevestigen de klassieke bodemopbouw die binnen een rivierduin kan worden aangetroffen. De onderste aangetroffen sedimenten betreffen vlechtende rivierterrasafzettingen die tot het Laagterras zullen behoren. Daarboven, tussen gemiddeld 250 en 300 cm -mv, komt een sterk zandige kleilaag voor en betreft de 1^e Laag van Wijchen. Deze zijn afgedekt met een dik pakket rivierduinzand. Het in de oorspronkelijke top van het rivierduin gevormde bodemprofiel betreft een holtpodzolgrond, ook wel aangeduid als een bruine bosgrond. Hierop is een dik plaggendek opgebracht waarbij in ieder geval de oorspronkelijke minerale Ah-horizont opgemengd is met het plaggendek. Het plaggendek is gemiddeld 90 cm dik, waardoor het aanwezige bodemprofiel geclassificeerd dient te worden als een hoge enkeerdgrond.

In het zeefresidu van zowel het onderste deel van het plaggendek als in de onderliggende top van de rivierduinafzettingen zijn fragmenten aardewerk aangetroffen. Het gaat om een aantal kleine fragmenten kogelpot aardewerk met een datering 10^e/12^e eeuw (Late-Middeleeuwen A), twee fragmenten grijsbakkend aardewerk met een datering 14^e/15^e eeuw (einde Late-Middeleeuwen/begin Nieuwe tijd) en een fragment Siegburg steengoed, eveneens met een datering 14^e/15^e eeuw (einde Late-Middeleeuwen/begin Nieuwe tijd).

Op basis van de geleverde onderzoeksinspanning en de daarbij aangetroffen archeologische indicatoren wordt geconcludeerd dat er sprake is van een archeologische vindplaats binnen het plangebied. Het kan gaan om een nederzettingencomplex of huisplaats (Landbouwers) van het complextype 4c (boerderijplattegrond uit de Late-Middeleeuwen). Een begrenzing van de vindplaats is op basis van de huidige onderzoeksinspanning niet mogelijk en daarbij heeft het plangebied een beperkte oppervlakte, waardoor de kans groot is dat een eventueel aanwezige vindplaats zal doorlopen buiten het plangebied. De top van de vondstenlaag ligt direct onder het plaggendek, vanaf gemiddeld 90 cm -mv. De meeste archeologische resten en sporen zullen naar verwachting worden aangetroffen tussen circa 90 en 150 cm -mv, in de 1Bhw- en BC-horizont. Archeologische sporen zullen goed zichtbaar zijn op de overgang van de BC- naar de C-horizont. Ook ondiep doorlopende sporen intact zullen worden aangetroffen, aangezien bodemverstorende ingegrepen zich voor het merendeel van het plangebied beperken tot de huidige bouwvoor (eerste 30 cm).

Door de voorgenomen ingreep (nieuwbouw van een woning, waarbij fundering geplaatst zullen worden op het “gele” zand (bouwen op staal)) zal binnen het plangebied de mogelijk aanwezige archeologische vindplaats verstoord worden. De archeologische laag begint direct onder het plaggendek, dat een dikte heeft van circa 90 cm. De initiatiefnemer is voornemens indien noodzakelijk het terrein op te hogen (aanleg van een stabilisatielaag/halfverhardingslaag direct bovenop het plaggendek), waardoor de archeologische vindplaats niet wordt verstoord.

5.2 Advies

Op grond van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt door Econsultancy de aanbeveling gedaan om een vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Behoud van de mogelijk aanwezige archeologische vindplaats zal niet mogelijk zijn bij een niet aangepaste uitvoering van de huidige plannen. Geadviseerd wordt het vervolgonderzoek te laten uitvoeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (IVO-P).

Voor het proefsleuvenonderzoek (IVO-P) dient een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld, waarin beschreven staat op welke wijze het onderzoek uitgevoerd dient te worden. Dit PvE dient te worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Bronckhorst).

Dit advies is voorgelegd aan het bevoegd gezag in kwestie, Burgemeester en Wethouders van de gemeente Bronckhorst en door middel van een selectiebesluit als zodanig bekrachtigd (beoordeling door de heer D. Kastelein, d.d. 14 augustus 2017). Met bovenstaand advies wordt ingestemd.

Behoud *in situ* is alleen maar mogelijk als bodemingrepen niet dieper gaan dan 60 cm -mv. Van het plaggendek dient een laag van 30 cm behouden te blijven als bufferzone en conserveringslaag van de onderliggende vondsten- en sporenlaag in de top van de rivierduinafzettingen. Naar aanleiding van het resultaat van het onderzoek is de initiatiefnemer voornemens om ten behoeve van de nieuwbouw het terrein op te hogen (aanleg van een stabilisatielaag/halfverhardingslaag direct bovenop het plaggendek). Door het bevoegd gezag is bevestigd dat bij deze aangepaste uitvoering, de aangegeven ondergrens wordt gerespecteerd en dat vervolg onderzoek niet noodzakelijk is.

Econsultancy
Zwolle, 31 augustus 2017

LITERATUUR

Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:25.000.

Amersfoort, H. & P.H. Kamphuis, 1990: *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied*. 's- Gravenhage.

Barends, S., Baas, H.G., Harde, M.J. de, Renes, J., Stol, T., Triest, J.C. van, Vries, R.J. de, Woudenberg, F.J. van, 2005: *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.

Beek, R. van, 2009: *Reliëf in Tijd en Ruimte. Interdisciplinair onderzoek naar bewoning en landschap van Oost Nederland tussen vroege prehistorie en middeleeuwen*. Proefschrift Wageningen Universiteit. ISBN 978-90-8585-460-9.

Berendsen, H.J.A., 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A. 2005: *Fysische Geografie van Nederland, deel 4: Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Van Gorcum, Assen.

Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).

Cohen, K.M., Stouthamer, E., Hoek, W.Z., Berendsen†, H.J.A. & Kempen, H.F.J., 2009: *Zand in banen. Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Provincie Gelderland.

Doesburg, J. van, Boer, M. de, Deeben, J., Groenewoudt, B.J. & Groot, T. de (red.), 2007: *Essen in zicht. Essen en plaggendekken in Nederland: onderzoek en beleid*. NAR (Nederlandse Archeologische Rapporten) 34, Amersfoort.

Jong, L. de, 1969-1994: *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog*. 's- Gravenhage.

Klep C. & B. Schoenmaker, 1995: *De Bevrijding Van Nederland 1944-1945 - Oorlog op de flank*. Den Haag.

Locher, W.P. & Bakker, H. de, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg Den Bosch, 2^e druk.

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

Oosterhout, F. van, 2008: *Archeologische monumentenzorg in het stedelijk gebied van Doetinchem. Toelichting op de archeologische waarden- en verwachtingskaart en beleidskaart*. RAAP-rapport 1835, deel 1.

Stichting voor Bodemkartering, 1966: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 40 Oost/Arnhem*.

Straten, K.C.J. van, & Roode, F., de, 2008: *Archeologische waarden en verwachtingen in de gemeente Bronckhorst*. RAAP-rapport 1748.

Willemse, N.W. & Kocken, M.H.J.M., 2013: *Afwegingskader voor archeologiebeleid in de Regio Achterhoek*. RAAP-rapport 2501.

Velde, H.M. van der, 2011: *Wonen in een grensgebied. Een langetermijngeschiedenis van het Oost-Nederlandse cultuurlandschap (500 v. Chr. - 1300 na Chr.)*. NAR (Nederlandse Archeologische Rapporten) 40, Amersfoort.

Zwanenburg G.J., 1990: *En nooit was het stil - Kroniek van een luchtoorlog*. Emmen.

BRONNEN

AHN; internetsite, juli 2017.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, juli 2017.
<https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/#!/cho/search>

Atlas Gelderland: internetsite, juli 2017.
<http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/AtlasGelderland>

Beeldbank van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed; internetsite, juli 2017.
<http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl/>

Bodemverontreinigingen provincie Gelderland: internetsite, juli 2017.
<http://flamingo.prvgld.nl/viewer/app/Bodemverontreinigingen>

Digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas delta; 2012.
<http://persistent-identifier.nl/?indentifier=urn:nbn:nl:ui:13-ngjn-zl>
<https://easy.dans.knaw.nl/ui/datasets/id/easy-dataset:52125>

Dinoloket, internetsite, juli 2017.
<http://www.dinoloket.nl/>

Indicatieve kaart Militair Erfgoed; internetsite, juli 2017.
<http://www.ikme.nl/>

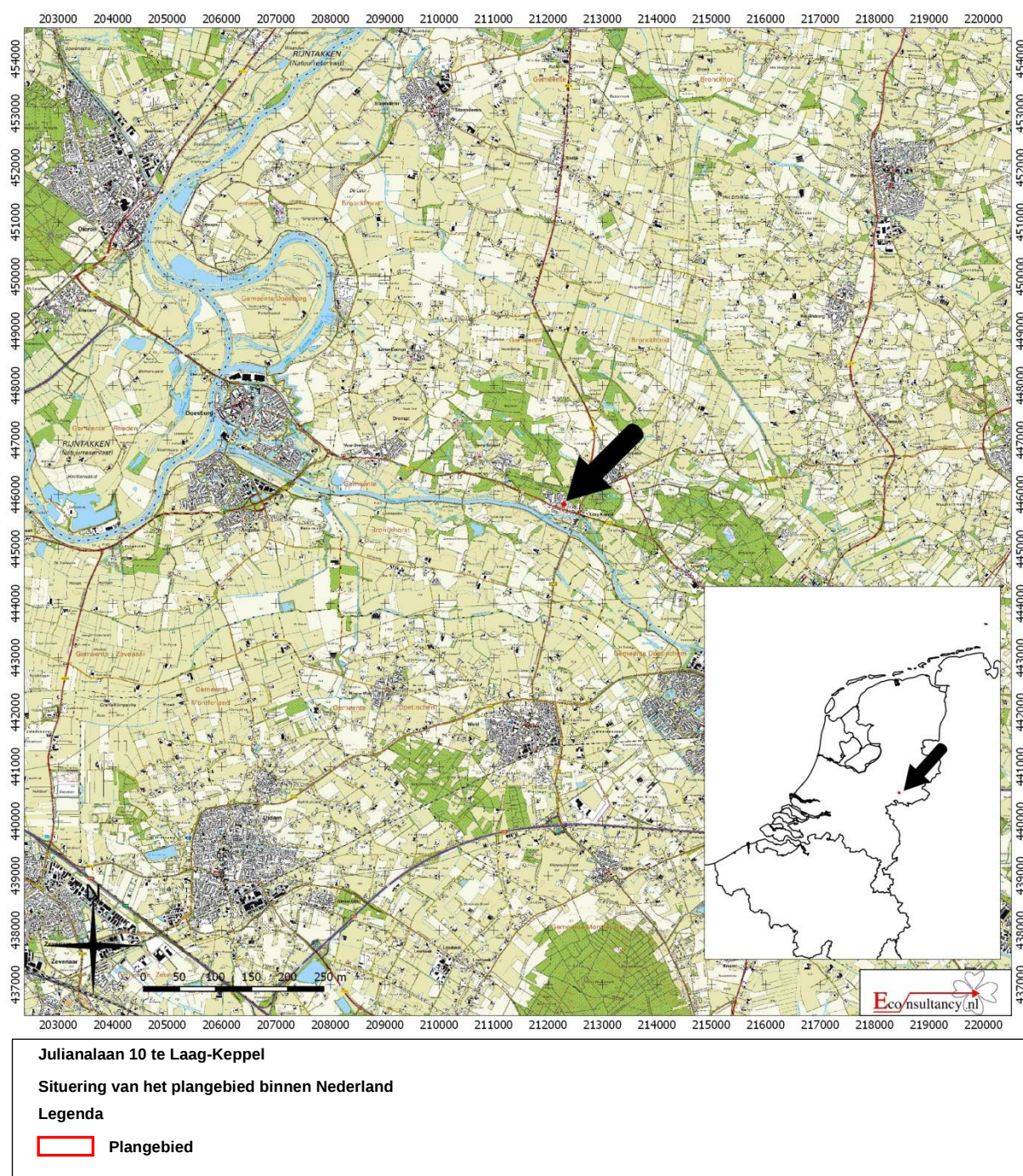
Kadaster Topotijdreis; internetsite, juli 2017.
<http://www.topotijdreis.nl/>

SIKB; internetsite, juli 2017.
<http://www.sikb.nl>

WW2 Market Garden; internetsite, juli 2017.
<http://www.ww2marketgarden.com/index.html>

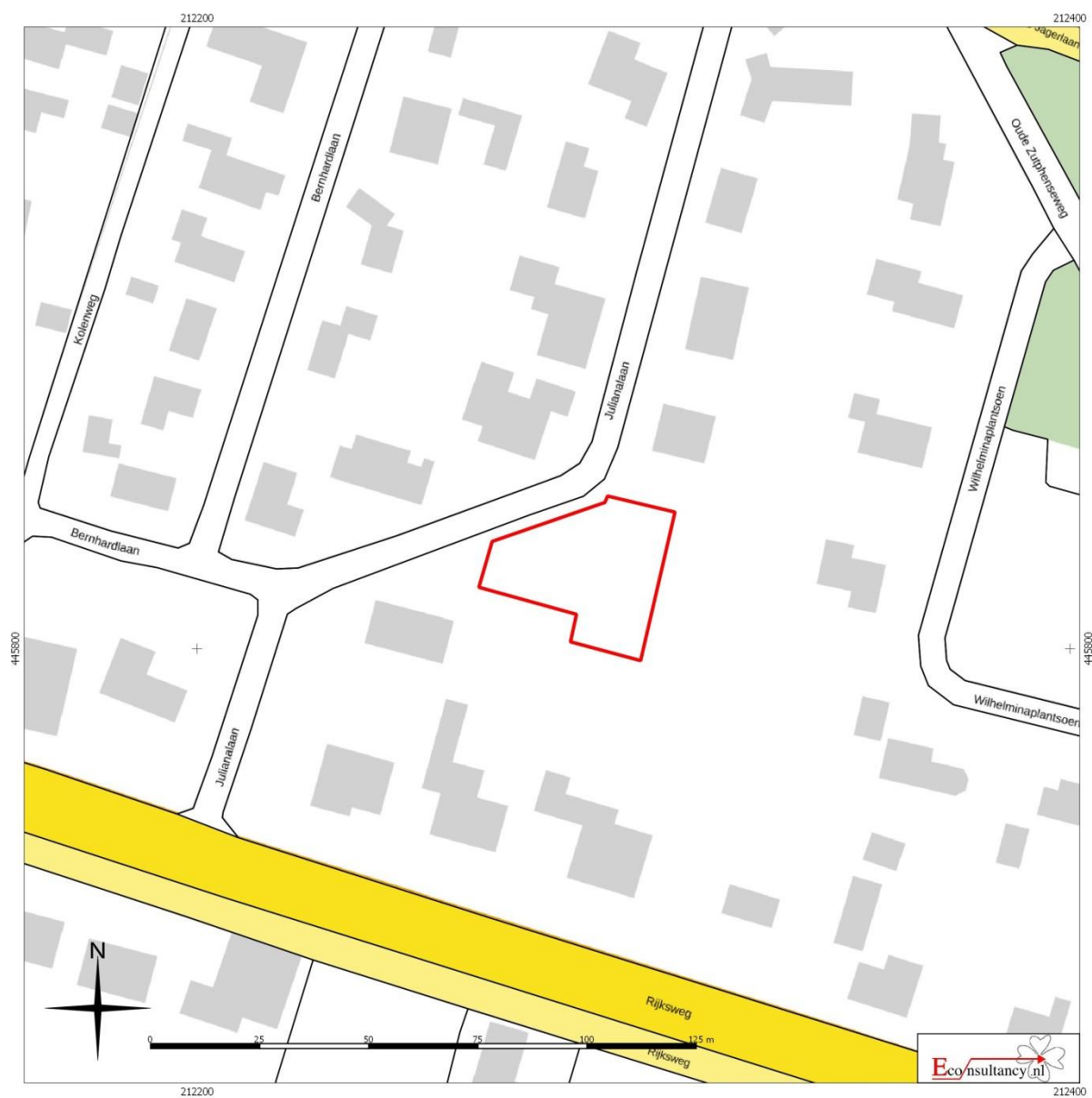
Zandbanenkaart provincie Gelderland: internetsite, juli 2017.
http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/thema_zandbanen

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland²⁶



²⁶ <http://gis.kademo.nl/gs2/wms/>

Figuur 2. Detailkaart van het plangebied²⁷



Julianalaan 10 te Laag-Keppel
Detailkaart van het plangebied

Legenda

Plangebied

²⁷ <http://gis.kademo.nl/gs2/wms>

Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied²⁸



Julianalaan 10 te Laag-Keppel
Luchtfoto van het plangebied

Legenda

 Plangebied

²⁸
gspot:LUFO_2014

Figuur 4. Situering van het plangebied binnen de Hottingerkaart uit 1773-1794²⁹



Julianalaan 10 te Laag-Keppel

Situering van het plangebied binnen de historische kaarten

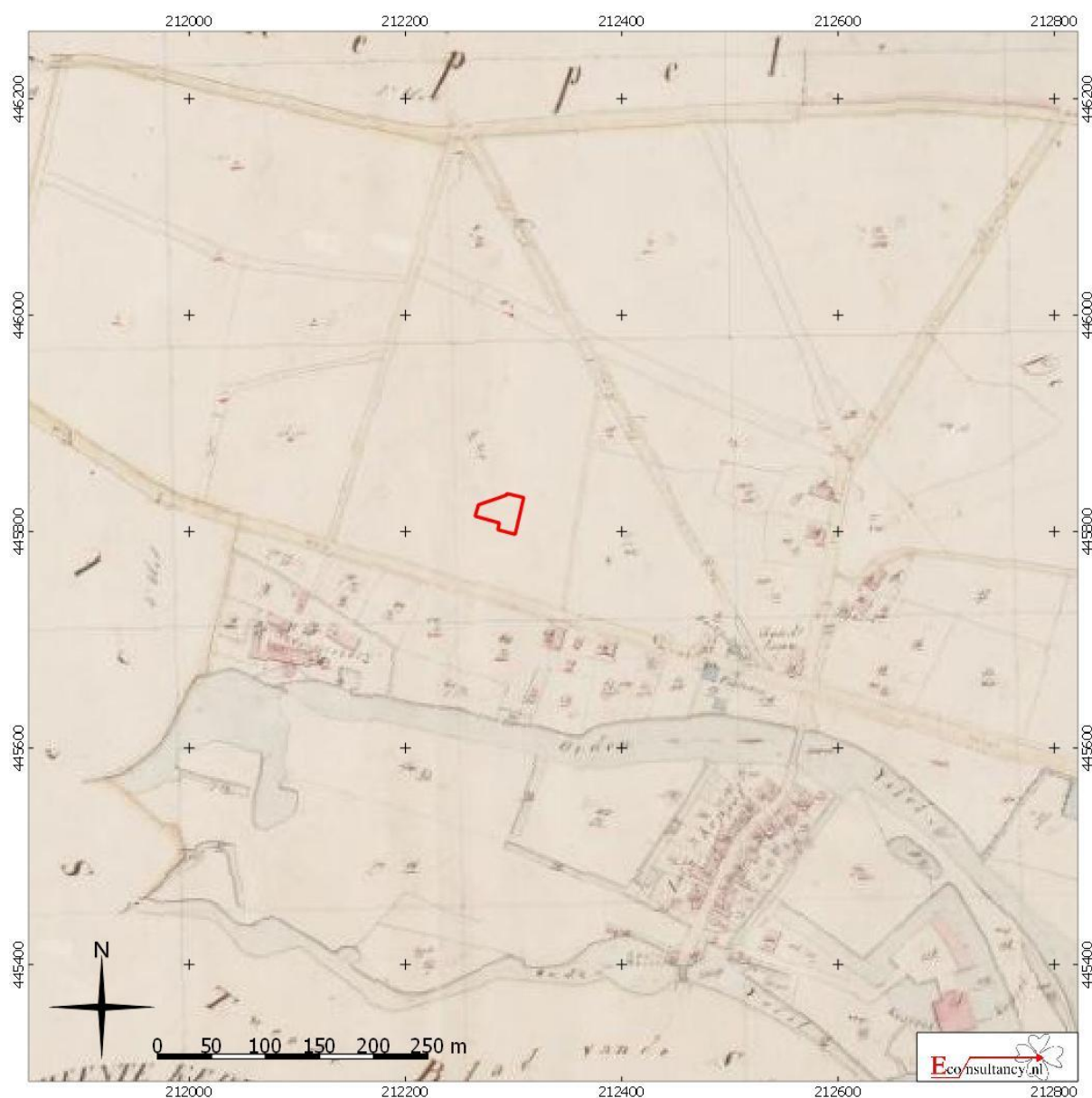
Legenda



Plangebied

²⁹ De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland

Figuur 5. Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1822 (Minuutplan)³⁰



Julianalaan 10 te Laag-Keppel

Situering van het plangebied binnen de historische kaarten

Legenda

Plangebied

³⁰ <http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Figuur 6. Situering van het plangebied binnen Militaire topografische kaart uit 1865 (Bonneblad)³¹



Julianalaan 10 te Laag-Keppel

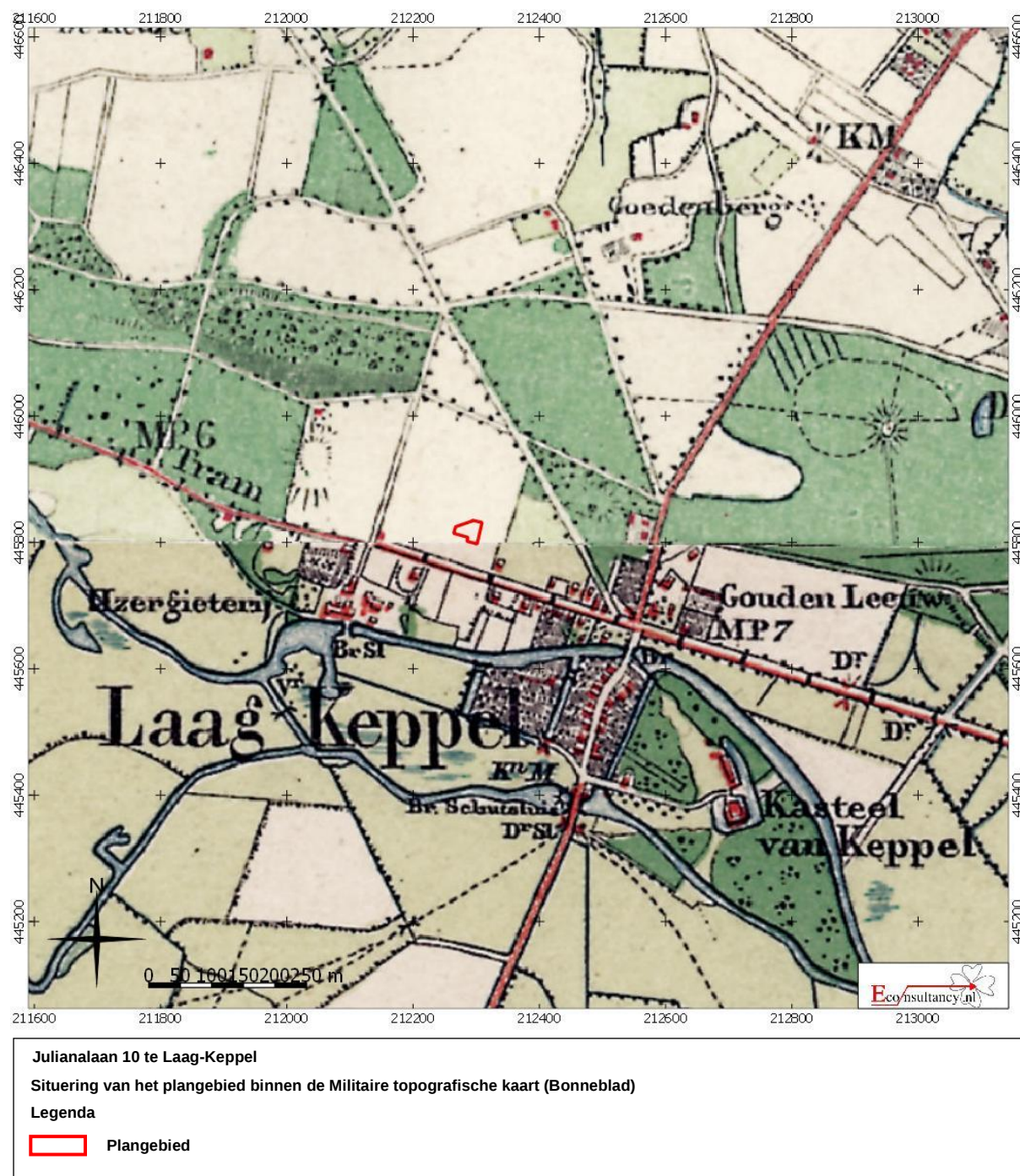
Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart (veldminuut)

Legenda

Plangebied

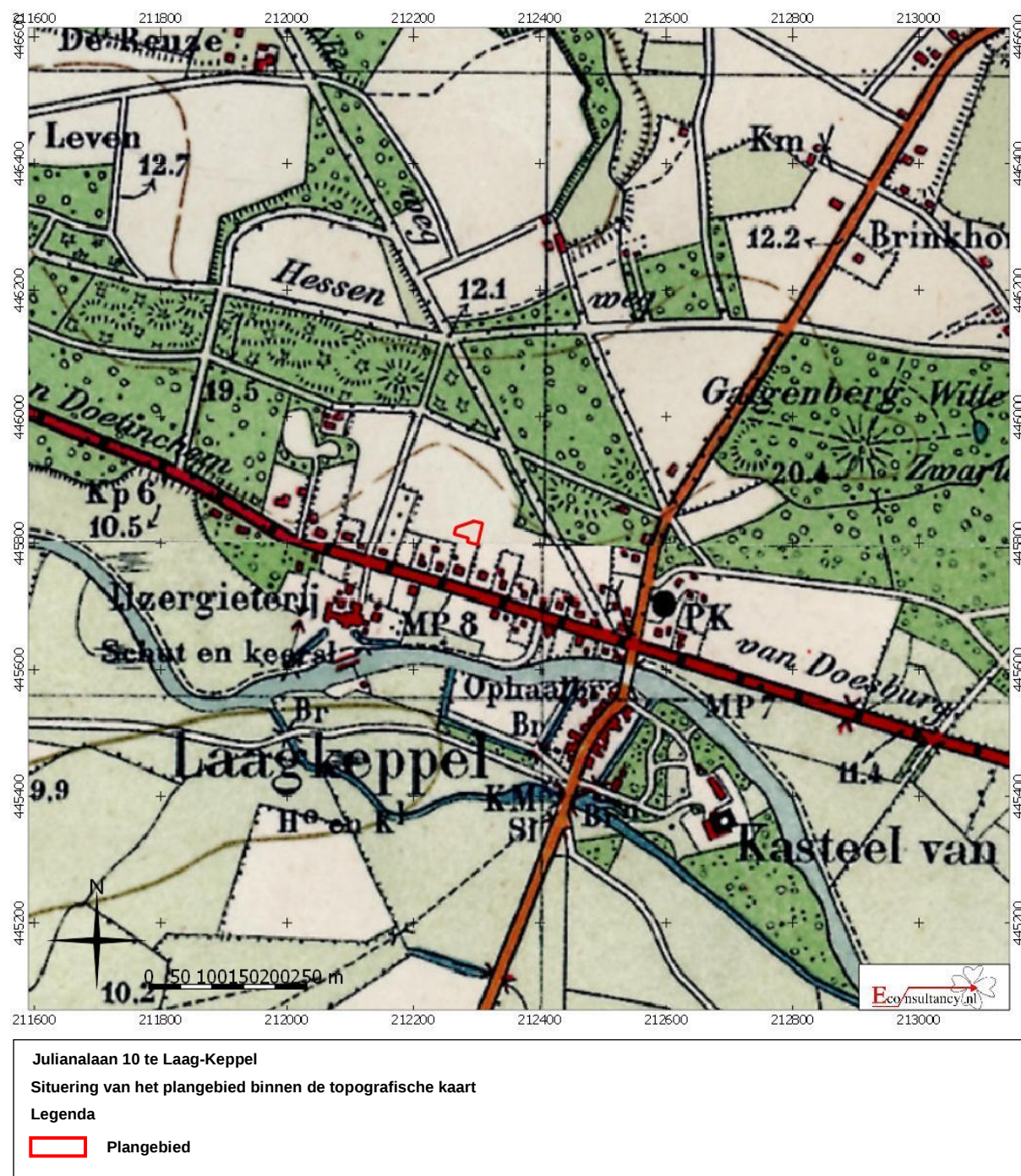
³¹ Kadaster Topotijdreis

Figuur 7. Situering van het plangebied binnen Militaire topografische kaart uit 1896 (Bonneblad)³²



³² Kadaster Topotijdreis

Figuur 8. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1931³³



³³ Kadaster Topotijdreis

Figuur 9. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1966³⁴



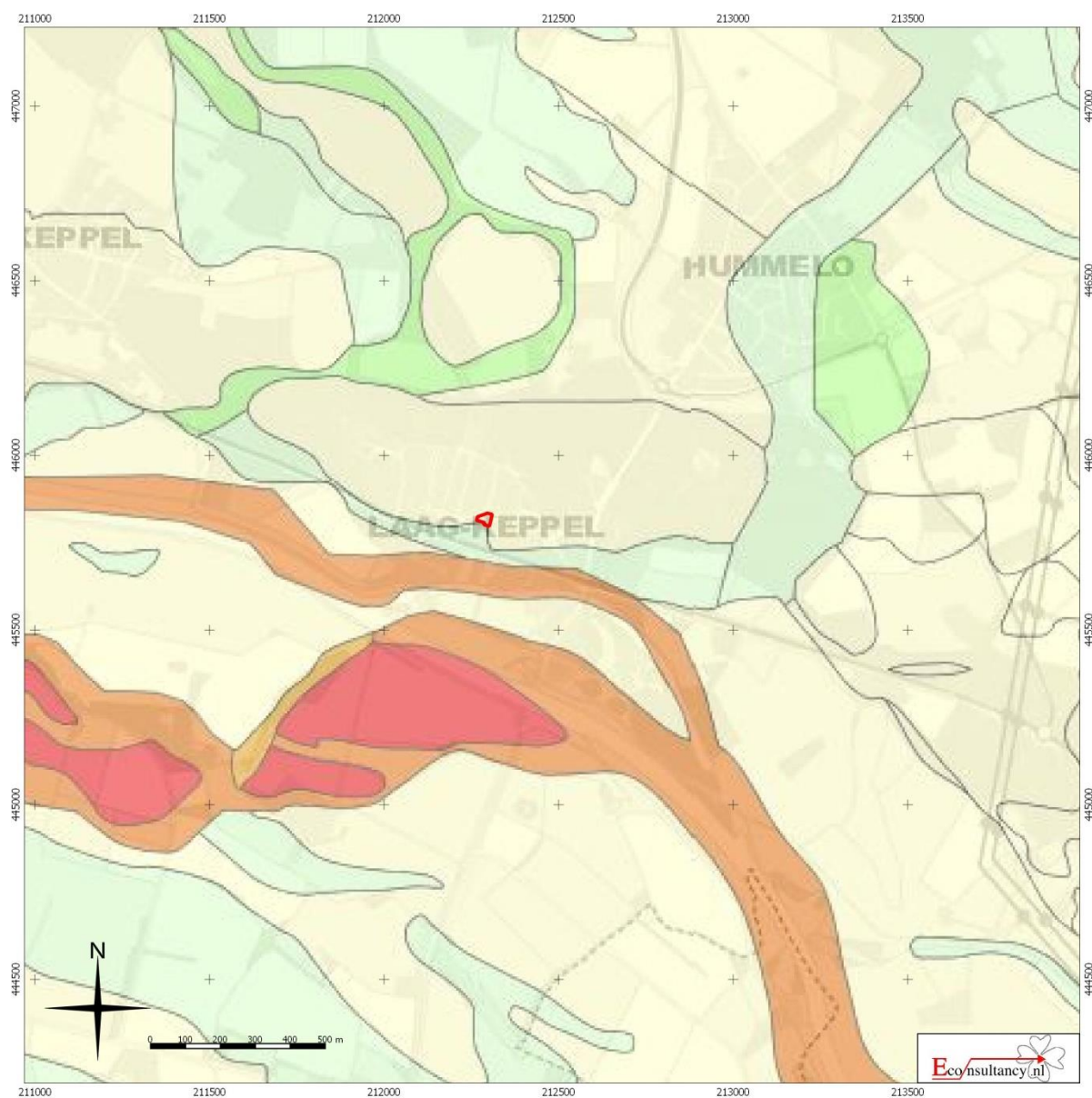
³⁴ Kadaster Topotijdreis

Figuur 10. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1989³⁵



³⁵ Kadaster Topotijdreis

Figuur 11. Situering van het plangebied binnen de Zandbanenkaart (zanddiepte)³⁶



Julianalaan 10 te Laag-Keppel

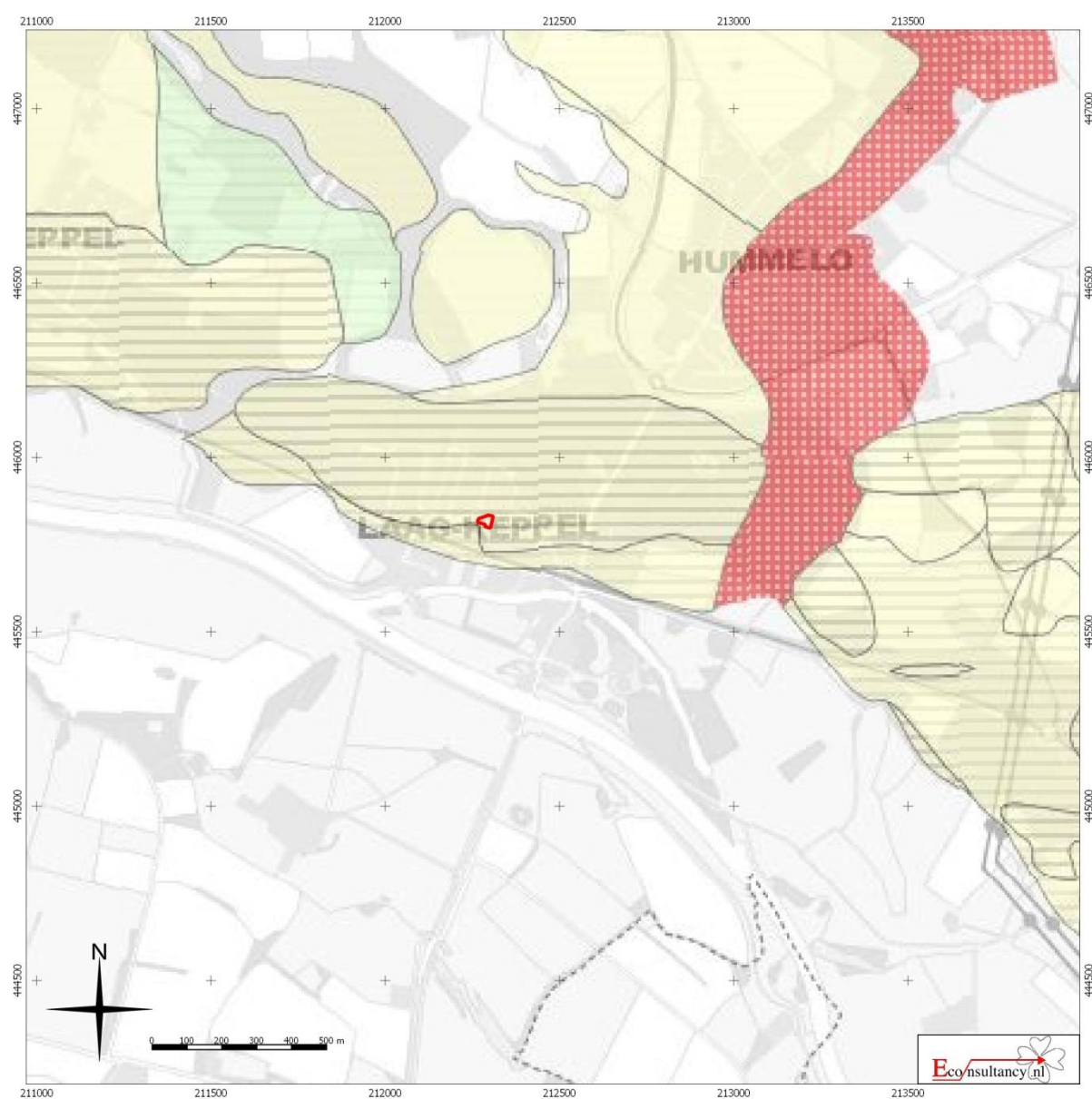
Situering van het plangebied binnen de Zandbanenkaart (zand diepte)

Legenda

Plangebied

-  1: Zand van bedijkte rivieren, binnen 1,0 m-mv
-  2: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 1,0 - 2,0 m-mv
-  3: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 2,0 - 3,0 m-mv
-  4: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 3,0 - 4,0 m-mv
-  5: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 4,0 - 5,0 m-mv
-  6: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 5,0 - 6,0 m-mv
-  7: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 6,0-7,0 m-mv
-  8: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 7,0-8,0 m-mv
-  9: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 8,0-9,0 m-mv
-  10: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 9,0-10,0 m-mv
-  13: Beddingzand onbedijkte rivieren, top binnen 1,0 m-mv
-  14: Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,0 - 1,5 m-mv
-  15: Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,5 - 2,0 m-mv
-  16: Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 2,0 - 3,0 m-mv
-  17: Beddingzand onbedijkte rivieren, dieper dan 3,0 m-mv
-  20: Pleistoceen zand 0 - 1,0 m-mv
-  21: Pleistoceen zand 1,0 - 2,0 m-mv
-  22: Pleistoceen zand 2,0 - 3,0 m-mv
-  23: Pleistoceen zand 3,0 - 4,0 m-mv
-  24: Pleistoceen zand 4,0 - 5,0 m-mv
-  25: Pleistoceen zand 5,0 - 6,0 m-mv
-  26: Pleistoceen zand 6,0 - 7,0 m-mv
-  27: Pleistoceen zand 7,0 - 8,0 m-mv
-  28: Pleistoceen zand 8,0 - 9,0 m-mv
-  29: Pleistoceen zand 9,0 - 10,0 m-mv
-  30: Pleistoceen zand 10,0 - 11,0 m-mv
-  32: Verstoord (bebouwd, zand-winning, vergraven)
-  99: Water

Figuur 12. Situering van het plangebied binnen de Zandbanenkaart (deklaen)³⁷



Julianalaan 10 te Laag-Keppel

Situering van het plangebied binnen de Zandbanenkaart (deklagen)

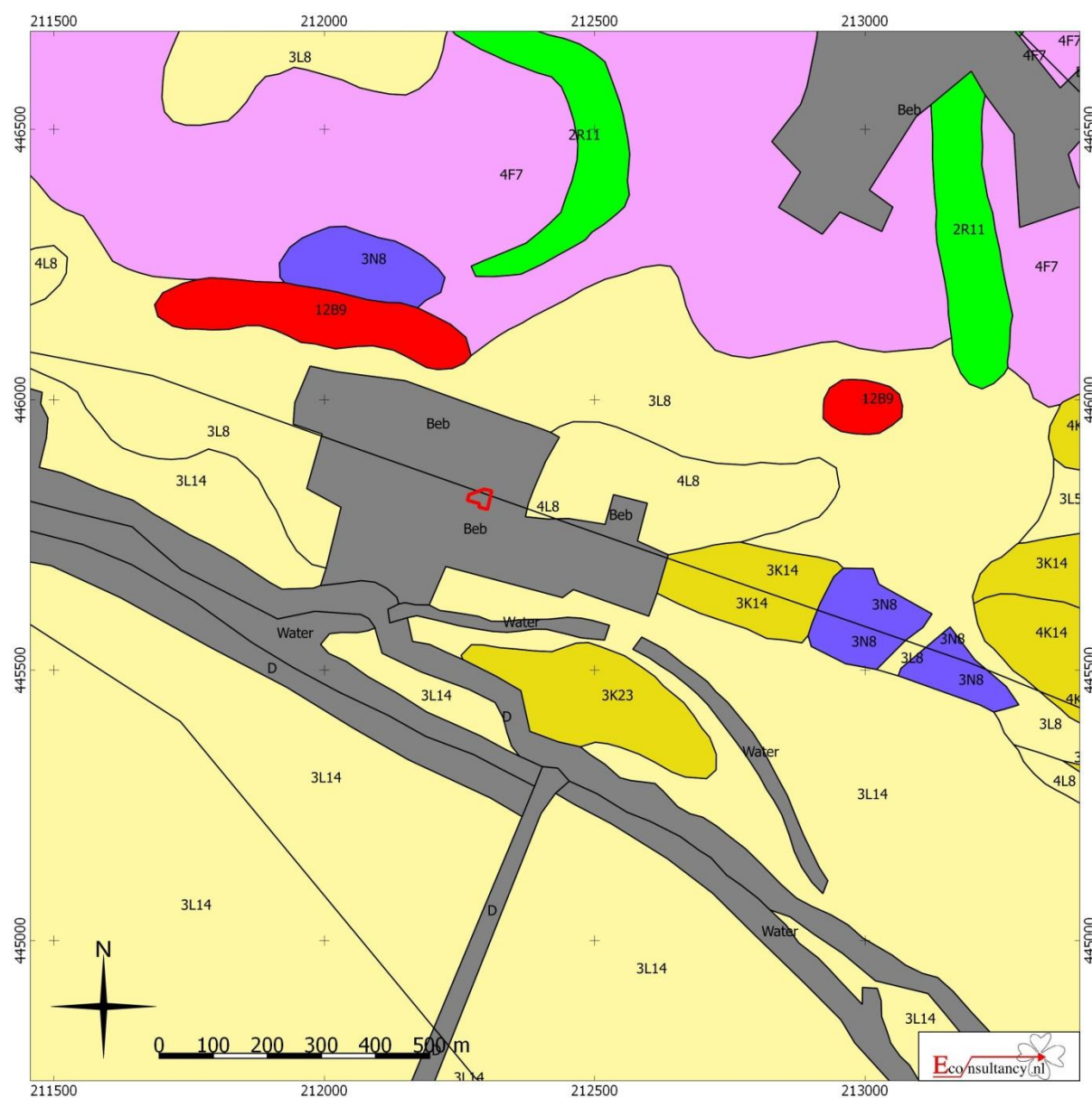
Legenda



Plangebied

-  18: Zandige laag binnen 1,0 m-mv
-  19: Zandige laag binnen 2,0 m-mv
-  300: Dek van eolisch zand (rivierduinen, dekzanden), top binnen 1,0 m-mv
-  301: Dek van eolisch zand aan het maaiveld, dikker dan 1,0 m
-  302: Dek van eolisch zand aan het maaiveld, dikker dan 2,0 m
-  31: Dek van eolisch zand, top tussen 1.0-2.0 m-mv
-  401: Dek van afspoelingswaaierzand, top binnen 1,0 m-mv
-  42: Dek van eolisch zand (<1 m dik), interval 1,0-2,0 m zeer lemig
-  501: Subrecent dek van eolisch zand (jonge rivierduinen))

Figuur 13. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart³⁸



³⁸ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Julianalaan 10 te Laag-Keppel

Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart

 Plangebied

 Wanden	 Plateau-achtige vormen	 Laagten
 Hoge heuvels en ruggen	 Waaiervormige glooiingen	 Ondiepe dalen
 Bebouwing	 Niet-waaiervormige glooiingen	 Matig diepe dalen
 Hoge duinen	 Lage ruggen en heuvels	 Diepe dalen
 Plateaus	 Welvingen	 Water
 Terrassen	 Vlakten	 Overige

Figuur 14. Situering van het plangebied binnen de geomorfologische kaart van de gemeente Bronckhorst³⁹



Julianalaan 10 te Laag-Keppel

Situering van het plangebied binnen de geomorfologische kaart van de gemeente Bronckhorst

Legenda

Plangebied

geomorfologie

dekzand- en rivierduinlandschap

-  dekzandruggen en -koppen
-  dekzandruggen en -koppen met dik plaggendek
-  dekzandwelvingen
-  dekzandvlakten of -laagten
-  stuifzandgebieden
-  (voormalig) veen
-  antropomorfe ophoging

riverlandschap

-  hooggelegen terrasresten
-  hooggelegen terrasresten met dik plaggendek
-  middelhoog gelegen terrasresten
-  laaggelegen terrasresten
-  oude rivierbeddingen
-  veen
-  meandergeul in uiterwaard van de IJssel
-  meanderrug in uiterwaard van de IJssel
-  verhoogde woonplaats

archeologische verwachting

Hoog voor archeologische resten uit alle perioden. Archeologische resten vlak onder het maaiveld en daardoor kwetsbaar voor bodemingrepen. Archeologische resten hierdoor vaak minder goed geconserveerd.

Hoog voor resten uit alle perioden. Archeologische resten afgedekt door een plaggendek >50 cm en daardoor minder kwetsbaar voor bodemingrepen. Archeologische resten hierdoor goed geconserveerd.

Middelmatig voor archeologische resten uit alle perioden. Archeologische resten vlak onder het maaiveld daardoor kwetsbaar voor bodemingrepen. Archeologische resten hierdoor vaak minder goed geconserveerd.

Laag voor archeologische resten uit alle perioden. Hoofdzakelijk archeologische resten die in verband staan met beekdalgebonden activiteiten, zoals bruggen, voorde, watermolens etc. en mogelijk archeologische resten, bijvoorbeeld afvalplaatsen, die in verband staan met bewoning op nabij gelegen, hoge gronden. Verder diverse categorieën losse vondsten.

Hoog voor resten uit alle perioden. Afhankelijk van de aard van het stuifzand (opge-, afge- of verstoven) zijn eventuele archeologische resten mogelijk overdekt door stuifzand en daardoor goed geconserveerd, of verstoven en daardoor verstoord.

Laag voor resten uit alle perioden. Dit gebied is waarschijnlijk ernstig verstoord door ontginningssactiviteiten, waarmee mogelijk aanwezige vindplaatsen verloren zijn gegaan. Hier kunnen nog wel diverse losse vondsten zonder context worden aangetroffen.

Hoog voor archeologische resten uit alle perioden. Archeologische resten van voor de ophoging afgedekt en daardoor minder kwetsbaar voor bodemingrepen. De ophoging zelf en archeologische resten van na de ophoging direct onder het maaiveld en hierdoor kwetsbaar voor bodemingrepen.

Hoog voor archeologische resten uit alle perioden. Archeologische resten vlak onder het maaiveld en daardoor kwetsbaar voor bodemingrepen. Archeologische resten hierdoor vaak minder goed geconserveerd.

Hoog voor resten uit alle perioden. Archeologische resten afgedekt door een plaggendek >50 cm en daardoor minder kwetsbaar voor bodemingrepen. Archeologische resten hierdoor goed geconserveerd.

Middelmatig voor archeologische resten uit alle perioden. Archeologische resten vlak onder het maaiveld daardoor kwetsbaar voor bodemingrepen. Archeologische resten hierdoor vaak minder goed geconserveerd.

Laag voor archeologische resten uit alle perioden. Hoofdzakelijk archeologische resten die in verband staan met beekdalgebonden activiteiten, zoals bruggen, voorde, watermolens etc. en mogelijk archeologische resten, bijvoorbeeld afvalplaatsen, die in verband staan met bewoning op nabij gelegen, hoge gronden. Verder diverse categorieën losse vondsten.

Laag voor archeologische resten uit alle perioden. Hoofdzakelijk archeologische resten die in verband staan met beekdalgebonden activiteiten, zoals bruggen, voorde, watermolens etc. en mogelijk archeologische resten, bijvoorbeeld afvalplaatsen, die in verband staan met bewoning op nabij gelegen, hoge gronden. Verder diverse categorieën losse vondsten.

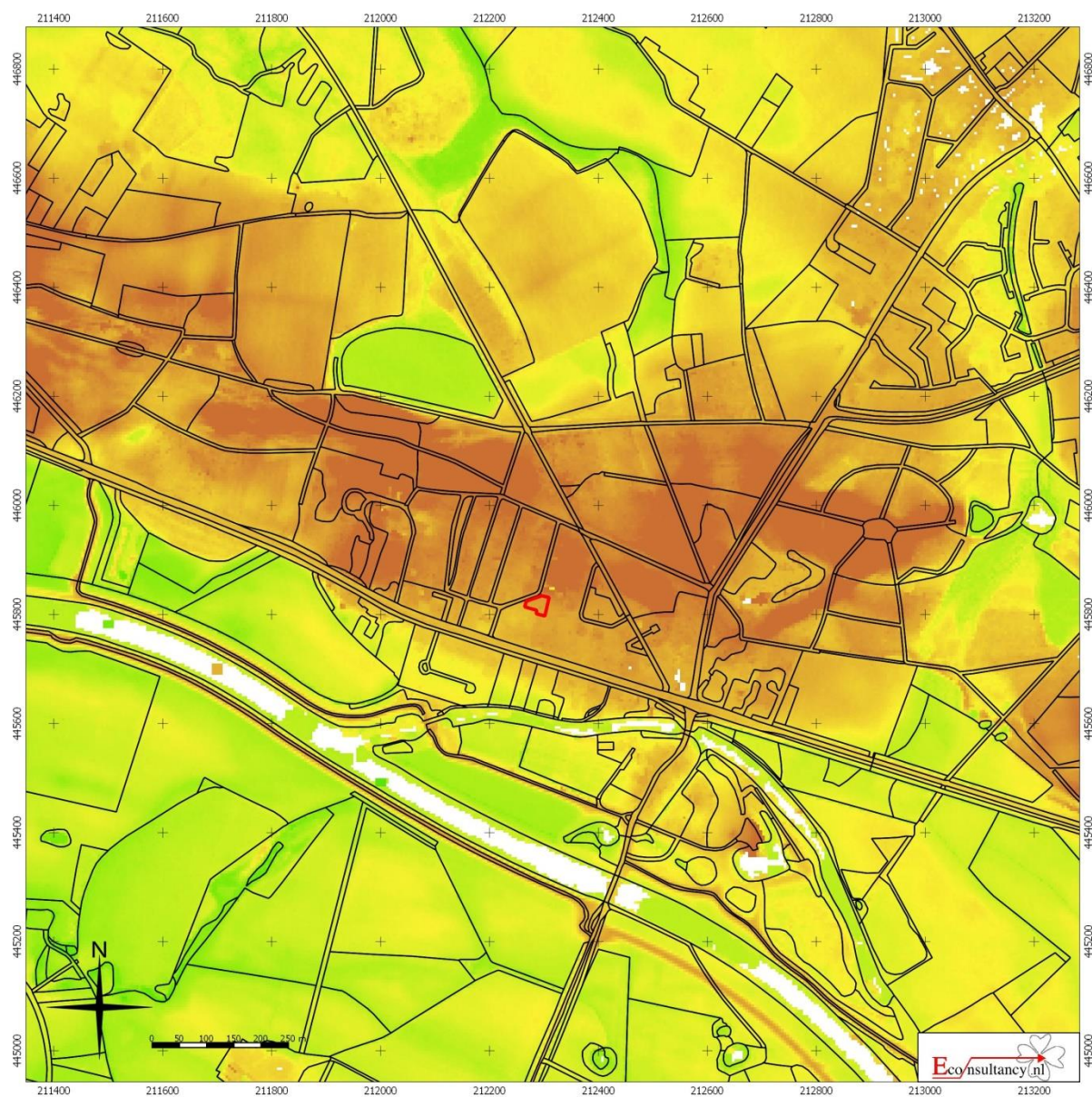
Laag voor archeologische resten uit alle perioden. Goede conserveringsomstandigheden voor organische en eco-artefacten.

Laag voor archeologische resten uit alle perioden. Hoofdzakelijk archeologische resten die in verband staan met rivierdalgebonden activiteiten, zoals bruggen, voorde, watermolens etc. Verder diverse categorieën losse vondsten.

Laag voor archeologische resten uit alle perioden. Hoofdzakelijk archeologische resten die in verband staan met rivierdalgebonden activiteiten, zoals bruggen, voorde, watermolens etc. Verder diverse categorieën losse vondsten.

Hoog voor archeologische resten vanaf de Middeleeuwen. Hoofdzakelijk archeologische resten die verband houden met bewoning en ophogingsactiviteiten.

Figuur 15. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)⁴⁰



Julianalaan 10 te Laag-Keppel

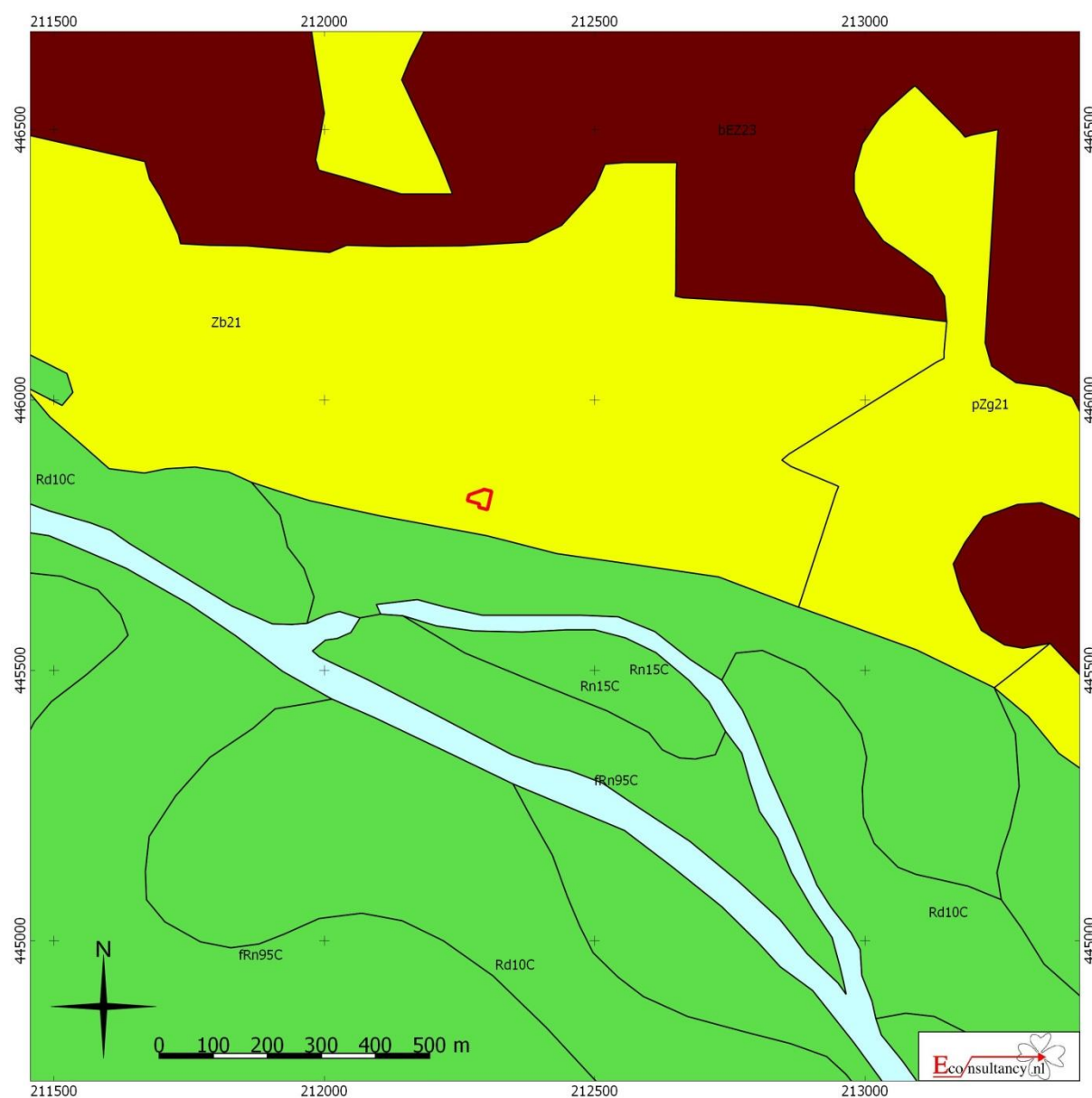
Situering van het plangebied binnen Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Legenda

Plangebied

⁴⁰ AHN

Figuur 16. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart⁴¹



Julianalaan 10 te Laag-Keppel

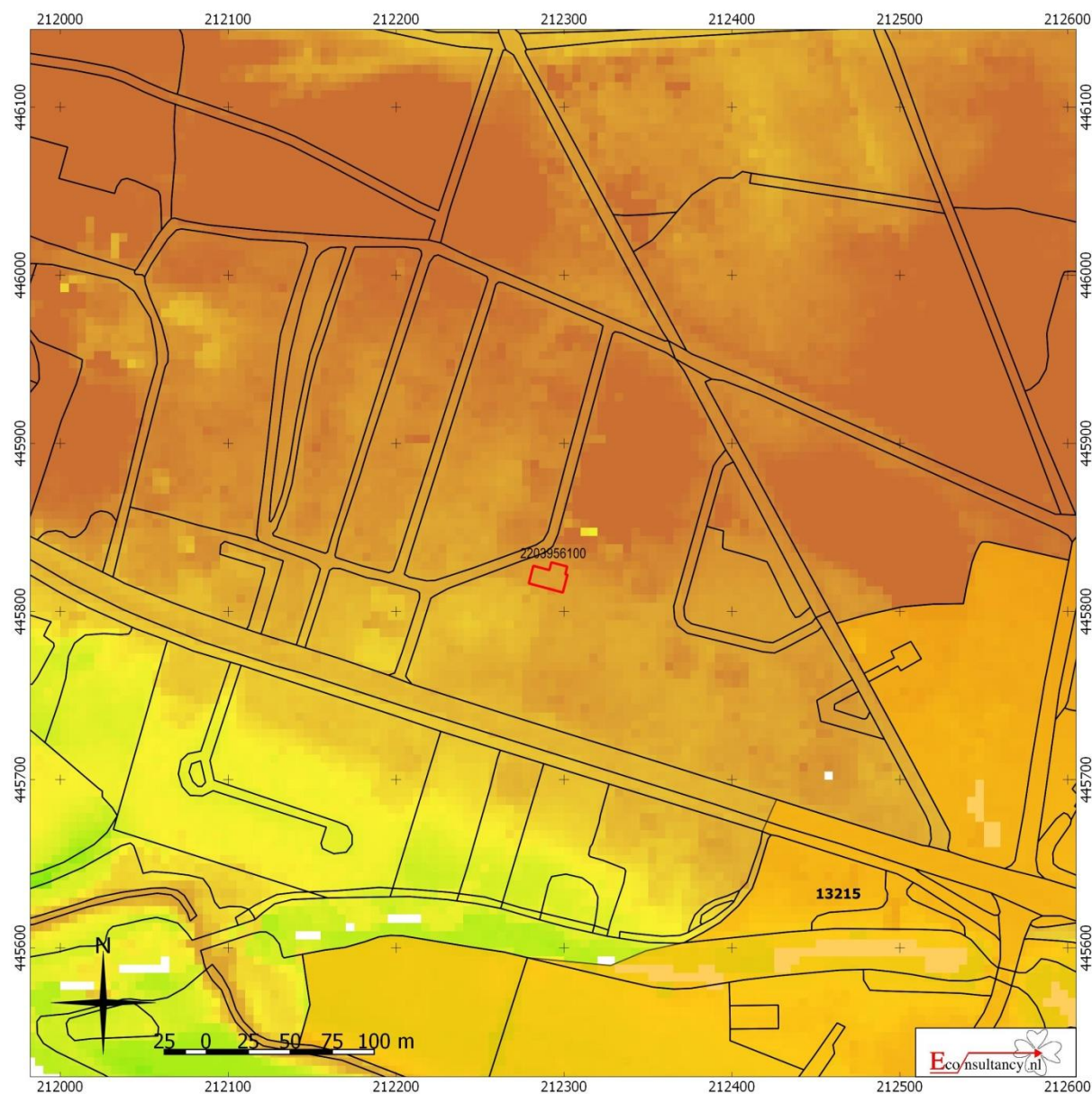
Situering van het plangebied binnen de bodemkaart

Legenda

 Plangebied		
Associaties	Oude rivierkleigronden	Rivierkleigronden
Brikgronden	Overige oude kleigronden	Kalkhoudende bijzonder lutumarme gronden
Bebouwing	Ondiepe keileemgronden	Veengronden
Dijk	Leemgronden	Moerige gronden
Dikke eerdgronden	Zeekleigronden	Water, moeras
Fluviatile afzettingen ouder dan pleistoceen	Mariene afzettingen ouder dan pleistoceen	Podzolgronden
Groeve, gegraven, mijnstort	Niet-gerijpte minerale gronden	Kalkloze zandgronden
Kalksteenverweringsgronden	Oude bewoningsplaatsen	Kalkhoudende zandgronden

⁴¹ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Figuur 17. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied met het AHN als achtergrond⁴²



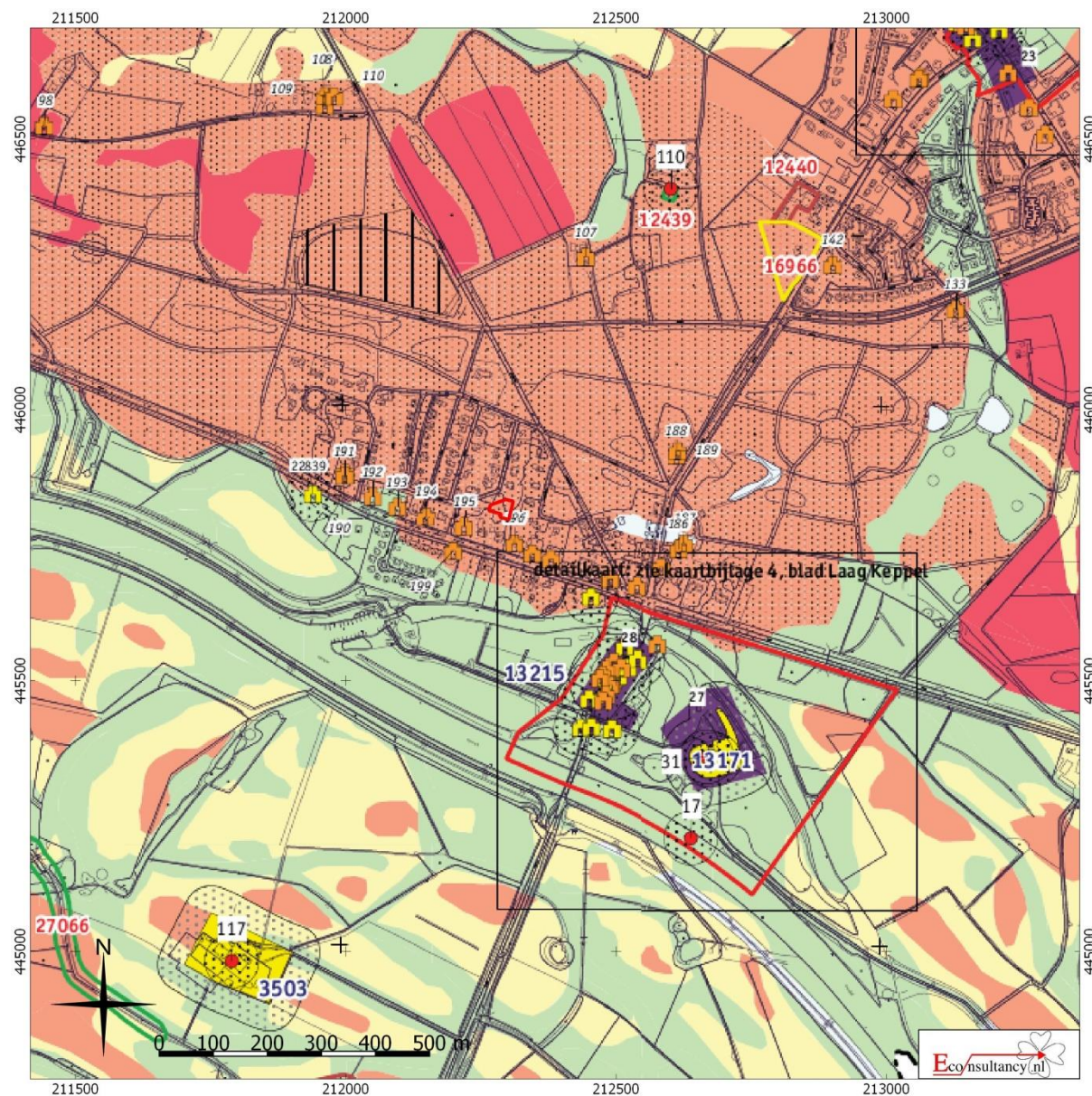
⁴² Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Julianalaan 10 te Laag-Keppel

Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied (bron: Archeologisch informatiesysteem Archis3, AHN)

Plangebied		Waarnemingen, Vondsten	
Monumenten		Categorie	Periode
	Terrein van archeologische waarde	 Nederzetting	 Paleolithicum
	Terrein van hoge archeologische waarde	 Grafcontext	 Mesolithicum
	Terrein van zeer hoge archeologische waarde	 Verdedigingswerk	 Neolithicum
	Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd	 Religieuze context	 Bronstijd
Onderzoeksmeldingen		 Onbepaald	 IJzertijd
			 Romeinse tijd
			 Middeleeuwen
			 Nieuwe tijd
			 Onbepaald

Figuur 18. Situering van het plangebied binnen de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Bronckhorst⁴³



Julianalaan 10 te Laag-Keppel

Situering van het plangebied binnen de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Bronckhorst

Legenda

Plangebied

⁴³ Willemse, 2010

Archeologisch Waardevolle Gebieden (AWG)



AWG categorie 1 rijksmonument (gebouwd)
met attentiezone van 50m om rijksmonument



AWG categorie 2 terrein van (zeer hoge of hoge) archeologische waarde
met attentiezone van 50m om archeologisch monument



AWG categorie 3 (bekende archeologische vindplaats met rondom attentiezone
van 50 m)



AWG categorie 4 historische structuren



AWG categorie 4 gemeentelijk monument (gebouwd)

Archeologische Waardevol Verwachtingsgebieden (AWV)



AWV categorie 5 (hoog)



AWV categorie 6 (hoog)



AWV categorie 7 (hoog)



AWV categorie 8 (middelmatig)



AWV categorie 9 (laag)

toevoegingen aan verwachtingsgebieden



verstoord

onderzoeksmeldingen



vervolgonderzoek of behoud aanbevolen



geen vervolgonderzoek of behoud aanbevolen



nog niet afgemeld

overig

20369 AMK-nummer

123 catalogusnummer vindplaatsen

125 ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer

30325 catalogusnummer rijksmonument

NE08 catalogusnummer gemeentelijk monument



water



grens gemeente Bronckhorst

Figuur 19. Boorpuntenkaart



Julianalaan 10 te Laag-Keppel

Boorpuntenkaart

Legenda

- Plangebied
- Boorpunt met nummer

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd
-1500				Vb1		Middeleeuwen
-450				Va		Romeinse tijd
0		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd
-12				IVa		Bronstijd
-800	815					
-2000	2650	Holoceen	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
-3755	5000					
-4900						
-5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum
-7020	8000					
-8240	9000					
-8800		Laat-Pleistoceen	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	
-11.755	10.150					
-12.745	10.800					
-13.675	11.800	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
-14.025	12.000					
-15.700	13.000					
-35.000		Midden-Pleistoceen	Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	
-75.000						
-115.000						
-130.000		Vroeg-Pleistoceen	Vroege Dryas	LW I	open parklandschap open vegetatie met kruiden en berkenbomen	Midden-Paleolithicum
-300.000						
		Saalien (ijstijd)	Bølling	LW I	open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
		Eemien (warme periode)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	
		Saalien (ijstijd)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum
		Saalien (ijstijd)			loofbos	
		Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenbergh (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^e - 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 3 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een besluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

Variant archeologische begeleiding

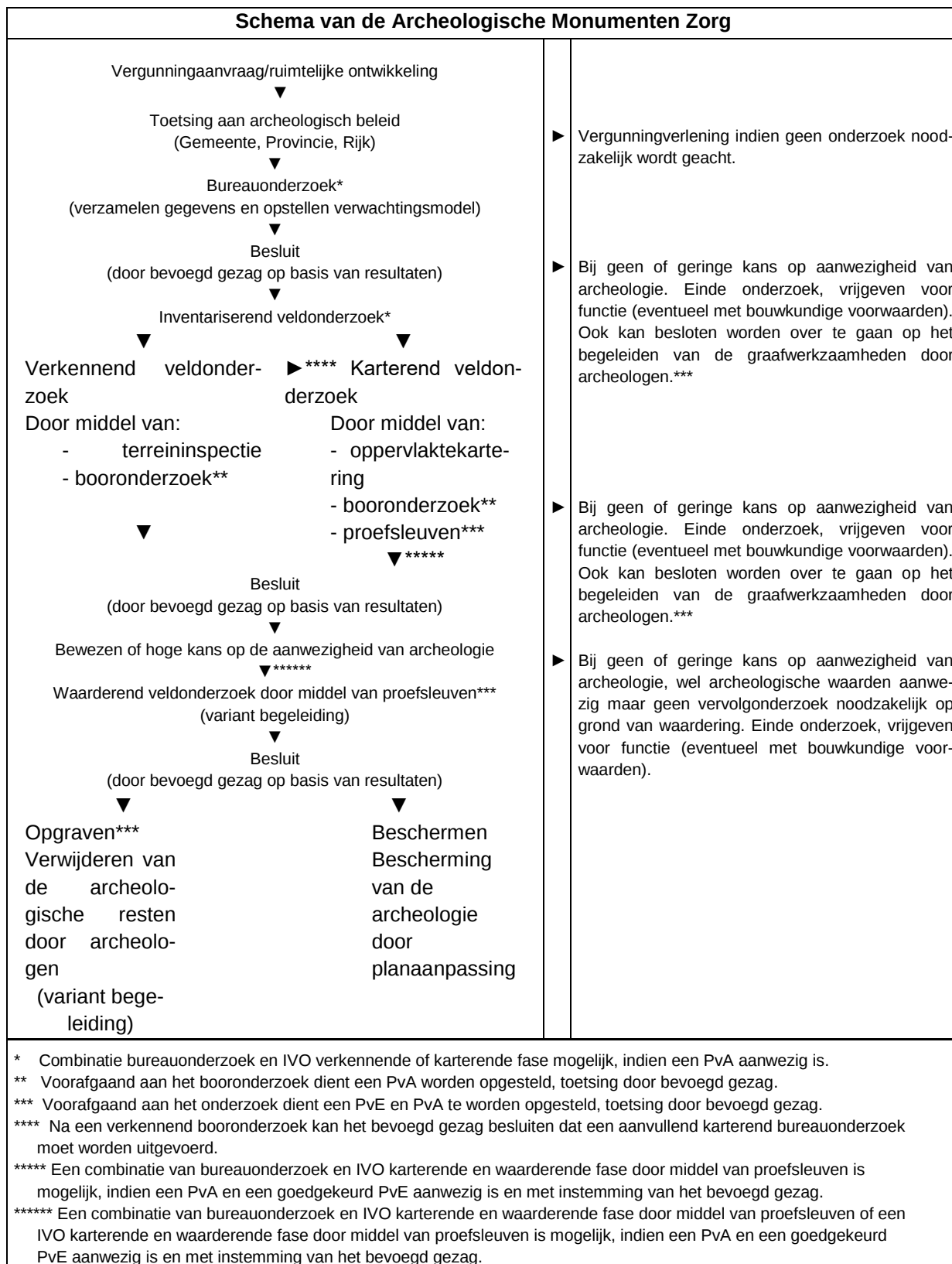
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot proefsleuven variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

De derde fase: Opgraven

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een opgraving. Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

Variant archeologische begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot een opgraving variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.



Bijlage 4 Planontwerp

- XXXXXXXXX



Giesen
Architectuur

Architectuur
Landschapsarchitectuur

Keppelseweg 33
7001CE Doetinchem
Telefoon: 0314-325213
E-mail: info@giesen.nl
www.giesen.nl

Projectomschrijving: woonhuis Jansen

Tekeningomschrijving:
schets ontwerp

Onderdeel:
situatie

Opdrachtgever:
mevr. & dhr. Jansen
Julianalaan 10
6998 AR Laag-Keppel

schaal 1 a 100

datum 22-02-2017

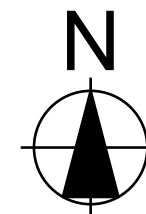
bladnummer SO-00

formaat A3

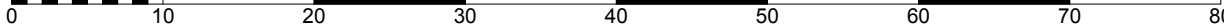
bouwnummer 03416



• nieuw te bouwen woonhuis



: KEPPEL
: D
: 865
1 : 500



Bijlage 5 Overzichtsfoto's en foto's van de opgeboorde profielen



Vanuit westelijke richting nabij boring 1



Vanuit noordelijke richting nabij boring 4



Vanuit zuidoostelijke richting nabij boring 7



Boring 1



Boring 2



Boring 3



Boring 4



Boring 5



Boring 6

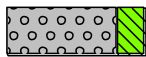


Boring 7

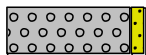
Bijlage 6 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

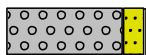
grind



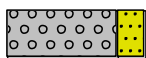
Grind, siltig



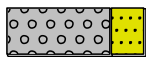
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig



Grind, sterk zandig



Grind, uiterst zandig

zand



Zand, kleiïg



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

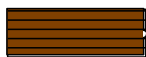


Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiïg



Veen, sterk kleiïg

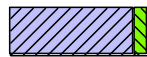


Veen, zwak zandig

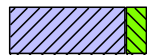


Veen, sterk zandig

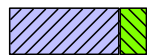
klei



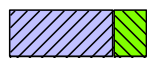
Klei, zwak siltig



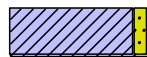
Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem

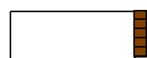


Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



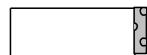
zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig

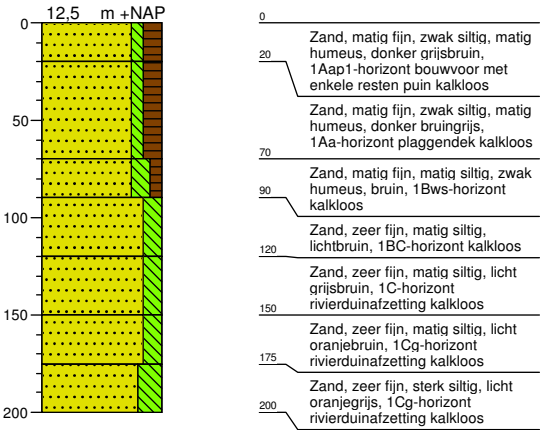


sterk grindig

Bijlage 6 Boorstaten

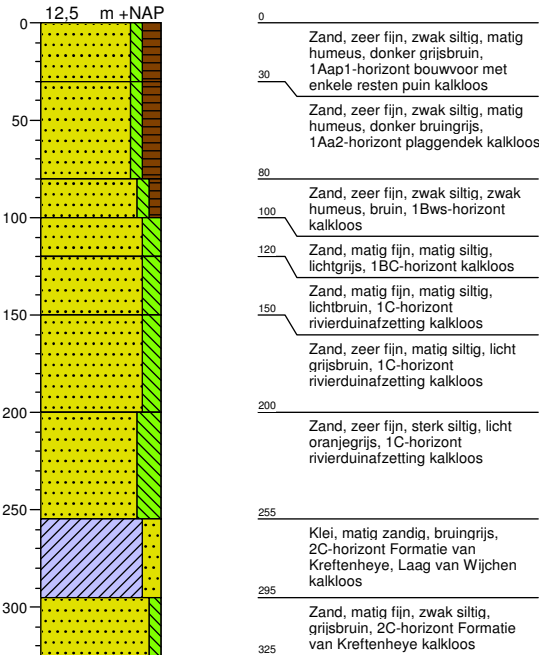
1

X: 212271,00
Y: 445823,00



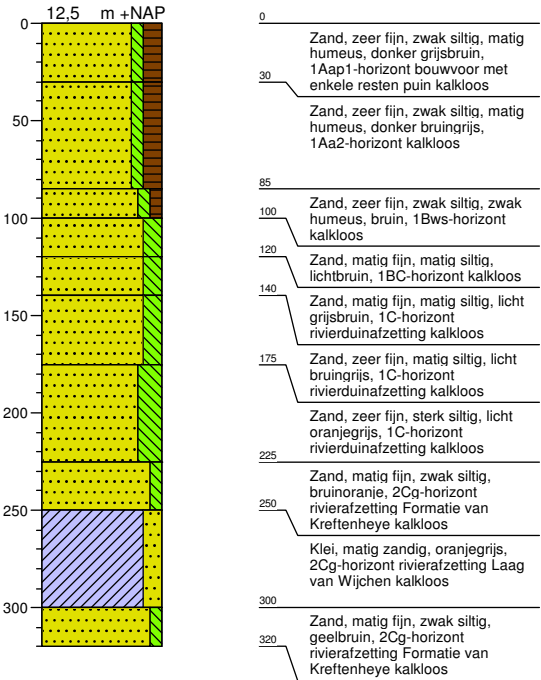
2

X: 212276,00
Y: 445813,00



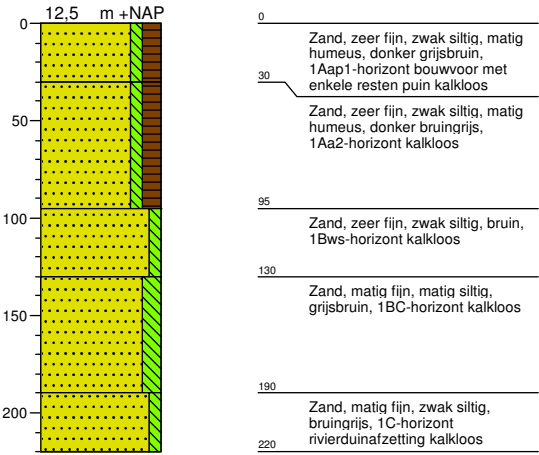
3

X: 212286,00
Y: 445823,00



4

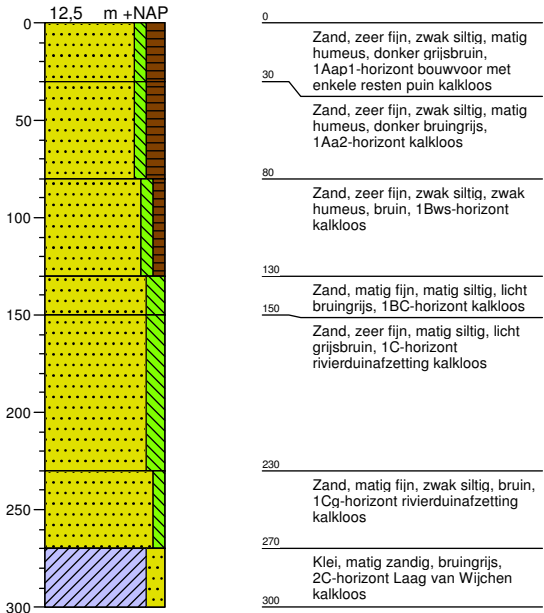
X: 212296,00
Y: 445830,00



Bijlage 6 Boorstaten

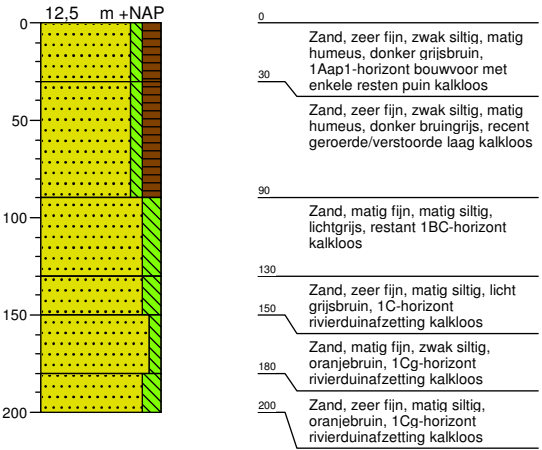
5

X: 212303,00
Y: 445820,00



6

X: 212291,00
Y: 445813,00



7

X: 212298,00
Y: 445801,00

