ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK

OOSTERVELDEN

TE BEMMEL

IN DE GEMEENTE LINGEWAARD

Archeologie

Eco nsultancy.nl

- Bodem
- Waterbodem
- Water
- Archeologie
- Ecologie
- Milieu

Archeologisch onderzoek Oostervelden te Bemmel in de gemeente Lingewaard

Opdrachtgever	Buro Waalbrug Postbus 165 6640 AD Beuningen GL
Rapportnummer	1776.002
Versienummer[1]	1
Datum	4 augustus 2016
Vestiging	Doetinchem
Opsteller	Drs. K. Klerks
Paraaf	
Autorisatie	Drs. A.H. Schutte (Senior KNA-Archeoloog)
Paraaf	

© Econsultancy bv, Doetinchem
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 beoordeelt door het bevoegd gezag.

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode	1776.002	
Toponiem	Oostervelden	
Opdrachtgever	Buro Waalbrug	
Gemeente	Lingewaard	
Plaats	Bemmel	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	Gemeente Bemmel, sectie H, perceelnummers 2497 en 2499	
Omvang plangebied	circa 2.770 m^2	
Kaartblad	40 D (1:25.000)	
Coördinaten centrum plangebied	X: 190.443 / Y: 433.944	
Bevoegd gezag	Gemeente Lingewaard De heer J. Brands Kinkelenburglaan 6 6681 BJ Bemmel Tel. 026-3260111 Email: j.brands@lingewaard.nl	
Deskundige namens het bevoegd gezag	De heer J. Habraken, Regioarcheoloog gemeenten Duiven, Lingewaard, Renkum, Rheden, Rijnwaarden, Rozendaal, Westervoort en Zevenaar Postbus 9200 6800 HA Arnhem Tel. 026-3773239 Email: Joris.Habraken@arnhem.nl	
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	Bureauonderzoek 4007201100	Booronderzoek 4007218100
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders rivierengebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem/ Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland	
Uitvoerders	Econsultancy, Drs. K. Klerks	

Kwaliteitszorg
Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen. 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 Buro Waalbrug op 8 juli 2016 een archeologisch bureauonderzoek en op 12 juli 2016 een inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende gecombineerd met karterende fase) door middel van boringen uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging. Het plangebied is gelegen aan de Oostervelden te Bemmel in de gemeente Lingewaard.

Volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente Lingewaard ligt het plangebied binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting. Binnen deze gebieden dient, bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv en een verstoringsoppervlak groter dan 100 m², vroegtijdig een inventariserend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd.

Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de archeologische verwachtingswaarde is binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (2007), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta (1992), is men verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 3).

Doel van het bureauonderzoek is een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied op te stellen. Dit wordt uitgevoerd door middel van het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende en verwachte archeologische waarden.

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 veldonderzoek is erop gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens zullen, indien mogelijk, kansrijke en kansarme zones worden geïdentificeerd.

Met de resultaten van het archeologisch onderzoek kan worden vastgesteld of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of vervolgonderzoek dan wel planaanpassing noodzakelijk is.

Gespecificeerde archeologische verwachting
Archeologische resten daterend uit de perioden Laat-Paleolithicum tot en met Bronstijd worden verwacht in de top van de rivierduinafzettingen, terwijl archeologische resten daterend uit de perioden vanaf IJzertijd in de (top van de) afdekkende oeverafzettingen worden verwacht. De afdekkende oeverafzetting zal hebben gezorgd voor een goede conservering van organische resten en bot (permanent natte en zuurstofloze condities) daterend uit de perioden Laat-Paleolithicum tot en met Bronstijd die in de top van de rivierduinafzettingen worden verwacht.

Voor de perioden Laat-Paleolithicum kunnen er in de archeologische laag resten en sporen van (kleine) jachtkampementen gevonden worden. Voor de perioden Laat-Neolithicum - Romeinse tijd kunnen er in de archeologische laag nederzettingssporen, grafvelden en/of rituele plaatsen gevonden worden. Voor de periode Middeleeuwen tot aan Nieuwe tijd kunnen er resten en sporen van een (boeren)erf of resten van bebouwing uit de dorpskern van Bemmel gevonden worden. De archeologische laag zal vooral bestaan uit een vermenging van onder meer vuursteenresten, kleine fragmenten aardewerk, houtskool en bot met het oorspronkelijke substraat.

Resultaten inventariserend veldonderzoek
Uit de resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase direct gecombineerd met de karterende fase) blijkt dat de aangetroffen bodemopbouw in de boringen zeer divers is. Landschappelijk gezien bevindt het plangebied zich op de overgang van een rivierduin aan het oppervlak in het noordwestelijk deel naar een oever- en komgebied van de rivieren in het zuidoostelijk deel.

Daarnaast is de bovengrond in alle boringen verstoord, in sommige boringen tot diep in het oorspronkelijke moedermateriaal.

Er is een archeologische laag aangetroffen in de vorm van een cultuurlaag in oude oeverafzettingen. Deze cultuurlaag kenmerkt zich onder andere door de aanwezigheid van humeuze bijmenging in de oorspronkelijke oeverafzettingen alsmede de aanwezigheid van baksteenfragmenten. Hiermee kan geen datering worden gegeven van de laag, maar op basis van de stratigrafische ligging kan worden afgeleid dat de cultuurlaag vanaf de Middeleeuwen ontstaan kan zijn.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen. Omdat Middeleeuwse cultuurlagen zich doorgaans kenmerken dor een hoge vondstdichtheid zal het hier gaan om een terrein in de periferie van de oude dorpskern van Bemmel. Het ontbreken van archeologische indicatoren is in dit geval geen aanleiding om de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het plangebied uit te sluiten.

In de diepere afzettingen van het rivierduin ontbreken zowel een archeologische laag, in de vorm van een fosfaatafzetting of bodemvorming, als archeologische indicatoren. Op basis hiervan kan worden aangenomen dat zich in het plangebied geen archeologische vindplaats uit het Laat-Paleolithicum tot de Romeinse tijd bevindt.

Conclusie
De gespecificeerde archeologische verwachting, zoals die is weergegeven tijdens het bureauonderzoek, is door het booronderzoek deels bevestigd.

De kans op het aantreffen van archeologische sporen uit het Paleolithicum tot de Bronstijd is door het ontbreken van een bodem in de top van de rivierduinafzettingen laag. Er zijn geen fosfaatafzettingen aangetroffen in de oever- of komafzettingen of rivierduinafzettingen die in het rivierengebied karakteristiek zijn voor IJzertijd en Romeinse nederzettingen, waarmee de verwachting op archeologie uit deze periode ook naar laag kan worden bijgesteld. Wel is er een, weliswaar vondstarme, maar wel als zodanig herkenbare cultuurlaag aangetroffen die kan zijn ontstaan vanaf de Middeleeuwen tot de Nieuwe tijd. Hierdoor blijft er een verwachting op archeologie uit deze periode.

Daar waar het bodemprofiel is verstoord, binnen het beperkte centrale deel van het plangebied, kan worden geconcludeerd dat archeologische waarden niet meer *in situ* worden verwacht.

Advies
Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om het plangebied nader te onderzoeken door middel van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P).

Behoud van eventueel aanwezige archeologische waarden is mogelijk als de plannen dusdanig aangepast worden dat er archeologievriendelijk gebouwd wordt (op schroefpalen) en er, afgezien van de funderingen, niet dieper ontgraven wordt dan 30 cm onder het huidige maaiveld. Het verstoringsoppervlak ten behoeve van de funderingen (breedte 50 cm en diepte 80 cm) bedraagt ongeveer 1% van het plangebied. Als het niet mogelijk is om archeologie vriendelijk te bouwen is, gezien de geringe diepteligging en de kwetsbaarheid van de archeologische resten, vervolgonderzoek noodzakelijk.

Indien besloten wordt dat de bouw onveranderd doorgaat en derhalve de vindplaats niet behouden kan worden, is het wenselijk het proefsleuvenonderzoek zo snel mogelijk te laten uitvoeren. Dit om in een vroeg stadium over voldoende gegevens te kunnen beschikken op grond waarvan het bevoegd gezag (Gemeente Lingewaard) een besluit kan nemen met betrekking tot het al dan niet (geheel) opgraven van de vindplaats.

Binnen het centrale deel van het plangebied, waar het bodemprofiel is verstoord en waar dus geen archeologische waarden worden verwacht, wordt geadviseerd geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren.

Bovenstaand advies is van Econsultancy. De resultaten van onderhavig onderzoek dienen te worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Lingewaard). Het bevoegd gezag neemt vervolgens een besluit.

Er is getracht een gefundeerd advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het centrale deel van het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wijst er op dat, dat indien er tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Voor het melden van een vondst kunt u terecht bij de Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456), de gemeente Lingewaard of de Provincie Gelderland.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 1

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN 1

3 BUREAUONDERZOEK 2

3.1 Methoden 2
3.2 Afbakening van het plangebied 3
3.3 Huidige situatie 3
3.4 Toekomstige situatie 4
3.5 Beschrijving van het historische gebruik 4
3.6 Aardwetenschappelijke gegevens 7
3.7 Archeologische waarden 12
3.8 Aanvullende informatie 18
3.9 Korte bewoningsgeschiedenis van Bemmel 18
3.10 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel 19

4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK 23

4.1 Methoden 23
4.2 Resultaten 24
4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek 25

5 CONCLUSIE EN ADVIES 27

5.1 Conclusie 27
5.2 Advies 28

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-vondstmeldingen
Tabel VII. Gespecificeerde archeologische verwachting
Tabel VIII. Hoofdlijn bodemopbouw

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 kadastrale minuut
Figuur 5. Situering van het plangebied binnen chromotopografische kaart uit 1879
Figuur 6. Situering van het plangebied binnen Militaire topografische kaart uit 1906
Figuur 7. Situering van het plangebied binnen Militaire topografische kaart uit 1931
Figuur 8. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1957
Figuur 9. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1977
Figuur 10. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart
Figuur 11. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Figuur 12. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart
Figuur 13. Situering van het plangebied binnen de Zandbanenkaart (zand diepte)
Figuur 14. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
Figuur 15. Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart
Figuur 16. Boorpuntenkaart

BIJLAGEN

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 3 AMZ-cyclus
Bijlage 4 Boorprofielen

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Buro Waalbrug een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Oostervelden te Bemmel in de gemeente Lingewaard (zie figuur 1 en figuur 2). In het plangebied zal woningbouw worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de archeologische verwachtingswaarde is binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (2007), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, is men verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 3).

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de Bouwverordening, alsmede een bestemmingsplanwijziging.

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 3) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase direct gecombineerd met de karterende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 4). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen noodzakelijk zijn (hoofdstuk 5). Dit advies dient te worden getoetst door het bevoegd gezag, de gemeente Lingewaard, waarna een besluit zal worden genomen of het plangebied kan worden vrijgegeven of dat vervolgstappen uitgevoerd dienen te worden.

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 gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied op te stellen. De archeologische verwachting is gebaseerd op bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden in en om het plangebied.

Conform het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem (tweede druk, mei 2014)[2] dienen het bureauonderzoek en veldonderzoek antwoord te geven op de volgende onderzoeksvragen:

Fase bureauonderzoek

1. Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot circa 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
2. Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?
4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen (‘waarnemingen’ inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) 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 materiaalcategorie, c) ouderdom, d) ruimtelijke (geografische) verspreiding, e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag) en f) fragmentatie
5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?

2 Habraken, 2014

6. Welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
9. Hoe manifesteren deze zich tijdens het prospectieonderzoek?
10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

Fase inventariserend veldonderzoek, verkenning

11. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen ter plaatse van het onderzoeksgebied?
12. Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringslagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
13. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
14. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekt bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
15. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?
16. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?

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 8 juli 2016 door Drs. K. Klerks (senior prospector). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 12 juli 2016. Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog).

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, juli 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]

[3] Beschikbaar via www.sikb.nl.

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);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOLoket);
- de Wateratlas van de provincie Gelderland;
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland;
- de limeskaart van de provincie Gelderland
- de archeologische verwachtingskaarten van de gemeente Lingewaard
- 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 bodemverstorende 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 500 meter rondom het plangebied.

De onderzoekslocatie (± 2.770 m²) ligt aan de Oostervelden en de Dorpsstraat, in de kern van Bemmel in de gemeente Lingewaard (zie figuur 1 en figuur 2). Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 10,30 m +NAP. Het gebied is kadastraal bekend als Gemeente Bemmel, sectie H, perceelnummers 2497 en 2499. Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 40 D (schaal 1:25.000), zijn de coördinaten van het midden van de onderzoekslocatie X = 190.443 , Y = 433.944.

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 bebouwd met een bedrijfswoning, oude brandweerkazerne en een garage (zie figuur 3).

Het perceel ligt tussen de bebouwing van de kern van Bemmel. Aan de westzijde bevindt zich de oude kern van het dorp. Aan de oostzijde bevinden zich gebouwen uit de tweede helft van de 20e eeuw.

Bodemloket
De overheid initieert middels het Bodemloket inzicht te geven in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit in Nederland in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat het Bodemloket zien waar vroeger (bedrijfs-) activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen. Tevens worden op het Bodemloket voormalige potentieel bodembedreigende bedrijfsactiviteiten weergegeven. Gegevens van het Bodemloket dienen als indicatief te worden beschouwd.

In 1966 is een Hinderwetvergunning verleend voor het uitbreiden van een bestaande benzinepompinstallatie op de locatie. In het verleden zijn drie ondergrondse brandstoftanks geïnstalleerd voor benzine, superbenzine en mengsmering. Zowel in 1994 als in 2006 zijn op de locatie (Dorpsstraat 3 en Dorpsstraat 5) bodemonderzoeken uitgevoerd (Grontmij, rapport 48320-41 en 207046).[4] Uit de bekende gegevens kan worden geconcludeerd dat de voormalige bodembelastende activiteiten ter plaatse van Dorpsstraat 3 allen reeds voldoende zijn onderzocht. Plaatselijk is echter sprake van lichte (rest)verontreinigingen in de grond (en grondwater) met minerale olie.

Huidig milieuonderzoek
Gelijktijdig met het archeologisch bureauonderzoek is er voor het plangebied een milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd door Econsultancy (rapportnummer: 1776.001). De aangetoonde verontreinigingen houden vormen mogelijke een belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.

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 manier waarop het plangebied wordt ingericht kan tot gevolg hebben dat eventueel aanwezige archeologische waarden (deels of geheel) onverstoord (kunnen) blijven. Ook kan besloten worden de inrichting zo aan te passen dat archeologische waarden alsnog onverstoord kunnen blijven liggen.

In het plangebied zal de bestaande bebouwing, bestaande uit een woning, oude brandweerkazerne en garage, worden gesloopt. Vervolgens zal de locatie ontwikkeld worden voor het realiseren van de nieuwbouw van woningen (zie bijlage 4). Er wordt vanuit gegaan dat ter plaatse van de toekomstige bebouwing, bij de aanleg van een standaard staalfundering, de bodem tot een diepte tussen 1 en 2 m -mv zal worden afgegraven (bouwput). De nieuwbouw wordt voor zover bekend niet onderkelderd.

3.5 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relicten voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relicten zoals nederzettingsvormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20e 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.

[4] www.bodemloket.nl, *Grontmij 1994 (rapport 48320-41), 10 april 2006 (rapport 207046) en 6 april 2006 (rapport 20046)*

Korte bewoningsgeschiedenis van Bemmel[5]

In 1178 werd de naam Bemmel voor het eerst vermeld. Heilwig van Reenen kreeg van haar vader het dorp “Bemele juxta Noviomagus”: Bemmel tegenover Nijmegen. Dat was het begin van de geschreven geschiedenis van Bemmel. Uit die tijd stamt ook het eerste Romaanse tufstenen kerkje van het dorp, dat werd gebouwd langs een dijk die dateert uit de periode 700-1000 en de tegenwoordige Dorpsstraat betreft. Vanaf 1327 werd de Over-Betuwe bestuurd door een ambtman van de hertog van Gelre. De ambtman woonde meestal in Bemmel. Waarschijnlijk trok dat andere vermogende adellijke lieden aan, want in de 14e eeuw werden er al vier omgrachte kastelen gebouwd. Bemmel was en is nog steeds een dorp aan de rivier. Rond 1400 liep de Waal vlak langs het dorp en herhaaldelijk braken de dijken door. Het herstel moest betaald worden door de aanwonenden die “dijkplichtig” waren. In de 17e eeuw verlegde men de Waal. De oude strang kan men nog steeds langs de dijk zien liggen.

Bemmel bleef in trek bij de adel. In de 17e eeuw, toen verdedigbare kastelen niet meer zo nodig waren, verrezen er nog een aantal grote buitenhuizen. In de loop der eeuwen verplaatste het centrum van het dorp zich van de oude kern aan de dijk naar het noorden, rondom de kastelen. In de 19e eeuw raakte geleidelijk aan een en ander in verval en verschillende gebouwen kregen een andere functie. Zo werd het huis ‘De Hoogen Eest’ een herberg en het huis ‘De Poll’ een pastorie. In de 20e eeuw bleef het tot in het laatste jaar van de oorlog ongeveer bij het oude. Maar na de luchtlandingen in september 1944 lag Bemmel in de frontlijn en de bevolking moest evacueren. Het dorp veranderde in een ruïne.

Na de oorlog was er woningnood. Er werd opgeknapt wat nog bruikbaar was en nieuwbouwwijken verrezen. Eerst nog op bescheiden schaal, maar in de jaren ‘60 en ‘70 van de 20e eeuw werden grote gebieden buiten het centrum volgebouwd. De landerijen en boomgaarden van weleer, waar velen uit de beroepsbevolking hun werk vonden, verdwenen in snel tempo. In die periode werden er nog veelal vrijstaande huizen en eengezinswoningen gebouwd. In de jaren ‘90 van de 20e eeuw heeft de appartementen bouw toegeslagen.

Historisch kaartmateriaal

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

Tabel I. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Kadastrale minuut[6]	1830	Gemeente Bemmel, sectie F, blad 01	1:2.500	Plangebied ligt ten westen van de driesprong van de Dorpsstraat en de toenmalige weg naar Huis Kloppenburg. Er staat één gebouw met bijgebouw in het plangebied.	Het plangebied lag aan de noordelijke rand van de kern van Bemmel, ten zuiden bevond zich de toenmalige RK-kerk (schuurkerk), ten westen van de dorpstraat lag het landgoed De Pol. Ten oosten van het plangebied bevinden zich laaggelegen weilanden en akkers.
Chromotopografische kaart (veldminuut)	1872	512	1:50.000	Het landgebruik wordt aangegeven als boomgaard en tuin rondom de twee bestaande gebouwen.	Weinig verandering, ten oosten van het plangebied is een huis gebouwd.
Chromotopografische kaart (veldminuut)	1907	512	1:50.000	Geen verandering.	Weinig verandering, de weg direct ten westen van het plangebied verliest de status van hoofdweg.

5 Bron: Historische Kring Bemmel

6 Beeldbank Cultureelerfgoed

Chromotopografische kaart (veldminuut)	1931	512	1:50.000	Geen verandering.	Weinig verandering, aan de west-zijde van de Dorpsstraat ontstaat bebouwing.
Topografische kaart	1957	40 D	1:25.000	Geen verandering.	Geen verandering.
Topografische kaart	1977	40 D	1:25.000	Oude bebouwing is verdwenen en heeft plaats gemaakt voor de huidige bebouwing in de vorm van een bedrijfswoning en brandweerkazerne.	Ten zuiden van het plangebied is een woonwijk gebouwd. De weg ten westen van het plangebied is verdwenen.

Op basis van het beschikbare gedetailleerde historische kaartmateriaal is het noordwestelijk deel van het plangebied bebouwd geweest, waarbij de omringende terreindelen in gebruik zijn geweest als boomgaard of tuin (zie figuur 4). Deze bebouwing lag aan het noordelijke uiteinde van de dorpsdijk waarlangs Bemmel is ontstaan. Er is geen informatie beschikbaar over de vorm of aard van deze bebouwing. Tot ver na de Tweede Wereldoorlog is er nauwelijks iets veranderd in of rondom het plangebied. In de jaren ’60 is de toenmalige brandweerkazerne gebouwd, waarna de woonwijk ten zuiden van het plangebied is ontwikkeld. Hierbij is de oude weg die tussen het plangebied en de dorpsweg lag verdwenen. Er resteert nu nog een voetpad achter de huizen langs in het verlengde van de Flierenhofstraat.

Bouwhistorische gegevens

In het archief van de gemeente Lingewaard zijn geen bouwdossiers aanwezig van de bebouwing die binnen het plangebied staat/heeft gestaan. Het archief van de voormalige gemeente Bemmel is verhuisd naar het Regionaal Archief Nijmegen (RAN). Uit de daar aanwezige dossiers zijn geen relevante gegevens voor de ondergrond van dit plangebied bekend.

Tweede Wereldoorlog

Om vast te stellen of mogelijke archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied aanwezig zijn, is een aantal publicaties geraadpleegd.[7]

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 onderzoekvraag

3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?
   Op basis van het beschikbare gedetailleerde historische kaartmateriaal is het noordwestelijk deel van het plangebied bebouwd geweest, waarbij de omringende terreindelen in gebruik zijn geweest als boomgaard of tuin (zie figuur 4). Deze bebouwing lag aan het noordelijke uiteinde van de dorpsdijk waarlangs Bemmel is ontstaan. Tot ver na de Tweede Wereldoorlog is er nauwelijks iets veranderd in of rondom het plangebied. In de jaren ’60 is de toenmalige brandweerkazerne gebouwd, waarna de woonwijk ten zuiden van het plangebied is ontwikkeld. Hierbij is de oude weg die tussen het plangebied en de dorpsweg lag verdwenen.

[7] De Jong, 1969 – 1994/ikme.nl.

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:

Tabel II. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie[8]	Merendeel plangebied rivierduinafzettingen van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen. Plaatselijk kunnen deze afzettingen dagzomen aan het maaiveld, anders bedekt met oeverwalafzettingen van de Formatie van Echteld, afgezet tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van Baal. Een afdekkende laag komkleiafzettingen worden niet verwacht. Op grotere diepte grove grindhoudende fluviatiele zanden van de Formatie van Kreftenheye (terrasrestant gevormd in het Laat Pleniglaciaal-Bølling-Allerød, Kreftenheye-V afzettingen).
Geologische-geomorfologische kaart van de Rijn-Maas delta[9]	terrasrestant gevormd in het Laat Pleniglaciaal-Bølling-Allerød).
Geomorfogenetische kaart van de gemeente Lingewaard[10]	Merendeel plangebied aan de oostelijke rand van een rivierduin, gedeeltelijk dagzomend. Mogelijk bevinden zich in een deel van het plangebied oeverafzettingen.
Zandbanenkaart provincie Gelderland[11]	Westelijk deel plangebied dek van eolisch zand, top tussen 1,0 en 2,0 m -mv (code 31). Oostelijk deel plangebied met Holocene afzettingen bedekt Pleistoceen zand, top tussen 3,0 en 4,0 m –mv.
Geomorfologie[12]	Wegens ligging in de bebouwde kom niet gekarteerd, maar op basis van omliggende eenheden ingeschat liggend op een rivieroeverwal (3K25).
Bodemkunde[13]	Wegens ligging in de bebouwde kom niet gekarteerd, maar op basis van omliggende eenheden ingeschat liggend binnen kalkhoudende poldervaaggronden, bestaande uit zware zavel en lichte klei (Rn95A).

Geologie

Het plangebied is gelegen in het rivierengebied en maakt onderdeel uit van de Holocene Rijn-Maas delta.

Ongeveer halverwege de duur van de laatste ijstijd, het Midden-Weichselien (vaak aangeduid als het Pleniglaciaal, 55.000 tot 13.000 jaar geleden) voerde de Rijn zijn water in zijn geheel af in westelijke richting, ten zuiden van het stuwwallengebied van de Veluwe naar de Noordzee. De kustlijn lag toen op een aanzienlijk afstand van de huidige kustlijn, omdat de zeespiegel tot soms wel 120 m -NAP lag. De Rijn en de Maas hadden een vlechtend karakter, in de vorm van ondiepe, brede en snel verleggende geulen en er werd voornamelijk grofzandig en grindrijk sediment afgezet in de vorm van banken en terrassen. De afzettingen behoren tot het Laagpakket 5 van de Formatie van Kreftenheye. De destijds gevormde riviervlakte wordt aangeduid als het Pleniglaciaal terras of Laagterras.
Aan het einde van het Weichselien, tijdens het Laat-Glaciaal (13.000 tot 10.150 jaar geleden), waren er perioden dat het minder koud was of soms zelfs vergelijkbaar was met ons huidige klimaat. Het landschap raakte geleidelijk bedekt met een aaneengesloten vegetatie. Hierdoor verminderde de sedimentaanvoer vanuit het achterland (stroomgebied van de Rijn). Ook de waterafvoer werd regel-

[8] De Mulder *et al.*, 2003
[9] Cohen *et al.*, 2012
[10] Willemse, 2009
[11] http://ags.prvgld.nl/GLD.Atlas/(S(zwuqjq45skespo452aharn55))/default.aspx?applicatie=Zandbanen / Cohen *et al.*, 2009
[12] Alterra, 2003
[13] Stichting voor Bodemkartering, 1974

matiger. Hierdoor begon de Rijn zich in te snijden en veranderde zijn geulpatroon van vlechtend naar meanderend, waarbij de afvoer zich concentreerde in één centrale, diepere en meanderende geul. Tijdens overstromingen door hoogwater werd op het hoger gelegen Laagterras een vrij stugge, sterk zandige kleilaag afgezet en deze staat bekend als de Laag van Wijchen (Wijchen I).

Het definitieve einde van het Laat-Glaciaal, en daarmee van het Weichselien, werd gekenmerkt door een korte, zeer koude en droge fase, het Jonge Dryas (10.500 tot 10.150 jaar geleden). De gesloten vegetatie maakt weer plaats voor toendra en het landschap wordt opener. De Rijn neemt weer een vlechtend patroon aan, waarbij de oude Kreftenheye 5 deels wordt geresedimenteerd in een nieuw gevormd lager gelegen terras, het Late Dryas-terras of Terras X genaamd. De afzettingen worden geologisch gezien gerekend tot het Laagpakket 6 van de Formatie van Kreftenheye. Ter plaatse van het plangebied is de oorspronkelijke top van de rivierterrasafzettingen nog aanwezig in de ondergrond.

Omdat de vlechtende geulen frequent droog vielen of voor langere periode niet watervoerend waren, konden door de sterk heersende (zuid-)westenwinden zand uit de geulen waaien. In de luwte van de begroeide oevers, langs de noordoostelijke zijde van de geulen, werd het verwaaide zand opnieuw afgezet als duinen. Deze rivierduinen behoren tot het Laagpakket van Delwijnen van de Formatie van Boxtel. Het duin van Bemmel betreft een dergelijk rivierduin, een groot deel van het plangebied ligt op dit rivierduin.

Na het Jonge Dryas begint het huidige geologische tijdperk van het Holoceen. Het klimaat verandert definitief met snel stijgende temperaturen, het vallen van meer neerslag en de ontwikkeling van een loofvegetatie op de hogere delen en een broekvegetatie (berken-elzenbroekbos) en de vorming van laagveen in de nattere en lager gelegen gebieden. De Rijn gaat zich weer insnijden en neemt weer een meanderend patroon aan. Tijdens de eerste overstromingen in het Vroeg-Holoceen wordt er weer een sterk zandige, grijsblauw kleurende klei afgezet, aangeduid als de Laag van Wijchen II van de Formatie van Kreftenheye en vergelijkbaar met de Laag van Wijchen I.

Door de stijging van de zeespiegel schuift de terrassenkruising, het overgangspunt waar stroomopwaarts de rivier zich insnijdt en stroomafwaarts aggradeert (ophoogt), naar het oosten op. De terrassenkruising lag circa 4500 jaar geleden (in de tweede helft van het Subboreaal) ter hoogte van Bemmel. Tijdens jaarlijkse overstromingen werd vooral het zandige materiaal dicht bij de rivierbedding afgezet, in de vorm van hoog gelegen oeverwallen of stroomruggen, de zogenaamde stroomgordelafzettingen. Het fijnere materiaal (vooral klei) werd verder van de rivierloop afgezet als komafzettingen, daar waar het water rustiger stroomde (de lager gelegen komgebieden). Deze afzettingen van de Rijn behoren tot de Formatie van Echteld. Daar waar geen sediment van de Rijn werd afgezet vond veenvorming plaats, aangeduid als de Basisveenlaag en behorend tot de Formatie van Nieuwkoop.

Omdat de oeverwallen langs de rivier niet overal even hoog waren was het mogelijk dat bij hoog water het water over de laagste delen van de oeverwal stroomde. Door erosie werd een diepe geul (soms enkele meters diep) door de oeverwal uitgesleten, een zogenaamde crevassegeul. Crevassegeulen gedragen zich als een miniatuur rivierbedding, waarbij in en langs de geulen sedimentatie plaatsvindt, in de vorm van crevasse-afzettingen (vroeger ook wel beschreven als oevergronden of natuurlijke overslaggronden). Crevasse-afzettingen zijn minder dik dan stroomgordelafzettingen, smaller, en meestal slechts over enkele honderden meters, tot hoogstens enkele kilometers te volgen.
Hun lithologische opbouw is vaak bijzonder complex; op korte afstand is de lithologische variatie zeer groot. Crevassecomplexen zijn, in relatief zeldzame gevallen, uitgegroeid tot een rivierverlegging (avulsie) in de tijd voordat de bedijking van de grote rivieren plaatsvond. Wanneer de terraskruising

het rivierengebied ten noorden van Nijmegen passeert, vanaf ongeveer 4500 jaar geleden (2500 voor Chr.), treden in de omgeving in de loop van de tijd diverse avulsies op.

Door externe factoren zoals zeespiegelstijging, tektoniek, variaties in debiet en sedimenttoevoer, wordt de Rijn-Maas delta verder opgevuld met sediment en raakten de flanken van de rivierduinen, of vaak de gehele rivierduin, bedekt met veen of rivierafzettingen (zand en klei). De rivierduinen zijn echter voor lange tijd gunstige bewoningslocaties gebleven, en door bedekking met jonger sediment en veen zijn resten hiervan vaak goed bewaard gebleven.

Na de bedijking (vanaf 1200 na Chr.) zijn als gevolg van dijkdoorbraken, door de kracht van het overstromende water, vele uitkolkingsgaten gevormd. Deze worden ook wel aangeduid als wiel, woerd of waai. Het materiaal dat ter plaatse van het wiel werd geërodeerd, werd als een waaier aan de stroomafwaartse zijde afgezet (overslagen).

Geologische-geomorfologische kaart van de Rijn-Maas delta, Zandbanenkaart en geomorfogenetische kaart van de gemeente Lingewaard

Volgens de digitale geologische-geomorfologische kaart van de Rijn-Maas delta (2012) (zie figuur 11) ligt de meandergordel/stroomgordel van Ressen fase C ten westen van het plangebied. Deze stroomgordel was actief van circa 1500 tot 1000 voor Chr. (Midden- en Late-Bronstijd). De meandergordel van de Zandvoort-Baal ligt ten oosten van het plangebied en zal waarschijnlijk van grotere invloed zijn geweest dan de aan de andere zijde van het tussenliggende rivierduin gelegen meandergordel van Ressen. De Zandvoort-Baal is actief geweest van circa 1250 tot 690. Voor het merendeel van het plangebied wordt aangegeven dat deze op een terrasrestant ligt gevormd in het Laat-Pleniglaciaal (in de perioden van de Bølling-Allerød interstadialen). Deze is bedekt met rivierduinzand, zoals aangegeven op de Zandbanenkaart (zanddiepte + deklaag) van de provincie Gelderland, waarvan de top tussen 1,0 en 2,0 m -mv wordt verwacht (code 31, zie figuur 12). Op de geomorfogenetische kaart van de gemeente Lingewaard wordt ook aangegeven dat het merendeel van het plangebied binnen een rivierduin ligt, maar dat deze gedeeltelijk kan dagzomen aan het maaiveld (zie figuur 13). Zowel de digitale geologische-geomorfologische kaart van de Rijn-Maas delta als de Zandbanenkaart (zanddiepte + deklaag) van de provincie Gelderland zijn zeer recentelijk gepubliceerd, waarin verbeterde inzichten zijn verwerkt betreffende de paleogeografische ontwikkeling van het rivierengebied. De gegevens van deze kaarten worden dan ook als meest betrouwbaar ingeschat betreffende de landschappelijke ligging van het plangebied en meest belangrijk de te verwachten bodemopbouw, dat getoetst zal worden door middel van het booronderzoek.

DINO[14]

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.[15] Hieruit blijkt dat de ondergrond zeer sterk varieert over een korte afstand. In de ondergrond bevindt zich een afwisseling van zand en klei, behorend tot rivierduinafzettingen en kom- en oeverafzetting van rivieren in de omgeving.

Geomorfologie

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

[14] www.dinoloket.nl.
[15] DINO boornummers B40D0077, B40D0282, B40D1389 en B40D1521.

Doordat het plangebied zich binnen de bebouwde kom van Bemmel bevindt, is de geomorfologie niet gekarteerd (zie figuur 10). Uit extrapolatie van geomorfologische gegevens buiten het plangebied is het aannemelijk dat het plangebied ligt binnen rivieroeverwal (3K25, zie figuur 14). Op basis van andere geraadpleegde aardwetenschappelijke gegevens die recent gepubliceerd zijn geeft de Geomorfologische kaart van Nederland een verkeerde interpretatie weer. Wel is het zo dat de rivierduin bedekt zal zijn met oeverwalafzettingen gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van Baal. Rivierkomafzettingen worden in het plangebied niet verwacht.

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. Op het AHN is het hooggelegen rivierduin, waar het plangebied op ligt, duidelijk te onderscheiden. Dit rivierduin loopt door in noordelijke en noordwestelijke richting, waar de historische dorpskern van Bemmel op ligt. De oostelijke strook van het plangebied heeft een lagere ligging, waarschijnlijk omdat het gebied net op de rand van het rivierduin ligt. Tevens zijn de nog hoger liggende oude woongronden goed te herkennen. Een oude woongrond/historische woonlocatie wordt in deze streek ook wel aangeduid als een pol (zie figuur 13).

Bodemkunde

Doordat het plangebied zich binnen de bebouwde kom van Bemmel bevindt, is de bodemopbouw niet gekarteerd (zie figuur 12). Uit extrapolatie van bodemgegevens buiten het plangebied is het aannemelijk dat het plangebied ligt binnen een kalkhoudende poldervaaggrond, bestaande uit zware zavel en lichte klei (Rn95A, zie figuur 16). Bij een vaaggrond heeft (nog) weinig of geen bodemvorming plaatsgevonden. Deze gronden zijn wel geheel gerijpt. Bij poldervaaggrond bestaat het bodemprofiel meestal uit een dunne A-horizont (humeuze toplaag) met direct daaronder de C-horizont (oorspronkelijk moedermateriaal) waar gleyverschijnselen (roestvlekken) ondieper dan 50 cm -mv in voorkomen. De begrenzing tussen bodemeenheden is vaak gebaseerd op enkele boringen per hectare toen binnen het gebied de bodemkartering door Stiboka is uitgevoerd. Op perceelsniveau (meer detail) zullen grenzen tussen verschillende bodemeenheden anders liggen.

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. Doordat het plangebied zich binnen de bebouwde kom van Bemmel bevindt, is de grondwatertrap niet gekarteerd.

Tabel III. Grondwatertrappenindeling[17]

Grondwatertrap	**I**	**II'**	**III'**	**IV**	**V'**	**VI**	**VII"**	**VIII**
GHG (cm - mv)	-	<40	<40	>40	<40	40-80	>80	> 140

[16] www.ahn.nl.
[17] Locher & Bakker, 1990.

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								

Beantwoording van relevante onderzoekvragen

1. Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot circa 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
   Het plangebied is gelegen in het rivierengebied en maakt onderdeel uit van de Holocene Rijn-Maas delta. Specifiek ligt het merendeel van het plangebied op een terrasrestant die is gevormd in het Laat-Pleniglaciaal (in de perioden van de Bølling-Allerød interstadialen). Deze is bedekt met rivierduinzand, zoals aangegeven op de Zandbanenkaart (zanddiepte + deklaag) van de provincie Gelderland, waarvan de top tussen 1,0 en 2,0 m -mv wordt verwacht. Op de geomorfogenetische kaart van de gemeente Lingewaard wordt ook aangegeven dat het merendeel van het plangebied binnen een rivierduin ligt, maar dat deze gedeeltelijk kan dagzomen aan het maaiveld (zie figuur 13).

2. Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
   Deels al beantwoord bij de beantwoording van bovenstaande onderzoeksvraag. Op de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Lingewaard wordt aangegeven dat het plangebied binnen een oude woongrond ligt. Op het AHN is zichtbaar sprake van een verhoogd terrein. Tevens laat geraadpleegd historisch kaartmateriaal zien dat het plangebied vanaf de tweede helft van de 18^{e} eeuw deels bebouwd en deels in agrarisch gebruik was en vlak aan de grens van de uit deze tijd bekende dorpskern van Bemmel lag (zie figuur 4).

5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
   In de diepere ondergrond worden rivierduinafzettingen verwacht die zijn afgezet langs de Rijn tot in het Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal), aan de randen van het Pleniglaciale Laagterras.

   De terrassenkruising lag circa 4500 jaar geleden (in de tweede helft van het Subboreaal) ter hoogte van Nijmegen en Oosterhout. Tijdens jaarlijkse overstromingen werd vooral het zandige materiaal dicht bij de rivierbedding afgezet, in de vorm van hoog gelegen oeverwallen of stroomruggen, de zogenaamde stroomgordelafzettingen. Het fijnere materiaal (vooral klei) werd verder van de rivierloop afgezet als komafzettingen, daar waar het water rustiger stroomde (de lager gelegen komgebieden). Deze afzettingen van de Rijn behoren tot de Formatie van Echteld. Daar waar geen sediment van de Rijn werd afgezet vond veenvorming plaats, aangeduid als de Basisveenlaag en behorend tot de Formatie van Nieuwkoop. Omdat het plangebied hoger ligt dan het omringende laagterras zal pas bij het ontstaan van de nabijgelegen stroomgordel van Zandvoort-Baal afzetting hebben plaatsgevonden op het toenmalige oppervlak. Deze plaatselijk aanwezige oeverafzettingen zijn later afgedekt door komen oeverafzettingen van de Waal.
   Waarschijnlijk zijn de oeverwalafzettingen bovenop het dunne pakket oudere afzettingen gesedimenteerd, zonder dat erosie van de oorspronkelijke top van het pakket klei plaatsvond (non-erosieve grens). In de top van de oeverwalafzettingen bevindt bodemvorming zich nog in de initiële fase. Het zijn nog jonge bodems. Er wordt een kalkhoudende ooivaaggrond verwacht.

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).[18] 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 14. Tevens zijn in de figuur de indicatieve archeologische waarde en de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 500 m weergegeven.

Archeologische beleidskaart Gemeente Lingewaard
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.

Volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente Lingewaard ligt het plangebied binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting (zie figuur 15). Binnen deze gebieden dient, bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv en een verstoringsoppervlak groter dan 100 m², vroegtijdig een inventariserend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd.[19]

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.

Binnen het plangebied liggen geen AMK-terreinen. Er ligt één AMK-terrein net buiten het onderzoeksgebied (zie Tabel IV en figuur 14).

[18] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort
[19] Willemse 2004, Willemse 2009

Tabel IV. ***Overzicht AMK-terreinen***

AMK nr.	Situering t.o.v. plangebied	Datering	Waarde en omschrijving
4263	650 meter ten zuidwesten	*Romeinse tijd laat - Middeleeuwen vroeg*	Toponiem: Bemmel-Centrum; Dorpsstraat Complex: Nederzetting Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met sporen van bewoning uit de Laat Romeinse tijd en de Vroege Middeleeuwen. In 1970 heeft A.H. Bredie hier aardewerk uit de Laat Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen gevonden..

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende bedrijven en instellingen in totaal 20 archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om bureauonderzoeken, booronderzoeken (verkennend/karterend), veldkarteringen, proefsleufonderzoeken, archeologische begeleidingen en opgravingen (zie Tabel V en figuur 14).

Tabel V. ***Overzicht onderzoeksmeldingen***

Zaak-indentificatie (OM-nummer)	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
2038879100 (4781)	40 meter ten westen	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 05-02-2003 Aanbeveling: Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek zijn er geen bezwaren tegen de voorgenomen plannen op het onderhavige terrein. Er is geen aanleiding tot het instellen van een vervolgonderzoek uit archeologisch- of cultuurhistorisch oogpunt. Mochten er tijdens de werkzaamheden archeologica aangetroffen worden, dan geldt een meldingsplicht conform de Monumentenwet uit 1988, bij het bevoegd gezag te weten mevr. drs. F. de Roode, provinciaal archeoloog van Gelderland.
2126828100 (18398)	100 meter ten noorden	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 08-08-2006 Resultaat: Er zijn aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van nederzettingsresten uit de Prehistorie en mogelijk de Middeleeuwen. De vondsten zijn zowel in de menglaag waargenomen, als ook in de overgangszone en het onderliggende uitgangsmateriaal. De vondsten die afkomstig zijn van onder de menglaag (uit een diepte van tussen de 60 en 170 cm -mv) zijn een aanwijzing voor de eventuele aanwezigheid van archeologische sporen in het plangebied. De gaafheid van de archeologische resten is onduidelijk aangezien er tijdens het veldonderzoek geen voormalig loopvlak in de bodemprofielen is waargenomen. Er dient te worden gestreefd naar behoud van de archeologische waarden. Bodemingrepen dieper dan 50 cm -mv dienen derhalve in het gehele plangebied te worden voorkomen. Indien blijkt dat onder de verharding de bestaande bodemverstoring vergelijkbaar is met omliggende boringen (circa 80 cm -mv) dan biedt dit enige marge in de maximaal toelaatbare diepte van de noodzakelijke bodemingrepen. Indien besloten wordt dat de vindplaats niet behouden kan worden, is het wenselijk zo snel mogelijk een vervolgonderzoek door middel van proefsleuven uit te laten voeren. Dit om in een vroeg stadium over voldoende gegevens te kunnen beschikken op grond waarvan het bevoegd gezag een besluit kan nemen met betrekking tot beschermende maatregelen of het al dan niet (geheel) opgraven van de vindplaats.
2045528100 (5956)	110 meter ten zuiden	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 20-08-2003 Conclusie: Het doel van het verkennend bodemonderzoek was inzicht te verkrijgen of er op de onderzoekslocatie archeologische waarden te verwachten zijn en in hoeverre het toekomstige gebruik van de locatie invloed heeft op de eventuele archeologische waarden in het terrein. Het onderzoek is zodanig uitgevoerd, dat een archeologische en cultuurhistorische beoordeling gegeven kan worden ten aanzien van het toekomstige gebruik van de locatie. Het door Synthegra Archeologie bv uitgevoerde onderzoek heeft geen archeologische indicatoren in situ opgeleverd. Het vondstmateriaal bestaat uit (sub) recent (opgebracht puin) materiaal. Aanbeveling: Op basis van het door Synthegra Archeologie bv uitgevoerde onderzoek lijkt er geen bezwaar te bestaan tegen het voornemen op de onderzoekslocatie nieuwbouw te realiseren. Mochten er tijdens de geplande werkzaamheden archeologische indicatoren worden aangetroffen dan geldt hiervoor een meldingsplicht bij het bevoegd gezag.
2066101100 (12022)	160 meter ten noorden	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Becker en Van de Graaf Datum: 21-04-2005 Resultaat: Op grond van dit IVO kan geconcludeerd worden dat het onderzoeksterrein deels verstoord is, maar dat plaatselijk de kans bestaat op het aantreffen van (resten van) archeologische sporen vanaf een diepte van ca. 1 m -mv. Daarom wordt een begeleiding van de bouwwerkzaamheden geadviseerd als deze zich voordoen op de delen aan de noord- en westzijde van het gebouw.

2090767100 (12709)	180 meter ten noordoosten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 10-06-2005 Resultaat: Bureauonderzoek en karterend booronderzoek i.v.m. de uitbreiding van verpleeghuis De Lingehof in Bemmel. Ten zuidwesten van het plangebied ligt een rivierduin aan het oppervlak. De verwachting voor de aanwezigheid van prehistorische resten op een rivierduin zijn hoog. Het advies luidt om het terrein vrij te geven voor bebouwing. De bodem is tot circa 100 cm -mv verstoord en er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Eventueel aanwezige archeologische resten bevonden zich naar verwachting direct onder het maaiveld verwacht en zijn derhalve verstoord.
2014837100 (3750)	200 meter ten westen	Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Gemeente Nijmegen Datum: 16-01-2002 Resultaat: Naar verwachting zal het Bureau Archeologie van de gemeente Nijmegen ca. 20 januari t/m 14 februari 2003 een proefsleuvenonderzoek uitvoeren op het Liduinaterrein te Bemmel. De kans is groot dat het kasteelterrein niet behouden kan blijven; de plannen staan al grotendeels vast (informatie: J. Thijssen). Sporen van landgoed zijn nog aanwezig. Er dient verder onderzoek plaats te vinden.
2044086100 (5682)	200 meter ten westen	Type onderzoek: opgraving Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Gemeente Nijmegen Datum: 24-11-2003 Resultaat: Rekening houden met doorlopende structuren etc. bij toekomstig onderzoek. Sporen uit de Prehistorie en van een motte (VME), maar het betreft vooral sporen van het landgoed De Poll en de Benyngen (LME-NTB). Deze zijn nog deels aanwezig en onverstoord.
2077929100 (3738)	200 meter ten westen	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 09-04-2001 Resultaat: Het onderzoeksgebied ligt tussen de Hercenrathweg, de Lidwinastraat en de Deken Dr. Mulderstraat (kadaster Bemmel sectie H 4002, 1167, 2924, 2925 en 2926). Op het terrein heeft een Laat-Middeleeuws versterkt huis gestaan (kasteel 'De Pol'/'Pollenbering'). Doel van de AAI is te bepalen of er hier nog resten van in de bodem aanwezig zijn, en wat de waarde van die resten is. Aanbevolen wordt een Aanvullend Archeologisch Onderzoek (AAO) in de vorm van proefsleuven te laten uitvoeren in de geplande bouwblokken. Dit om de waarde en kwaliteit van de resten van het kasteel te bepalen.
2117294100 (17041)	250 meter ten noorden	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 03-05-2006 Resultaat: Vervolgonderzoek nodig bij ingrepen dieper dan 0,80 m beneden maaiveld
2177453100 (25636)	250 meter ten noorden	Type onderzoek: archeologische begeleiding Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Graaf,van de Datum: 27-11-2007 Resultaat: Het doel van de opgraving is het documenteren en veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden die van belang is voor kennisvorming over het verleden. Verder dient de vindplaats gewaardeerd te worden. De reden voor het onderzoek is de aanleg van een bouwput voor een kelder tot een aanlegdiepte van circa 2,5 m. RAAP beveelt naar aanleiding van het bureau- en booronderzoek uit 2005 aan om een opgraving met beperkingen uit te voeren bij bodemingrepen dieper dan ca. 70 cm-mv. In de huidige KNA is deze mogelijkheid van onderzoek niet aanwezig. Er is daarom gekozen voor het uitvoeren van een opgraving. In de praktijk zal de werkwijze niet anders zijn dan in het rapport wordt voorgesteld.
2177518100 (25644)	250 meter ten zuidwesten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 03-12-2007 Resultaat: Aanbevolen wordt om sloopwerkzaamheden en de plaatsing van funderingspalen, funderingsbalken en vloeren van het toekomstige pand archeologisch te begeleiden. Het plangebied ligt in de dorpskern van Bemmel, tijdens het booronderzoek werden in de ophogingslaag en daaronder resten vanaf de Vroege Middeleeuwen aangetroffen.
2182361100 (26362)	250 meter ten westen	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 28-01-2008 Resultaat: Tijdens het archeologisch onderzoek zijn aanwijzingen gevonden dat oorspronkelijke toegangsweg naar huis De Pol zich in het plangebied bevindt. Een vervolgonderzoek is daarom noodzakelijk.
2269753100 (43414)	250 meter ten westen	Type onderzoek: archeologische begeleiding Toponiem: Centrumplan Bemmel Bemmel Uitvoerder: Archeodienst Gelderland BV Datum: 01-11-2010 Resultaat: Uit de aangetroffen archeologische resten valt op te maken dat het plangebied op de Markt

		te Bemmel in de 12e en 13e eeuw een randzone was van een agrarische nederzetting. De greppels in het onderzoeksgebied kunnen percelerings- of ontwateringsgreppels zijn. De greppels hebben dezelfde oriëntatie als de perceelsgrenzen op de Hottingerkaart. Mogelijk heeft de Nieuwe tijd percelering dus een middeleeuwse oorsprong.
2285053100 (40759)	250 meter ten westen	Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek Toponiem: Bemmel, De Markt Bemmel Uitvoerder: Becker en Van de Graaf Datum: 17-05-2010 Resultaat: In mei 2010 heeft Becker & Van de Graaf bv in opdracht van U Projecten een archeologisch onderzoek door middel van proefsleuven uitgevoerd aan de Markt te Bemmel, gemeente Lingewaard. Op de locatie is nieuwbouw met een parkeerkelder gepland. Het proefsleuvenonderzoek heeft uitgewezen dat in het gehele plangebied een donkere laag aanwezig is met aardewerk uit de Late Middeleeuwen (11e tot 15e eeuw). Onder deze laag zijn sporen aangetroffen die behoren tot een vindplaats uit de Late Middeleeuwen A. De vondsten bestaan uit enkele kuilen, een mogelijk paalgat en een mogelijke waterput of -kuil. De vondst van een Romeinse dakpan zou er op kunnen wezen dat het plangebied ook in die periode al bewoond was, hoewel van die bewoning naar verwachting weinig bewaard zal zijn gebleven. De watergang die tijdens het vooronderzoek is aangetroffen en werd geïnterpreteerd als sloot langs de toegangsweg naar het nabijgelegen huis De Pol is in de proefsleuf een recent spoor gebleken. Van een weg zijn geen sporen aangetroffen. De middeleeuwse vindplaats wordt middelhoog gewaardeerd, hoewel de aanleg van kabels en leidingen, de aanleg en demping van een poel of vijver en de bouw van een flat met kelder heeft gezorgd voor nogal wat verstoring van het plangebied. Er wordt aanbevolen om in het deel van het plangebied ten noordwesten van spoor 11 archeologisch vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Dit vervolgonderzoek kan het beste plaatsvinden nadat de leidingen in het plangebied zijn afgesloten en met gebruik van bronbemaling.
2450925100 (62542)	250 meter ten noordwesten	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Greenhouse Advies Datum: 15-07-2014 Resultaat is niet in Archis opgenomen.
2465757100 (64423)	250 meter ten noordwesten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: 14-208: Kuiplaan 1, Bemmel Bemmel Uitvoerder: Archeopro Datum: 25-11-2014 Resultaat: Uit de resultaten van het met de guts verrichte onderzoek blijkt dat de bodem binnen het plangebied is opgehoogd met een zandpakket van gemiddeld ongeveer een meter dikte. Uit de aanwezigheid hierin van moderne insluitsels blijkt dat de ophoging in de twintigste eeuw moet hebben plaatsgevonden; waarschijnlijk vlak voor de bouw van de huidige woning binnen het plangebied. Onder het ophogingspakket ontbreekt de oorspronkelijke bouwvoor. Ook van de zavel die oorspronkelijk binnen het plangebied aanwezig moet zijn geweest, resteert nauwelijks nog iets. De resterende natuurlijke afzettingen bestaan uit zwak humeuze (kom)klei op een pakket venige klei. Hieronder zijn zandafzettingen van de stroomgordel van Ressen aanwezig waarvan de top eveneens venig is. Het lijkt er derhalve op dat het plangebied na de afzettingen van de stroomgordel van Ressen in een natte zone lag waarin enige veenontwikkeling plaatsvond. Deze veengroei stopte nadat het plangebied hoog genoeg was opgeslibd met (kom)klei. Uiteindelijk is nog zavel afgezet. Gezien het verloren gaan van de toplagen binnen het plangebied, kan de verwachting voor resten uit de Tweede Wereldoorlog en de Middeleeuwen, worden bijgesteld tot een lage verwachting. In verband met de ligging in een van oorsprong zeer nat gebied en het ontbreken van archeologische indicatoren in de (kom)klei, kan de verwachting voor resten uit de prehistorie eveneens worden bijgesteld tot een lage verwachting. De resultaten van het onderzoek geven geen aanleiding om archeologisch vervolgonderzoek te adviseren. Evenmin zijn tijdens het onderzoek archeologische resten aangetroffen waarmee tijdens de verdere planvorming of bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden rekening zou moeten worden gehouden.
2290578100 (41567)	300 meter ten westen	Type onderzoek: archeologische begeleiding Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Archaeological Research en Consultancy Datum: 21-06-2010 Resultaat: begeleiding, aan de hand van de resultaten geadviseerd noordoostelijk deel van de markt op te graven, heeft reeds plaatsgevonden
2436750100 (60708)	350 meter ten zuidwesten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Vergeten Landschap Datum: 14-03-2014 Resultaat: In opdracht van Koops Grondmechanica heeft Vergeten Landschap een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd voor het plangebied dat gelegen is aan de Dorpsstraat 58 in Bemmel. Het onderzoek heeft bestaan uit een bureauonderzoek en een karterend booronderzoek. Op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek was er een middelhoge (Steentijd-Romeinse tijd) tot zeer hoge trefkans (Middeleeuwen-Nieuwe tijd) op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats voor het terrein opgesteld. Het booronderzoek heeft laten zien dat de natuurlijke bodem gefaseerd is opgehoogd. Er zijn archeologische indicatoren aangetroffen in het eerste (110-160 cm - mv) en tweede ophogingspakket (80-110 cm beneden maaiveld). Het betreffen voornamelijk vondsten uit de Nieuwe tijd. Ter hoogte van boring 3 werden op een diepte van 160 cm onder het maaiveld niveau leembrokjes aangetroffen, die waarschijnlijk afkomstig zijn van een vloer. In de laag tussen 110 en 160 cm beneden maaiveld werden tevens houtskool en puinspikkels aangetroffen. Als er sporen aanwezig zijn dan tekenen die zich vanaf 160 cm onder het maaiveld af. De aanwezige archeologische vindplaats is afgedekt met een 80 cm dik recent opgebracht ophogingspakket. De opdrachtgever heeft aangegeven dat de aanbouw niet onderkelderd zal worden. De muren worden gefundeerd op palen.

		Het archeologische bodemarchief blijft dus in situ behouden. Een archeologisch vervolgonderzoek wordt derhalve niet noodzakelijk geacht.
2203518100 (29432)	400 meter ten westen	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 12-08-2008 Resultaat: In de boringen is een stadsophogingspakket aangetroffen variërend van 70 tot 110 cm beneden maaiveld met daaronder rivierduinzand. In het ophogingspakket is onder andere baksteen aangetroffen. Het oorspronkelijke bodemprofiel is niet meer intact. In geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht. Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt er voor het plangebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.
2391788100 (54952)	400 meter ten zuidwesten	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Vergeten Landschap Datum: 10-12-2012 Resultaat: Indien dieper dan 70 cm - mv bodemverstorende werkzaamheden gaan plaatsvonden, wordt geadviseerd deze werkzaamheden archeologisch te laten begeleiden. Hiervoor is een goedgekeurd Programma van Eisen noodzakelijk Er was op basis van het bureauonderzoek een hoge trefkans voor het terrein opgesteld. Het booronderzoek heeft deze hoge trefkans onderschreven. Hoewel het booronderzoek een verkennend karakter had zijn er toch twee archeologische indicatoren aangetroffen. In een van de boringen werd een stukje leisteen met een rond gaatje aangetroffen en in boring 3 werd op een diepte van 110-140 cm een fosfaathoudende laag aangetroffen.
2038521100 (4739)	500 meter ten westen	Type onderzoek: archeologische begeleiding Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 02-10-2001 Resultaat: Uit de analyse van put en inhoud is gebleken dat we met een bijzondere vondst van doen hebben. Met name het archeobotanisch onderzoek heeft uitgewezen, dat de voorraadkruik van de bodem van de put als uniek in Nederland mag worden beschouwd. De vondst van deze primitieve "medicijnkast" leert ons eens te meer dat de kennis van de Middeleeuwse mens t.a.v. de medicinale werking van geneeskrachtige planten in een ver gevorderd stadium was. Of de vondst samenhang vertoont met het nabijgelegen adellijke huis is helaas niet meer te achterhalen. De zoologische resten in combinatie met het vele steengoed aardewerk uit de put, wijzen in ieder geval op een relatieve rijkdom van de gebruiker van de put. Dat de put zo goed bewaard is gebleven, is te danken aan de bodemgesteldheid ter plekke. Het hout van de put is op 3 meter diepte in de rivierklei afgesloten geweest van zuurstof en daardoor in goede staat geconserveerd. Mede hierdoor was de put ook uitermate geschikt voor een uitgebreide analyse van zowel het dierlijke materiaal als het plantaardige materiaal in de vulling van de put. Dendrochronologisch heeft uiteindelijk een datum van 1395 AD opgeleverd als terminus ante quem. Met deze vondst is het mogelijk gebleken om een uitgebreide inkijk te nemen in het leven en de leefomstandigheden in laatmiddeleeuws Bemmel. De nabijheid van een middeleeuws versterkt huis in de middeleeuwse kern van Bemmel, maakt het aannemelijk dat er meerdere archeologische waarden in de directe omgeving te verwachten zijn.

Vondsten binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan vondsten geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen vondsten geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan acht vondsten geregistreerd (zie Tabel VI en figuur 14)).

Tabel VI. ***Overzicht ARCHIS-vondstmeldingen***

Vondstnummer (Waarnemingsnr.)	**Locatie t.o.v. plangebied**	**Datering**
2724324100 (6792)	140 meter ten noordwesten	Complextype: urnenveld *IJzertijd* : - handgevormd aardewerk - crematieresten
3185571100 (136272)	200 meter ten westen	Complextype: moated site Bemmel ligt op een groot rivierduin waarvan het zand ter plekke van de onderzoekslocatie dagzoomt. Uit historische tijden is er het voormalige kasteel "de Pollenbering", oorspronkelijk ""de Pol" geheten. Het betreft een voormalig versterkt huis waarvan de eerste bouwfase vermoedelijk stamt uit het eind van de Late Middeleeuwen. In de 17e eeuw is het kasteel aanzienlijk verbouwd. In de 18e eeuw was het kasteel omgeven door een dubbele gracht en bleek er een voorhof aanwezig met allerlei bijgebouwen. De meeste gebouwen raakten in de 19e eeuw in verval en zijn afgebroken. Tot 1962 heeft een resterend gebouw nog gefungeerd als pastorie van de nabijgelegen RK-kerk die in het begin van de 20e eeuw is gebouwd. De tussenliggende gracht is voor een deel opgevuld met puin van de kerk die in WO-II grotendeels verwoest werd. Het kasteelterrein is omgeven door een enigszins trapeziumvormige gracht. Daarbinnen liggen in de noordwesthoek drie gebouwen. Iets zuidoostelijker daarvan ligt, omgeven door een gracht die met de buitengracht in verbinding staat, een rond perceel. Of op dit ronde perceel het hoofdgebouw gestaan heeft is valt te betwijfelen. Eerder zal dit gebouw gestaan hebben op de plek van het grootste gebouw van de op de minuutplan aangeduide gebouwen met het kadastrale

		nummer 284. Bij het booronderzoek zijn er 24 boringen verricht tot een maximale diepte van 2,85 m. De ondergrond van het terrein bestaat uit in noordelijke richting afhellend rivierduinzand dat met zandige, lichte tot matig zware klei is afgedekt. Dit kleidek neemt in noordelijke richting in dikte en lutumgehalte toe. In een aantal boringen in de zone waarin het zand vrijdiep ligt, is in de top van het rivierduinzand, een podzolbodem aangetroffen. De bovengrond van het terrein bestaat uit kleiig, matig fijn zand dat als gevolg van bodemverstoringen en langdurige menselijke bewoning humus en puinresten bevat. De bovengrond bevat vrijwel overal in meer of mindere mate puinfragmenten. Voorts is vastgesteld dat er op grotere dieptes puinlagen aanwezig zijn. Bij een aantal boringen bleek er in de ondergrond een dusdanig massieve puinlaag aanwezig dat de boring niet kon worden voortgezet. Mogelijk gaat het om de resten van fundamenten. Naast puinresten is in de bovengrond kolengruis, kachelas en glas aangetroffen. Deze resten zijn niet direct te relateren aan de locatie van de gebouwen van het kasteel. Duidelijke aanwijzingen voor een gracht zijn er in een beperkt aantal boringen. *Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd* : - stenen funderingen
2705087100 (3536)	250 meter ten noorden	Complextype: bewoning (inclusief verdediging) Oppervlaktevondsten, gevonden in tuin bij woning. Commentaar Willems: 'mogelijk nederzetting'. *IJzertijd - Romeinse tijd* : - handgevormd aardewerk *Romeinse tijd* : - fragmenten van ruwwandig gedraaid aardewerk - fragmenten van ruwwandige (kook)potten - fragment van een Belgisch grijs aardewerk kom/schaal *Romeinse tijd - Vroege Middeleeuwen* : - fragment van een bronzen object, *Vroege Middeleeuwen* : - aardewerk *Late Middeleeuwen* : - fragmenten van geelwitbakkend Pingsdorf aardewerk
2705021100 (3526)	300 meter ten zuidwesten	Complextype: grafveld Vondst gedaan bij het graven van een zinkput, op een diepte van ca. 70 a75 cm. *Late Middeleeuwen* : - fragment van een keramische kogelpot
2835221100 (24793)	300 meter ten zuidwesten	Complextype: grafveld Gemeente en plaats Bemmel. Gevonden in de jaren voor '40 op een terrein tussen de meisjesschool en het klooster [volgens de kadasterkaarten, perceel 383, is de precieze plek waar het voorwerp is gevonden zelf nooit bebouwd geweest]. Gemarkeerd als vondstnummer 3 op bijgevoegde kaartjes. De vondst is in de evacuatietijd verloren gegaan. *Romeinse tijd* : - fragment van een keramisch bord/schotel
3071141100 (3525)	350 meter ten westen	Complextype: grafveld gevonden op diepte van ruim 3 m *Vroege Middeleeuwen* : - fragment van een knikwandpot
3106863100 ()	450 meter ten oosten	Complextype: bewoning (inclusief verdediging) Gemeente Elst, Bemmel, De Plak. Het meest zuidelijke coördinatenpaar is hier gebruikt; die van de meest noordelijke 'aslijn' van het complex staan vermeld onder 40CN-76 en luiden: 435.35/189.70. Concept: R.S. Hulst op 21-6-1974; veldcontrole door Hulst in 1971. Geraadpleegde persoon is A.H. Brediete. Overwegend agrarisch bodemgebruik. Bovenstaande gegevens zijn ontleend aan een in het CAA aanwezig, door R.S. Hulst beschreven, monumentenfiche met als overige tekst: 'Monument: Complex van nederzettingsterreinen. Datering: Midden - Late IJzertijd, Romeinse tijd. Opmerkingen: Onder de verzamelnaam De Plak zijn enkele verspreide vindplaatsen begrepen. Daar de spreiding van deze vindplaatsen een willekeurige,door het toeval bepaalde, is en de landschappelijke situatie, de landindeling en de "steilrand" aan de westzijde, daartoe aanleiding geeft zijn de vindplaatsen in een groot complex samengebracht'. *IJzertijd - Romeinse tijd* : - fragmenten van grondsporen,
3190203100 (3534)	500 meter ten noordwesten	Complextype: complextype niet te bepalen Oppervlaktevondsten, gedaan in zavelige klei. *IJzertijd - Romeinse tijd* : - handgevormd aardewerk *Romeinse tijd* : - fragmenten van ruwwandige (kook)potten

		Vroege Middeleeuwen : - fragmenten van Wolbwand-/tonvormig aardewerk *Late Middeleeuwen* : - fragmenten van steengoed - fragmenten van geelwitbakkend Pingsdorf aardewerk

3.8 Aanvullende informatie

Historische kring Bemmel
Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de plaatselijke Heemkundevereniging Historische kring Bemmel (11 juli 2016, Ben van Orsouw), maar dit heeft binnen het tijdsbestek van de uitvoering van dit onderzoek geen aanvullende informatie opgeleverd.

Beantwoording van relevante onderzoekvragen

4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend?
   Archeologische onderzoeken in de omgeving en op hetzelfde rivierduin als waar het plangebied op ligt, hebben geresulteerd in het aantreffen van diverse archeologische vindplaatsen. Ten zuidoosten van het plangebied in of direct nabij de historische kern van Bemmel dateren deze vanaf de IJzertijd en vooral uit de Middeleeuwen (gekoppeld aan het ontstaan van de historische dorpskern). Er zijn echter ook resten aangetroffen daterend uit het Neolithicum en de Bronstijd. De historische kern van Bemmel ligt op hetzelfde rivierduin als waar het plangebied op ligt. Ten noorden van het plangebied zijn langs de noordelijke randzone van het rivierduin archeologische resten aangetroffen daterend uit de IJzertijd.

3.9 Korte bewoningsgeschiedenis van Bemmel

De geschiedenis van de Rijn heeft in hoge mate de landschapsontwikkeling en de archeologie binnen de gemeente Lingewaard bepaald. Op oudere en dieper gelegen stroomgordels en crevasses komen vindplaatsen uit het Neolithicum of misschien Mesolithicum voor. Vooral huisplaatsen uit de Bronstijd en IJzertijd en in mindere mate uit het Neolithicum, blijken ruim vertegenwoordigd op oude, geheel of gedeeltelijk door afzettingen afgedekte stroomgordels en crevasses. Grotere nederzettingen met meerdere huizen komen in deze perioden niet of nauwelijks in dit gebied voor. In de daaropvolgende Romeinse tijd lag ter hoogte van de (huidige) Nederrijn de grenslinie van het Romeinse rijk, de Ripa Rheni ofwel oever van de Rijn. Dit systeem van verdedigingswerken staat in de moderne literatuur bekend als de limes. Ook in de Vroege-Middeleeuwen vormden de rivieren belangrijke grenzen en handelswegen. Veel van de huidige dorpen hebben hun oorsprong in de Karolingische periode. In de Late Middeleeuwen werd het land in eerste instantie tegen het rivierwater beschermd door zij- en achterkaden. Omstreeks 1300 werden de doorlopende bandijken langs de rivier aangelegd. Hierna kon de ontginning van de komgronden plaatsvinden. Aan de buitenkant van de dijken ontstonden de uiterwaarden. Een aantal wielen en kolken getuigen echter van de vele dijkdoorbraken en overstromingen. In enkele gevallen was het zelfs nodig de dijk te verleggen. Vanwege het alom aanwezige overstromingsgevaar werden veel huisterpen of 'pollen' opgeworpen; daarop liggen de oudste boerderijen in het gebied.

Een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland wordt weergegeven in bijlage 2.

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 t/m Midden-Neolithicum	hoog	Vuursteenstrooiïngen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	In de top van de rivierduinafzettingen die plaatselijk dagzomen aan het maaiveld of zijn afgezet met een pakket oeverwalafzettingen afgezet tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van Zandvoort -Baal
Laat-Neolithicum	hoog	Kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	In de top van de rivierduinafzettingen die plaatselijk dagzomen aan het maaiveld of zijn afgezet met een pakket oeverwalafzettingen afgezet tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van Zandvoort -Baal
Bronstijd	hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de top van de rivierduinafzettingen die plaatselijk dagzomen aan het maaiveld of zijn afgezet met een pakket oeverwalafzettingen afgezet tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van Zandvoort -Baal
IJzertijd t/m Romeinse tijd	hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de top van de rivierduinafzettingen waar deze plaatselijk dagzomen aan het maaiveld, anders in (de top van) het pakket oeverwalafzettingen afgezet tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van de Waal
Middeleeuwen - Nieuwe tijd	hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	In de top van de rivierduinafzettingen waar deze plaatselijk dagzomen aan het maaiveld, anders in (de top van) het pakket oeverwalafzettingen afgezet tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van de Waal

Het merendeel van het plangebied neemt een landschappelijke positie in op de top en flank van een rivierduin dat gevormd is in de laatste zeer koude en droge periode het einde van de laatste ijstijd, het Jonge Dryas. Na vorming vormde deze rivierduinen zeer geschikte (tijdelijke) bewoningslocaties, eerst voor zowel Jagers-Verzamelaars als later voor Landbouwers. Ten noordoosten van het plangebied ligt de meandergordel van Baal. Deze meandergordel/stroomgordel was actief van circa 1300 tot 300 voor Chr. (Midden-Bronstijd tot Midden-IJzertijd). Naast de meandergordel/stroomgordel zullen oeverwalafzettingen zijn gesedimenteerd, ook bovenop de rivierduin. De hoogste delen van het rivierduin zijn mogelijk nog dagzomend aan het maaiveld. Ook tijdens en na de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van Baal, bleef het plangebied een geschikte bewoningslocatie. Zeker het rivierduin behield zijn hoge ligging in het landschap en gaf de beschikking van voldoende areaal bouwland (akkergronden) en het houden van vee, en daarmee gunstige condities voor de ontwikkeling van een nederzetting((s)complex).

Archeologische onderzoeken in de omgeving en op hetzelfde rivierduin als waar het plangebied op ligt, hebben geresulteerd in het aantreffen van diverse archeologische vindplaatsen. Ten zuidoosten van het plangebied in of direct nabij de historische kern van Bemmel dateren deze vanaf de IJzertijd en vooral uit de Middeleeuwen (gekoppeld aan het ontstaan van de historische dorpskern). Er zijn echter ook resten aangetroffen daterend uit het Neolithicum en de Bronstijd. De historische kern van

Bemmel ligt op hetzelfde rivierduin als waar het plangebied op ligt. Ten noorden van het plangebied zijn langs de noordelijke randzone van het rivierduin archeologische resten aangetroffen daterend uit de IJzertijd.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten kunnen er in het plangebied archeologische resten worden aangetroffen in principe daterend uit alle archeologische perioden vanaf het Laat-Paleolithicum (zie tabel VIII). Voor het deel van het plangebied dat op een rivierduin ligt, geldt een hoge verwachting voor alle archeologische perioden vanaf het Laat-Paleolithicum.

Binnen het merendeel van het plangebied, dat op het rivierduin ligt, wordt de archeologische laag verwacht in de top van de rivierduinafzettingen. Wanneer deze bedekt zijn met oeverwalafzettingen, afgezet tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van Baal, dan kan er sprake zijn van twee of meerdere archeologische niveaus. Archeologische resten daterend uit de perioden Laat-Paleolithicum tot en met Bronstijd worden dan verwacht in de top van de rivierduinafzettingen en oudere oeverwalafzettingen, terwijl archeologische resten daterend uit de perioden vanaf de IJzertijd in de (top van de) jongere afdekkende oeverwalafzettingen worden verwacht. De afdekkende oeverwalafzetting zal hebben gezorgd voor een goede/betere conservering van organische resten en bot (permanent natte en zuurstofloze condities) daterend uit de perioden Laat-Paleolithicum tot en met Vroege Bronstijd die in de top van de rivierduinafzettingen worden verwacht.

Voor de perioden Laat-Paleolithicum kunnen er in de archeologische laag resten en sporen van (kleine) jachtkampementen gevonden worden. Voor de perioden Laat-Neolithicum - Romeinse tijd kunnen er in de archeologische laag nederzettingssporen, grafvelden en/of rituele plaatsen gevonden worden. Voor de periode Middeleeuwen tot aan Nieuwe tijd kunnen er resten en sporen van een (boeren)erf of resten van bebouwing uit de dorpskern van Bemmel gevonden worden. De archeologische laag zal vooral bestaan uit een vermenging van onder meer vuursteenresten, kleine fragmenten aardewerk, houtskool en bot met het oorspronkelijke substraat.

Bodemverstoring
Als gevolg van bodemingrepen kunnen vindplaatsen geheel of gedeeltelijk verstoord zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven in de bodem en/of grondsporen intact zijn.
Het plangebied is tot op heden bebouwd met een loods en een woning. Daarvoor heeft in het plangebied een boerderij gestaan. De voormalige en bestaande bebouwing beslaan een groot oppervlak van het plangebied. De aangelegde funderingen kunnen varieren van slechts betonnen poeren circa 30 cm -mv tot strook-/sleuffunderingen tot circa 80 m -mv.

Voor de bouw van de kazerne en woning is een groot deel van het plangebied in agrarisch gebruik geweest, volgens het historisch kaartmateriaal een groot deel als tuinderij en boomgaard. Het gebruik als boomgaard zal plaatselijk diepere verstoringen hebben veroorzaakt, ten gevolgde van het planten en rooien van jonge respectievelijk oude bomen.

Beantwoording van relevante onderzoekvragen

6. Welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
   Het plangebied ligt binnen het rivierengebied en maakt onderdeel uit van de Holocene Rijn-Maas delta. Het plangebied heeft tijdens het Holoceen tot circa 1300 voor Chr. (Bronstijd) een landschappelijke ligging gehad op de flank van een rivierduin. Pas vanaf het moment dat de ten noordoosten gelegen meandergordel/stroomgordel van Zandvoort-Baal actief werd kwam het plangebied op de naar het zuidwesten toe aflopende flank van een oeverwal te liggen. In

het plangebied werden mogelijk oeverwal afzettingen gesedimenteerd. De sedimentatie van oeverwalafzettingen ging opeenvolgend door tijdens het ontstaan van de meandergordel/stroomgordel van de Waal, vanaf circa 614 voor Chr. (IJzertijd). Tijdens de actieve fase van deze meandergordel/stroomgordel kwam het plangebied op een naar het noorden toe aflopende flank van een oeverwal te liggen.

Vanaf in principe het Laat-Paleolithicum zal het plangebied geschikt zijn geweest voor bewoning. De hoogste delen van het rivierduin en de oeverwallen vormde de meest geschikte bewoningslocaties. Indien het plangebied in het verleden in gebruik is geweest als bewoningslocatie dan zal voor het plangebied sprake zijn van een archeologisch complex met een matige tot hogere vondstdichtheid.

Ten aanzien van archeologische resten uit de perioden IJzertijd t/m Nieuwe tijd die in de oeverwalachtige afzettingen kunnen voorkomen behorend tot de meandergordel/stroomgordels van de Zandvoort-Baal en Nederrijn, kan de vondstenlaag gedeeltelijk dan wel geheel zijn opgenomen in de bouwvoor.

Archeologische onderzoeken in de omgeving en op hetzelfde rivierduin als waar het plangebied op ligt, hebben geresulteerd in het aantreffen van diverse archeologische vindplaatsen. Ten zuidoosten van het plangebied in of direct nabij de historische kern van Bemmel dateren deze vanaf de IJzertijd en vooral uit de Middeleeuwen (gekoppeld aan het ontstaan van de historische dorpskern). Er zijn echter ook resten aangetroffen daterend uit het Neolithicum en de Bronstijd. De historische kern van Bemmel ligt op hetzelfde rivierduin als waar het plangebied op ligt. Ten noorden van het plangebied zijn langs de noordelijke randzone van het rivierduin archeologische resten aangetroffen daterend uit de IJzertijd.

Geraadpleegd historisch kaartmateriaal laat zien dat het plangebied in ieder geval vanaf de tweede helft van de 18e eeuw deels bebouwd en deels in agrarisch gebruik was en aan de rand van de dorpskern van Bemmel lag. In de loop van de 20e eeuw raakte het plangebied geheel bebouwd waarbij mogelijk archeologische resten verloren zijn gegaan.

7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus 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 betreft waarschijnlijk een kalkhoudende poldervaaggrond. Bij een intacte bodemopbouw wordt de volgende horizontsequentie verwacht: Ap- (bouwvoor), (zwakke) verbruinings-Bw-horizont, Cg- en vervolgens de Cr-horizont. Archeologische resten kunnen worden verwacht in de vanaf het maaiveld voorkomende oeverwalafzettingen dan wel oeverwalafzettingen die behoren tot de meandergordel/stroomgordel van de Nederrijn en/of in de hieronder te verwachten oeverwal- naar komafzettingen die behoren tot de meandergordel/stroomgordel van Zandvoort-Baal en de top van het rivierduin. Meerdere vondst- en/of sporenniveau´s zijn dus mogelijk.

Voor de periode Laat-Paleolithicum tot Bronstijd kunnen vuursteenstrooiïngen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, houtskool en gebruiksvoorwerpen worden aangetroffen. Voor de perioden IJzertijd - Romeinse tijd kunnen er in de archeologische laag nederzettingssporen, grafvelden en/of rituele plaatsen gevonden worden. Voor de periode Middeleeuwen tot aan Nieuwe tijd kunnen er sporen van een (boeren)erf gevonden worden. Archeologische resten zullen vooral bestaan uit fragmenten aardewerk, maar er kunnen ook natuursteen, vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botres-

ten en gebruiksvoorwerpen worden aangetroffen. De mate van conservatie van archeologische indicatoren is afhankelijk van de dikte van het pakket oeverwal-/komachtige afzettingen. De heersende vrij diepe grondwaterstanden zorgt wel voor zuurstofrijke omstandigheden in de bodem, waardoor organische resten en bot mogelijk al zijn aangetast.

Eventueel aanwezige archeologische resten uit de perioden Laat-Paleolithicum en Bronstijd, in de oeverwalafzettingen die behoren tot de meandergordel/stroomgordel van Zandvoort-Baal, zullen wel zijn afgedekt door oeverwalafzettingen die behoren tot de meandergordel/stroomgordel van de Nederrijn. Waarschijnlijk zijn deze resten beter geconserveerd en beschermt gebleven voor moderne bodemingrepen/agrarische bewerking (bijvoorbeeld ploegwerkzaamheden).

Archeologische resten uit de perioden IJzertijd t/m Nieuwe tijd die in de oeverwal-/komachtige afzettingen kunnen voorkomen behorend tot de meandergordel/stroomgordel van de Nederrijn, kunnen gedeeltelijk of mogelijk zelfs volledig is opgenomen in de huidige bouwvoor. Alleen de meest resistente mobilia zullen nog aanwezig zijn in de bouwvoor door degradatieprocessen.

8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
Op basis van de aanwezige afzettingen, de landschappelijke ligging en de al aangetroffen archeologie in de directe omgeving van het plangebied, is de verwachting voor de perioden vanaf Laat-Paleolithicum middelhoog voor de aanwezigheid van resten en sporen. Resten en sporen van Landbouwers kunnen worden verwacht in de vorm van een nederzettingscomplex of huisplaats. Voorheen was er mogelijk sprake van een matig/hoge dichtheid van resistente mobilia (aardewerk, metaalresten (lokale ijzerproductie) en een matig/hoge spoordichtheid (immobilia). Binnen het vondstenspectrum domineert meestal houtskool, aardewerk en (vuur)steen. Er kunnen dichte of minder dichte sporenclusters voorkomen, bestaande uit resten van greppels, erfafscheidingen, kuilen, de paalkuilen van één of meerdere (bij)gebouwen.

Door het agrarisch gebruik van het plangebied en wellicht ingrepen ten behoeve van de verbetering van de waterhuishouding van de grond, zal deze dichtheid lager zijn geworden, zeker voor archeologische resten en sporen daterend uit de perioden IJzertijd t/m Nieuwe tijd die verwacht worden in de vanaf het maaiveld aanwezige oeverwal-/komachtige afzettingen behorend tot de meandergordel/stroomgordel van de Nederrijn. Door agrarische bewerking van de bodem kan archeologisch spoorniveau zijn verstoord en ex-situ liggende mobilia (archeologische resten) blootgesteld zijn aan degradatieprocessen. Eventueel aanwezige archeologische resten uit de perioden Laat-Paleolithicum tot Bronstijd, aanwezig in de oeverwal-/komachtige afzettingen die behoren tot de meandergordel/stroomgordel van Zandvoort-Baal en de top van het rivierduin, zullen wel zijn afgedekt door oeverwal-/komachtige afzettingen die behoren tot de meandergordel/stroomgordel van de Nederrijn. Waarschijnlijk zijn deze resten beter geconserveerd en beschermd gebleven voor moderne bodemingrepen/agrarische bewerking (bijvoorbeeld ploegwerkzaamheden).

9. Hoe manifesteren deze zich tijdens het prospectieonderzoek?
Indien binnen het plangebied sprake is van een archeologische vindplaats uit de perioden IJzertijd t/m Nieuwe tijd die verwacht worden in de vanaf het maaiveld aanwezige oeverwal-/komachtige afzettingen behorend tot de meandergordel/stroomgordel van de Nederrijn, in de vorm van een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers), dan wordt er vanuit gegaan dat deze zich bij het booronderzoek voornamelijk manifesteert door middel van de nog aanwezige, resistente mobilia (vondstmateriaal) in de huidige bouwvoor. Een belangrijk deel van

de mobiele vondsten zal door degradatieprocessen verdwenen zijn, zodat de vondstdichtheid lager is geworden.

Een archeologische vindplaats uit de perioden Bronstijd aanwezig in de oeverwal-/komachtige afzettingen die behoren tot de meandergordel/stroomgordel van Zandvoort-Baal en afgedekt door oeverwal-/komachtige afzettingen die behoren tot de meandergordel/stroomgordel van de Nederrijn, zal wel zijn matig/hoge vondstdichtheid hebben behouden en voorkomen in een duidelijke cultuurlaag, al dan niet met een sporenniveau.

Puntlocaties zullen moeilijk op te sporen zijn. Water- en drenkkuilen moeten gezien worden als puntlocaties en hebben dus een zeer beperkte ruimtelijke spreiding, maar kunnen dieper doorlopen in de oeverwalafzettingen.

Afvaldumps kunnen een grotere spreiding hebben, waarin veel materiaalsoorten kunnen voorkomen (afval van aardewerk, metaal, bot, hout, verbrandingsresten (houtskool)) 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

10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)?
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 zoeksleuven wordt de trefkans groter, echter ook door deze methode kunnen dergelijke vondst- en spoorcomplexen gemist worden.

Restanten van een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) met een matige/hoge vondstdichtheid zullen goed door middel van een karterend booronderzoek kunnen worden opgespoord.

4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

4.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek, conform de eisen van de KNA, versie 4.0, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 11 juli 2016 door Drs. K. Klerks (senior prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld.

In totaal zijn er met behulp van een edelmanboor (diameter 12 cm) 14 boringen tot maximaal 2 m -mv gezet (zie figuur 16). De boringen zijn verspreid binnen het plangebied gezet. Het oorspronkelijke grid van 15 bij 20 meter kon niet precies worden aangehouden vanwege obstructie door een ontoegankelijk gebouw en kabels en leidingen. De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.[20] De boringen zijn met meetlinten ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

[20] Bosch, 2005.

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. Daar waar sprake is van een (deels) intact profiel is de laag waar archeologische indicatoren meest waarschijnlijk kunnen worden verwacht doorsneden met een boormes. Het materiaal is geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot etc.

Vanwege het gebruik van het plangebied als garage en grotendeels bestraat erf was het niet mogelijk een oppervlaktekartering uit te voeren.

4.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 4 weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven.

De hoofdlijnen van de opbouw van de bodem kunnen als volgt worden weergegeven:

Tabel VIII. Hoofdlijn bodemopbouw

Diepte	Samenstelling	Interpretatie
0 – 70 cm -mv	Zand, matig grof tot grof, puinhoudend of scherp bouwzand	Opgebracht materiaal
70 – 110 cm -mv	Klei, matig tot sterk zandig, licht humeus, soms baksteenhoudend	Oeverafzettingen, soms met sporen van bewoning
110-150 cm - mv	Klei, matig siltig, kalkarm	Komafzettingen
110 – 200 cm- mv	Zand, matig grof, goed gesorteerd.	Rivierduinafzettingen

De aangetroffen bodemopbouw in de boringen is zeer divers. Landschappelijk gezien bevindt het plangebied zich op de overgang van een rivierduin aan het oppervlak in het noordwestelijk deel naar een oever- en komgebied van de rivieren in het zuidoostelijk deel. Daarnaast is de bovengrond in alle boringen verstoord, en is sommige boringen tot op grote diepte.

In boringen 2, 3, 9 en 10 is de bodem tot op volledig geboorde diepte verstoord. In boring 3 en 9 is de boring op een diepte van respectievelijk 50 en 100 cm –mv gestuit op ondoordringbaar puin, waarschijnlijk een fundering. In boring 10 bevond zich ondoordringbaar puin op 200 cm –mv en in boring 2 kon in verband met de grondwaterstand vanaf 200 cm –mv geen zand meer omhoog worden gehaald.

De verstoringen in de overige boringen is in te delen in twee types. In de meeste boringen komt tot op een diepte van gemiddeld 70 cm –mv herkenbaar recent materiaal zoals betonpuin, plastic of steenkool voor. In enkele gevallen bevindt zich daar boven, direct onder maaiveld, een laag bouwzand. Er kan vanuit worden gegaan dat deze laag recent volledig verstoord is of zelfs bestaat uit recent opgebracht materiaal van elders. Daaronder bevindt zich in veel boringen een laag van gemiddeld 50 cm die een verstoord uiterlijk heeft (grijze vlekken of juist sterk gehomogeniseerd), vaak met baksteen pikkels. De ouderdom of oorsprong van dit materiaal is niet aan te tonen. Het is dus niet uit te sluiten dat het gaat om een oude bewoningslaag of ophogingslaag uit een oude bewoningsfase. Deze mogelijke oude woonlaag komt voor in boringen 4, 5, 8, 13, 14 en 15. Lithologisch gezien bestaat de laag uit matig tot sterk zandige, licht humeuze klei en behoort, mede door de hoge ligging, waarschijnlijk daarmee tot oude oeverafzettingen vanuit de nabije meandergordel van de Waal.

Onder de oeverafzettingen bevindt zich in de boringen 4, 6, 8 en 15 een laag matig tot zwak siltige klei. Het gaat hier om komafzettingen waarbij de het materiaal onder lage stroomsnelheden is afge-

zet. Het materiaal is relatief snel afgezet en bedekt geraakt gezien het nog aanwezige kalkgehalte, in tegenstelling tot het bovenliggende pakket oeverafzettingen dat schijnbaar ontkalkt is geraakt.

In de boringen 11, 12, 13 en 14 ontbreken deze oever- en komafzettingen en ligt direct onder de verstoorde laag matig fijn tot matig grof, goed gesorteerd zand. Er bevinden zich geen sporen van bodemvorming in het zand en het bevat geen kalk. Lithologisch komt het goed overeen met rivierduinafzettingen die afgezet zijn aan het begin van het Holoceen of het eind van het Pleistoceen. Aan de top van deze landschappelijk gezien hooggelegen rivierduinen heeft zich meestal een goed ontwikkelde bodem gevormd. Door latere erosie is deze oorspronkelijke bodem aan de top het duin vaak verdwenen. De flanken van de rivierduinen zijn in de loop van het Holoceen bedekt geraakt met rivierafzettingen waardoor de oorspronkelijke bodem hier vaak nog wel aanwezig is. In het hele plangebied worden zowel op de top als op de afgedekte flanken van het rivierduin geen sporen van bodemvorming aangetroffen.

Archeologie
Er is een archeologische laag aangetroffen in de vorm van een cultuurlaag in oude oeverafzettingen. Deze cultuurlaag kenmerkt zich door de aanwezigheid van humeuze bijmenging in de oorspronkelijke oeverafzettingen alsmede de aanwezigheid van baksteenfragmenten. Hiermee kan geen datering worden gegeven van de laag, maar op basis van de stratigrafische ligging kan worden afgeleid dat de cultuurlaag vanaf de Middeleeuwen ontstaan kan zijn.
In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen. Omdat Middeleeuwse cultuurlagen zich doorgaans kenmerken dor een hoge vondstdichtheid zal het hier gaan om een terrein in de periferie van de oude dorpskern van Bemmel. Het ontbreken van archeologische indicatoren is in dit geval geen aanleiding om de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het plangebied uit te sluiten.
In de diepere afzettingen van het rivierduin ontbreken zowel een archeologische laag, in de vorm van een fosfaatafzetting of bodemvorming, als archeologische indicatoren ontbreken. Op basis hiervan kan wel worden aangenomen dat zich in het plangebied geen archeologische vindplaats uit het Laat-Paleolithicum tot de Romeinse tijd bevindt.

4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Conform het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem (tweede druk, mei 2014)[21] worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord, voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd.

11. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen ter plaatse van het onderzoeksgebied?
Op een diepte van gemiddeld 70 cm -mv bevindt zich in veel boringen een laag van gemiddeld 50 cm die een verstoord uiterlijk heeft (grijze vlekken of juist sterk gehomogeniseerd), vaak met baksteen pikkels. De ouderdom of oorsprong van dit materiaal is niet aan te tonen. Het is dus niet uit te sluiten dat het gaat om een oude bewoningslaag of ophogingslaag uit een oude bewoningsfase. Lithologisch gezien bestaat de laag uit matig tot sterk zandige, licht humeuze klei en behoort, mede door de hoge ligging, waarschijnlijk daarmee tot oude oeverafzettingen vanuit de nabije meandergordel van de Waal.
Onder de oeverafzettingen bevindt zich een laag matig tot zwak siltige klei. Het gaat hier om komafzettingen waarbij de het materiaal onder lage stroomsnelheden is afgezet. Het materiaal is relatief snel afgezet en bedekt geraakt gezien het nog aanwezige kalkgehalte, in tegenstelling tot het bovenliggende pakket oeverafzettingen dat schijnbaar ontkalkt is geraakt. In

21 Habraken, 2014

een aantal boringen ontbreken deze oever- en komafzettingen en ligt direct onder de verstoorde laag matig fijn tot matig grof, goed gesorteerd zand. Er bevinden zich geen sporen van bodemvorming in het zand en het bevat geen kalk. Lithologisch komt het goed overeen met rivierduinafzettingen die afgezet zijn aan het begin van het Holoceen of het eind van het Pleistoceen.
Het merendeel van het plangebied neemt een landschappelijke positie in op de top en flank van een rivierduin die gevormd is in de laatste zeer koude en droge periode het einde van de laatste ijstijd, het Jonge Dryas. Na vorming vormde deze rivierduinen zeer geschikte (tijdelijke) bewoningslocaties, eerst voor zowel Jagers-Verzamelaars als later voor Landbouwers. Ten noordoosten van het plangebied ligt de meandergordel van Zandvoort-Baal. Deze meandergordel/stroomgordel was actief van circa 1300 tot 300 voor Chr. (Midden-Bronstijd tot Midden-IJzertijd). Naast de meandergordel/stroomgordel zullen oeverwalafzettingen zijn gesedimenteerd, ook bovenop de rivierduin. De hoogste delen van de rivierduin zijn mogelijk nog dagzomend aan het maaiveld. Ook tijdens en na de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van Zandvoort-Baal, bleef het plangebied een geschikte bewoningslocatie. Zeker de rivierduin behield zijn hoge ligging in het landschap en gaf de beschikking van voldoende areaal bouwland (akkergronden) en het houden van vee, en daarmee gunstige condities voor de ontwikkeling van een nederzetting((s)complex).

12. Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringslagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
Er is in boringen 4, 5, 8, 11, 13, 14 en 15 een mogelijke archeologische laag aangetroffen in de vorm van een cultuurlaag of ophogingslaag direct onder de recent verstoorde bodemlagen. De laag ligt gemiddeld op een diepte van 80 cm –mv en is ongeveer 50 cm dik. Hierin zijn echter eveneens geen archeologische indicatoren aangetroffen.
De kans op het aantreffen van archeologische sporen uit het Paleolithicum tot de Bronstijd is door het ontbreken van een bodem in de top van de rivierduinafzettingen laag. Er zijn geen fosfaatafzettingen aangetroffen in de oever- of komafzettingen die in het rivierengebied karakteristiek zijn voor IJzertijd en Romeinse nederzettingen, waarmee de verwachting op archeologie uit deze periode ook naar laag kan worden bijgesteld. Wel is er een, weliswaar vondstarme, maar wel als zodanig herkenbare cultuurlaag aangetroffen die kan zijn ontstaan vanaf de Middeleeuwen tot de Nieuwe tijd. Hierdoor blijft er een verwachting op archeologie uit deze periode.

13. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
Zie ook beantwoording van bovenstaande onderzoeksvraag. Afdekkende antropogene lagen komen binnen het plangebied niet voor.

14. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekt bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
Zie de beantwoording van bovenstaande onderzoeksvraag.

15. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?
In boringen 2, 3, 9 en 10 is de bodem tot op volledig geboorde diepte verstoord. In boring 3 en 9 is de boring op een diepte van respectievelijk 50 en 100 cm –mv gestuit op ondoordringbaar puin, waarschijnlijk een fundering. In boring 10 bevond zich ondoordringbaar puin op 200 cm –mv en in boring 2 kon in verband met de grondwaterstand vanaf 200 cm –mv geen

zand meer omhoog worden gehaald. De verstoringen in de overige boringen zijn in te delen in twee types. In de meeste boringen komt tot op een diepte van gemiddeld 70 cm –mv herkenbaar recent materiaal zoals betonpuin, plastic of steenkool voor. In enkele gevallen bevindt zich daar boven, direct onder maaiveld, een laag bouwzand. Er kan vanuit worden gegaan dat deze laag recent volledig verstoord is of zelfs bestaat uit recent opgebracht materiaal van elders. Daaronder bevindt zich in veel boringen een laag van gemiddeld 50 cm die een verstoord uiterlijk heeft (grijze vlekken of juist sterk gehomogeniseerd), vaak met baksteen pikkels. De ouderdom of oorsprong van dit materiaal is niet aan te tonen. Het is dus niet uit te sluiten dat het gaat om een oude bewoningslaag of ophogingslaag uit een oude bewoningsfase.

16. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?
Het plangebied is tot op heden bebouwd met een loods en een woning. Daarvoor heeft in het plangebied een boerderij gestaan. De voormalige en bestaande bebouwing beslaan een groot oppervlak van het plangebied. De aangelegde funderingen kunnen varieren van slechts betonnen poeren circa 30 cm -mv tot strook-/sleuffunderingen tot circa 80 m -mv. Voor de aanleg van deze funderingen en deels onderkeldering zal de grond vergraven zijn, waardoor binnen het bebouwde oppervlak in het verleden eventueel aanwezige archeologische resten of sporen in een verstoorde context voorkomen of wellicht geheel zijn weggegraven (afhankelijk van de diepte van het type en de diepte van de bodemingrepen).
Voor de bouw van de kazerne en woning is een groot deel van het plangebied in agrarisch gebruik geweest, volgens het historisch kaartmateriaal een groot deel als tuinderij en boomgaard. Het gebruik als boomgaard zal plaatselijk diepere verstoringen hebben veroorzaakt, ten gevolgde van het planten en rooien van jonge respectievelijk oude bomen.
Dit heeft er toe geleid dat een groot deel van de bovengrond is verstoord, gemiddeld tot 70 cm –mv, maar ter plekke van de woning en het noordelijke deel van de loods tot tenminste 200 cm –mv. Daaronder bevindt zich in het noordelijk deel een oud rivierduin die naar het zuidoosten toe dieper ligt en afgedekt is met kom- en oeverafzettingen.
In een aantal boringen is niet aantoonbaar dat het gaat om recente voerstoringen en kan het gaan om oude ophogingslagen. Deze liggen non-erosief op afzettingen gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van Zandvoort-Baal. Vanwege de intactheid van de bodemopbouw behoud het plangebied zijn op basis van het bureauonderzoek middelhoge verwachting op de aanwezigheid van archeologische resten uit de perioden vanaf de Late-Bronstijd (mogelijk twee archeologische niveaus).

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 Conclusie

Het bureauonderzoek toonde aan dat er zich mogelijk archeologische waarden in het plangebied zouden kunnen bevinden. In het bijzonder verhoogt de aanwezigheid van een rivierduin in de ondergrond en de ligging van het plangebied binnen een oude woonkern de kans daarop. Daarom is aansluitend een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennende fase direct gecombineerd met de karterende fase uitgevoerd.

De aangetroffen bodemopbouw is zeer divers. Landschappelijk gezien bevindt het plangebied zich op de overgang van een rivierduin aan het oppervlak in het noordwestelijk deel naar een oever- en komgebied van de rivieren in het zuidoostelijk deel. Daarnaast is de bovengrond in alle boringen verstoord, en in sommige boringen tot op grote diepte. De gespecificeerde archeologische verwachting, zoals die is weergegeven tijdens het bureauonderzoek, is door het booronderzoek deels bevestigd.

De kans op het aantreffen van archeologische sporen uit het Paleolithicum tot de Bronstijd is door het ontbreken van een bodem in de top van de rivierduinafzettingen laag. Er zijn geen fosfaatafzettingen aangetroffen in de oever- of komafzettingen of rivierduinafzettingen die in het rivierengebied karakteristiek zijn voor IJzertijd en Romeinse nederzettingen, waarmee de verwachting op archeologie uit deze periode ook naar laag kan worden bijgesteld. Wel is er een, weliswaar vondstarme, maar wel als zodanig herkenbare cultuurlaag aangetroffen, waarvan op basis van stratigrafie kan worden afgeleid dat die kan zijn ontstaan vanaf de Middeleeuwen tot de Nieuwe tijd. Hierdoor blijft er een verwachting op archeologie uit deze periode.

Daar waar het bodemprofiel is verstoord, binnen het centrale deel van het plangebied, kan worden geconcludeerd dat archeologische waarden niet meer *in situ* worden verwacht.

5.2 Advies

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om het plangebied nader te onderzoeken door middel van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P). Behoud van de archeologische vindplaats bij een niet aangepaste uitvoering van de huidige plannen is, gezien de geringe diepteligging en de kwetsbaarheid van de archeologische resten, niet mogelijk.

Behoud van eventueel aanwezige archeologische waarden is mogelijk als de plannen dusdanig aangepast worden dat er archeologievriendelijk gebouwd wordt (op schroefpalen) en er, afgezien van de funderingen, niet dieper ontgraven wordt dan 30 cm onder het huidige maaiveld. Het verstoringsoppervlak ten behoeve van de funderingen (breedte 50 cm en diepte 80 cm) bedraagt ongeveer 1% van het plangebied. Als het niet mogelijk is om archeologie vriendelijk te bouwen is, gezien de geringe diepteligging en de kwetsbaarheid van de archeologische resten, vervolgonderzoek noodzakelijk.

Indien besloten wordt dat de bouw onveranderd doorgaat en derhalve de vindplaats niet behouden kan worden, is het wenselijk het proefsleuvenonderzoek zo snel mogelijk te laten uitvoeren. Dit om in een vroeg stadium over voldoende gegevens te kunnen beschikken op grond waarvan het bevoegd gezag Gemeente Lingewaard een besluit kan nemen met betrekking tot het al dan niet (geheel) opgraven van de vindplaats.

Binnen het centrale deel van het plangebied, waar het bodemprofiel is verstoord en waar dus geen archeologische waarden worden verwacht, wordt geadviseerd geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren.

Bovenstaand advies is van Econsultancy. De resultaten van onderhavig onderzoek dienen te worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Lingewaard). Het bevoegd gezag neemt vervolgens een besluit.

Er is getracht een gefundeerd advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het centrale deel van het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wijst er op dat, dat indien er tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Voor het melden van een vondst kunt u terecht bij de Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456), de gemeente Lingewaard of de Provincie Gelderland.

Literatuur

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

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland De hogere niveaus.* Wageningen.

Berendsen, H.J.A. & E. Stouthamer, 2001: *Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands.* Van Gorcum, Assen.

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

Bloemendaal, S., & C.M.L. Cornelissen, 1985: *Grondwaterkaart van Nederland (Aalten/41 Oost).* Dienst Grondwaterverkenning TNO.

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

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

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta.* Universiteit Utrecht.

Groenewoudt, B.J., 1994: *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden.* Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten, 17)p.109-146 & p.175-188.

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

Kars, H. & A. Smit (red.), 2003: *Handleiding Fysiek Behoud Archeologisch Erfgoed. Degradatiemechanismen in sporen en materialen. Monitoring van de conditie van het bodemarchief.* Amsterdam (Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies, 1).

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

Kuyper, J., 1988. *Gemeente atlas van de provincie Gelderland 1868.* Foresta bv, Groningen.

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

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

Normalisatie-Instituut, Nederlands, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104.* Delft.

Stichting voor Bodemkartering, 1972: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 40D Arnhem*. Wageningen.

Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen, M. Verbruggen, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek.* Gouda (SIKB uitgave).

Willemse, N.W., 2004: Gemeente Lingewaard. Een archeologische beleidsadvieskaart, *RAAP-rapport 978*.

Willemse, N.W., 2009: Voorstel tot bijstelling wettelijk verplichte ondergrens archeologisch onderzoek gemeente Lingewaard, *Raap-rapport 1751*.

Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990: *Grote Historische Atlas van Nederland, deel 1 West-Nederland 1839-1859 / deel 2 Noord-Nederland 1851-1855 / deel 3 Oost-Nederland 1830-1855 / deel 4 Zuid-Nederland 1838-1857.* Groningen.

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

Bronnen

AHN; internetsite, augustus 2016.
http://www.ahn.nl

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, augustus 2016.
https://archis.cultureelerfgoed.nl

Bodemloket, internetsite, augustus 2016.
http://www.bodemloket.nl

Beeldbank Cultureelerfgoed; internetsite, augustus 2016
www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl

Dinoloket; internetsite, augustus 2016.
http://www.dinoloket.nl/

Indicatieve kaart Militair Erfgoed; internetsite, augustus 2016.
http://www.ikme.nl/

Kadaster Topotijdreis; internetsite, augustus 2016.
http://www.topotijdreis.nl/

SIKB; internetsite, augustus 2016.
http://www.sikb.nl

Wateratlas; internetsite, augustus 2016.
http://geodata2.prvgld.nl/apps/wateratlas_kaarten

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland[22]



Oostervelden te Bemmel.

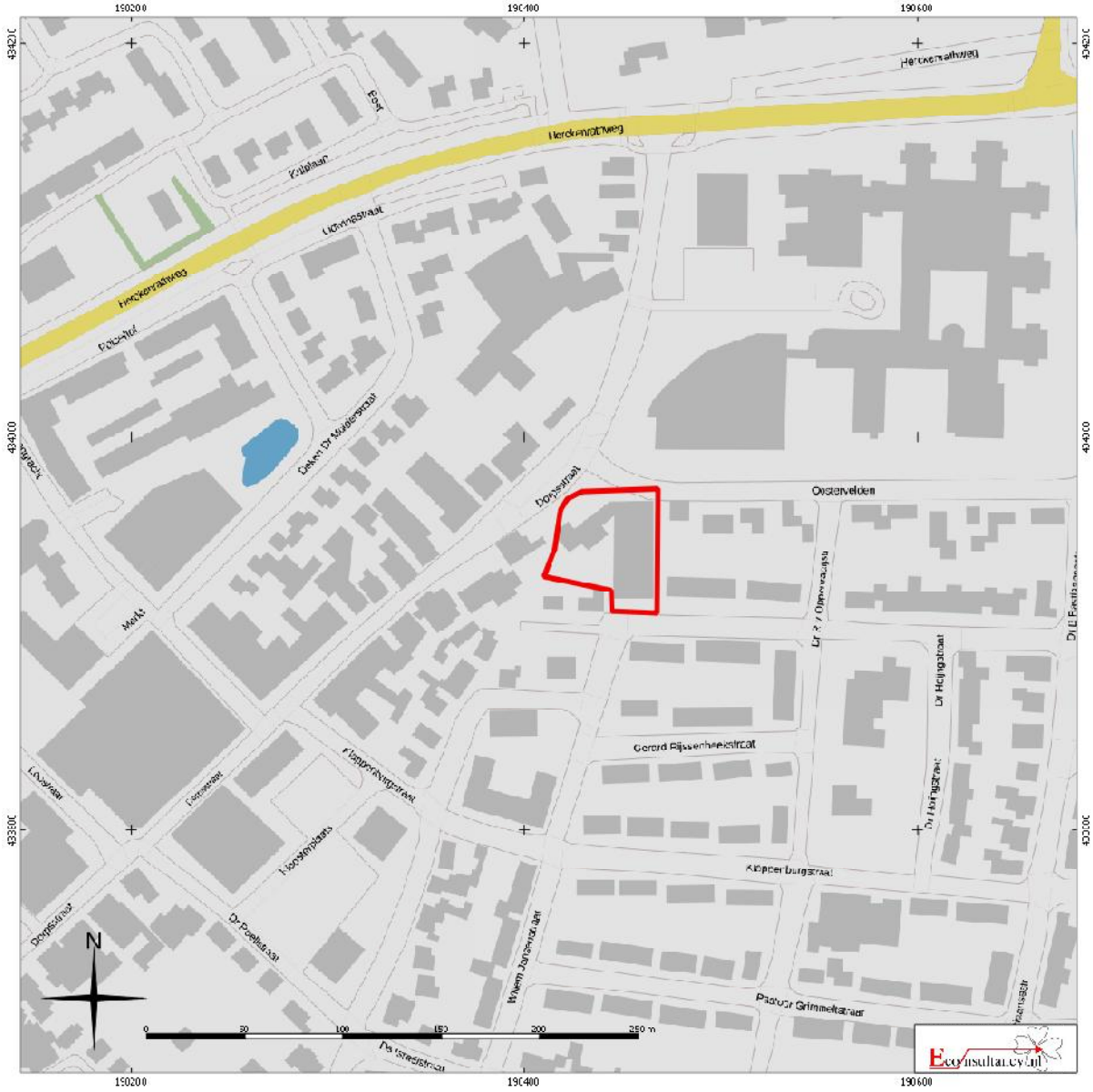
Situering van het plangebied binnen Nederland

Legend

Plangebied

22

Figuur 2. Detailkaart van het plangebied[23]



Oostervelden te Bemmel.

Detailkaart van het plangebied binnen Nederland

Legenda

Plangebied

23

Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied[24]



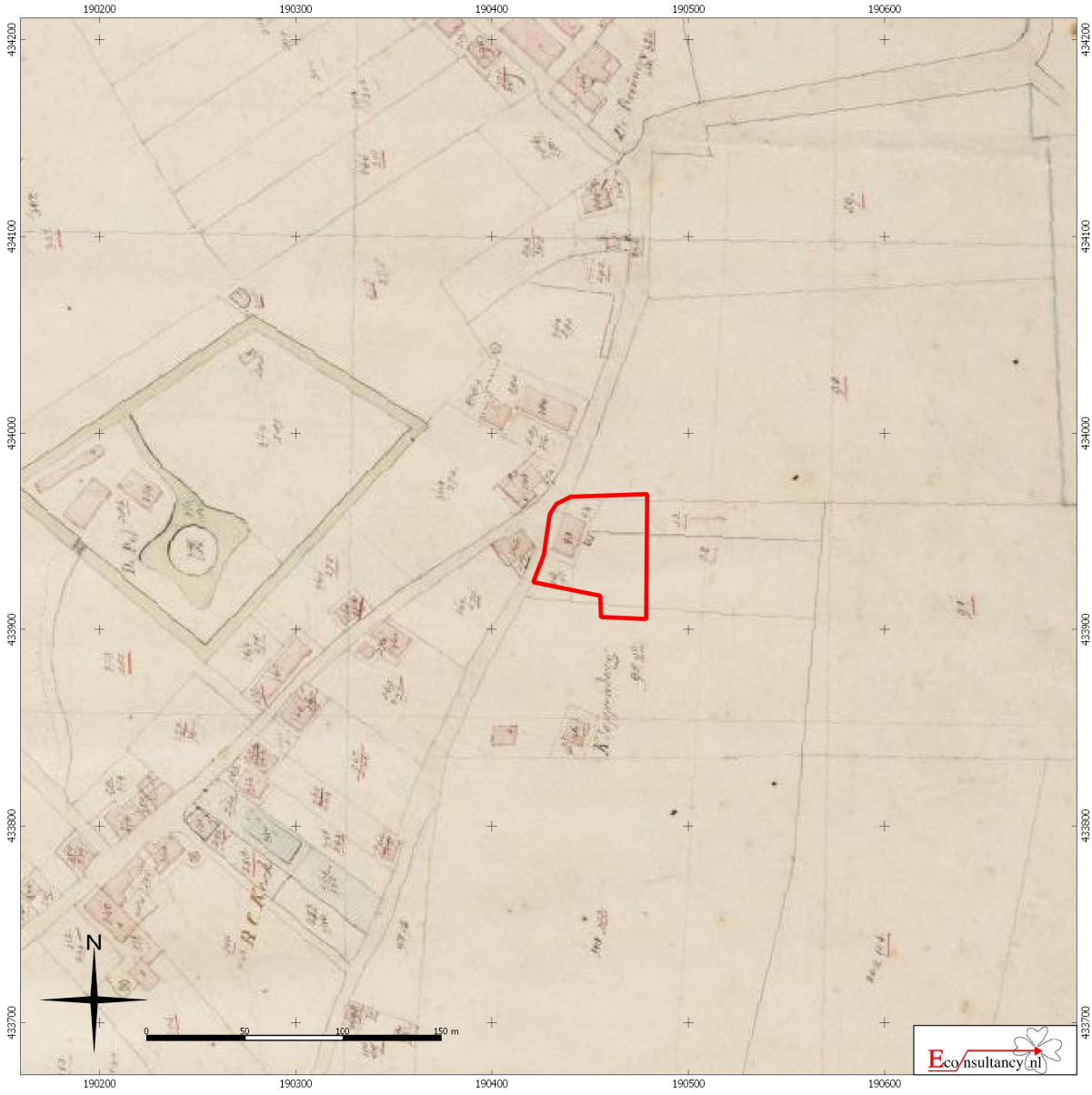
Oostervelden te Bemmel.
Luchtfoto van het plangebied

Legenda

Plangebied

24

Figuur 4. Situering van het plangebied binnen de kadastrale minuut



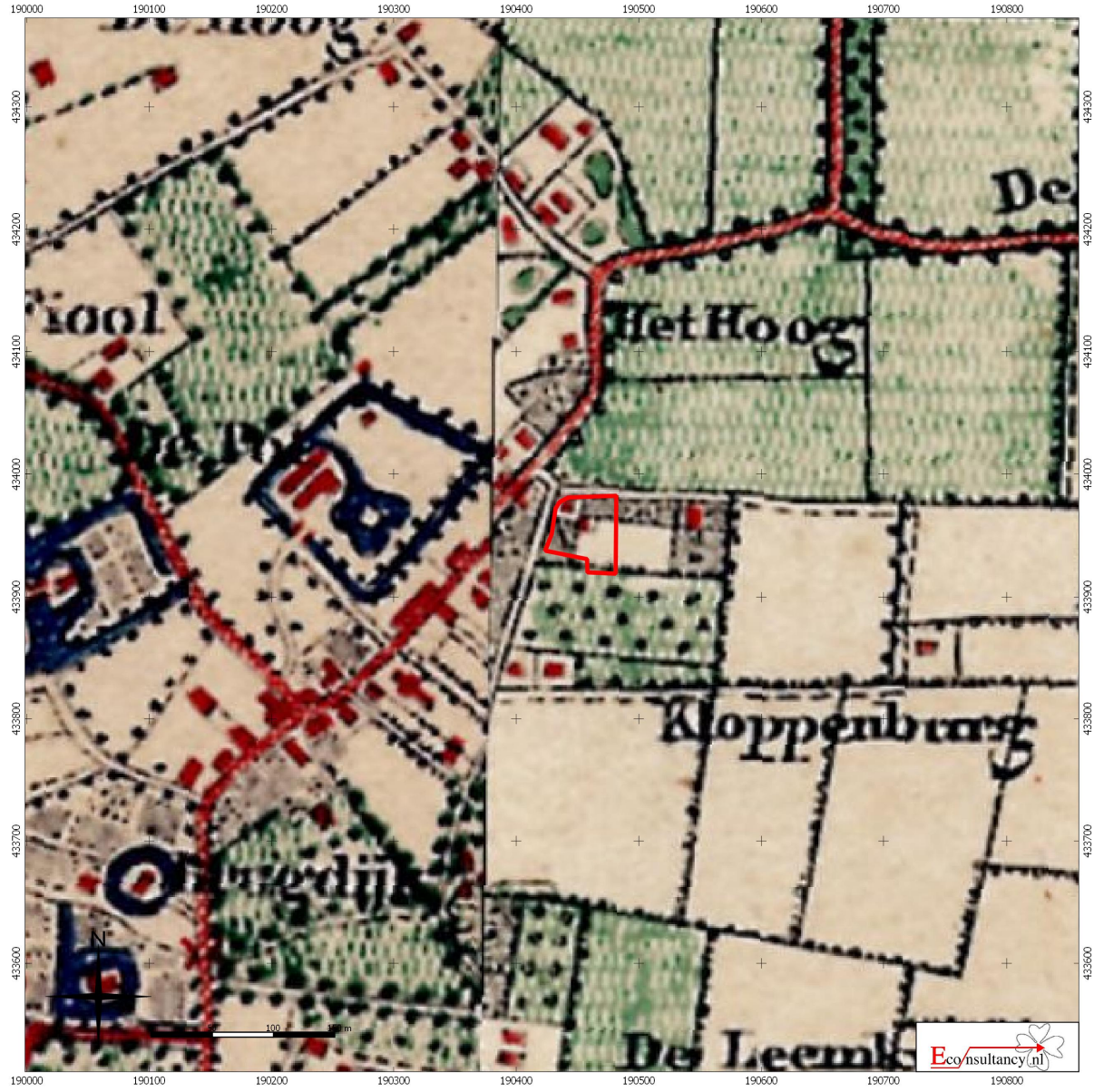
Oostervelden te Bemmel.

Situering van het plangebied binnen de kadastrale kaart (minuutplan) ca 1822

Legenda

Plangebied

Figuur 5. Situering van het plangebied binnen chromotopografische kaart uit 1879[25]

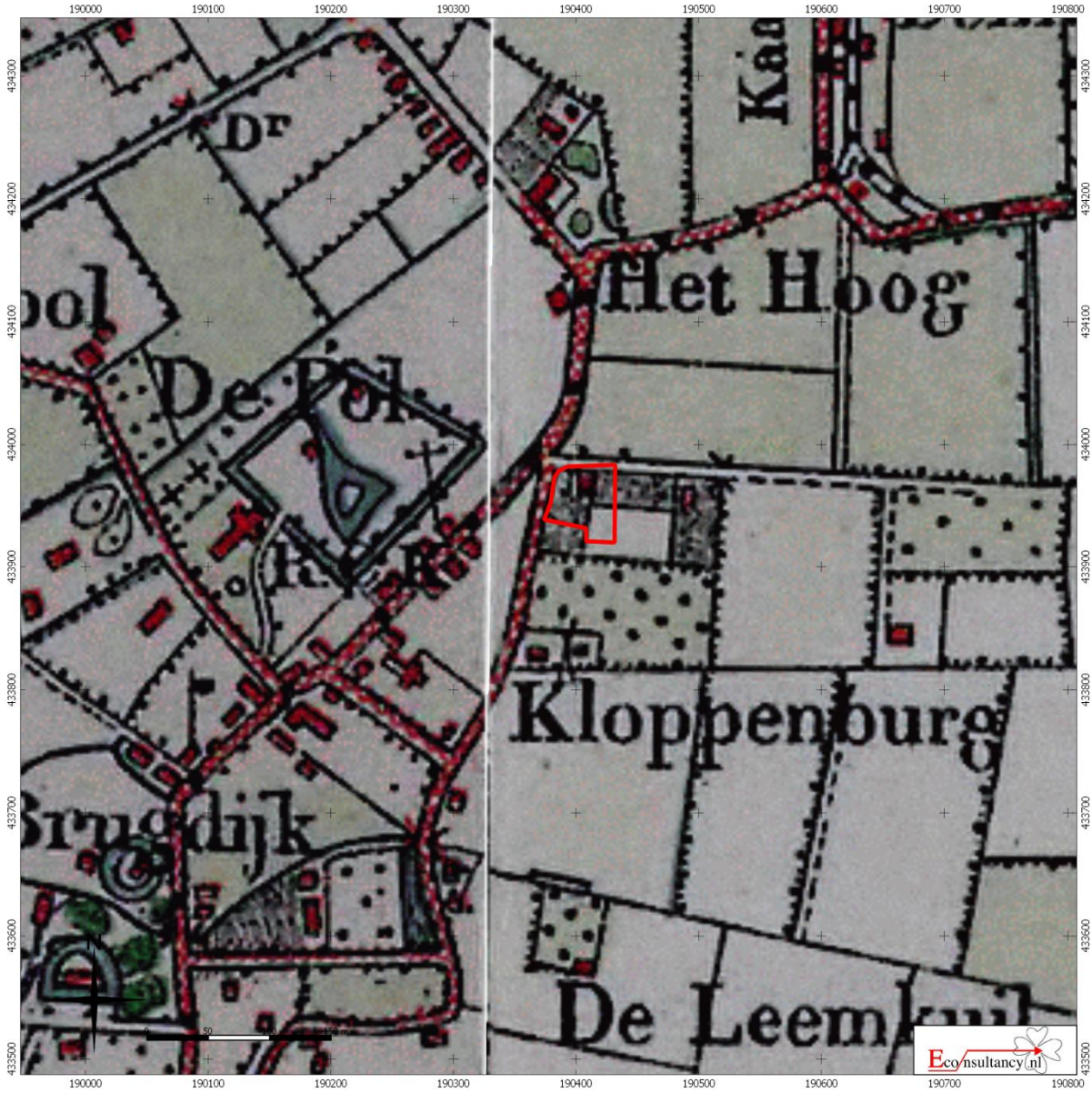


Oostervelden te Bemmel.
Situering van het plangebied binnen de chromotopografische kaart (veldminuut) uit 1879
Legenda

Plangebied

[25] Kadaster Topotijdreis

Figuur 6. Situering van het plangebied binnen Militaire topografische kaart uit 1906[26]



Oostervelden te Bemmel.
Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart (veldminuut)
Legenda

Plangebied

[26] Kadaster Topotijdreis

Figuur 7. Situering van het plangebied binnen Militaire topografische kaart uit 1931[27]



Oostervelden te Bemmel.

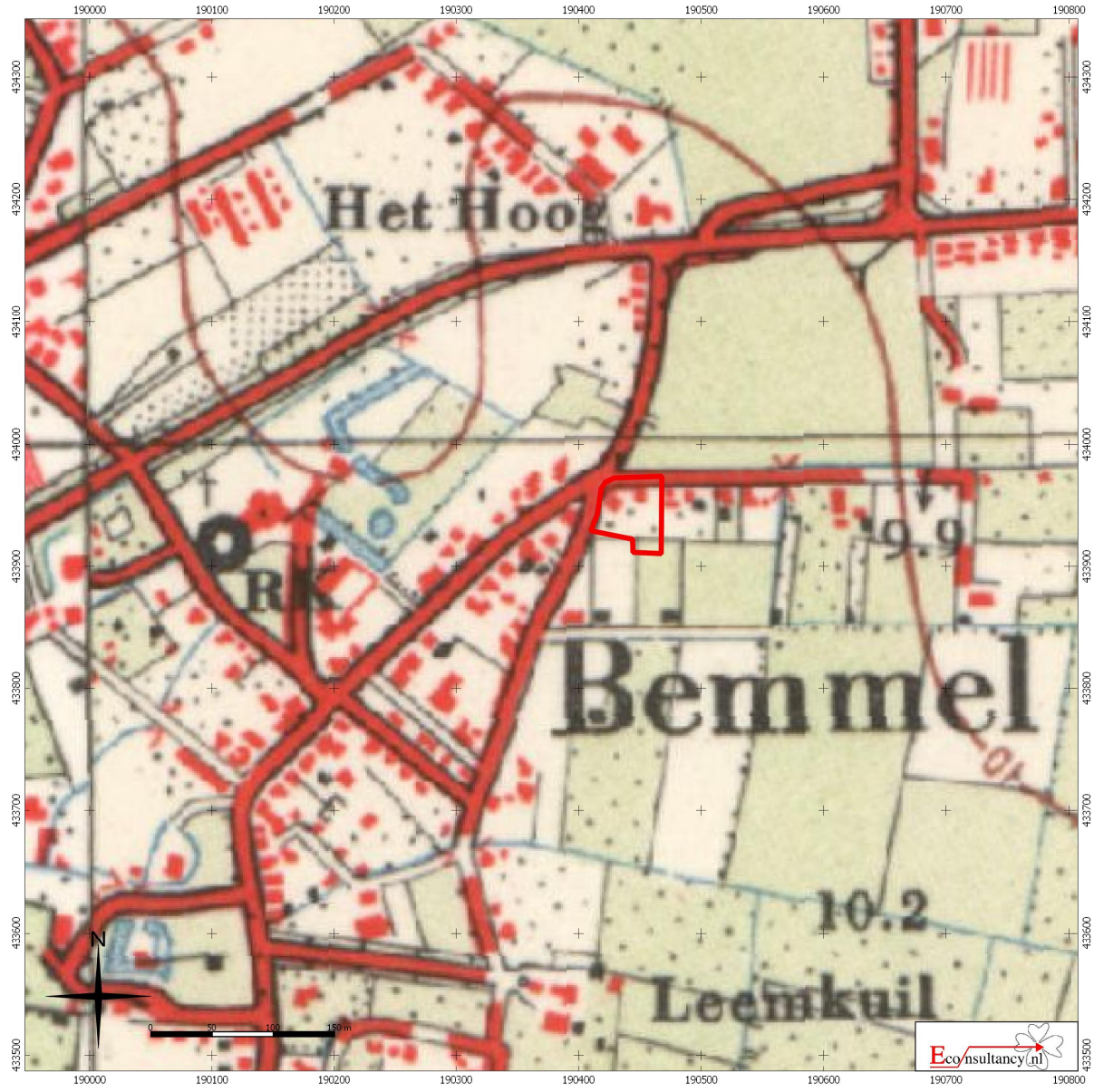
Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart (veldminuut)

Legenda

Plangebied

[27] Kadaster Topotijdreis

Figuur 8. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1957[28]



Oostervelden te Bemmel.

Situering van het plangebied binnen de topografische kaart

Legenda

Plangebied

[28] Kadaster Topotijdreis

Figuur 9. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1977[29]



Oostervelden te Bemmel.

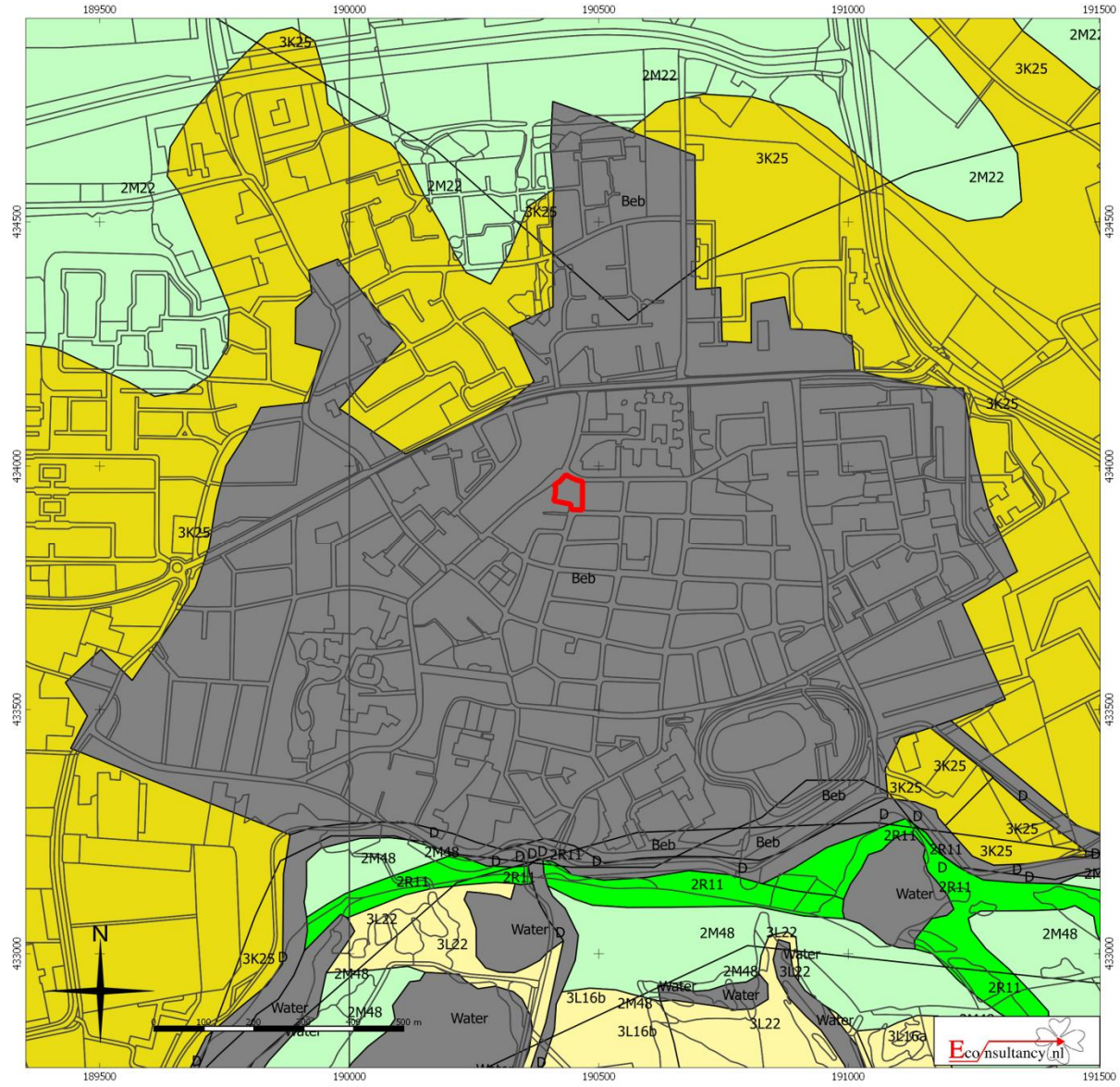
Situering van het plangebied binnen de topografische kaart

Legenda

Plangebied

[29] Kadaster Topotijdreis

Figuur 10. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart[30]



Oostervelden te Bemmel.

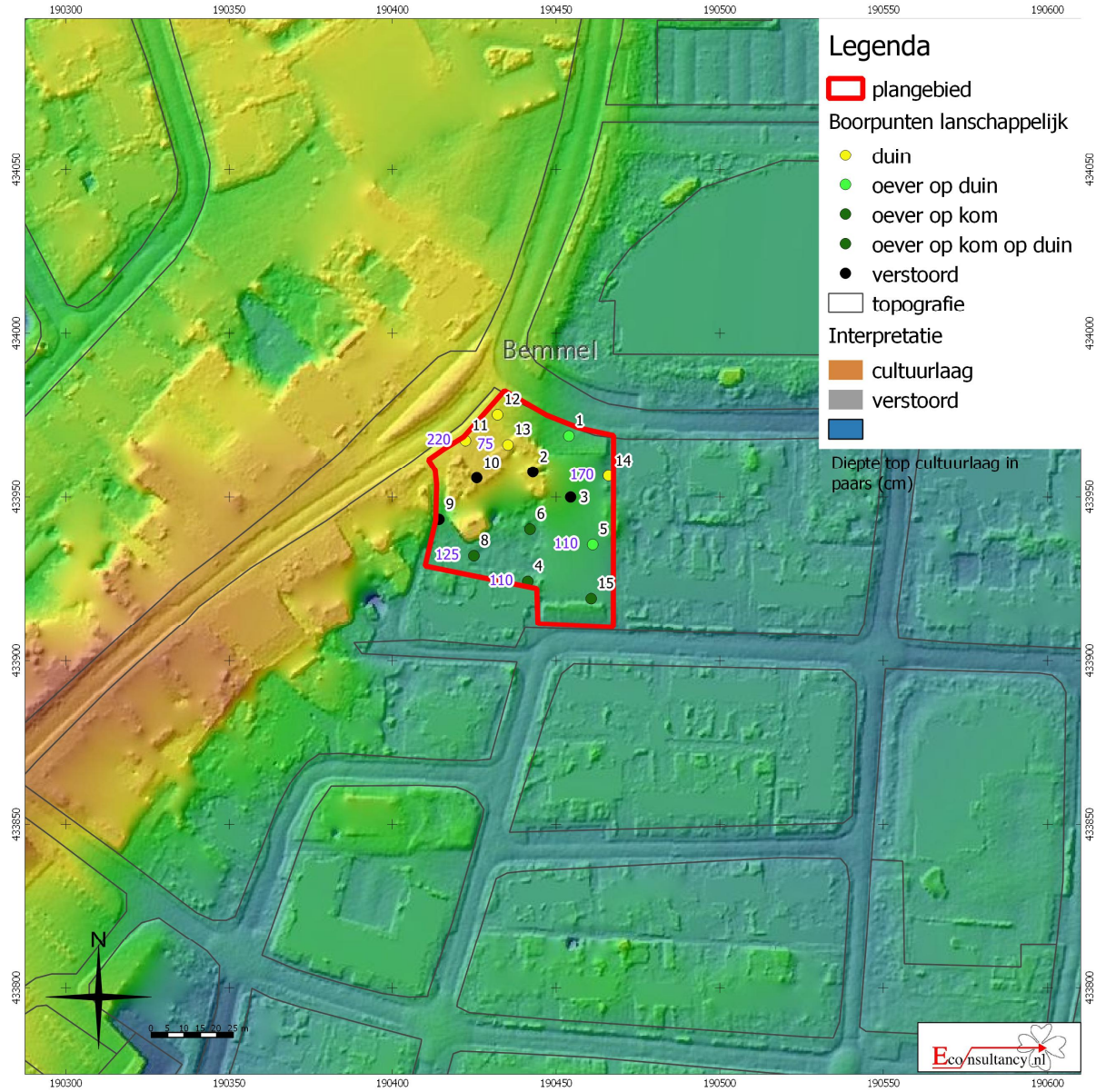
Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart

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

[30] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Figuur 11. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) [31]



Oostervelden te Bemmel.

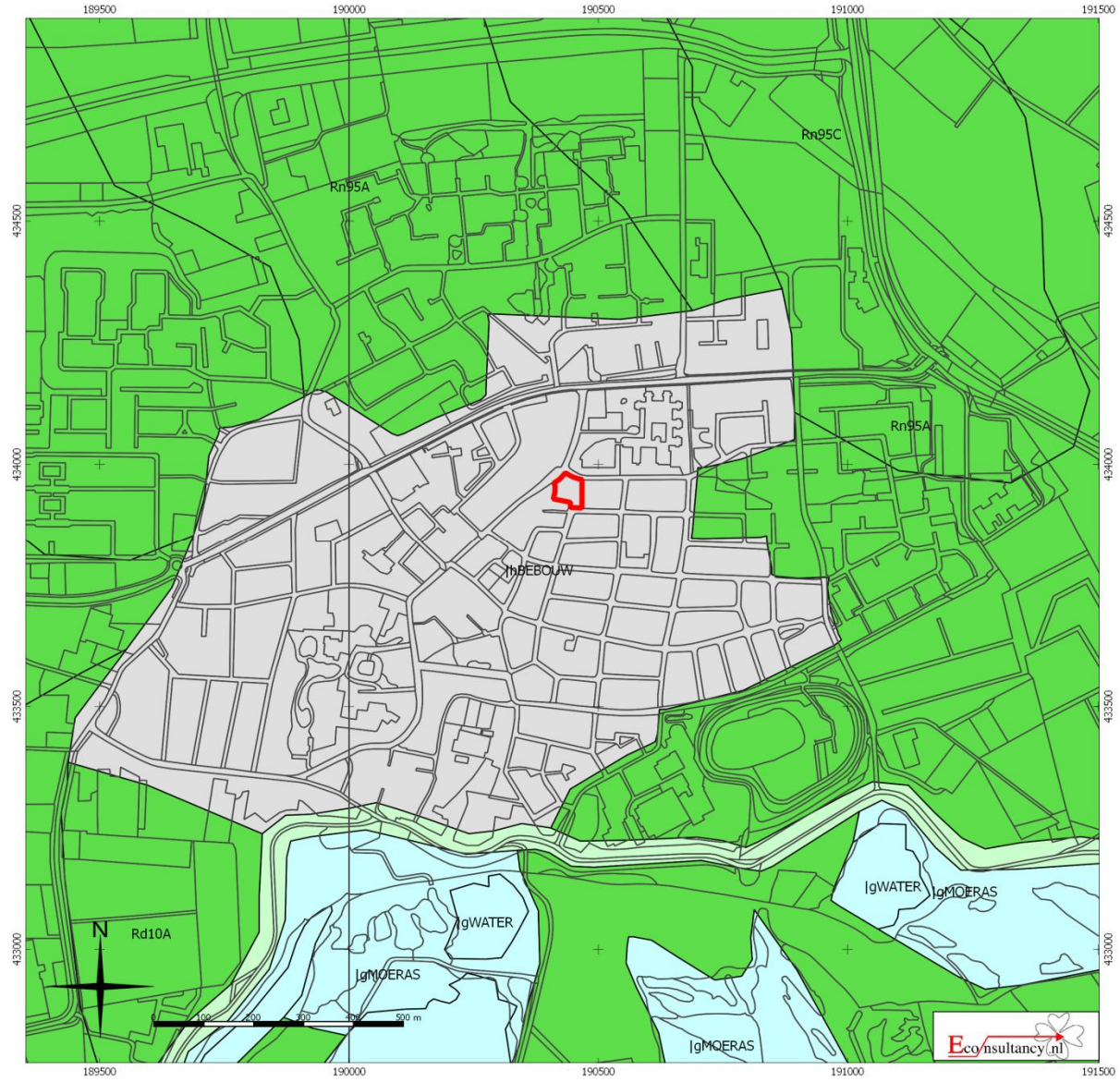
Situering van het plangebied binnen Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Legenda

Plangebied

[31] AHN

Figuur 12. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart[32]



Oostervelden te Bemmel.

Situering van het plangebied binnen de bodemkaart

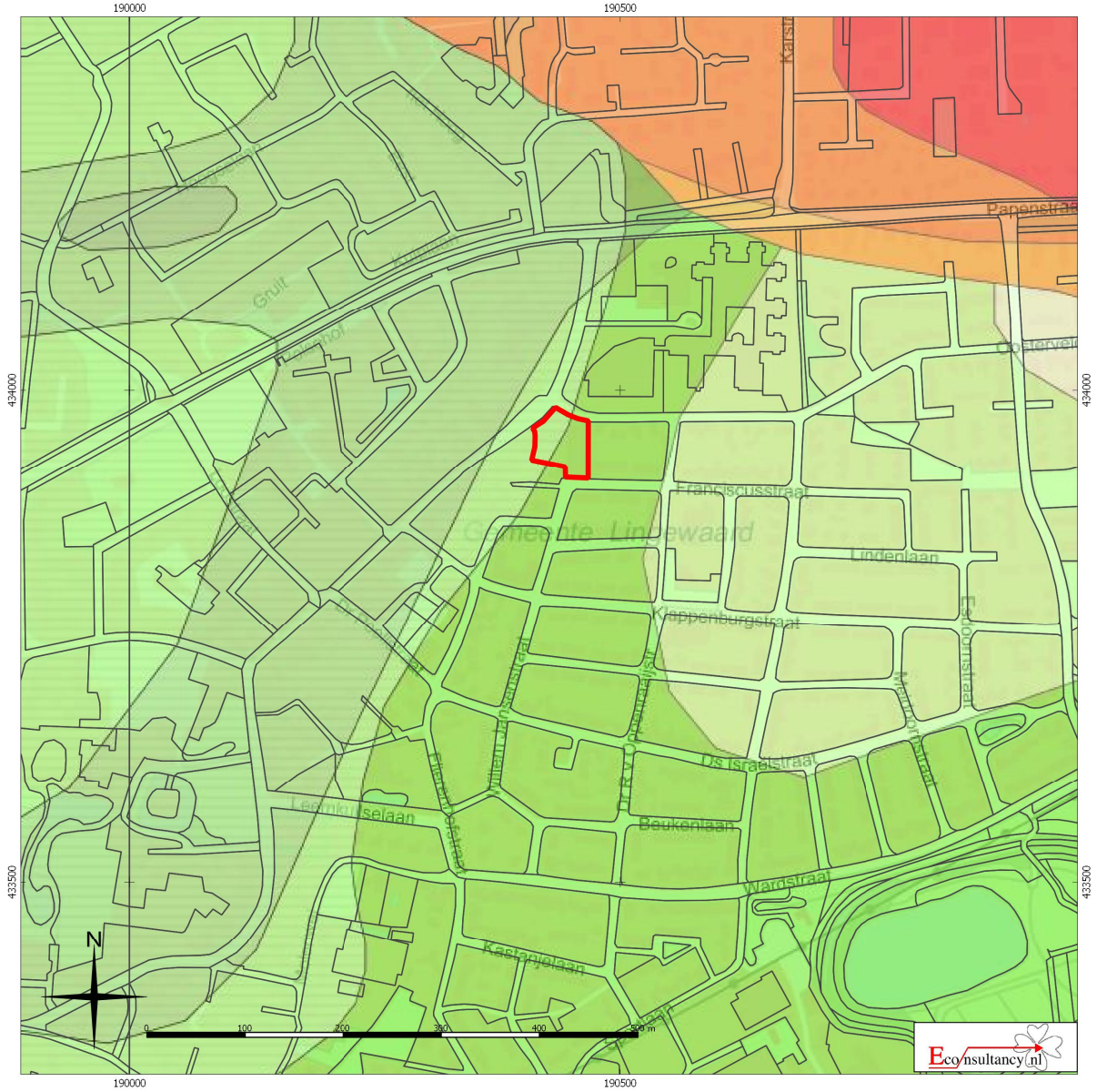
Legenda

Plangebied

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

[32] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Figuur 13. Situering van het plangebied binnen de Zandbanenkaart (zand diepte)[33]



Oostervelden te Bemmel.

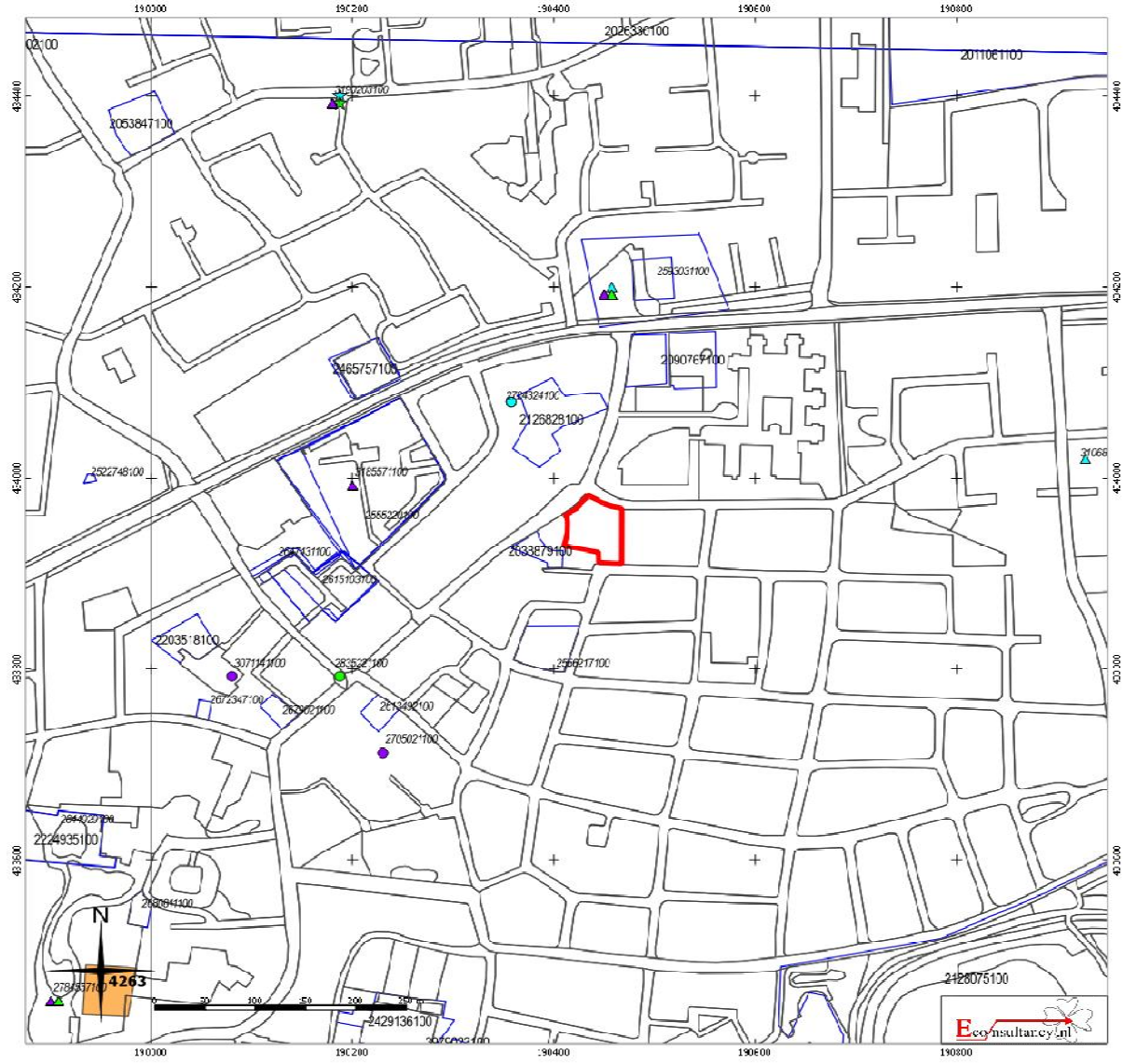
Situering van het plangebied binnen de Zandbanenkaart (zand diepte)

Legenda

Plangebied

33 Bron???

Figuur 14. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied[34]



Oostervelden te Bemmel.

Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied (bron: Archeologisch informatiesysteem Archis2, AHN)

Plangebied

Monumenten
- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Onderzoeksmeldingen

Waarnemingen, Vondsten

Categorie
- Nederzetting
- Grafcontext
- Verdedigingswerk
- Religieuze context
- Onbepaald

Periode
- Paleolithicum
- Mesolithicum
- Neolithicum
- Bronstijd
- IJzertijd
- Romeinse tijd
- Middeleeuwen
- Nieuwe tijd
- Onbepaald

[34] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Figuur 15. Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart[35]



Oostervelden te Bemmel.

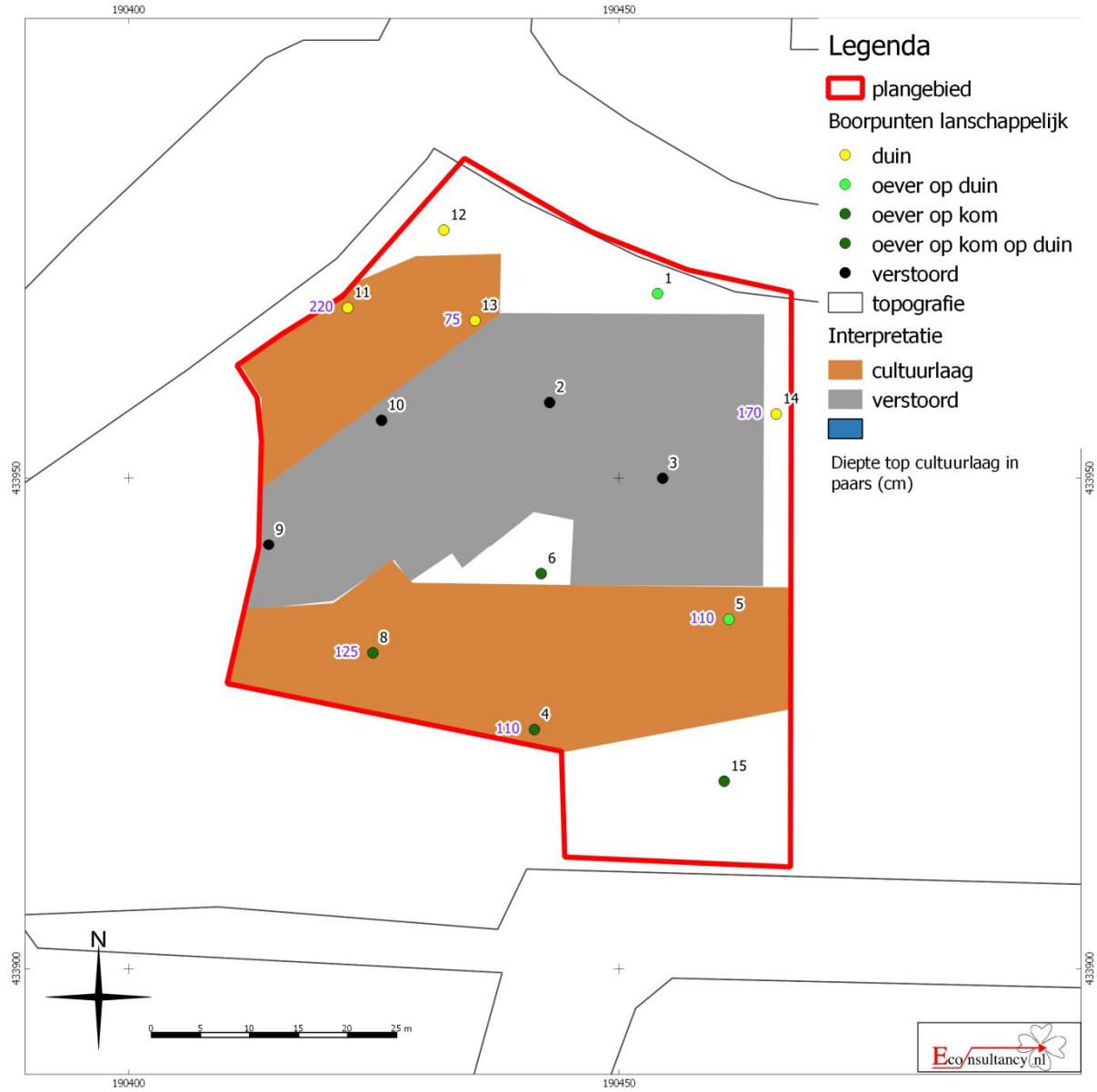
Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart gemeente Lingewaard

Legenda

Plangebied

35 bron????

Figuur 16. Boorpuntenkaart



Oostervelden te Bemmel.

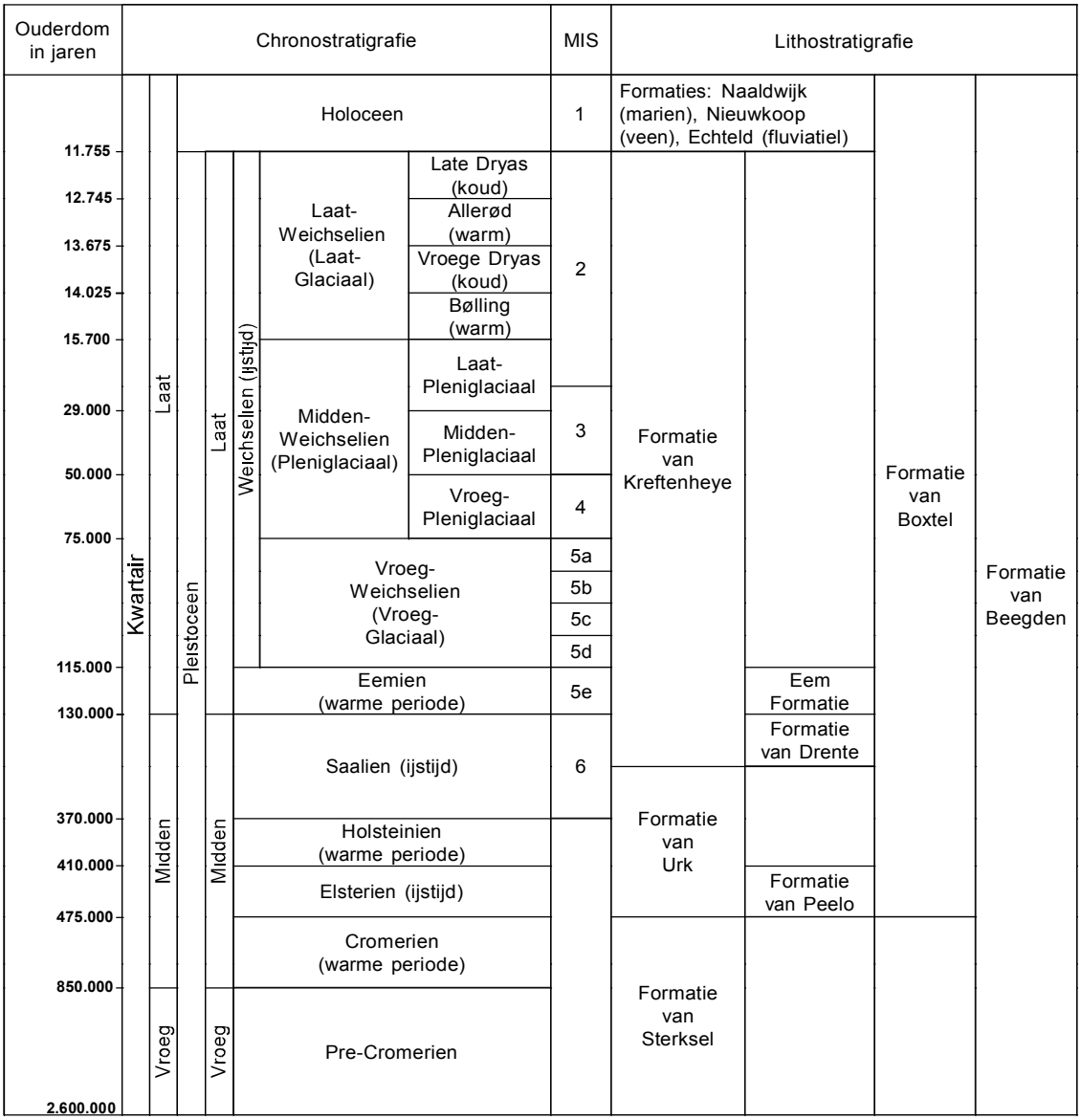
Boorpuntenkaart

Legenda

Plangebied

Boorpunt met nummer

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken



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

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

Bijlage 2 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 nederzettingsvormen 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.

De derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)

Archeologische Begeleiding
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot 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.

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 Algehele Archeologische Opgraving (AAO). 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.

Schema van de Archeologische Monumenten Zorg

Vergunningaanvraag/ruimtelijke ontwikkeling

▼

Toetsing aan archeologisch beleid
(Gemeente, Provincie, Rijk)

▼

Bureauonderzoek*
(verzamelen gegevens en opstellen verwachtingsmodel)

▼

Besluit
(door bevoegd gezag op basis van resultaten)

▼

Inventariserend veldonderzoek*

▼

Verkennend veldonderzoek
Door middel van:
- terreininspectie
- booronderzoek**

▼

►**** Karterend veldonderzoek
Door middel van:
- oppervlaktekartering
- booronderzoek**
- proefsleuven***

▼*****

Besluit
(door bevoegd gezag op basis van resultaten)

▼

Bewezen of hoge kans op de aanwezigheid van archeologie

▼******

Waarderend veldonderzoek door middel van proefsleuven***

▼

Besluit
(door bevoegd gezag op basis van resultaten)

▼

Opgraven***
Verwijderen van de archeologie door archeologen

Begeleiding***
Begeleiding van de werkzaamheden door archeologen

Beschermen
Bescherming van de archeologie door planaanpassing

► Vergunningverlening indien geen onderzoek noodzakelijk wordt geacht.

► Bij geen of geringe kans op aanwezigheid van archeologie. Einde onderzoek, vrijgeven voor functie (eventueel met bouwkundige voorwaarden). Ook kan besloten worden over te gaan op het begeleiden van de graafwerkzaamheden door archeologen.***

► Bij geen of geringe kans op aanwezigheid van archeologie. Einde onderzoek, vrijgeven voor functie (eventueel met bouwkundige voorwaarden). Ook kan besloten worden over te gaan op het begeleiden van de graafwerkzaamheden door archeologen.***

► Bij geen of geringe kans op aanwezigheid van archeologie, wel archeologische waarden aanwezig maar geen vervolgonderzoek noodzakelijk op grond van waardering. Einde onderzoek, vrijgeven voor functie (eventueel met bouwkundige voorwaarden).

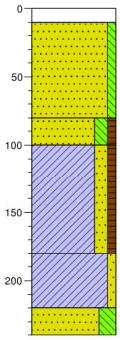
* Combinatie bureauonderzoek en IVO verkennende of karterende fase mogelijk, indien een PvA aanwezig is.
** Voorafgaand aan het booronderzoek dient een PvA worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag.
*** Voorafgaand aan het onderzoek dient een PvE en PvA te worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag.
**** Na een verkennend booronderzoek kan het bevoegd gezag besluiten dat een aanvullend karterend bureauonderzoek moet worden uitgevoerd.
***** Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd gezag.
****** Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven of een IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd gezag.

Bijlage 4 Boorprofielen

Boorstaten

Boring 1

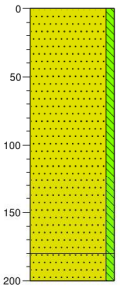
X: 0,00
Y: 0,00



0	verharding
10	Klinker
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak baksteenhoudend, sterk puinhoudend
80	
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sterk baksteenhoudend, grijsbruin, omgewerkte grond
100	
	Klei, matig zandig, zwak humeus, matig baksteenhoudend, bruingrijs, omgewerkte grond
180	
	Klei, zwak zandig, grijs, moedermateriaal
220	
240	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijs, top rivierduin, moedermateriaal

Boring 2

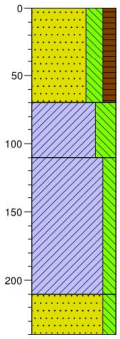
X: 0,00
Y: 0,00



0	verharding
	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, opgebrachte grond
180	
200	Zand, matig grof, zwak siltig, resten klei, lichtbruin, opgebrachte grond

Boring 4

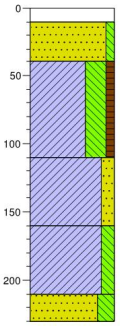
X: 0,00
Y: 0,00



0	verharding
	Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak baksteenhoudend, bruingrijs, geleidelijk, kalkloos, A-horizont, omgewerkte grond
70	
	Klei, uiterst siltig, zwak baksteenhoudend, bruingrijs, oeveratzetting, roestvlekken: veel, kalkloos, moedermateriaal
110	
	Klei, matig siltig, grijs, komafzetting, roestvlekken: spoor, kalkarm
210	
240	Zand, zeer grof, matig siltig, grijs, top rivierduin, kalkloos, stuifzand

Boring 5

X: 0,00
Y: 0,00



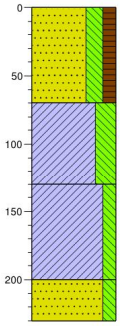
0	verharding
10	
	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, opgebrachte grond
40	
	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, zwak baksteenhoudend, bruingrijs, omgewerkte grond
110	
	Klei, matig zandig, grijsbruin, roestvlekken: veel, moedermateriaal
160	
	Klei, matig siltig, bruingrijs, roestvlekken: weinig, kalkloos, moedermateriaal
210	
230	Zand, matig grof, sterk siltig, grijs, top rivierduin, stuifzand

Projectcode: 1776.002
Projectnaam: bemmel

Boorstaten

Boring 6

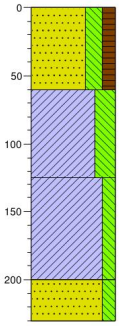
X: 0,00
Y: 0,00



0	verharding
	Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak baksteenhoudend, zwak wortelhoudend, bruingrijs, geleidelijk, kalkloos, A-horizont, omgewerkte grond
70	
	Klei, uiterst siltig, bruingrijs, oeverafzetting, roestvlekken: veel, kalkloos, moedermateriaal
130	
	Klei, matig siltig, grijs, komafzetting, roestvlekken: spoor, kalkarm
200	
	Zand, zeer grof, matig siltig, grijs, top rivierduin, kalkloos, stuifzand
230	

Boring 8

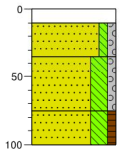
X: 0,00
Y: 0,00



0	verharding
	Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak baksteenhoudend, zwak wortelhoudend, bruingrijs, geleidelijk, kalkloos, A-horizont, omgewerkte grond
60	
	Klei, uiterst siltig, zwak baksteenhoudend, bruingrijs, oeverafzetting, roestvlekken: veel, kalkloos, moedermateriaal
125	
	Klei, matig siltig, grijs, komafzetting, roestvlekken: spoor, kalkarm
200	
	Zand, zeer grof, matig siltig, grijs, top rivierduin, kalkloos, stuifzand
230	

Boring 9

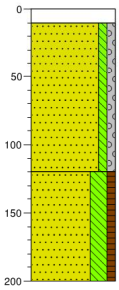
X: 0,00
Y: 0,00



0	verharding
10	Klinker
	Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, zwak baksteenhoudend, matig metselpuinhoudend, lichtbruin, opgebrachte grond
35	
	Zand, zeer grof, sterk siltig, zwak grindig, sterk baksteenhoudend, matig metselpuinhoudend, grijsbruin, opgebrachte grond
75	
	Zand, zeer grof, sterk siltig, zwak humeus, uiterst baksteenhoudend, zwak metselpuinhoudend, donker bruingrijs, fundering gestuit , opgebrachte grond
100	

Boring 10

X: 0,00
Y: 0,00



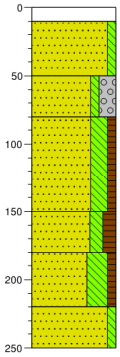
0	verharding
10	Klinkers
	Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, zwak baksteenhoudend, lichtbruin, plastic op 120, opgebrachte grond
120	
	Zand, matig grof, sterk siltig, zwak humeus, zwak baksteenhoudend, zwak metselpuinhoudend, matig plastichoudend, donkergrijs, gestuit op fundering , omgewerkte grond
200	

Projectcode: 1776.002
Projectnaam: bemmel

Boorstaten

Boring 11

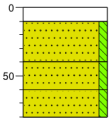
X: 0,00
Y: 0,00



0	verharding
10	Klinker
	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, opgebrachte grond
50	
	Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, zwak baksteenhoudend, licht grijsbruin, opgebrachte grond
80	
	Zand, matig grof, sterk siltig, zwak humeus, zwak baksteenhoudend, licht bruingrijs, omgewerkte grond
150	
	Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak puinhoudend, zwak baksteenhoudend, zwak kolengruishoudend, donker grijsbruin, omgewerkte grond
180	
	Zand, matig grof, uiterst siltig, zwak humeus, licht bruingrijs, omgewerkte grond
220	
	Zand, matig grof, zwak siltig, grijs, kalkloos, moedermateriaal, stuifzand
250	

Boring 12

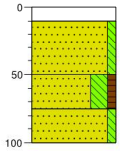
X: 0,00
Y: 0,00



0	verharding
10	Klinkers
	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, opgebrachte grond
40	
	Zand, matig grof, zwak siltig, sterk baksteenhoudend, lichtbruin, fundering
60	
	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, kalkloos, moedermateriaal, stuifzand
80	

Boring 13

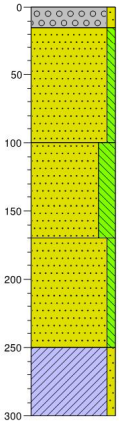
X: 0,00
Y: 0,00



0	verharding
10	Klinkers
	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, opgebrachte grond
50	
	Zand, matig grof, sterk siltig, zwak humeus, zwak baksteenhoudend, grijsbruin, omgewerkte grond
75	
	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, kalkloos, moedermateriaal, stuifzand
100	

Boring 14

X: 0,00
Y: 0,00

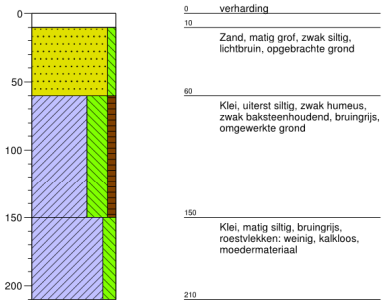


0	verharding
15	Grind, fijn, zwak zandig, lichtbruin, opgebrachte grond
	Zand, zeer grof, zwak siltig, lichtbruin, scherp, kalkrijk, opgebrachte grond
100	
	Zand, matig grof, sterk siltig, licht grijsbruin, scherp, kleilagen, omgewerkte grond
170	
	Zand, matig grof, zwak siltig, licht grijsbruin, moedermateriaal, stuifzand
250	
	Klei, zwak zandig, licht bruingrijs, laag van wijchen, moedermateriaal
300	

Projectcode: 1776.002
Projectnaam: bemmel

Boorstaten

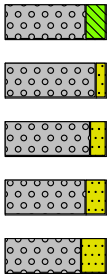
Boring 15
X: 0,00
Y: 0,00



Projectcode: 1776.002
Projectnaam: bemmel

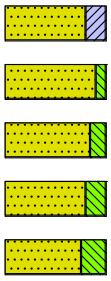
Legenda (conform NEN 5104)

grind



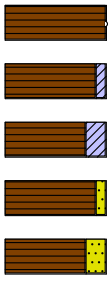
Grind, siltig
Grind, zwak zandig
Grind, matig zandig
Grind, sterk zandig
Grind, uiterst zandig

zand



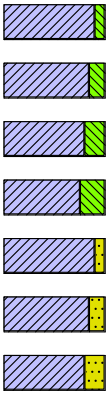
Zand, kleïig
Zand, zwak siltig
Zand, matig siltig
Zand, sterk siltig
Zand, uiterst siltig

veen



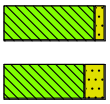
Veen, mineraalarm
Veen, zwak kleïig
Veen, sterk kleïig
Veen, zwak zandig
Veen, sterk zandig

klei



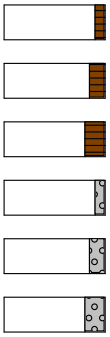
Klei, zwak siltig
Klei, matig siltig
Klei, sterk siltig
Klei, uiterst siltig
Klei, zwak zandig
Klei, matig zandig
Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig
Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



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

geur

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

olie

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

p.i.d.-waarde

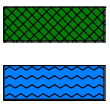
- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

geroerd monster
ongeroerd monster
volumering

overig

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



slib
water



Econsultancy is een onafhankelijk adviesbureau. Wij bieden realistisch advies en concrete oplossingen voor milieuvraagstukken en willen daarmee een bijdrage leveren aan een duurzaam en verantwoord gebruik van onze leefomgeving.

Diensten
Wij kunnen u van dienst zijn met een uitgebreid scala aan onderzoeken op het gebied van bodem, waterbodem, water, archeologie, ecologie en milieu. Op www.econsultancy.nl vindt u uitgebreide informatie over de verschillende onderzoeken.

Werkwijze
Inzet en professionele betrokkenheid kenmerkt onze diensten. De verantwoordelijke projectleider is het eenduidige aanspreekpunt voor de klant en draagt zorg voor alle aspecten van het project: kwaliteit, tijd, geld, communicatie en organisatie. De kernwaarden deskundig, vertrouwd, betrokken, flexibel, zorgvuldig en vernieuwend zijn een belangrijke leidraad in ons handelen.

Kennis
Het deskundig begeleiden van onze opdrachtgevers vraagt om betrokkenheid bij en kennis van de bedoelingen van de opdrachtgever. Het vereist ook gedegen en actuele vakinhoudelijke kennis. Alle beschikbare kennis wordt snel en effectief ingezet. De medewerkers vormen ons belangrijkste kapitaal. Persoonlijke en inhoudelijke ontwikkeling staat centraal want het werk vraagt steeds om nieuwe kennis en nieuwe verantwoordelijkheden.

Creativiteit
Onze medewerkers zijn in staat om buiten de geijkte kaders een oplossing te zoeken met in achtneming van de geldende wet- en regelgeving. Oplossingen die bedoeld zijn om snel en efficiënt het doel van de opdrachtgever te bereiken.

Kwaliteit
Er wordt continue gestreefd naar het verhogen van de professionaliteit van de dienstverlening. Het leveren van diensten wordt intern op een dusdanige wijze georganiseerd dat het gevraagde resultaat daadwerkelijk op een zo effectief en efficiënt mogelijke wijze wordt voortgebracht. Hierbij staat de klanttevredenheid centraal. Het kwaliteitssysteem van Econsultancy voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2008. Tevens is Econsultancy gecertificeerd voor diverse protocollen en beoordelingsrichtlijnen.

Opdrachtgevers
Econsultancy heeft sinds haar oprichting in 1996 al meer dan tienduizend projecten uitgevoerd. Projecten in opdracht van particulier tot de Rijksoverheid, van het bedrijfsleven tot non-profit organisaties. De projecten kennen een grote diversiteit en hebben in sommige gevallen uitsluitend een onderzoekend karakter en zijn in andere gevallen meer adviserend. Steeds vaker wordt onderzoek binnen meerdere disciplines door onze opdrachtgevers verlangd. Onze medewerkers zijn in staat dit voor de opdrachtgever te coördineren en zelf (deel)onderzoeken uit te voeren. Ter illustratie van de veelvoud en veelzijdigheid van de projecten in de werkvelden bodem, waterbodem, ecologie, archeologie, water, geluid en milieu kunnen uitgebreide referentielijsten worden verschaft.

Vestiging Limburg
Rijksweg Noord 39
6071 KS Swalmen
Tel. 0475 - 504961
Swalmen@econsultancy.nl

Vestiging Gelderland
Fabriekstraat 19c
7005 AP Doetinchem
Tel. 0314 - 365150
Doetinchem@econsultancy.nl

Vestiging Brabant
Rapenstraat 2
5831 GJ Boxmeer
Tel. 0485 - 581818
Boxmeer@econsultancy.nl

E-MAIL
info@
econsultancy.nl
INTERNET
econsultancy.nl

Econsultancy.nl