



ARCHEOLOGISCH BUREAUONDERZOEK EN
GECOMBINEERD VERKENNEND EN
KARTEREND BOORONDERZOEK

FLIERENHOFSTRAAT EN WARDSTRAAT

TE BEMMEL

GEMEENTE LINGEWAARD





Archeologie



Archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek

Flierenhofstraat en Wardstraat te Bommel

Opdrachtgever	Gemeente Lingewaard Postbus 15 6680 AA Bommel
Rapportnummer	9873.001
Versienummer¹	2
Datum	13 augustus 2019
Vestiging	Gelderland Fabriekstraat 19c 7005 AP Doetinchem 0314 - 365150 doetinchem@econsultancy.nl
Opsteller	ir. E.M. ten Broeke
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	drs. A.H. Schutte
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 de bevoegde overheid is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door de bevoegde overheid.

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode	9873.001	
Toponiem	Flierenhofstraat en Wardstraat	
Opdrachtgever	Gemeente Lingewaard	
Gemeente	Lingewaard	
Plaats	Bemmel	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	Gemeente Bemmel, sectie H, nummer 5127 (ged.)	
Omvang plangebied	Lijnelement met een lengte van circa 225 meter en een breedte van circa 6 tot 8 meter	
Kaartblad	40 D (1:25.000)	
Coördinaten centrum plangebied	X: 190.330 / Y: 433.570	
Bevoegd gezag	Gemeente Lingewaard De heer J. Brands Kinkelenburglaan 6 6681 BJ Bemmel Tel. 026-3260111 Email: j.brands@lingewaard.nl	
Deskundige namens de bevoegde overheid	De heer J. Habraken, regioarcheoloog Regio Arnhem e.o. Postbus 9200 6800 HA Arnhem Tel. 026-3773239 Mob. 06-37314636 Email: Joris.Habraken@arnhem.nl	
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	Bureauonderzoek 4709343100	Booronderzoek 4709351100
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders rivierengebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem/Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland	
Uitvoerders	Econsultancy, ir. E.M. ten Broeke	

Kwaliteitszorg

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

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

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van de gemeente Lingewaard archeologisch vooronderzoek uitgevoerd ter plaatse van een deel van het wegtraject van de Flierenhofstraat en de Wardstraat te Bemmelen in de gemeente Lingewaard. Ter plaatse van het wegtraject zal een wegreconstructie worden uitgevoerd, waarbij de openbare ruimte opnieuw wordt ingericht en de bestaande asfalt- en klinkerverharding zal worden vernieuwd. Het bestaande vuilwaterriool zal worden vervangen. Binnen het deel van het wegtraject van de Flierenhofstraat zal naast het te vervangen vuilwaterriool ook een hemelwaterriool met huisaansluitingen worden aangelegd.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van het archeologisch bureauonderzoek heeft het plangebied/onderzochte weg tracé een middelhoge verwachting voor het aantreffen van archeologische resten uit de perioden Midden-Bronstijd t/m Midden-IJzertijd en een hoge verwachting voor de perioden vanaf de Late-IJzertijd. Vanaf het (Laat-)Paleolithicum t/m de Vroege-Bronstijd (Jagers-Verzamelaars en Vroege-Landbouwers) had het plangebied een ligging binnen vlechtende rivierlakte (Laagterras), overgaand naar een ligging binnen een komgebied, en had daarmee geen gunstige ligging als bewoningslocatie. Vanaf de Midden-Bronstijd zijn in de omgeving van het plangebied/tracé diverse en elkaar opvolgende meander gordels/stroomgordels actief geweest. Waarschijnlijk lag het plangebied/tracé in de oeverwalzone, waarmee het een gunstigere ligging kreeg als bewoningslocatie. Echter, pas vanaf het ontstaan van de Waal stroomgordel, circa 210 voor Chr. (vanaf de Late-IJzertijd), had het plangebied/tracé duidelijk een ligging op de oeverwal en vormde dan ook een gunstige bewoningslocatie. Ook uitgevoerde archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied hebben geresulteerd in het aantreffen van archeologische resten voornamelijk vanaf de Romeinse tijd. Archeologische vindplaatsen zijn tot op heden vooral aangetroffen binnen de begrenzing van de oude dorpskern van Bemmelen, waarbij de meeste vondsten dateren uit de Late-Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Door bedijking en de aanleg van kribben is de loop van de Waal vastgelegd. Sedimentatie vond alleen buitendijks plaats tijdens hoogwater, uitgezonderd overstromingen die dijkdoorbraken veroorzaakte, waardoor zogenaamde wielen/kolkgraten werden gevormd en hiernaast een uitwaaiend pakket overslaggronden/dijkdoorbraakafzettingen werden gesedimenteerd. Wellicht dat er in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied/tracé dijkdoorbraakafzettingen/overslaggronden voorkomen. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal laat zien dat het plangebied/tracé in de 18^e eeuw in agrarisch gebruik was en dat het huidige wegtracé pas vanaf het einde van de 19^e eeuw is ontstaan. Nabij het plangebied/tracé hebben wel historische erven gelegen, zoals het erf De Leemkuil, welke op grond van een schets uit 1731 in ieder geval dateert uit de eerste helft van de 18^e eeuw dan wel ouder.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

De aangetroffen bodemopbouw laat een paleogeografische ontwikkeling zien welke vrij goed overeen met de verwachte ontwikkeling zoals die beschreven is in het bureauonderzoek. In het plangebied/tracé komen oever- op komafzettingen voor. Op grotere diepte, circa 350 cm -mv, liggen Pleistocene rivierzanden van de Rijn uit de laatste ijstijd (Laat-Pleniglaciaal). Het bovenste pakket natuurlijke oeverafzettingen beginnen vanaf circa 150 cm -mv, echter hiervan is al een groot deel afgegraven binnen het plangebied/tracé, ervan uitgaande dat het huidige maaiveld niet veel afwijkt van het maaiveld tot het gebied nog een agrarisch gebruik kende (buiten de bebouwde kom van Bemmelen lag). Er zijn geen aanwijzingen dat er binnen het plangebied/tracé dijkdoorbraakafzettingen/overslaggronden voorkomen. Het kan echter zo zijn dat deze in zijn geheel zijn afgegraven en daardoor niet meer als zodanig zijn aangetroffen in de gezette boringen. Op grond van de verkennende fase van het booronderzoek kan de hoge archeologische verwachting voor het plangebied/wegtracé vanaf de Late-IJzertijd al worden bijgesteld naar een lage verwachting. De karterende fase van het booronderzoek heeft verder ook geen archeologisch relevante indicatoren opgeleverd.

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat voor het plangebied/wegtracé, op basis van de verstoorde bodemopbouw van een groot deel van het pakket oeverafzettingen en het verder ontbreken van archeologische indicatoren die kunnen duiden op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats, de middelhoge tot hoge verwachting bijgesteld dient te worden naar geen verwachting. De middelhoge tot hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten, van complextypen in de vorm van een nederzittingscomplex of huisplaats (Landbouwers) en/of van afvuldumps (daterend vanaf de Midden-Bronstijd), wordt hiermee niet bevestigd.

Advies

Op grond van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt door Econsultancy de aanbeveling gedaan om binnen het plangebied/onderzochte wegtracé geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Er is sprake van een verstoorte bodemopbouw, waarbij het pakket oeverafzettingen, dat het meest kansrijk is op de aanwezigheid van archeologische indicatoren, voor een groot deel dan wel niet geheel is aangetast/vergraven. Tevens zijn in het onverstoorte deel van de bodemopbouw geen archeologische indicatoren aangetroffen dan wel archeologische lagen waargenomen.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wil de opdrachtgever er daarom ook op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) en de gemeente Lingewaard.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN	1
3	BUREAUONDERZOEK	3
3.1	Methoden	3
3.1	Afbakening en huidige situatie van het plangebied	4
3.2	Toekomstige situatie	5
3.3	Aardwetenschappelijke gegevens	6
3.4	Archeologische waarden	13
3.5	Beschrijving van het historische gebruik	27
3.6	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	31
3.2	Conclusie bureauonderzoek	36
4	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	36
4.1	Methoden	36
4.2	Resultaten	37
4.3	Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek	39
5	CONCLUSIE EN ADVIES	42
5.1	Conclusie	42
5.2	Advies	43
	LITERATUUR	44
	BRONNEN	45

LIJST VAN TABELLEN

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

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.	Holocene stroomgordels en afgedekt Pleistoceen
Figuur 5.	Situering van het plangebied binnen de geomorfogenetische kaart gemeente Lingewaard
Figuur 6.	Situering van het plangebied binnen de Zandbanenkaart (zanddiepte + deklaag) + 2010 van de provincie Gelderland
Figuur 7.	Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart van Nederland
Figuur 8.	Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Figuur 9.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland
Figuur 10.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied met het AHN als achtergrond
Figuur 11.	Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidsadvieskaart gemeente Lingewaard
Figuur 12.	Situering van het plangebied binnen de Hottingerkaart uit 1773-1794 vanuit kaartblad 88
Figuur 13.	Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1830 (Minuutplan)
Figuur 14.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1871 (Bonneblad)
Figuur 15.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1892 (Bonneblad)
Figuur 16.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1932 (Bonneblad)
Figuur 17.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1957
Figuur 18.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1972
Figuur 19.	Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto

BIJLAGEN

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

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van de gemeente Lingewaard archeologisch vooronderzoek uitgevoerd ter plaatse van een deel van het wegtraject van de Flierenhofstraat en de Wardstraat te Bemmelen in de gemeente Lingewaard (zie figuren 1 en 2). Ter plaatse van het wegtraject zal een weg-reconstructie worden uitgevoerd, waarbij de openbare ruimte opnieuw wordt ingericht en de bestaande asfalt- en klinkerverharding zal worden vernieuwd. Het bestaande vuilwaterriool zal worden vervangen. Binnen het deel van het wegtraject van de Flierenhofstraat zal naast het te vervangen vuilwaterriool ook een hemelwaterriool met huisaansluitingen worden aangelegd. Bij de aanvraag van de hiervoor benodigde omgevingsvergunning is gebleken dat voor een plangebied een archeologische onderzoeksplicht geldt. Deze onderzoeksplicht vloeit voort uit het Verdrag van Malta (1992) en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo, 2010). Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast.

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 2) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, gecombineerd verkennende en karterende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 3). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen noodzakelijk zijn (hoofdstuk 4).

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in de maanden mei en juni 2019 door ir. E.M. ten Broeke (senior prospector). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog/kwaliteitscontroleur).

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.

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen, en is erop gericht om inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Tevens is het bedoeld om kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek en kansarme zones ervan uit te sluiten. Ook wordt gelet op het voorkomen van (diepe) verstoringen van het bodemprofiel. Indien de ondergrond tot grote diepte verstoord is, zullen eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk verdwenen zijn.

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:

² Habraken, 2014

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?
6. Welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, perceleering, [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 vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus 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 'verstoringlagen', 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?

Fase inventariserend veldonderzoek, kartering

17. Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
18. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
19. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie resultaten bureauonderzoek)? Licht beargumenteerd toe.

Fase inventariserend veldonderzoek, kartering (indien archeologische resten (indicatoren) aanwezig zijn)

20. Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van de archeologische vondst- en/of spoorcomplexen? Licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
21. Wat is de diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen ('vondstlaag') ten opzichte van het maaiveld? Wat is de dikte van de vondstlaag of vondstlagen? Licht toe aan de hand van een beargumenteerde interpretatie van boorprofielen.
22. In hoeverre is de vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor die in de diepere bodem?
23. In hoeverre is de vondstlaag of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?
24. Hoe kan men de prospectieresultaten vertalen in termen van conservering/kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategie?
25. Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?
26. Welke mogelijkheden zijn er, of welk perspectief is er, voor *in situ* behoud? Wat zijn daarvoor de randvoorwaarden? Hoe dienen deze randvoorwaarden tijdens de waarderende fase te worden onderzocht?

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

3 BUREAUONDERZOEK

3.1 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.0, 07-06-2016) en conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.0, 07-06-2016), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

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

³Beschikbaar 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);
- de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOloket);
- de Atlas Gelderland;
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de archeologische verwachtingskaarten van de gemeente Lingewaard;
- plaatselijke (amateur-)archeoloog c.q. heemkundevereniging;

3.1 Afbakening en huidige situatie van het plangebied

Afbakening

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemversturende 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.⁴

Het plangebied betreft een deel van het wegentraject van de Flierenhofstraat en de Wardstraat, vanaf de kruising met het Sandershof tot aan de kruising met de Willem Jansenstraat, en heeft een totale lengte van circa 225 meter en een breedte van circa 6 tot 8 meter (rijbaan zonder aparte fietspaden). Het wegentraject ligt binnen de bebouwde kom van Bemmelen (zie figuren 1 en 2). Volgens het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) bevindt het maaiveld zich van noordwest naar zuidoost op een hoogte tussen circa 9,5 en 10 m +NAP. Het plangebied is kadastraal bekend als gemeente Bemmelen, sectie H, nummer 5127 (ged.). Volgens de topografische kaart van Nederland, 40 D (1:25.000), zijn de coördinaten van het midden van het plangebied X: 190.330 / Y: 433.570

⁴ Binnen deze straal wordt geacht dat er voldoende informatie beschikbaar is om een gefundeerde uitspraak te doen over de archeologische verwachting van het plangebied.

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.

De onderzochte delen van het wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat ligt tussen de kruising met het Sandershof in het noordwesten en de Willem Jansenstraat in het zuidoosten en is merendeels voorzien van een asfaltverharding en verder van en klinkerverharding (bij drempels en kruisingen). De funderingsopbouw onder deze verhardingen was voorafgaand aan het onderzoek niet bekend en is tijdens het veldonderzoek vastgesteld. Aan weerszijde van het wegentraject bevinden zich voornamelijk woningen met bijbehorende siertuinen (woonpercelen). Ten westen van het onderzochte deel van de Flierenhofstraat bevindt zich een schoolterrein (basisschool Donatushof) (zie figuur 3).

Vigerend beleid⁵

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.

Het plangebied valt binnen het bestemmingsplan Buitengebied Lochem, geconsolideerde versie. Volgens dit bestemmingsplan heeft het plangebied een dubbelbestemming Waarde - Archeologie 5. In gebieden met deze dubbelbestemming dient bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening, bij een bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 250 m² en ingrepen dieper dan 30 cm - mv, vroegtijdig inventariserend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd.

Atlas Gelderland⁶

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

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

3.2 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik van het plangebied kan bepalend zijn voor het vervolgetraject (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) onverstoorde (kunnen) blijven. Ook kan besloten worden de inrichting zo aan te passen dat archeologische waarden alsnog onverstoorde kunnen blijven liggen.

⁵ Willemse, 2009

⁶ http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/thema_bodemverontreinigingen

Ter plaatse van het wegtraject zal een wegconstructie worden uitgevoerd, waarbij de openbare ruimte opnieuw wordt ingericht en de bestaande asfalt- en klinkerverharding zal worden vernieuwd (zie bijlage 4). Het bestaande vuilwaterriool zal worden vervangen. Binnen het deel van het wegtraject van de Flierenhofstraat zal naast het te vervangen vuilwaterriool ook een hemelwaterriool met huisaansluitingen worden aangelegd. Het nieuwe (gescheiden) rioolstelsel zal op een diepte van maximaal 2 m -mv komen te liggen.

3.3 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingpatroon van de mens. 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 1. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ⁷	Oeverwalafzettingen van de Formatie van Echteld, afgezet tijdens de actieve fasen van de meandergordels/stroomgordels van Ressen (fase C), Baal en de Waal. Mogelijk binnen het centrale en zuidoostelijke deel van het wegtraject afgedekt met een pakket overslaggronden ten gevolge van de vele dijkdoorbraken. Onder de oeverwalafzettingen nog een laag komafzettingen. Op grotere diepte grove grindhoudende fluviale zanden van de Formatie van Kreftenheye (terrasrestant van het Laagterras, gevormd in het Laat Pleniglaciaal, Kreftenheye V afzettingen). Bovenop het Laagterras kan een dunne, stugge zandige kleilaag voorkomen en betreft de Laag van Wijchen gesedimenteerd tijdens het Bølling-/Allerød interstadiaal.
Geologische-geomorfologische kaart van de Rijn-Maas delta ⁸	Gelegen buiten reeds bekende meandergordels/stroomgordels met op grotere diepte vlechtende riviertarasafzettingen van de Rijn, behorend tot het Laagterras.
Geomorfogenetische kaart van de gemeente Lingewaard ⁹	Noordwestelijke deel plangebied/wegtraject binnen een rivierduin, maar waarschijnlijk ter plaatse niet dagzomend, maar juist afgedekt door jongere oeverwalafzettingen. Centrale en zuidelijke deel plangebied/wegtraject binnen een komgebied/laaggelegen terrein met mogelijk intact onderliggend Pleistoceen landschap.
Zandbanenkaart provincie Gelderland ¹⁰	Gehele plangebied/wegtraject Pleistocene zanden (van het Laagterras) tussen 3,0 en 4,0 m -mv (code 23).
Geomorfologie ¹¹	Niet gekarteerd, vanwege de ligging binnen de bebouwde kom, maar zeer waarschijnlijk ligt het op een rivieroeverwal (3K25).
Bodemkunde ¹²	Niet gekarteerd, vanwege de ligging binnen de bebouwde kom, maar zeer waarschijnlijk van nature een kalkhoudende poldervaaggrond, bestaande uit zware zavel en lichte klei (Rn95A).
Grondwatertrap	Niet gekarteerd, vanwege de ligging binnen de bebouwde kom.

⁷ De Mulder *et al.*, 2003

⁸ Cohen *et al.*, 2012

⁹ Willemse, 2009

¹⁰ [http://gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=471707400d6f44d5a743100c65e3ce9b](http:// gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=471707400d6f44d5a743100c65e3ce9b) / Cohen *et al.*, 2009

¹¹ Alterra, 2003

¹² Stichting voor Bodemkartering, 1974

Landschappelijke ontwikkeling¹³

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 stuwvallengebied 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 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 regelmatig. Hierdoor begint de Rijn zich in te snijden en verandert zijn geulpatroon van vlechtend naar meanderend, waarbij de afvoer zich concentreerde in één centrale, diepere en meanderende geul. Tijdens overstromingen door hoogwater wordt 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 geërodeerd door Holocene stroomgordels. 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. 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.

¹³ De Mulder *et al.*, 2003 / Berendsen, 2008 / Cohen *et al.*, 2009 / Willemse, 2009 / Lodiers, 2008

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 lang 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 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 riviervlegging (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 4) ligt het plangebied buiten de begrenzing van reeds bekende meandergordels/stroomgordels. Wel komen er in de omgeving diverse meandergordels/stroomgordels voor. De Ressen (fase C) stroomgordel ligt circa 700 meter ten westen van het plangebied en was actief van circa 1500 tot 1000 voor Chr. (Midden- en Late-Bronstijd). De circa 650 meter ten noordoosten gelegen Zandvoort/Baal stroomgordel was actief vanaf circa 1190 tot 250 voor Chr. (Midden-Bronstijd tot Midden-IJzertijd). De circa 350 meter ten zuiden gelegen Waal stroomgordel is actief vanaf circa 210 voor Chr. (vanaf de Late-IJzertijd). Door bedijking en de aanleg van kribben is de loop van de Waal vastgelegd. Sedimentatie vond alleen buitendijks plaats tijdens hoogwater, uitgezonderd overstromingen die dijkdoorbraken veroorzaakte, waardoor zogenaamde wielen/kolksgaten werden gevormd en hiernaast een uitwaaierend pakket overslaggronden/dijkdoorbraakafzettingen werd gesedimenteerd.

De geomorfogenetische kaart van de gemeente Lingewaard geeft aanvullend aan dat het noordwestelijke deel van het plangebied/wegtraject binnen een rivierduin ligt (zie figuur 5), maar waarschijnlijk ter plaatse niet dagzomend is en juist afgedekt is door jongere oeverwalafzettingen (gesedimenteerd tijdens de actieve fasen van de hierboven genoemde meandergordels/stroomgordels). Deze rivierduin ligt op een terrasrestant gevormd in het Laat-Pleniglaciaal (in de perioden van de Bølling-Allerød interstadialen). Voor het overige deel van het plangebied/wegtraject geeft de geomorfogenetische kaart van de gemeente Lingewaard aan dat het in een komgebied ligt. De Zandbanenkaart (zanddiepte + deklaag) van de provincie Gelderland geeft juist aan dat het gehele plangebied net buiten de begrenzing van deze rivierduin ligt en dat Pleistocene zanden (van het Laagterras) verwacht worden tussen 3,0 en 4,0 m -mv (code 23, zie figuur 6). De Zandbanenkaart geeft de meest geactualiseerde informatie, waardoor er vanuit gegaan wordt dat het plangebied buiten de rivierduin ligt. Gezien de nabije ligging van diverse meandergordels/stroomgordels die actief waren Midden-Bronstijd en vooral de ligging nabij de Waal stroomgordel, wordt juist wel verwacht dat het bovenste kleipakket oeverafzettingen (zandige klei/zavel) betreffen. De ligging van het plangebied/wegtraject in een komgebied geldt alleen voor de periode vóór de Midden-Bronstijd.

DINO¹⁴

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 bestudeerd¹⁵ en hiervan is één boring accuraat beschreven (DINO boornummer B40D1390), welke circa 100 meter ten oosten van het plangebied staat. Hieruit is af te lezen dat de bovenste 2 meter bestaat uit zandige klei. Vermoedelijk zijn dit oeverwalafzettingen die gesedimenteerd zijn, vanaf de Midden-Bronstijd, tijdens de actieve fasen van de meandergordels/stroomgordels van Ressen (fase C), Zandvoort/Baal en de Waal. Tussen 1,8 en 2 m -mv kom een dunne laag zeer fijn zand voor, welke wellicht crevasseafzettingen betreffen gevormd tijdens een oeverwaldoorbraak van de Ressen (fase C) stroomgordel. Tussen 2 en 3,4 m -mv komen siltige kleien voor en zullen zeer waarschijnlijk komafzettingen betreffen die gesedimenteerd zijn vóór de Midden-Bronstijd. Al deze afzettingen behoren tot de formatie van Echteld. Vanaf circa 3,4 m -mv, en doorlopend tot op grotere diepte, bevindt matig grof en grindrijk Pleistoceen zand (rivierafzettingen van de Rijn, uit de tijd dat de Rijn een vlechtend riviersysteem had tijdens het Weichselien). Deze afzetting behoort tot de Formatie van Kreftenheye. Tevens dient er nog rekening te worden gehouden met een (dunne) afdekkende laag oeverwalafzettingen die gesedimenteerd zijn tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van de Waal, voordat bedijking plaatsvond. Verder hebben er in het verleden diverse dijkdoorbraken plaatsgevonden, ook langs de Waaldijk, en dient er dus rekening te worden gehouden met een (dunne) afdekkende laag overslagmateriaal/dijkdoorbraakafzettingen. Het ter plaatse van de ontstane wielen geërodeerde bodemmateriaal werd als een waaier in het binnendijkse gebied afgezet, waardoor zogenaamde overslaggronden zijn ontstaan.

¹⁴ www.dinoloket.nl

¹⁵ DINO boornummers B40D1390 & B40D0282

Geomorfologie

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

Op de Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) is het plangebied niet gekarteerd, vanwege de ligging binnen de bebouwde kom, maar zeer waarschijnlijk ligt het op een rivieroeverwal (3K25, zie figuur 7). Dit betreft de oeverwal gevormd tijdens de actieve fase van de Waal stroomgordel (en voordat deze werd bedijkt).

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹⁶

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het plangebied. De aanwezige bebouwing heeft een storend effect op het oorspronkelijke hoogtebeeld (zie figuur 8). Door dit versturende effect is er dan ook binnen het plangebied geen duidelijk reliëf meer zichtbaar. Wel zijn ten westen en noorden de dagzomende delen van een rivierduin te herkennen, waarop ook de oude dorpskern van Bemmelen is ontstaan. Deze rivierduin lag er al in het Laat-Paleolithicum en heeft vanaf deze periode altijd een gunstige bewoningslocatie gevormd.

Bodemkunde

Doordat het plangebied zich binnen de bebouwde kom bevindt, is de bodemopbouw niet gekarteerd (zie figuur 9). Ten zuidoosten van de bebouwde kom van Bemmelen komen kalkhoudende poldervaaggronden voor, bestaande uit zware zavel en lichte klei (Rn95A, zie figuur 9). Een dergelijke bodem wordt binnen het plangebied/wegtraject van nature ook verwacht. Dit is in overeenstemming met de relatief recente oeverafzettingen van de Waal die binnen het plangebied oorspronkelijk vanaf het maaiveld worden verwacht. Ook de kalkhoudendheid van deze gronden is een aanwijzing dat er oeverafzettingen aan het maaiveld liggen. 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.

Grondwatertrap en gegevens uit de Atlas Gelderland¹⁷

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 II 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 ' of een '' weergegeven: het gaat hier om tussenliggende grondwatertrappen die een drogere variant vertegenwoordigen.

¹⁶ www.ahn.nl

¹⁷ <http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/AtlasGelderland>

Tabel II. Grondwatertrappenindeling¹⁸

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

Door grootschalige ingrepen in het geohydrologisch systeem wijken de huidige grondwatertrappen in veel gebieden af van de grondwatertrappen die in het verleden voor kwamen. Om dit aan te geven is tevens een inschatting gemaakt van historische grondwatertrappen, welke een indicatie vormen voor de grondwatertrappen zoals die in het jaar 1950 voor kwamen. Deze historische grondwatertrappen zijn gekarteerd op schaal 1:100.000.

Voor het plangebied zijn de volgende gegevens bekend:

Tabel III. Grondwatergegevens plangebied

GHG	GLG	GVG	Grondwatertrap	Historische grondwatertrap
Onbekend, vanwege ligging binnen de bebouwde kom	Onbekend, vanwege ligging binnen de bebouwde kom	Onbekend, vanwege ligging binnen de bebouwde kom	Onbekend, vanwege ligging binnen de bebouwde kom	Onbekend, vanwege ligging binnen de bebouwde kom
GHG: gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm -mv GLG: gemiddeld laagste grondwaterstand in cm -mv GVG: gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand in cm -mv				

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Tevens is het grondwaterpeil een indicatie voor de conservering van metalen en organische resten. Vanwege de ligging binnen de bebouwde kom zijn er voor het plangebied/wegtraject geen grondwatergegevens beschikbaar. Het gebied ten zuidoosten van de bebouwde kom van Bemmelen heeft een grondwatertrap VII en een historische grondwatertrap VI. Een historische grondwatertrap van VI betekent dat ook vroeger het plangebied/wegtraject van nature gekenmerkt werd door een relatief goede ontwatering, waardoor het geschikt was als bewoningslocatie, in ieder geval vanaf de periode dat het plangebied/wegtraject tot de oeverwalzone van de Waal stroomgordel ging behoren.

¹⁸ Locher & Bakker, 1990

Beantwoording van relevante onderzoeksvragen

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. Het plangebied ligt echter buiten de begrenzing van reeds bekende meandergordels/stroomgordels. Wel komen er in de omgeving diverse meandergordels/stroomgordels voor. De Ressen (fase C) stroomgordel ligt circa 700 meter ten westen van het plangebied en was actief van circa 1500 tot 1000 voor Chr. (Midden- en Late-Bronstijd). De circa 650 meter ten noordoosten gelegen Zandvoort/Baal stroomgordel was actief vanaf circa 1190 tot 250 voor Chr. (Midden-Bronstijd tot Midden-IJzertijd). De circa 350 meter ten zuiden gelegen Waal stroomgordel is actief vanaf circa 210 voor Chr. (vanaf de Late-IJzertijd). Door bedijking vanaf de 12^e eeuw werd deze activiteit beperkt tot het uiterwaardengebied. Sedimentatie binnen het plangebied vond dan ook plaats voornamelijk tot het moment van bedijking. Na bedijking van de Waal (Waaldijk) is deze meerdere malen doorgebroken tijdens perioden van hoogwater, waardoor wellicht het plangebied nog (deels) bedekt is geraakt met een (dunne) laag overslagmateriaal/dijkdoorbraakafzettingen. De Zandbanenkaart (zanddiepte + deklaag) van de provincie Gelderland geeft aan dat het gehele plangebied net buiten de begrenzing van een rivierduin ligt, waarop de historische dorpskern van Bemmelen is gelegen. De verwachting is dat de bodemopbouw binnen het plangebied bestaat uit een circa 2 meter dik pakket oeverwal- op komafzettingen met wellicht een afgedekte laag dijkdoorbraakafzettingen. Pleistocene zanden (rivierafzettingen van de Rijn, uit de tijd dat de Rijn een vlechtend riviersysteem had tijdens het Weichselien) worden verwacht op een diepte tussen 3 en 4 m -mv.

De bodem die zich gevormd heeft in de top van de oeverwalafzettingen zijn relatief jonge gronden, waarbij bodemvorming zich nog in de initiële fase bevindt. Oeverwalafzettingen zijn over het algemeen kalkhoudend. In het plangebied wordt dan ook een kalkhoudende poldervaaggrond verwacht, bestaande uit zware zavel en lichte klei (Rn95A). 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.

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 in bovenstaande onderzoeksvraag. Op de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Lingewaard wordt aangegeven dat het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied/wegtraject mogelijk nog binnen de zone van overslaggronden ligt die gesedimenteerd zijn tijdens dijkdoorbraken van de Waaldijk. Het geraadpleegd historisch kaartmateriaal laat verder zien dat het plangebied vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw geheel in agrarisch gebruik was en net ten westen/zuidwesten van de historische dorpskern van Bemmelen lag (zie ook § 3.5). Het plangebied heeft wel een lange periode van agrarisch gebruik gekend. Vanaf het begin van de 19^e eeuw lag het plangebied wel nabij twee huisplaatsen (erf De Leemkuil/Leemkwel en erf Vestheuvel).

5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?

In de diepere ondergrond worden vlechtende rivierafzettingen verwacht die zijn afgezet door de Rijn tot in het Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal), binnen het Laagterras. Dit heeft in eerste instantie een landschap achter gelaten bestaande uit rivierbanken en geulen. De terrassenkruising lang 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.

In het plangebied vond in eerste instantie vooral sedimentatie plaats van komafzettingen (siltige kleien), omdat rivierlopen op grotere afstand lagen. Vanaf de Midden-Bronstijd hebben in de omgevingen van het plangebied diverse en elkaar opvolgende meandergordels/stroomgordels gelegen, waardoor een pakket oeverwal- op komafzettingen worden verwacht (bovenste 2 meter oeverwalafzettingen). Het bovenste deel van de oeverwalafzettingen zal gesedimenteerd zijn tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van de Waal. In de top van de oeverwalafzettingen bevindt bodemvorming zich nog in de initiële fase. Het zijn nog jonge bodems. Er wordt een kalkhoudende poldervaaggrond verwacht. Tevens dient er nog rekening te worden gehouden met een afdekkende laag dijkdoorbraakafzettingen/overslaggronden, hoewel het AHN geen duidelijke aanwijzingen geeft van de ligging van het plangebied binnen een hoger gelegen en waaivormig gebied. Ook bodemvorming in het eventueel aanwezige pakket overslagmateriaal/dijkdoorbraakafzettingen bevindt zich in de initiële fase.

3.4 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). 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 10. 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 meter weergegeven.

Archeologische beleidsadvieskaart 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 beleidsadvieskaart van de gemeente Lingewaard ligt de onderzoekslocatie deels in een gebied met een zeer hoge archeologische verwachting (deel van de Flierenhofstraat ligt binnen de begrenzing van de historische dorpskern van Bemmelen) en verder in een gebied met een lage archeologische verwachting (deel van de Wardstraat, zie figuur 11). Tevens wordt aangegeven dat een deel van de onderzoekslocatie binnen een gebied ligt waar overslaggronden voorkomen. Het deel van de onderzoekslocatie met een zeer hoge archeologische verwachting is leidend voor het archeologisch onderzoek en in deze gebieden dient, bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -mv en een onderzoekslocatie groter dan 100 m², vroegtijdig een inventariserend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd (IVO-protocol 1, karterende fase).

Op basis van het geraadpleegde historisch kaartmateriaal heeft het plangebied geen duidelijke ligging binnen de historische dorpskern van Bemmelen. Deze ligt namelijk meer ten westen en oosten van het plangebied/tracé. Tevens zijn er geen aanwijzingen dat er binnen het plangebied/tracé historische bebouwing heeft bestaan. De lage archeologische verwachting is gebaseerd op gegevens van de geomorfogenetische kaart (zie figuur 5). Op grond van de hierboven beschreven paleogeografische ontwikkeling zal het plangebied/tracé vanaf de Midden-Bronstijd een gunstigere ligging hebben gekregen als bewoningslocatie, vanaf de periode dat de Ressen (fase C) stroomgordel actief werd en het plangebied/tracé een ligging kreeg in de oeverwalzone.

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied¹⁹

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. Binnen het onderzoeksgebied ligt één AMK-terrein (zie tabel IV en figuur 10).

Tabel IV. Overzicht AMK-terreinen

AMK nr.	Situering t.o.v. plangebied	Datering	Waarde en omschrijving
4263	400 meter ten westen	<i>Romeinse tijd laat - Middeleeuwen vroeg</i>	Toponiem: Bemmelen-Centrum; Dorpsstraat Complex: Nederzetting Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Betreft een 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 onderzoeksgebied²⁰

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal 25 archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij zeventien bureau- en/of booronderzoeken (prospectief onderzoek), drie proefsleufonderzoeken, drie archeologische begeleidingen, een veldkartering en een opgraving (zie tabel V en figuur 10).

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

²⁰ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Tabel V. Overzicht onderzoeksmeldingen

Zaakidentificatie (OM-nummer)	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
2429136100 (59747)	160 meter ten zuidwesten	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Molenwei Bommel Uitvoerder: Archeodienst Gelderland BV Datum: 8-1-2014</p> <p>Resultaat: In het zuidelijke deel van het plangebied is een antropogeen pakket aangetroffen met een dikte van 70-80 cm beneden maaiveld. Daaronder zijn de natuurlijke afzettingen aangetroffen die bestaan uit oeverafzettingen van de Waal op rivierduinzand. In het noordelijke deel is het antropogene pakket dunner (20 - 30 cm) en is eigenlijk alleen sprake van een bovengrond met daaronder de natuurlijke afzettingen. In het noordoostelijke deel van het plangebied is geen rivierduinzand in de ondergrond aanwezig, maar komklei. De komklei is afgedekt met oever- en doorbraakafzettingen. In het plangebied is rivierduinzand aangetroffen, in een wat grotere zone dan op grond van het bureauonderzoek werd verwacht. In het rivierduinzand is geen bodemprofiel/-horizont aangetroffen, wat kan wijzen op een bewoningsniveau. Daarnaast zijn ook geen archeologische indicatoren gevonden die wijzen op de aanwezigheid van een nederzettingsterrein. Op basis hiervan is de middelhoge verwachting voor bewoningssporen uit het Mesolithicum tot en met de Bronstijd uit het bureauonderzoek naar laag bijgesteld. In de oeverafzettingen van de Waal zijn ook geen archeologische indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. Op basis hiervan is de hoge verwachting voor de Romeinse tijd en de Vroege-Middeleeuwen naar laag bijgesteld. In het plangebied is een antropogeen pakket aangetroffen wat kan wijzen een oude woongrond. In het pakket zijn afgezien van enkele baksteenspikkels geen archeologische indicatoren gevonden, waarmee het pakket kan worden gedateerd. Aangezien geen stratigrafie is waargenomen (afgezien van de onderscheiden recente bovengrond), is het pakket in de Nieuwe tijd geplaatst. Een middeleeuwse antropogene laag/cultuurlaag ontbreekt en in de onderliggende oeverafzettingen zijn ook geen archeologische indicatoren gevonden die wijzen op bewoning in deze periode. Op basis hiervan is de middelhoge verwachting voor nederzettingen uit de Late-Middeleeuwen naar laag bijgesteld. Er is geadviseerd geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren.</p>
3979023100	170 meter ten zuiden	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Bommel Uitvoerder: Archeodienst Gelderland BV Datum: 19-11-2015</p> <p>Resultaat: In het plangebied is een bouwvoor (Ap-horizont) aanwezig van 30 á 45 cm dik, waaronder het zand van de C-horizont is aangetroffen. Deze bodem heeft zich gevormd in de dijkdoorbraakafzettingen. In tegenstelling tot de verwachte poldervaaggrond moet de bodem in de zandige dijkdoorbraakafzettingen als een vlakvaaggrond worden geïnterpreteerd. In de bouwvoor is vooral puin en baksteen aangetroffen uit de 19^e tot en met 20^e eeuw, waardoor het in gebruik nemen van deze afzettingen, die waarschijnlijk in het laatste kwart van de 18^e eeuw zijn afgezet, in de Nieuwe tijd geplaatst kan worden (NTB-NTC). In de onderliggende klei is geen bodem aangetroffen. Deze is waarschijnlijk geërodeerd door de dijkdoorbraakafzettingen. Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De vondsten die zijn gedaan passen in het beeld van agrarisch grondgebruik in de 19^e-20^e eeuw. De kans dat binnen het plangebied een nederzettingsterrein/huisplaats aanwezig is uit de Late-Middeleeuwen tot en met Nieuw tijd wordt op basis hiervan klein geacht. Vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.</p>
2177518100 (25644)	200 meter ten noordwesten	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Dr. Poellstraat 2 Te Bommel Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 3-12-2007</p> <p>Resultaat: Het plangebied ligt in de dorpskern van Bommel, tijdens het booronderzoek zijn in de ophogingslaag en daaronder resten vanaf de Vroege-Middeleeuwen aangetroffen. Aanbevolen is om sloopwerkzaamheden en de plaatsing van funderingspalen, funderingsbalken en vloeren van het toekomstige pand archeologisch te begeleiden.</p>

2045528100 (5956)	250 meter ten noorden	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Klappenburgstraat Bommel Uitvoerder: Synthebra BV Datum: 20-8-2003 Resultaat: Het onderzoek heeft geen archeologische indicatoren <i>in situ</i> opgeleverd. Het vondstmateriaal bestaat uit (sub) recent (opgebracht puin) materiaal. Op basis van het uitgevoerde onderzoek zijn er geen bezwaar te bestaan tegen het voornemen op de onderzoekslocatie nieuwbouw te realiseren. De onderzoekslocatie is vrijgegeven voor wat betreft het onderdeel archeologie.</p>
2436750100 (60708)	250 meter ten noordwesten	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Dorpsstraat 58 In Bommel Uitvoerder: Vergeten Landschap Datum: 14-3-2014 Resultaat: 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 leembrokkjes 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 <i>in situ</i> behouden. Een archeologisch vervolgonderzoek is derhalve niet noodzakelijk.</p>
2038879100 (4781)	350 meter ten noorden	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Dorpsstraat Bommel Uitvoerder: Synthebra BV Datum: 5-2-2003 Resultaat: Resultaat: 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.</p>
2182361100 (26362)	350 meter ten noordwesten	<p>Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Centrumplan Bommel Uitvoerder: Synthebra BV Datum: 28-1-2008 Resultaat: In de watergangvulling in boring 2 zijn een aantal vondsten gedaan, die gedateerd zijn in de Nieuwe tijd (17^e-20^e eeuw). Het gaat hierbij om twee sintels, twee fragmenten baksteen, twee fragmenten dakpan of plavuis, een fragment glas en een brokje verbrande leem. Deze vondsten geven aan dat de vullingen en ophogingen vanaf de Late-Middeleeuwen, maar waarschijnlijk pas in de Nieuwe tijd zijn ontstaan. Het zijn wel aanwijzingen dat de oorspronkelijke toegangsweg naar huis De Pol zich in het plangebied bevindt. Een vervolgonderzoek is daarom noodzakelijk.</p>
2285053100 (40759)	350 meter ten noordwesten	<p>Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek, naar aanleiding van de resultaten van het eerder uitgevoerde bureau- en booronderzoek (zie zaakidentificatie (OM-nummer) 2182361100 (26362)) Toponiem: Markt Bommel Uitvoerder: IDDS Archeologie B.V. Datum: 17-5-2010 Resultaat: Het proefsleuvenonderzoek heeft uitgewezen dat in het gehele plangebied een donkere laag aanwezig is met aardewerk uit de Late-Middeleeuwen (11^e tot 15^e 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 wijzen 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</p>

		<p>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.</p>
2269753100 (43414)	350 meter ten noordwesten	<p>Type onderzoek: archeologische begeleiding Toponiem: Markt Bemmell Uitvoerder: Archeodienst Gelderland BV Datum: 1-11-2010 Resultaat: Uit de aangetroffen archeologische resten valt op te maken dat het plangebied op de Markt te Bemmell in de 12^e en 13^e eeuw een randzone was van een agrarische nederzetting. De greppels in het onderzoeksgebied kunnen perceelings- of ontwateringsgreppels zijn. De greppels hebben dezelfde oriëntatie als de perceelsgrenzen op de Hottingerkaart. Mogelijk heeft de Nieuwe tijd perceleering dus een middeleeuwse oorsprong.</p>
2391788100 (54952)	350 meter ten noordwesten	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Van Ambestraat 10 Bemmell Uitvoerder: Vergeten Landschap Datum: 10-12-2012 Resultaat: 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. Indien dieper dan 70 cm -mv bodemverstorende werkzaamheden gaan plaatsvinden is het advies deze werkzaamheden archeologisch te laten begeleiden</p>
2460078100 (63689)	350 meter ten westen	<p>Type onderzoek: veldkartering Toponiem: Kinkelenburglaan 8 Bemmell Uitvoerder: BAAC BV Datum: 21-10-2014 Resultaat: Op basis van de resultaten wordt aan het plangebied een middelhoge verwachting toegekend voor archeologische waarden uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Mesolithicum. Dergelijke resten zullen aanwezig zijn op het eventueel in de ondergrond aanwezige rivierduin en/of terrasranden (complextype: jacht-en/of verzamelaarskampement). Voor onverstoorte archeologische waarden (nederzettingen, grafvelden e.d.) uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd geldt een hoge verwachting. Deze zullen zich in de top van eventueel aanwezige oeverafzettingen uit diverse perioden bevinden. Ook geldt een hoge verwachting voor het aantreffen van onverstoorte archeologische waarden (omgrachting e.d.) die betrekking hebben op het kasteelterrein waar het plangebied in de 18^e eeuw deel van uitmaakte. Deze archeologische waarden worden in de top van de oeverwal- of overslagafzettingen van de Waal verwacht.</p>
4008888100	350 meter ten noordwesten	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Bemmell Uitvoerder: Aeres Milieu Datum: 27-7-2016 Resultaat: Op basis van het uitgevoerd booronderzoek kan worden gesteld dat de bodem in het plangebied bestaat uit Laat-Pleistocene rivierafzettingen, namelijk van rivierduinzand uit het Jonge Dryas, de laatste fase van de laatste ijstijd. Hierop zijn door de Waal oever- en komafzettingen afgezet die door natuurlijke bodemprocessen gebiotureerd zijn geraakt. Zo ontstond een ooivaaggrond. De donkere humeuze top is omgewerkt tot in de 20^e eeuw en toen begraven geraakt onder een circa 1 m dik pakket ophoogzand met puin. Intacte archeologische resten kunnen voorkomen in de intacte - deels oudtijds omgewerkte - bodem vanaf circa 1,2 à 1,4 m -mv, dieper dan circa +10,0 à +9,8 m NAP. De op basis van het bureauonderzoek verwachte hoge trefkans voor archeologische resten wordt met het verkennend booronderzoek bevestigd. Er zijn zelfs twee (mogelijke) sporen van onbekende aard en ouderdom aangetroffen. De sporen dateren in ieder geval van na de prehistorie. Eén ervan lijkt gezien het voorkomen van fosfaat samen te hangen met bewoning ter plekke of nabij. Het plangebied maakt deel uit van een vindplaats. De archeologische resten zijn aanwezig vanaf circa 1,2 m onder het huidige maaiveld, inclusief de huidige stortlaag (juli 2016). Dat betekent dat bij ingrepen dieper dan circa 0,8 m -mv de archeologische resten bedreigd kunnen worden, daarbij uitgaande van een marge van 0,4 m (denk aan berijding, plaatselijke verdiepingen etc.). Geadviseerd is om middels planaanpassing het huidige maaiveld binnen het plangebied dusdanig op te hogen, zodat het</p>

		archeologische bodemarchief niet aangetast zal worden en in situ behouden kan blijven. Bij een funderings-/verstoringdiepte van 1,13 m zou de ophoging dan tenminste 0,33 m dik moeten zijn. Mocht planaanpassing (ophoging) niet mogelijk zijn, dan is het advies een proefsleuvenonderzoek te laten uitvoeren.
4610499100	350 meter ten noorden	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Bemmel Uitvoerder: De Steekproef Datum: 30-5-2018 Resultaat: Voor het plangebied geldt een hoge verwachting voor bewoningsresten uit de Steentijd vanaf het Laat-Paleolithicum in de top van in de ondergrond aanwezig duinzand. Voor de hierboven gelegen afzettingen geldt een hoge verwachting voor resten uit de IJzertijd tot en met de Late-Middeleeuwen. Voor de Nieuwe tijd geldt hooguit een middelhoge verwachting in verband met de ligging tot in de 19 ^e eeuw in een boomgaard. Uit de resultaten van het booronderzoek blijkt dat de bodem in het plangebied tot een diepte van zestig tot zeventig centimeter is verstoord. Uit de aanwezigheid in deze laag van relatief moderne sloopresten blijkt dat het om 20 ^e -eeuwse bodemverstoring gaat die waarschijnlijk samenhangt met de bouw en sloop van 20 ^e -eeuwse schuren in het plangebied. In de onder de verstoorde toplaag aangetroffen klei- en zandafzettingen zijn geen vegetatie-horizonten of anderszins vuile lagen aangetroffen die met bewoningsresten uit het (verre) verleden samen zouden kunnen hangen. Ondanks het naboren met een megaboor zijn in geen van de boringen relevante archeologische indicatoren gevonden. Dit geldt ook voor de top van het duinzand. Zelfs houtskooldeeltjes, die gewoonlijk in een ruime spreiding rond Steentijdvindplaatsen voorkomen, ontbreken volledig. In verband met het (ondanks de hoge boordichtheid) volledig ontbreken van relevante archeologische indicatoren, alsmede in verband met de moderne verstoring van de bodem tot ver onder de onderdiepte van de geplande betonvloer, geven de resultaten van het onderzoek geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek.
2077929100 (3738)	400 meter ten noorden	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Liduinaarterrein Bemmel Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 9-4-2001 Resultaat: Op het terrein heeft een laatmiddeleeuws versterkt huis gestaan (kasteel 'De Pol'/Pollenbering'). Tijdens het booronderzoek zijn archeologische resten aangetroffen die zeer waarschijnlijk te relateren zijn aan het versterkte huis. Aanbevolen is een archeologisch vervolgonderzoek 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.
2014837100 (3750)	400 meter ten noorden	Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek, naar aanleiding van de resultaten van het eerder uitgevoerde bureau- en booronderzoek (zie zaakidentificatie (OM-nummer) 2077929100 (3738)) Toponiem: Bemmel Uitvoerder: Gemeente Nijmegen Datum: 16-1-2002 Resultaat: Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn resten en sporen van het laatmiddeleeuws versterkt huis/kasteel 'De Pol'/Pollenbering' aangetroffen. Geadviseerd een vervolgonderzoek te laten uitvoeren in de vorm van een opgraving.
2044086100 (5682)	400 meter ten noorden	Type onderzoek: opgraving, naar aanleiding van de resultaten van het eerder uitgevoerde proefsleuvenonderzoek (zie zaakidentificatie (OM-nummer) 2014837100 (3750)) Toponiem: Liduinaarterrein Bemmel Uitvoerder: Gemeente Nijmegen Datum: 24-11-2003 Resultaat: Tijdens het onderzoek zijn de grachten van het leengoed duidelijk in kaart gebracht. Het verloop is vrijwel identiek aan de afbeeldingen op de historische bronnen. Vermoedelijk zijn zij als een systeem aangelegd, maar dit valt op basis van het archeologische onderzoek niet meer te bewijzen. Zij zijn aan weerszijden van muurwerk voorzien en zijn nadien steeds op dezelfde plaats blijven liggen. Opvallend is wel dat de grachten in de eerste fasen van bewoning goed zijn bijgehouden. In de diepste grachtafzettingen zaten maar weinig vondsten. Het merendeel van de vondsten is pas in de gracht beland tijdens en na de verwoesting van het leengoed kort na 1800. Dit bemoedigt de datering van de aanleg van de grachten. Naar alle waarschijnlijkheid zijn zij gelijktijdig met bouw fase I en / of II. Opmerkelijk was de vondst van een vuursteenvindplaats uit het Midden-Mesolithicum. De uitgewerkte resultaten van het onderzoek naar deze vindplaats zullen in een vervolgrapport gepresenteerd worden. Uit de Romeinse tijd zijn

		<p>munten en scherven van aardewerk aangetroffen die er op duiden dat in de nabije omgeving van het opgravingssterrein een nederzetting uit die tijd gelegen moet hebben. Sporen uit die tijd ontbreken in de opgravingsputten. Het begin van de historische ontwikkeling in de Late-Middeleeuwen blijft ondanks de opgraving in nevelen gehuld. Hoewel enkele sporen uit de Late-Middeleeuwen stammen kunnen zij niet in verband gebracht worden met de aanwezigheid van een motte ter plaatse. Ook de scherven van aardewerk uit die tijd geven geen informatie over de aard van de bewoning. De mogelijkheid blijft bestaan dat restanten van de motte op het niet onderzochte deel van de annex gezocht moeten worden. De aard en ligging van de historische bebouwing is slechts gedeeltelijk te reconstrueren. Veel muurresten zijn tijdens sloop- en / of nieuwbouwactiviteiten gedurende de afgelopen eeuwen verdwenen. In hoofdstuk 5 is geprobeerd om de aangetroffen sporen aan een van de bouwfases toe te schrijven. In combinatie met de historische ontwikkeling van het terrein (hoofdstuk 4) is de fasering van de aangetroffen sporen ook in historisch opzicht grotendeels gelukt. Gezien de toestand van de sporen is het vanuit het vondstmateriaal vrijwel onmogelijk om een exacte begindatering van het leenhuis te geven. Waarschijnlijk valt de bouw van het trapgevelhuis in de 15^e of 16^e eeuw, getuige onder andere de koolstronken en de militaire tegels. De bouw van de toren en de functieverandering van het leenhuis geschiedde waarschijnlijk onder Cornelis van Bronckhorst en zijn vrouw Agnes van Aeswijn rond het midden van de 17^e eeuw. Dit verklaart ook het bekende wapen op de toren met hun namen. Deze bouwwerkzaamheden en de daarop volgende verbouwingen, in de 17^e en 18^e eeuw tot de ondergang van het leenhuis rond 1805, zijn waarschijnlijk de reden voor het (relatief) grote aantal munten uit, vooral, de 17^e en 18^e eeuw. Er is lang gedacht, dat de toren wellicht het oudste onderdeel van het gebouwencomplex zou zijn, maar hier pleiten enkele zaken tegen: De toren is niet op de hoogste plek gebouwd, maar aan de rand van de gracht. Opmerkelijk en niet zinvol. Een toren wordt over het algemeen om strategische redenen op het hoogste gedeelte van het terrein gebouwd. Zo heeft men het beste uitzicht over de omgeving in verband met het naderen van een potentiële vijand. Indien de toren het oudste was, waarom is deze dan op een diepe fundering van een houten raamwerk en houten funderingspalen op het talud van de gracht gebouwd. De locatie en de fundering geven aan dat de gracht al bestond ten tijde van de bouw van de toren. De geologische opbouw geeft weliswaar aan dat het terrein richting het noorden daalt, maar de gracht is door de verschillende geologische afzettingen heen gegraven, waardoor de noodzaak ontstond om alle muren langs de gracht op een raamwerk van palen te funderen. De toren staat tegen de trapgevel aan. Indien de opeenvolging andersom zou zijn is het niet zinvol om het gedeelte met een trapgevel tegen de toren aan te bouwen. Normaal gesproken wordt de gevel dan gedraaid, zodat de pronkgevel goed te zien is vanuit de oudere toren. Het verdwijnen van de trapgevel in de toren geeft aan, dat de toren tegen het huis is aangebouwd om zo de schijn van een oudere fase en een kasteel te creëren. De gebruikte bakstenen zijn van een relatief groot formaat, maar het is geen vaststaand feit, dat dit formaat enkel in vroegere eeuwen gebruikt werd. Het is zelfs zeer waarschijnlijk, dat men in verband met het creëren van de illusie van een oudere woontoren, grotere nieuwe en / of oude bakstenen van een groter formaat heeft gebruikt om juist deze illusie te verstevigen. De periode tussen ca. 1805 en 1864, de overdracht van het terrein aan het Rooms-katholieke kerkbestuur, moet gezien worden als een tussenfase. Na de verwoesting van het leenhuis ging de naam de Poll over op de gebouwen in de voorhof. Dit heeft tot verwarring gezorgd in de literatuur, waar enkel gesproken wordt over de Poll en niet over welk gebouw daarmee bedoeld werd, het leenhuis of het leenhuis, dat later pastorie werd. Het terrein diende gedurende het eerste decennium van de 19^e eeuw als een soort van herenboerderij. Dit is af te leiden uit een kadasterkaart uit ca. 1810. Hierop staat het leenhuis niet meer weergegeven, maar wel de naam en de voorhof en het terrein van de annex, die toen als bouwland werd gebruikt. Rond 1830 wordt het perceel beschreven als tuin. De kennis over het oude leenhuis, waarvan de plek nog slechts diende als "pleziertuin", verdween echter langzamerhand. Bij de overdracht in 1864 aan het Rooms-katholieke kerkbestuur wordt het "nieuwe" herenhuis, een van de gebouwen van de voorhof, dan ook vermeld als het huis "de Poll". Dit bleef van 1866 tot 1961/1962 in gebruik als pastorie. Daarna volgde de sloop en de nieuwbouw van de pastorie. Het uit de jaren '60 van de 20^e eeuw daterende bejaardenhuis, dat op de annex werd gebouwd, legde vervolgens ook zijn stempel op het terrein, waardoor het bekend raakte als "Liduïna". In verband met de blijvende onduidelijkheden betreffende het terrein is het aan te bevelen, dat er bij toekomstige bouwactiviteiten in de directe omgeving voldoende aandacht wordt geschonken aan de archeologische resten in de bodem. Hierbij dient rekening gehouden te worden met sporen uit de Prehistorie, de Romeinse tijd, de Middeleeuwen, de Nieuwe en de Nieuwste tijd. Aan de zuidzijde van het leenhuis de Poll, zitten nog restanten van het leenhuis in de bodem. Aan de west- en zuidzijde van het leenhuis kunnen</p>
--	--	---

		<p>delen van de grachten aangetroffen worden. Op het terrein van de voorhof mogen restanten van de mesolitische vindplaats, de voorhof zelf en van de pastorie verwacht worden. Op de annex, ten oosten van het leenhuis en de voorhof kunnen oudere sporen uit de periode van voor het leenhuis zitten. Wellicht heeft hier een hoeve of huis gestaan, die de Benyngen werd genoemd. Ook kunnen hier resten uit de Romeinse tijd aangetroffen worden. Hierop wijzen de drie Romeinse munten die in de nabijheid zijn gevonden. Ten zuiden van het leenhuis heeft tussen de binnen- en buitengracht een duiventil gestaan. Het is nog onbekend of hiervan resten zijn overgebleven. Ook kunnen bij vervolgonderzoek nog enkele open vragen met betrekking tot het leenhuis verder ingevuld worden. Heeft er een buitenste grachtmuur gestaan ten westen van het leenhuis? Of bestond hier een vloeiende overgang van het groen naar de gracht? De oostzijde van de buitengracht in de omgeving van het bruggetje van en naar de voorhof toont ook een muur. Loopt deze ook aan de westzijde? En lopen deze compleet rond de buitengracht of zijn er onderbrekingen? Bij toekomstig onderzoek op de aangrenzende percelen dient rekening te worden gehouden met doorlopende structuren van het landgoed.</p>
2058123100 (8557)	400 meter ten zuidoosten	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Geen Bommel Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 8-8-2003 Resultaat: Tot 255 cm -mv is de bodem verstoord. Er is geen verder archeologisch onderzoek noodzakelijk.</p>
2203518100 (29432)	400 meter ten noordwesten	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Pollenbrink Bommel Uitvoerder: Synthebra BV Datum: 12-8-2008 Resultaat: In de boringen is een ophogingspakket 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. Op grond van de resultaten van het onderzoek is er voor het plangebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.</p>
2224935100 (32387)	400 meter ten westen	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Kinkelenburgweg Bommel Uitvoerder: Sweco Datum: 2-12-2008 Resultaat: De resultaten van het onderzoek worden (nog) niet vermeld in ARCHIS. Tevens is het onderzoek nog niet afgemeld in ARCHIS.</p>
2282575100 (40406)	400 meter ten westen	<p>Type onderzoek: archeologische begeleiding, naar aanleiding van de resultaten van het eerder uitgevoerde bureau- en booronderzoek (zie zaakidentificatie (OM-nummer) 2224935100 (32387)) Toponiem: Kinkelenburgweg Bommel Uitvoerder: Sweco Datum: 19-4-2010 Resultaat: Tijdens het veldonderzoek zijn geen aanwijzingen aangetroffen die duiden op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het plangebied. De bodem van het plangebied is tot op relatief grote diepte verstoord. Dit heeft tot gevolg dat de graafwerkzaamheden ten behoeve van de nieuwbouw van het gemeentekantoor meestal niet reiken tot in de onverstoorde bodem. In de gedeeltes van het plangebied waar de civieltechnische werkzaamheden wel tot in de onverstoorde bodem reiken, zijn tijdens het archeologische onderzoek geen vondsten en sporen aangetroffen die erop duiden dat in het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is. In de meest noordoostelijke hoek van het vlak van werkput 1 is wel een aantal fragmenten aardewerk aangetroffen. De 6 fragmenten betreffen zogenaamd Paffrath-aardewerk dat gedateerd wordt in de periode 1100 tot 1250 na Chr. Het enige randfragment kan worden toegeschreven aan een (Paffrath)kogelpot. Echter, vermoedelijk zijn de fragmenten afkomstig uit de verstoorde laag direct boven de zware klei die in het vlak is aangetroffen. De bodem van het plangebied is tot op relatief grote diepte verstoord. Dit heeft tot gevolg dat de graafwerkzaamheden ten behoeve van de nieuwbouw van het gemeentekantoor meestal niet reiken tot in de onverstoorde bodem. In de gedeeltes van het plangebied waar de civieltechnische werkzaamheden wel tot in de onverstoorde bodem reiken, zijn tijdens het archeologische onderzoek geen vondsten en sporen aangetroffen die erop duiden dat in het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is. Op basis van de resultaten van het arche-</p>

		<p>ologische onderzoek is geen vervolgonderzoek aanbevolen. De voorgenomen bodemingrepen kunnen zonder archeologisch voorbehoud worden uitgevoerd.</p>
2290578100 (41567)	400 meter ten noordwesten	<p>Type onderzoek: archeologische begeleiding Toponiem: Bemmell Uitvoerder: Archaeological Research en Consultancy Datum: 21-6-2010 Resultaat: Er zijn paalkuilen, kuilen, sloten en greppels aangetroffen. Helaas bevatten de sporen geen determineerbaar vondstmateriaal, zodat de sporen niet kunnen worden gedateerd. De stratigrafie geeft een chronologie, maar geen exacte datering. Op basis van de stratigrafie lijken de meeste sporen uit de Late-Middeleeuwen te dateren: onder voorbehoud (mits wordt aangenomen dat al deze sporen uit dezelfde fase komen) kan op basis van de paalkuilen, ploegsporen, een sloot en greppels een agrarische context worden verondersteld. Het aardewerk dateert voornamelijk uit de eerste fase van de Late-Middeleeuwen. Het betreft vooral kogelpotaardewerk dat waarschijnlijk is geproduceerd in de regio zelf. Het is in ieder geval te beschouwen als kenmerkend Zuid-Nederlands kogelpotaardewerk. Verder zijn verscheidene fragmenten Pingsdorf- en Pafraathardewerk herkend. Enkele fragmenten doen vermoeden dat de vindplaats al in een eerdere periode in gebruik was, mogelijk zelfs al vanaf de Late-IJzertijd/Romeinse Tijd.</p>
4007201100 & 4007218100	400 meter ten noorden	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Bemmell Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 4-7-2016 Resultaat: 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 door een hoge vondstdichtheid zal het hier gaan om een terrein in de periferie van de oude dorpskern van Bemmell. 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 bodenvorming, als archeologische indicatoren. Op basis hiervan kan wel worden aangenomen dat zich in het plangebied geen archeologische vindplaats uit het Laat-Paleolithicum tot en met de Romeinse tijd bevindt. Samenvattend kan gesteld worden dat de hoge verwachting uit het bureauonderzoek voor de perioden Laat-Paleolithicum tot en met de Romeinse tijd op basis van het booronderzoek naar laag is bijgesteld. De hoge verwachting voor de perioden Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd blijft gehandhaafd. 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. Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek is geadviseerd om het deel van het plangebied dat niet is verstoord nader te onderzoeken door middel van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P).</p>
4616411100	400 meter ten noorden	<p>Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek, naar aanleiding van de resultaten van het eerder uitgevoerde bureau- en booronderzoek (zie zaakidentificatie (OM-nummer) 4007201100 & 4007218100) Toponiem: Bemmell Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 20-8-2018 Resultaat: In het onderzoeksgebied is in proefsleuf 1 en 2 een woongrond aangetroffen die zich heeft gevormd in oeverafzettingen. Deze waarneming komt overeen met de resultaten gedaan tijdens het vooronderzoek. Het aangetroffen vondstmateriaal dateert de woongrond in de Nieuwe tijd (18^e-19^e eeuw). In de woongrond zijn geen archeologische sporen aangetroffen. In proefsleuf 3 werd op basis van het vooronderzoek een rivierduin in de ondergrond verwacht, met resten van historische bebouwing. De natuurlijke, onverstoorde ondergrond is tijdens het proefsleuvenonderzoek niet aangetroffen. In plaats daarvan zijn tot de maximale ontgravingsdiepte van 2,5 meter beneden maaiveld subrecent geroerde lagen/opgebrachte lagen grond aangetroffen met hieronder een (restant van een) woongrond met vergelijkbaar vondstmateriaal daterend uit de 18^e tot 20^e eeuw. Verder is geconstateerd dat het midden en noordelijke deel van het terrein overwegend tot 2 meter beneden maaiveld is verstoord ten gevolge van de voormalige</p>

		bebouwing. Algemeen concluderend is sprake van een relatief jonge woongrond/ophoogpakket zonder archeologische sporen, en zijn daarnaast uitgebreide, diepgaande verstoringen in het terrein aanwezig (zoals bij het vooronderzoek al is vastgesteld). Er zijn verder geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van een schuttersputje uit de Tweede Wereldoorlog. Daarmee is vastgesteld dat er geen archeologische vindplaats in het plangebied aanwezig is. Het ontbreken van archeologische waarden in de proefsleuven evenals het ontbreken van een schuttersputje uit de Tweede Wereldoorlog binnen twee aanvullend onderzochte saneringslocaties, leidt tot de conclusie dat er geen sprake is van een behoudenswaardige vindplaats. Geadviseerd is geen archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren en het plangebied vrij te geven voor verdere ontwikkelingen.
3185571100	450 meter ten noorden	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: De Pol Bemmel Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: Onbekend Resultaat: Onbekend
2126828100 (18398)	500 meter ten noorden	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Werenfridusschool Bemmel Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 8-8-2006 Resultaat: Er zijn aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van nederzettingen 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.

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied²¹

In ARCHIS staan alle bekende archeologische vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan 20 vondstmeldingen geregistreerd (zie tabel VI en figuur 10).

Tabel VI. Overzicht ARCHIS-vondsten

Vondstmelding (Waarnemingsnr.)	Locatie t.o.v. plangebied	Datering
2705021100 (3526)	180 meter ten noordwesten	<i>Late-Middeleeuwen:</i> - fragment van een keramische kogelpot Betreffen resten aangetroffen door een particulier
2177518100 (410256)	200 meter ten noordwesten	<i>IJzertijd – Late-Middeleeuwen:</i> - handgevormd aardewerk - fragment van een ijzeren object, <i>Vroege-Middeleeuwen:</i> - fragment van gedraaid aardewerk <i>Late-Middeleeuwen:</i> - fragmenten van gedraaid aardewerk

²¹ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

		<ul style="list-style-type: none"> - fragmenten van benen tanden/kiezen - fragmenten van Paffrath aardewerk <p><i>Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - bot, dierlijk afval - mortel/specie - bakstenen <p><i>Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fragmenten van gedraaid aardewerk - fragmenten van glazen objecten, - fragmenten van keramische kleipijpen <p>Betreffen resten aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologisch booronderzoek (zie zaaknummer (OM-nummer) 2177518100 (25644)).</p>
2045528100 (48109)	250 meter ten noorden	<p><i>Neolithicum - Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fragment van een metalen spijker <p><i>Romeinse tijd - Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - baksteen <p>Aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologisch booronderzoek (zie zaaknummer (OM-nummer) 2045528100 (5956)).</p>
2436750100 (445411)	250 meter ten noordwesten	<p><i>Neolithicum - Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fragmenten van huttenleem/verbrande leem <p><i>Nieuwe tijd :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 fragmenten van gedraaid aardewerk <p>Aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologisch booronderzoek (zie zaaknummer (OM-nummer) 2436750100 (60708)).</p>
2835221100 (24793)	250 meter ten noordwesten	<p><i>Romeinse tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fragment van een keramisch bord/schotel <p>Aangetroffen door een particulier tijdens niet archeologische graafwerkzaamheden.</p>
2182361100 (423059)	350 meter ten noordwesten	<p><i>Neolithicum - Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fragment van huttenleem/verbrande leem <p><i>Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - baksteen - 2 fragmenten van keramische bouwmetaal <p><i>Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fragment van een glazen object - 2 fragmenten van metalen slakken - 2 bakstenen - 2 bakstenen - 2 fragmenten van keramische bouwmetaal - fragment van een roodbakkerend geglaazuurd kom/(voetschaal) <p>Aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologisch booronderzoek (zie zaaknummer (OM-nummer) 2182361100 (26362)).</p>
2285053100 (426421)	350 meter ten noordwesten	<p><i>Late-Middeleeuwen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 42 fragmenten van keramische kogelpotten - 17 fragmenten van keramische kogelpotten - 5 fragmenten van steengoed - proto-steengoed - 5 fragmenten van Brunssum-Schinveld geelwit aardewerk - 21 fragmenten van Andenne aardewerk - grondsporen <p>Aangetroffen tijdens de uitvoering van een proefsleuvenonderzoek (zie zaaknummer (OM-nummer) 2285053100 (40759)).</p>
2269753100 (445260)	350 meter ten noordwesten	<p><i>Neolithicum - IJzertijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - handgevoerd aardewerk <p><i>Romeinse tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fragment van een glazen fles <p><i>Vroege-Middeleeuwen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fragment van ruwwandig gedraaid aardewerk - greppel/sloot <p><i>Late-Middeleeuwen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - handgevoerd aardewerk

		<ul style="list-style-type: none"> - 16 fragmenten van grijsbakkend gedraaid aardewerk - 46 fragmenten van keramische kogelpotten - 4 fragmenten van steengoed - fragment van een tefriet object - proto-steengoed - proto-steengoed - fragment van Andenne aardewerk - 6 greppels/sloten - fragmenten van huttenleem/verbrande leem - 22 fragmenten van geelwitbakkend Pingsdorf aardewerk - 2 fragmenten van ijzeren spijkers - 2 waterputten - fragment van een plantaardig, hout werktuig <p><i>Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 fragmenten van organisch plantaardig DNA monsters - 8 fragmenten van bot, dierlijk objecten - 35 kuilen - 16 paalgaten <p><i>Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 fragmenten van steengoed - 2 fragmenten van koperen objecten - 2 fragmenten van glazen flessen - 2 fragmenten van keramische kleipijpen - 12 fragmenten van roodbakkend geglazuurd aardewerk - fragment van faience aardewerk - loden gewicht - fragment van porselein <p>Aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologische begeleiding (zie zaaknummer (OM-nummer) 2269753100 (43414)).</p>
2391788100 (436218)	350 meter ten noordwesten	<p><i>Romeinse tijd - Nieuwe tijd :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fragment van leisteen dakbedekking <p>Aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologisch booronderzoek (zie zaaknummer (OM-nummer) 2391788100 (54952)).</p>
2460078100 (444083)	350 meter ten westen	<p><i>Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 fragmenten van glazen objecten - fragment van een messing object - bronzen munt, - koperen munt, - metalen munt, - 3 fragmenten van roodbakkend geglazuurd aardewerk - fragment van een bronzen knoop - fragment van een koperen hanger - fragment van een keramisch bouwmetaal - 20 fragmenten van industrieel wit (Maastrichts/Regout) <p>Aangetroffen tijdens de uitvoering van een veldkartering (zie zaaknummer (OM-nummer) 2460078100 (63689)).</p>
3071141100 (3525)	350 meter ten noordwesten	<p><i>Vroege-Middeleeuwen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fragment van een knikwandpot <p>Aangetroffen door een particulier tijdens niet archeologische graafwerkzaamheden.</p>
3071166100 (3531)	350 meter ten zuidwesten	<p><i>Late-Middeleeuwen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fragmenten van tufsteen bouwmetaal - stenen funderingen <p><i>Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 fragmenten van plantaardig, hout doodskisten <p>Aangetroffen door een particulier tijdens niet-archeologische graafwerkzaamheden.</p>
2044086100 (424400)	400 meter ten noorden	<p><i>Romeinse tijd - Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fragmenten van metalen objecten <p><i>Middeleeuwen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - gracht <p><i>Late-Middeleeuwen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 12 greppels/sloten <p><i>Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - fragmenten van gedraaid aardewerk - fragmenten van gedraaid aardewerk - fragmenten van glazen flessen - fragmenten van keramische bouwmetaal

		<p>- fragment van een plattegrond</p> <p>Aangetroffen tijdens de uitvoering van een opgraving (zie zaaknummer (OM-nummer) 2044086100 (5682)).</p>
2282575100 (441210)	400 meter ten westen	<p><i>Late-Middeleeuwen:</i></p> <p>- 6 fragmenten van Paffrath aardewerk</p> <p>Aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologische begeleiding (zie zaaknummer (OM-nummer) 2282575100 (40406)).</p>
2290578100 (419407)	400 meter ten noordwesten	<p><i>IJzertijd - Romeinse tijd:</i></p> <p>- greppel/sloot</p> <p><i>IJzertijd - Nieuwe tijd:</i></p> <p>- greppels/sloten</p> <p>- paalgat</p> <p>- 2 fragmenten van plattegronden</p> <p>- fragmenten van ploegsporen</p> <p><i>Romeinse tijd - Late-Middeleeuwen :</i></p> <p>- paalgat</p> <p><i>Vroege-Middeleeuwen - Late-Middeleeuwen:</i></p> <p>- kuil,</p> <p>- fragmenten van geelwitbakkend Pingsdorf aardewerk</p> <p><i>Late-Middeleeuwen:</i></p> <p>- kuil,</p> <p>- cultuurlaag</p> <p>- greppel/sloot</p> <p>- fragmenten van Paffrath aardewerk</p> <p><i>Nieuwe tijd:</i></p> <p>- kuil,</p> <p>- 2 grondsporen</p> <p>Aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologische begeleiding (zie zaaknummer (OM-nummer) 2290578100 (41567))</p>
4007218100	400 meter ten noorden	<p><i>Middeleeuwen - Nieuwe tijd:</i></p> <p>- cultuurlaag</p> <p>Aangetroffen tijdens de uitvoering van een booronderzoek (zie zaaknummer (OM-nummer) 4007218100)</p>
2784557100 (16356)	450 meter ten westen	<p><i>Romeinse tijd:</i></p> <p>- aardewerk</p> <p>- aardewerk</p> <p><i>Romeinse tijd - Vroege-Middeleeuwen:</i></p> <p>- fragment van Wolbwand-/tonvormig aardewerk</p> <p><i>Vroege-Middeleeuwen:</i></p> <p>- aardewerk</p> <p>- fragmenten van Wolbwand-/tonvormig aardewerk</p> <p>Aangetroffen door een particulier tijdens niet archeologische graafwerkzaamheden. Waarneming ligt nabij AMK-terrein 4.263.</p>
3185571100 (136272)	450 meter ten noorden	<p><i>Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd:</i></p> <p>- stenen funderingen</p> <p>Aangetroffen tijdens de uitvoering van een opgraving (zie zaaknummer (OM-nummer) 2044086100 (5682))</p>
2126828100 (407245)	500 meter ten noorden	<p><i>Neolithicum - Bronstijd:</i></p> <p>- handgevormd aardewerk</p> <p><i>Neolithicum - IJzertijd:</i></p> <p>- handgevormd aardewerk</p> <p><i>Neolithicum - Late-Middeleeuwen:</i></p> <p>- handgevormd aardewerk</p> <p>Betreffen resten aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologisch booronderzoek (zie zaaknummer (OM-nummer) 2126828100 (18398)).</p>
2724324100 (6792)	500 meter ten noorden	<p><i>IJzertijd:</i></p> <p>- handgevormd aardewerk</p>

		- crematieresten Betreffen resten aangetroffen door een particulier.
--	--	---

Korte bewoningsgeschiedenis van het gebied in relatie tot het landschap binnen de gemeente Lingewaard²²

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 grenslijn 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.

Beantwoording van relevante onderzoeksvragen

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?
Een circa 400 ten westen van het plangebied/tracé gelegen AMK-terrein geeft aan dat in de directe omgeving van het plangebied/tracé in ieder geval al bewoningsactiviteiten hebben plaatsgevonden die terug gaan tot in de Laat-Romeinse tijd. Rondom het plangebied/tracé zijn al diverse archeologische onderzoeken uitgevoerd. De meeste onderzoeksmeldingen liggen binnen de oude dorpskern van Bommel en in de omgeving van het kasteel Kinkelenburg. Hierbij zijn diverse malen oude cultuurlagen/ophooglagen aangetroffen daterend vanaf de vanaf de Late-Middeleeuwen en gekoppeld aan de ontwikkeling van de historische dorpskern van Bommel (historische woongronden). De onderzoeken die het meest nabij het plangebied/tracé zijn uitgevoerd hebben meestal geresulteerd in het aantreffen van diepgaande verstoringen in combinatie met het ontbreken van archeologisch vondstmateriaal. Wel zijn tijdens een archeologisch onderzoek circa 200 meter ten noordwesten van het plangebied/tracé resten uit de Vroege-Middeleeuwen gevonden. Nog iets verder in noordwestelijke richting, op een afstand van circa 350 meter zijn tijdens een begeleiding de restanten van de randzone van een agrarische nederzetting aangetroffen uit de 12^e en 13^e eeuw. Dit kan gezien worden als een deel van de laatmiddeleeuwse dorpskern van Bommel, wat eruit zal hebben gezien als een clustering van boerderijen/boerenerven met de bijbehorende kerk.

²² Willemse, 2009

De meeste vondsten die gedaan zijn in de omgeving van het plangebied stammen uit de Late-Middeleeuwen en de Nieuwe tijd en komen uit de omgeving van de oude dorpskern van Bommel. De meeste vondsten zijn aardewerkvondsten, maar er zijn ook vrij veel metaalvondsten gedaan als munten, spijkers en knopen. Ten zuiden van de Kinkelenburg ligt een archeologische monument met sporen uit de Laat-Romeinse tijd en Vroege-Middeleeuwen. In de omgeving van het kasteel zijn ook archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Mesolithicum aangetroffen zo'n 350 ten westen van het plangebied.

3.5 Beschrijving van het historische gebruik

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

Korte bewoningsgeschiedenis van Bommel²³

In 1178 werd de naam Bommel voor het eerst vermeld. Heilwig van Reenen kreeg van haar vader het dorp "Bemele juxta Noviomagus": Bommel tegenover Nijmegen. Dat was het begin van de geschreven geschiedenis van Bommel. 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 Bommel. Waarschijnlijk trok dat andere vermogende adellijke lieden aan, want in de 14^e eeuw werden er al vier omgrachte kastelen gebouwd. Bommel 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 17^e eeuw verlegde men de Waal. De oude strang kan men nog steeds langs de dijk zien liggen.

Bommel bleef in trek bij de adel. In de 17^e 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 19^e 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 20^e eeuw bleef het tot in het laatste jaar van de oorlog ongeveer bij het oude, maar na de luchtlandingen in september 1944 lag Bommel 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 zestig en zeventig van de 20^e 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 negentig van de 20^e eeuw heeft de appartementen bouw toegeslagen.

²³ Bron: Historische kring Bommel

Historisch kaartmateriaal

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

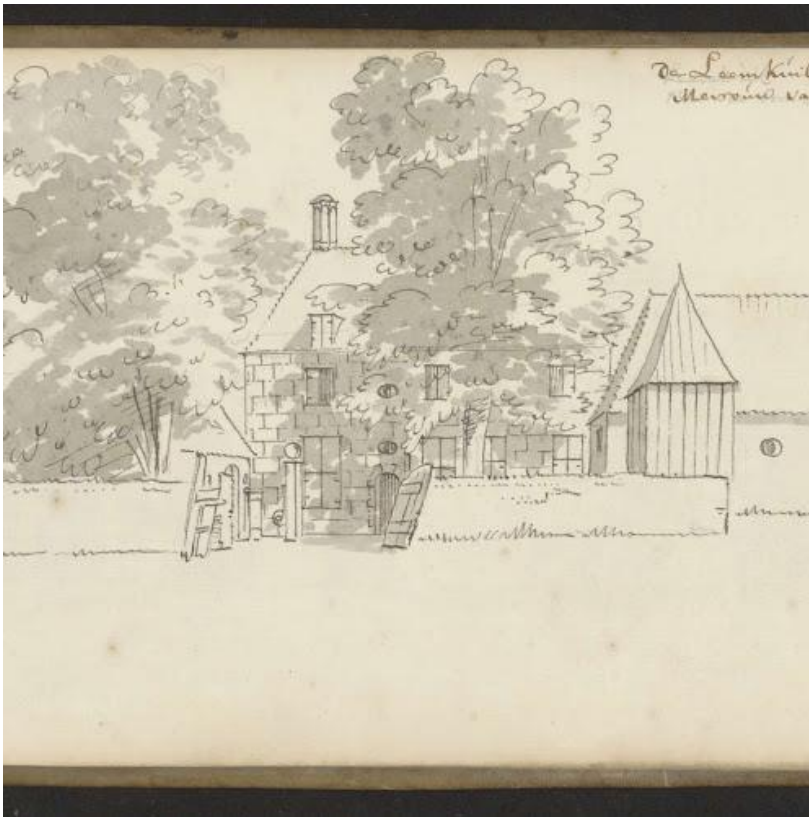
Tabel VII. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal²⁴

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Hottingerkaart	1773-1794	88	-	Gelegen binnen een aantal agrarische percelen akkerland.	Historische dorpskern ten westen en noorden van het plangebied/tracé, langs de voorloper van de huidige Dorpsstraat, waaronder de hoven Pol en Bering en Kinkelenberg.
Kadastrale kaart (Minuutplan)	1830	Gemeente Bemmeler, sectie F, Blad 01	1:2.500	Onbebouwd en lopend door enkele agrarische percelen. Er lijkt wel een zandweg te hebben gelopen, echter nog niet ter plaatse van de huidige positie van de Flierenhofstraat/Wardstraat.	Ten noordoosten ligt een erf onder de naam "De Leemkuil" en ten zuiden/zuidwesten het erf "Vestheuvel". Historische dorpskern van Bemmeler verder ten noorden/westen.
Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1871	512	1:50.000	Geen noemenswaardige veranderingen.	Ten westen van het plangebied ligt het kasteel de Kinkelenburg, ten noordwesten de oude dorpskern van Bemmeler. In de rest van de omgeving is het vooral een agrarische bestemming. Erf De Leemkuil wordt aangeduid als De Leemkwel.
Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1892	512	1:50.000	Voorloper van een deel van de Flierenhofstraat aanwezig.	Geleidelijke uitbreiding van aantal woonerven, voornamelijk nabij historische dorpskern en langs de Waaldijk.
Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1932	512	1:50.000	Geen noemenswaardige veranderingen.	Enkele woonerven aanwezig langs de voorloper van de Flierenhofstraat.
Topografische kaart	1957	40 D	1:25.000	Wijziging van wegenpatroon, Flierenhofstraat heeft zijn huidige ligging.	Ontwikkeling van de bebouwde kom van Bemmeler. Uitbreiding van bebouwing binnen het erf De Leemkuil.
Topografische kaart	1972	40 D	1:25.000	Huidige wegenpatroon aanwezig, Wardstraat aangelegd.	Verdere ontwikkeling van bebouwde kom van Bemmeler. Nieuwe woonpercelen langs de Flierenhofstraat en de Wardstraat, tevens basisschool aanwezig ten westen van de Flierenhofstraat.

Op basis van het beschikbare historische kaartmateriaal uit de tweede helft van de 18^e eeuw lag het plangebied destijds binnen een aantal agrarische percelen akkerland (zie figuur 12). De historische dorpskern bevond zich ten westen en noorden van het plangebied/tracé, langs de voorloper van de huidige Dorpsstraat. Belangrijke erven/hoven waren de Pol en Bering en Kinkelenberg. Ook aan het begin van de 19^e eeuw liep het plangebied/tracé door enkele agrarische percelen (zie figuur 13). Er lijkt wel een zandweg te hebben gelopen, echter nog niet ter plaatse van de huidige positie van de Flierenhofstraat/Wardstraat. Ten noordoosten lag een erf dat aangeduid werd met de naam "De Leemkuil" en ten zuiden/zuidwesten het erf "Vestheuvel". De historische dorpskern van Bemmeler lag verder ten noorden/westen. Van het erf De Leemkuil is in 1731 een schets gemaakt door Abraham de Haen²⁵ (zie onderstaande afbeelding), waardoor dit erf dus in ieder geval al in de eerste helft van de 18^e eeuw moet zijn ontstaan. In 1934 werd de oude bebouwing verwoest door brand, waarna er een nieuw gebouw voor in de plaats is gekomen. Er wordt aan herinnerd door de Leemkuilselaan, die parallel aan de Wardstraat de Flierenhofstraat doorkruist.

²⁴ www.topotijdreis.nl / www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl / Versfelt, 2003

²⁵ [https://www.rijksmuseum.nl/nl/collectie/BI-1897-387-B-13\(R\)](https://www.rijksmuseum.nl/nl/collectie/BI-1897-387-B-13(R))



In de loop van de 19^e eeuw vinden er voor het plangebied/tracé geen noemenswaardige veranderingen plaats. Pas aan het einde van de 19^e eeuw is de voorloper van een deel van de Flierenhofstraat aanwezig (zie figuren 14 en 15). Rond deze tijd vond een geleidelijke uitbreiding plaats van aantal woonerven, voornamelijk nabij historische dorpskern van Bemmelen en langs de Waaldijk. Langs de voorloper van de Flierenhofstraat ontstaan in de eerste helft van de 20^e eeuw enkel woonerven (zie figuur 16).

Pas aan het begin van de tweede helft van de 20^e eeuw vindt een wijziging plaats van wegenpatroon, waardoor de Flierenhofstraat zijn huidige ligging krijgt. In deze periode begint de bebouwde kom van Bemmelen zich sterk uit te breiden (zie figuur 17). De Wardstraat is rond het begin van de jaren '70 van de 20^e eeuw aangelegd. In deze periode vindt verdere ontwikkeling van de bebouwde kom van Bemmelen plaats. Nieuwe woonpercelen ontstaan langs de Flierenhofstraat en de Wardstraat. Tevens was de basisschool gebouwd die ten westen van de Flierenhofstraat staat (zie figuur 18).

Bouwhistorische gegevens

Het archief van de voormalige gemeente Bemmelen is verhuisd naar het Regionaal Archief Nijmegen (RAN). Het bouwdoos is niet geraadpleegd omdat het plangebied volgens het historisch kaartmateriaal de laatste 200 jaar onbebouwd is geweest.

Tweede Wereldoorlog

Om vast te stellen of mogelijke archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied aanwezig zijn, is een aantal publicaties geraadpleegd.²⁶

Volgens de indicatieve kaart militair erfgoed maakt het plangebied deel uit van het operatieterrein 'Market Garden' en grenst het aan de IJsselstelling. De Nederlandse IJsselstelling vormde samen met de Maaslinie de eerste voorverdedigingslinie en moest de aanval vanuit het oosten vertragen zodat de hoofdverdediging in gereedheid kon worden gebracht. Naast het gebouwde erfgoed zoals bunkers en tankversperringen kunnen archeologische resten worden verwacht zoals de resten van gevechts- en waarnemingsposities voor infanterie, opstellingen voor geschut, loopgraven, mangaten, oversto-ven betonbouw, versperringen, barakken e.d.

Operatie Market Garden was een grootschalig geallieerd offensief met als doel de vestiging van een bruggenhoofd ten noorden van de Neder-Rijn tussen Arnhem en het IJsselmeer om de Duitse troepen in het westen van Nederland af te snijden. De slaghandelingen weerspiegelen zich vooral in een verspreiding van verschillende munitieartikelen. Daarnaast kunnen meer statische structuren worden verwacht, zoals resten van stellingen, versperringen, loopgraven, ondersteunende posten e.d. Ook inslagen van granaten en mortieren kunnen worden verwacht, vaak in de vorm van beschadigingen aan bestaande bouw of bomen en als microreliëf.

Ten tijde van de gevechtshandelingen werd Bemmelen eind september 1944 geëvacueerd. Tijdens bombardementen daarvoor en daarna is een groot deel van Bemmelen verwoest. Bij de wederopbouw na de oorlog werd het bebouwde gebied vrijgemaakt van eventuele explosieven. Op de risicokaart explosieven van de gemeente Lingewaard geldt voor het gebied een verlaagde kans op het aantreffen van een conventioneel explosief uit de Tweede Wereldoorlog.

Beantwoording van relevante onderzoeksvraag

3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?

Op basis van het beschikbare historische kaartmateriaal uit de tweede helft van de 18^e eeuw lag het plangebied destijds binnen een aantal agrarische percelen akkerland (zie figuur 12). De historische dorpskern bevond zich ten westen en noorden van het plangebied/tracé, langs de voorloper van de huidige Dorpsstraat. Belangrijke erven/hoven waren de Pol en Bering en Kinkelenberg. Ook aan het begin van de 19^e eeuw liep het plangebied/tracé door enkele agrarische percelen. Er lijkt wel een zandweg te hebben gelopen, echter nog niet ter plaatse van de huidige positie van de Flierenhofstraat/Wardstraat. Ten noordoosten lag een erf dat aangeduid werd met de naam "De Leemkuil" en ten zuiden/zuidwesten het erf "Vestheuvel". De historische dorpskern van Bemmelen lag verder ten noorden/westen.

In de loop van de 19^e eeuw vinden er voor het plangebied/tracé geen noemenswaardige veranderingen plaats. Pas aan het einde van de 19^e eeuw is de voorloper van een deel van de Flierenhofstraat aanwezig. Rond deze tijd vond een geleidelijke uitbreiding plaats van aantal woonerven, voornamelijk nabij historische dorpskern van Bemmelen en langs de Waaldijk. Langs de voorloper van de Flierenhofstraat ontstaan in de eerste helft van de 20^e eeuw enkel woonerven.

²⁶ De Jong, 1969 – 1994/ikme.nl/risicokaart explosieven Lingewaard

Pas aan het begin van de tweede helft van de 20^e eeuw vindt een wijziging plaats van wegenpatroon, waardoor de Flierenhofstraat zijn huidige ligging krijgt. In deze periode begint de bebouwde kom van Bemmels zich sterk uit te breiden. De Wardstraat is rond het begin van de jaren '70 van de 20^e eeuw aangelegd. In deze periode vindt verdere ontwikkeling van de bebouwde kom van Bemmels plaats. Nieuwe woonpercelen ontstaan langs de Flierenhofstraat en de Wardstraat. Tevens was de basisschool gebouwd die ten westen van de Flierenhofstraat staat.

3.6 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

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

Tabel VIII. 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 (Jagers-Verzamelaars)	Laag	Vuurstenen gebruiksvoorwerpen	In de top van de Pleistocene rivierterrasafzettingen (Wijchen Laag), rond circa 3,4 m -mv en de hierboven liggende komafzettingen, vanaf 2 m -mv
Laat-Neolithicum (Landbouwers)	Laag	Kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de komafzettingen, vanaf 2 m -mv
Vroege-Bronstijd	Laag	Kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de komafzettingen, vanaf 2 m -mv
Midden-Bronstijd t/m Midden-IJzertijd	Middelhoog	Kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de oeverwalafzettingen gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van Ressen (fase C) en Zandvoort/Baal, naar verwachting tussen 1 en 2 m -mv
Late-IJzertijd en 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 oeverwalafzettingen gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van de Waal, in de bovenste meter (mogelijk in het centrale en zuidoostelijke deel plangebied/tracé bedekt door overslaggrond/dijkdoorbraakafzettingen)
Middeleeuwen en Nieuwe tijd	Hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	In de top van de oeverwalafzettingen gesedimenteerd tijdens de actieve fase van de meandergordel/stroomgordel van de Waal, in de bovenste meter (mogelijk in het centrale en zuidoostelijke deel plangebied/tracé bedekt door overslaggrond/dijkdoorbraakafzettingen)
WO II	Hoog	Resten van gevechts- en waarnemingsposities voor infanterie, opstellingen voor geschut, loopgraven en mangaten	In de bovenste meter van de bodemopbouw

Op basis van de verzamelde landschappelijke gegevens geldt voor het plangebied de volgende paleogeografische ontwikkeling. Vanaf het (Laat-)Paleolithicum t/m de Vroege-Bronstijd (Jagers-Verzamelaars en Vroege-Landbouwers) had het plangebied een ligging binnen vlechtende riviervlakte (Laagterras), overgaand naar een ligging binnen een komgebied. Voor het plangebied is de verwachting voor deze perioden laag (zie tabel VIII). Vanaf de Midden-Bronstijd zijn in de omgeving van het plangebied/tracé diverse en elkaar opvolgende meandergordels/stroomgordels actief geweest. Waarschijnlijk lag het plangebied/tracé in de oeverwalzone, waarmee het een gunstigere ligging kreeg als bewoningslocatie. Echter, pas vanaf het ontstaan van de Waal stroomgordel, circa 210 voor Chr. (vanaf de Late-IJzertijd), had het plangebied/tracé duidelijk een ligging op de oeverwal en vormde dan ook een gunstige bewoningslocatie. Er geldt dan ook een middelhoge verwachting voor de perioden Midden-Bronstijd t/m Midden-IJzertijd en een hoge verwachting vanaf de Late-IJzertijd. Ook uitgevoerde archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied hebben geresulteerd in het aantreffen van archeologische resten voornamelijk vanaf de Romeinse tijd. Archeologische vindplaatsen zijn tot op heden vooral aangetroffen binnen de begrenzing van de oude dorpskern van Bommel, waarbij de meeste vondsten dateren uit de Late-Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Door bedijking en de aanleg van kribben is de loop van de Waal vastgelegd. Sedimentatie vond alleen buitendijks plaats tijdens hoogwater, uitgezonderd overstromingen die dijkdoorbraken veroorzaakte, waardoor zogenaamde wielen/kolkgraten werden gevormd en hiernaast een uitwaaiend pakket overslaggronden/dijkdoorbraakafzettingen werden gesedimenteerd. Wellicht dat er in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied/tracé dijkdoorbraakafzettingen/overslaggronden voorkomen. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal laat zien dat het plangebied/tracé in de 18^e eeuw in agrarisch gebruik was en dat het huidige wegtracé pas vanaf het einde van de 19^e eeuw is ontstaan. Nabij het plangebied/tracé hebben wel historische erven gelegen, zoals het erf De Leemkuil, welke op grond van een schets uit 1731 in ieder geval dateert uit de eerste helft van de 18^e eeuw dan wel ouder. Verder maakt het plangebied deel uit van het operatieterrein 'Market Garden' en grenst het aan de IJsselstelling. Hierdoor heeft het plangebied/tracé ook een hoge verwachting op het voorkomen van WO II gerelateerde resten.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten kunnen archeologische resten verwacht worden in de bovenste twee meter van de bodemopbouw, in het pakket oeverafzettingen. Er dient rekening te worden gehouden met meerdere archeologische niveaus. Voor de perioden Midden-Bronstijd - Romeinse tijd kunnen er in de archeologische laag nederzettingssporen, grafvelden en/of rituele plaatsen gevonden worden. Voor de periode Middeleeuwen kunnen er resten en sporen van een (boeren)erf gevonden worden. De archeologische laag zal vooral bestaan uit een vermenging van onder meer kleine fragmenten aardewerk, houtskool en bot met het oorspronkelijke substraat. Een eventueel aanwezige afdekkende laag overslagmateriaal/dijkdoorbraakafzettingen in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied/tracé zal hebben gezorgd voor een goede/betere conservering van organische resten en bot (permanent natte en zuurstofloze condities) in de top van de oeverwalafzettingen van de Waal. WO II archeologie, in de vorm van resten van gevechts- en waarnemingsposities voor infanterie, opstellingen voor geschut, loopgraven en mangaten, worden verwacht in de bovenste meter van de bodemopbouw.

Bodemverstoring

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

Binnen het plangebied/tracé (wat feitelijk meer een lijnelement betreft) heeft vanaf het begin van de tweede helft van de 18^e eeuw geen bebouwing gestaan. Wel zullen aan weerszijde (buitenzijden) van het wegtraject leidingen lopen voor elektra, telefonie/internet, gas en water. Tevens is de verwachting dat langs het tracé dwarsverbindingen van deze kabels en leidingen zullen liggen. Kabels/leidingen voor elektra, telefonie/internet en gas zijn vaak aangelegd binnen de eerste meter onder maaiveld, omdat hiervoor met enige regelmaat reparatie- of vervangingswerkzaamheden worden uitgevoerd. Van het bestaande gemengde rioolstelsel is bekend dat deze voor over de centrale lengteas van het gehele tracé loopt en ligt naar verwachting op een diepte tussen circa 1,5 en 2 m -mv (aflopend in de richting van de centrale afvoer). De verwachting is dat ten behoeve van de aanleg van het bestaande gemengde rioolstelsel een strook is uitgegraven van hooguit enkele meters breed. Richting de randen van de weg kan dus eveneens niet worden uitgesloten dat er nog een intact (restant van een) natuurlijke bodemprofiel aanwezig is.

Beantwoording van relevante onderzoeksvragen

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. Vanaf het (Laat-)Paleolithicum t/m de Vroege-Bronstijd (Jagers-Verzamelaars en Vroege-Landbouwers) had het plangebied een ligging binnen vlechtende riviervlakte (Laagterras), overgaand naar een ligging binnen een komgebied. Voor het plangebied is de verwachting voor deze perioden laag. Vanaf de Midden-Bronstijd zijn in de omgeving van het plangebied/tracé diverse en elkaar opvolgende meandergordels/stroomgordels actief geweest. Waarschijnlijk lag het plangebied/tracé in de oeverwalzone, waarmee het een gunstigere ligging kreeg als bewoningslocatie. Echter, pas vanaf het ontstaan van de Waal stroomgordel, circa 210 voor Chr. (vanaf de Late-IJzertijd), had het plangebied/tracé duidelijk een ligging op de oeverwal en vormde dan ook een gunstige bewoningslocatie. Er geldt dan ook een middelhoge verwachting voor de perioden Midden-Bronstijd t/m Midden-IJzertijd en een hoge verwachting vanaf de Late-IJzertijd. Ook uitgevoerde archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied hebben geresulteerd in het aantreffen van archeologische resten voornamelijk vanaf de Romeinse tijd. Archeologische vindplaatsen zijn tot op heden vooral aangetroffen binnen de begrenzing van de oude dorpskern van Bemmelen, waarbij de meeste vondsten dateren uit de Late-Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Door bedijking en de aanleg van kribben is de loop van de Waal vastgelegd. Sedimentatie vond alleen buitendijks plaats tijdens hoogwater, uitgezonderd overstromingen die dijkdoorbraken veroorzaakte, waardoor zogenaamde wielen/kolkgronden werden gevormd en hiernaast een uitwaaiend pakket overslaggronden/dijkdoorbraakafzettingen werden gesedimenteerd. Wellicht dat er in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied/tracé dijkdoorbraakafzettingen/overslaggronden voorkomen. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal laat zien dat het plangebied/tracé in de 18^e eeuw in agrarisch gebruik was en dat het huidige wegtracé pas vanaf het einde van de 19^e eeuw is ontstaan. Nabij het plangebied/tracé hebben wel historische erven gelegen, zoals het erf De Leemkuil, welke op grond van een schets uit 1731 in ieder geval dateert uit de eerste helft van de 18^e eeuw dan wel ouder. Verder maakt het plangebied deel uit van het operatieterrein 'Market Garden' en grenst het aan de IJsselstelling. Hierdoor heeft het plangebied/tracé ook een hoge verwachting op het voorkomen van WO II gerelateerde resten.

7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten

Eventueel aanwezige (pre)historische resten houden voornamelijk verband met de landschappelijke ligging en de aanwezige natuurlijke afzettingen. Archeologische resten worden verwacht worden in de bovenste twee meter van de bodemopbouw, in het pakket oeverafzettingen. Er dient rekening te worden gehouden met meerdere archeologische niveaus. Voor de perioden Midden-Bronstijd - Romeinse tijd kunnen er in de archeologische laag nederzettingssporen, grafvelden en/of rituele plaatsen gevonden worden. Voor de periode Middeleeuwen kunnen er resten en sporen van een (boeren)erf gevonden worden. De archeologische laag zal vooral bestaan uit een vermenging van onder meer kleine fragmenten aardewerk, houtskool en bot met het oorspronkelijke substraat. Een eventueel aanwezige afdekkende laag overslagmateriaal/dijkdoorbraakafzettingen in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied/tracé zal hebben gezorgd voor een goede/betere conservering van organische resten en bot (permanent natte en zuurstofloze condities) in de top van de oeverwalafzettingen van de Waal.

Binnen het plangebied/tracé (wat feitelijk meer een lijnelement betreft) heeft vanaf het begin van de tweede helft van de 18^e eeuw geen bebouwing gestaan. Wel zullen aan weerszijde (buitenzijden) van het wegtraject leidingen lopen voor elektra, telefonie/internet, gas en water. Tevens is de verwachting dat langs het tracé dwarsverbindingen van deze kabels en leidingen zullen liggen. Kabels/leidingen voor elektra, telefonie/internet en gas zijn vaak aangelegd binnen de eerste meter onder maaiveld, omdat hiervoor met enige regelmaat reparatie- of vervangingswerkzaamheden worden uitgevoerd. Van het bestaande gemengde rioolstelsel is bekend dat deze over de centrale lengtes van het gehele tracé loopt en ligt naar verwachting op een diepte tussen circa 1,5 en 2 m -mv (aflopend in de richting van de centrale afvoer). De verwachting is dat ten behoeve van de aanleg van het bestaande gemengde rioolstelsel een strook is uitgegraven van hooguit enkele meters breed. Richting de randen van de weg kan dus eveneens niet worden uitgesloten dat er nog een intact (restant van een) natuurlijke bodemprofiel aanwezig is.

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 Midden-Bronstijd t/m Midden-IJzertijd middelhoog en vanaf de Late-IJzertijd hoog voor de aanwezigheid van resten en sporen. Resten en sporen van Landbouwers kunnen worden verwacht in de vorm van een nederzettingencomplex 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.

.....

Wanneer er sprake is van een afdekkende laag dijkdoorbraakafzettingen/overslaggronden zullen archeologische resten en sporen beter geconserveerd en beschermt zijn gebleven voor moderne bodemingrepen/agrarische bewerking (bijvoorbeeld ploegwerkzaamheden). Indien er geen afdekkende laag dijkdoorbraakafzettingen/overslaggronden voorkomt zal door het agrarisch gebruik van het plangebied en wellicht ingrepen ten behoeve van de verbetering van de waterhuishouding van de grond, deze dichtheid lager zijn geworden. 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 Midden-Bronstijd t/m Midden-IJzertijd, aanwezig in de oeverwalafzettingen die behoren tot de meandergordel van Ressen (fase C) en Zandvoort/Baal, zijn wellicht afgedekt door oeverwalafzettingen die behoren tot de meandergordel van de Waal. Waarschijnlijk zijn deze resten ook dan beter geconserveerd en beschermt 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 vanaf de Midden-Bronstijd, dan wordt er vanuit gegaan dat deze zich bij het booronderzoek voornamelijk manifesteert in een duidelijke cultuurlaag, al dan niet met een sporenniveau, en dat er sprake is van een matig/hoge vondstdichtheid. 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 (houtschoorsteen)) met een hoge tot zeer hoge dichtheid en is herkenbaar als een duidelijke cultuurlaag. In hoeverre organische resten nog aanwezig zijn is afhankelijk van de diepteligging en heersende grondwaterstanden.

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 wateren 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 nederzittingscomplex of huisplaats (Landbouwers) met een matige/hoge vondstdichtheid zullen goed door middel van een karterend booronderzoek kunnen worden opgespoord. Vanwege de toch wel vrij beperkte oppervlakte van het plangebied zal met een minimaal aantal van tien boringen sprake zijn van een boorgrid dat aansluit op de te hanteren onderzoeksmethode C2 (nederzettingen met overwegend aardewerk van huisplaats(en) (500-2000 m), conform de Leidraad karterend booronderzoek (versie 2.0, d.d. 4 december 2012).

3.2 Conclusie bureauonderzoek

Op grond van de beantwoorde onderzoeksvragen, conform het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem (tweede druk, mei 2014)²⁷, blijkt dat binnen het plangebied de volgende vondst- en/of spoorcomplexen kunnen worden verwacht: puntlocaties van zeer kleine omvang, restanten van een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers), resten van water- en drenkkuilen en afvaldumps. Voor puntlocaties van zeer kleine omvang is er eigenlijk geen geschikte opsporingmethode in de inventariserende fase van het veldonderzoek. Absolute zekerheid over de aan- of afwezigheid van dergelijke resten kan alleen worden gegeven door vlakdekkend gravend onderzoek. Dit staat echter in geen verhouding met geplande ontwikkelingen binnen het plangebied.

Resten van een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) en resten van afvaldumps zijn door middel van een karterend booronderzoek goed op te sporen. Daarom is besloten om binnen het plangebied het inventariserend veldonderzoek te laten bestaan uit het zetten van een minimaal aantal van tien boringen (Edelmanboor met diameter 12 cm, gecombineerd verkennende en karterende fase), waarbij de boringen in een raai om de maximaal 25 meter worden gezet.

4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

4.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek, onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (4.0, 07-06-2016) en Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.0, 07-06-2016), specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 23 mei 2019 door ir. E.M. ten Broeke (senior prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld. Het gehele plangebied was vrij toegankelijk.

In totaal zijn er tien boringen gezet (zie figuur 19). Er is geboord tot een diepte van maximaal 220 cm -mv met een Edelmanboor met een diameter van 12 cm. De helft van de gezette boringen zijn doorgezeten tot maximaal 400 cm -mv met een gutsboor met een diameter van 3 cm, om daarmee voornamelijk de bodemopbouw van de diepere ondergrond te kunnen bekijken en interpreteren. De boringen zijn in een raai om de 20/25 meter binnen beide weghelften van het wegentraject van de Flierenhofstraat en de Wardstraat gezet en met meetlinten en een meetwiel ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.²⁸ In Bijlage 5 worden overzichtsfoto's van het plangebied en foto's van de opgeboorde profielen weergegeven.

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

²⁷ Habraken, 2014

²⁸ Bosch, 2005

4.2 Resultaten

Geologie en bodem

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

Tabel IX. Algemene bodemopbouw plangebied

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
Vanaf maaiveld tot gemiddeld 12	Afdeklaag	Klinker- of asfaltverharding
Vanaf gemiddeld 12 tot minimaal 35 en maximaal 135, sterk variërend, maar gemiddeld tot 75	Lichtgrijsgeel tot bruingrijs gekleurd, zwak tot sterk grindig, zwak siltig, zeer grof zand, plaatselijk laag met resten/brokken betonpuin en baksteen	Cunet-/stabilisatiezand dan wel deels een fundatie-/halfverhardingslaag
Vanaf gemiddeld 75 tot gemiddeld 120, maximaal tot wel 180 (boring 5)	Donkerbruin tot grijsbruin gekleurde, sterk zandige klei tot sterk kleilig zand, kalkrijk	Geroerde/teruggestorte grond, vermenging van cunet-/stabilisatiezand met brokken klei, zeer waarschijnlijk ten gevolge van eerdere wegvernieuwingen en aanleggen van kabels en leidingen (nutsvoorzieningen)
Tussen gemiddeld 120 en 150	Lichtbruin en naar onderen toe bruingrijs gekleurde, zwak tot matig zandige klei, kalkrijk, naar onderen toe matig gleyvlekken	C-/Cg-horizont, oeverafzettingen, gesedimenteed tijdens de actieve fasen van de meandergordels/stroomgordels van Ressen (fase C), Baal en de Waal (deel behorend tot de Waal stroomgordel waarschijnlijk grotendeels zo niet geheel reeds afgegraven)
Tussen gemiddeld 150 en 310	Grijsbruin tot oranjebruin gekleurde, sterk siltige klei, kalkarm, matig tot sterk gleyvlekken. Bij de boringen 3, 4 en 8 t/m 10 rond 160 tot 175 cm -mv een dunne laag donkergrijs gekleurde, zwak humeuze, sterk siltige klei	Cg- en onderin overgaand in Cr-horizont, komachtige afzettingen met binnen dit pakket bij een aantal boringen een zwak ontwikkelde laklaag/vegetatiehorizont aanwezig
Tussen gemiddeld 310 en 350	Lichtgrijs gekleurde, sterk zandige en stugge klei, kalkrijk	Cr-horizont, Laag van Wijchen uit het Laat-Glaciaal (Bølling-/Allerød interstadialen)
Vanaf gemiddeld 350	Grijs gekleurd, matig siltig, matig fijn zand, kalkrijk	Cr-horizont, top Pleistocene vlechtende rivierterrasafzettingen van zeer waarschijnlijk het Laagterras

Kijkend naar de bodemopbouw van onder naar boven, kan de paleogeografische ontwikkeling van het plangebied als volgt worden beschreven (komt tevens vrij goed overeen met de verwachte ontwikkeling zoals die beschreven is in het bureauonderzoek). Vanaf gemiddeld 350 cm -mv komen grijs gekleurde, kalkrijke, matig siltig, matig fijne zanden voor. Deze scherp aanvoelende zanden betreffen de top van de Pleistocene vlechtende rivierterrasafzettingen, welke zeer waarschijnlijk tot het Laagterras kunnen worden gerekend en gevormd is tijdens het Laat-Pleniglaciaal. Hierboven, tussen gemiddeld 310 en 350 cm -mv, is een vrij stugge laag van lichtgrijs gekleurde, kalkrijke en sterk zandige klei aanwezig. De stugheid is kenmerkend voor de Laag van Wijchen. Zowel de Laag van Wijchen als de vlechtende rivierterrasafzettingen worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye.

Tussen gemiddeld 150 en 310 cm -mv betreft de bodemopbouw uit vrij zwaar getextureerde, grijsbruin tot oranjebruin gekleurde, kalkarme, sterk siltige klei. Ondanks de kalkhoudendheid betreffen het meer komachtige afzettingen dan dat zou gaan om oeverafzettingen. Bij de boringen 3, 4 en 8 t/m 10 was rond 165 tot 175 cm -mv zwak ontwikkelde laklaag/vegetatiehorizont aanwezig, bestaande uit donkergrijs gekleurde, zwak humeuze, sterk siltige klei. Deze laag, welke niet meer dan 10 tot 15 cm dik is, geeft aan dat er een periode is geweest van nondepositie/zeer beperkte depositie. Het betreft in principe een niveau dat voor langere tijd beïnvloed kan zijn geweest door de mens. Omdat het om zwaar getextureerde/komachtige afzettingen gaat die tevens boven de laklaag/vegetatiehorizont ook nog voorkomen, gaat het niet om een periode dat het plangebied een aantrekkelijke bewoningslocatie betrof. De laklaag/vegetatiehorizont heeft verder ook geen archeologische indicatoren opgeleverd.

Boven de komachtige afzettingen vindt vanaf gemiddeld 150 cm -mv in opwaartse richting een overgang plaats naar lichtbruin tot bruingrijs gekleurde, kalkrijke, zwak tot matig zandige klei. Dit betreffen lichter getextureerde oeverwalafzettingen, welke gesedimenteerd zullen zijn tijdens de actieve en achtereenvolgende fasen van de meandergordels/stroomgordels van Ressen (fase C), Baal en de Waal. Doorlopend tot gemiddeld 120 en maximaal tot 75 cm -mv betreft het slechts een restant van het oorspronkelijke pakket oeverafzettingen. Er komen vanaf de gemiddelde diepte van 120 cm -mv alleen nog geroerde/teruggestorte lagen grond voor, bestaande uit donkerbruin tot grijsbruin gekleurde, sterk zandige klei tot sterk kleiig zand. Het is sterk gevlekt en betreft nog deels vermenging van cunet-/stabilisatiezand met brokken klei. Vervolgens is nog een laag cunet-/stabilisatiezand dan wel deels een fundatie-/halfverhardingslaag aanwezig, welke afgedekt is door de huidige klinker- en asfaltverharding. Het laat zien dat er binnen het wegtracé van de Flierenhofstraat en de Wardstraat bodemverstoringen hebben plaatsgevonden, zeer waarschijnlijk ten gevolge van eerdere wegvernieuwingen en aanleggen van kabels en leidingen (nutsvoorzieningen), welke tot een maximale diepte reiken van 180 cm -mv (boring 5). Een deel, zo niet een groot deel van het oorspronkelijke pakket oeverafzettingen is binnen het onderzochte wegtracé al vergraven. Zeker voor het deel van het pakket oeverafzettingen dat gesedimenteerd is tijdens de actieve fase van de Waal stroomgordel, tijdens de periode dat het plangebied echt een ligging kreeg in de oeverwalzone, is de verwachting dat deze reeds grotendeels zo niet geheel afgegraven is. Op grond van de verkennende fase van het booronderzoek kan de hoge archeologische verwachting voor het plangebied/wegtracé vanaf de Late-IJzertijd al worden bijgesteld naar een lage verwachting

Archeologische indicatoren (geen archeologische vindplaats aangetroffen)

De archeologische verwachting was vooral gericht op de oeverafzettingen gesedimenteerd tijdens de actieve fasen van de meandergordels/stroomgordels van Ressen (fase C), Baal en vooral van de Waal. Op basis van de aangetroffen bodemopbouw kan gesteld worden dat een groot deel, zo niet het gehele pakket oeverafzettingen (diep verstoord bodemopbouw zoals aangetroffen bij de boringen 5 en 6) geroerd/verstoord door recente bodemingrepen. Het geroerde/verstoord deel van de bodemopbouw bevat plaatselijk resten/brokken betonpuinpuin en baksteen van (sub)recente ouderdom (19^e/20^e eeuw, NTC) en zijn vanuit archeologisch oogpunt niet relevant. Het betreffen waarschijnlijk resten die bij eerdere wegvernieuwingen zijn vermengd in de teruggestorte grond. In het versneden en verbrokkelde materiaal van het onverstoord deel van de bodemopbouw zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Ook concentraties van houtskool of fosfaatvlekken, welke een aanwijzing kunnen zijn voor de aanwezigheid van een door de mens gevormde cultuurlaag, of indicatoren die kunnen wijzen op een oudere woongrond, zijn niet waargenomen. Op basis van deze resultaten is er geen aanleiding om de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het plangebied te vermoeden.

4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Conform het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem (tweede druk, mei 2014)²⁹ 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?
Overeenkomend met de verwachting vanuit het bureauonderzoek (Zandbanenkaart) is de top van het Laagterras aangetroffen tussen 3 en 4 m -mv en is afgedekt met een Wijchen Laag. Hierboven, vanaf circa 310 cm -mv komen komachtige kleien voor welke tijdens het Laat-Neolithicum en Vroege-Bronstijd zullen zijn gesedimenteerd. Oeverafzettingen komen pas voor vanaf circa 150 cm -mv en zullen zijn gesedimenteerd tijdens de actieve fasen van de meandergordels/stroomgordels van Ressen (fase C), Baal en vooral van de Waal. Een deel, zo niet een groot deel van het oorspronkelijke pakket oeverafzettingen is binnen het onderzochte wegtracé al vergraven. Zeker voor het deel van het pakket oeverafzettingen dat gesedimenteerd is tijdens de actieve fase van de Waal stroomgordel, tijdens de periode dat het plangebied echt een ligging kreeg in de oeverwalzone, is de verwachting dat deze reeds grotendeels zo niet geheel afgegraven is. De in de jonge rivierkleibodem tot ontwikkeling gekomen kalkhoudende poldervaaggrond is in geen van de gezette boringen aangetroffen. Er zijn geen aanwijzingen dat er binnen het plangebied/tracé dijkdoorbraakafzettingen/overslaggronden voorkomen. Het kan echter zo zijn dat deze in zijn geheel zijn afgegraven en daardoor niet meer als zodanig zijn aangetroffen in de gezette boringen.

12. Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringsslagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
Deels al beantwoord in bovenstaande onderzoeksvraag. Er komen vanaf de gemiddelde diepte van 120 cm -mv alleen nog geroerde/teruggestorte lagen grond voor, bestaande uit donkerbruin tot grijsbruin gekleurde, sterk zandige klei tot sterk kleiig zand. Het is sterk gevlekt en betreft oog deels vermenging van cunet-/stabilisatiezand met brokken klei. Vervolgens is nog een laag cunet-/stabilisatiezand dan wel deels een fundatie-/halfverhardingslaag aanwezig, welke afgedekt is door de huidige klinker- en asfaltverharding. Het laat zien dat er binnen het wegtracé van de Flierenhofstraat en de Wardstraat bodemverstoringen hebben plaatsgevonden, zeer waarschijnlijk ten gevolge van eerdere wegvernieuwingen en aanleggen van kabels en leidingen (nutsvoorzieningen), welke tot een maximale diepte reiken van 180 cm -mv (boring 5).

In het pakket komafzettingen is bij een aantal boringen rond 165 tot 175 cm -mv een zwak ontwikkelde laklaag/vegetatiehorizont waargenomen, bestaande uit donkergrijs gekleurde, zwak humeuze, sterk siltige klei. Deze laag is niet meer dan 10 tot 15 cm dik en geeft aan dat er een periode is geweest van nondepositie/zeer beperkte depositie. Het betreft in principe een niveau dat voor langere tijd beïnvloed kan zijn geweest door de mens. Omdat het om zwaar getextureerde/komachtige afzettingen gaat die tevens boven de laklaag/vegetatiehorizont ook nog voorkomen, gaat het niet om een periode dat het plangebied een aantrekkelijke bewoningslocatie betrof. De laklaag/vegetatiehorizont heeft verder ook geen archeologische indicatoren opgeleverd.

²⁹ Habraken, 2014

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 de beantwoording van bovenstaande onderzoeksvragen. De op diepte gelegen vlechtende rivierterrasafzettingen, afgedekt met een Wijchen Laag, dateren uit het einde van de laatste ijstijd (Laat-Pleniglaciaal en Laat-Glaciaal). Het pakket komklei is voornamelijk gesedimenteerd tijdens het Laat-Neolithicum en de Vroege-Bronstijd, toen het plangebied ter hoogte van de terrassenkruising lag en netto aggradatie in het gebied plaatsvond. Het bovenste natuurlijke pakket oeverafzettingen is gesedimenteerd tijdens de actieve fasen van de meandergordels/stroomgordels van Ressen (fase C), Baal en vooral van de Waal (en daarmee vooral vanaf de Late-IJzertijd). Een groot deel van het pakket oeverafzettingen is al vergraven binnen het plangebied/wegtracé en zal het gevolg zijn van eerdere wegvernieuwingen en aanleggen van kabels en leidingen (nutsvoorzieningen) die in de tweede helft van de 20^e eeuw dan wel nog recenter (begin 21^e eeuw) hebben plaatsgevonden.
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 onderzoeksvragen.
15. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?
De gezette boringen laten een geroerde bodemopbouw zien van minimaal 70 tot maximaal 180 cm -mv. De variatie in verstoringsdiepte zal het gevolg zijn van de ligging van de betreffende boringen ten opzichte van kabeltracés en het bestaande gemengde rioolstelsel, welke deels binnen de rijbaan dan wel langs de buitenzijde van de rijbaan is aangelegd. Nutsvoorzieningen liggen niet alleen parallel langs het wegtracé maar steken vaak lateraal de weg over. Het geroerde/verstoorde deel van de bodemopbouw bevat plaatselijk resten/brokken betonpuinpuin en baksteen van (sub)recente ouderdom (19^e/20^e eeuw, NTC) en zijn vanuit archeologisch oogpunt niet relevant. Het betreffen waarschijnlijk resten die bij eerdere wegvernieuwingen zijn vermengd in de teruggestorte grond
16. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?
Zie de beantwoording van bovenstaande onderzoeksvragen (vooral de vragen 13 en 15)

Fase inventariserend veldonderzoek, kartering (geen archeologische indicatoren aangetroffen)

17. Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
Op basis van de verwachte bodemopbouw gold een hoge verwachting op de aanwezigheid van archeologische resten en/of sporen in het pakket oeverafzettingen. De aangetroffen bodemopbouw laat echter zien dat een groot deel, zo niet het gehele pakket oeverafzettingen, geroerd/verstoord door recente bodemingrepen. Het geroerde/verstoorde deel van de bodemopbouw bevat plaatselijk resten/brokken betonpuinpuin en baksteen van (sub)recente ouderdom (19^e/20^e eeuw, NTC) en zijn vanuit archeologisch oogpunt niet relevant. Het betreffen waarschijnlijk resten die bij eerdere wegvernieuwingen zijn vermengd in de teruggestorte grond. In het versneden en verbrokkelde materiaal van het onverstoorde deel van de bodemopbouw zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Ook concentraties van houtskool of fosfaatvlekken, welke een aanwijzing kunnen zijn voor de aanwezigheid van een door de mens gevormde cultuurlaag, of indicatoren die kunnen wijzen op een oudere woongrond, zijn niet waargenomen.

Op basis van het veldonderzoek zijn er dan ook geen aanwijzingen op de aanwezigheid van vondstcomplexen in de vorm van resten van een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers). Van resten van afvaldumps of puntlocaties zijn ook geen aanwijzingen gevonden dat deze aanwezig zijn binnen het plangebied. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat voor puntlocaties karterend booronderzoek niet de geschikte methode is voor het opsporen dergelijke vondst- en/of spoorcomplexen.

18. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

Vanuit het bureauonderzoek was de verwachting middelhoog voor de perioden Midden-Bronstijd t/m Midden-IJzertijd en hoog vanaf de Late-IJzertijd voor het aantreffen van archeologische resten. Vanaf het (Laat-)Paleolithicum t/m de Vroege-Bronstijd (Jagers-Verzamelaars en Vroege-Landbouwers) had het plangebied een ligging binnen vlechtende riviervlakke (Laagterras), overgaand naar een ligging binnen een komgebied, en had daarmee geen gunstige ligging als bewoningslocatie. Vanaf de Midden-Bronstijd zijn in de omgeving van het plangebied/tracé diverse en elkaar opvolgende meandergordels/stroomgordels actief geweest. Waarschijnlijk lag het plangebied/tracé in de oeverwalzone, waarmee het een gunstigere ligging kreeg als bewoningslocatie. Echter, pas vanaf het ontstaan van de Waal stroomgordel, circa 210 voor Chr. (vanaf de Late-IJzertijd), had het plangebied/tracé duidelijk een ligging op de oeverwal en vormde dan ook een gunstige bewoningslocatie. Ook uitgevoerde archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied hebben geresulteerd in het aantreffen van archeologische resten voornamelijk vanaf de Romeinse tijd. Archeologische vindplaatsen zijn tot op heden vooral aangetroffen binnen de begrenzing van de oude dorpskern van Bemmelen, waarbij de meeste vondsten dateren uit de Late-Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Door bedijking en de aanleg van kribben is de loop van de Waal vastgelegd. Sedimentatie vond alleen buitendijks plaats tijdens hoogwater, uitgezonderd overstromingen die dijkdoorbraken veroorzaakte, waardoor zogenaamde wielen/kolkgraten werden gevormd en hiernaast een uitwaaiend pakket overslaggronden/dijkdoorbraakafzettingen werden gesedimenteerd. Wellicht dat er in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied/tracé dijkdoorbraakafzettingen/overslaggronden voorkomen. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal laat zien dat het plangebied/tracé in de 18^e eeuw in agrarisch gebruik was en dat het huidige wegtracé pas vanaf het einde van de 19^e eeuw is ontstaan. Nabij het plangebied/tracé hebben wel historische erven gelegen, zoals het erf De Leemkuil, welke op grond van een schets uit 1731 in ieder geval dateert uit de eerste helft van de 18^e eeuw dan wel ouder.

De aangetroffen bodemopbouw tijdens het booronderzoek laat een paleogeografische ontwikkeling welke vrij goed overeen met de verwachte ontwikkeling zoals die beschreven is in het bureauonderzoek. In het plangebied/tracé komen oever- op komafzettingen voor. Op grotere diepte, circa 350 cm -mv, liggen Pleistocene rivierzanden van de Rijn uit de laatste ijstijd (Laat-Pleniglaciaal). Het bovenste pakket natuurlijke oeverafzettingen beginnen vanaf circa 150 cm -mv, echter hiervan is al een groot deel afgegraven binnen het plangebied/tracé, ervan uitgaande dat het huidige maaiveld niet veel afwijkt van het maaiveld tot het gebied nog een agrarisch gebruik kende (buiten de bebouwde kom van Bemmelen lag). Op grond van de verkennende fase van het booronderzoek kan de hoge archeologische verwachting voor het plangebied/wegtracé vanaf de Late-IJzertijd al worden bijgesteld naar een lage verwachting.

De karterende fase van het booronderzoek heeft verder ook geen archeologisch relevante indicatoren opgeleverd. De middelhoge tot hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten, van complextypen in de vorm van een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) en/of van afvaldumps (daterend vanaf de Midden-Bronstijd), wordt hiermee niet bevestigd. Ook de verwachting op het eventueel aantreffen van puntlocaties van zeer kleine omvang wordt niet bevestigd, waarbij wel opgemerkt dient worden dat karterend booronderzoek niet de geschikte methode is om dergelijke resten op te sporen. Op basis van het ontbreken van archeologische indicatoren die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats, dient de middelhoge tot hoge verwachting dan ook bijgesteld te worden naar geen verwachting ten aanzien van het onderzochte wegtracé.

19. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie resultaten bureauonderzoek)? Licht beargumenteerd toe. *De gekozen zoekstrategie is adequaat gebleken om de bodemopbouw binnen het plangebied in kaart te brengen en of er aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Het booronderzoek heeft echter geen archeologische indicatoren dan wel archeologische lagen opgeleverd. Er zijn daarmee geen aanwijzing meer om resten van een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) of van afvaldumps te verwachten. Daarmee heeft de onderzoeksstrategie voldoende gegevens opgeleverd om een uitspraak te kunnen doen betreffende de geplande ingrepen (wegreconstructie, waarbij een nieuw (gescheiden) rioolstelsel zal worden aangelegd).*

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 Conclusie

Vanuit het bureauonderzoek is er een middelhoge verwachting voor het aantreffen van archeologische resten uit de perioden Midden-Bronstijd t/m Midden-IJzertijd en een hoge verwachting voor de perioden vanaf de Late-IJzertijd. Vanaf het (Laat-)Paleolithicum t/m de Vroege-Bronstijd (Jagers-Verzamelaars en Vroege-Landbouwers) had het plangebied een ligging binnen vlechtende rivierlakte (Laagterras), overgaand naar een ligging binnen een komgebied, en had daarmee geen gunstige ligging als bewoningslocatie. Vanaf de Midden-Bronstijd zijn in de omgeving van het plangebied/tracé diverse en elkaar opvolgende meandergordels/stroomgordels actief geweest. Waarschijnlijk lag het plangebied/tracé in de oeverwalzone, waarmee het een gunstigere ligging kreeg als bewoningslocatie. Echter, pas vanaf het ontstaan van de Waal stroomgordel, circa 210 voor Chr. (vanaf de Late-IJzertijd), had het plangebied/tracé duidelijk een ligging op de oeverwal en vormde dan ook een gunstige bewoningslocatie. Ook uitgevoerde archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied hebben geresulteerd in het aantreffen van archeologische resten voornamelijk vanaf de Romeinse tijd. Archeologische vindplaatsen zijn tot op heden vooral aangetroffen binnen de begrenzing van de oude dorpskern van Bemmelen, waarbij de meeste vondsten dateren uit de Late-Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Door bedijking en de aanleg van kribben is de loop van de Waal vastgelegd. Sedimentatie vond alleen buitendijks plaats tijdens hoogwater, uitgezonderd overstromingen die dijkdoorbraken veroorzaakte, waardoor zogenaamde wielen/kolkgronden werden gevormd en hiernaast een uitwaaiërend pakket overslaggronden/dijkdoorbraakafzettingen werden gesedimenteerd. Wellicht dat er in het centrale en zuidoostelijke deel van het plangebied/tracé dijkdoorbraakafzettingen/overslaggronden voorkomen. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal laat zien dat het plangebied/tracé in de 18^e eeuw in agrarisch gebruik was en dat het huidige wegtracé pas vanaf het einde van de 19^e eeuw is ontstaan. Nabij het plangebied/tracé hebben wel historische erven gelegen, zoals het erf De Leemkuil, welke op grond van een schets uit 1731 in ieder geval dateert uit de eerste helft van de 18^e eeuw dan wel ouder.

De aangetroffen bodemopbouw tijdens het gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek laat een paleogeografische ontwikkeling zien welke vrij goed overeen met de verwachte ontwikkeling zoals die beschreven is in het bureauonderzoek. In het plangebied/tracé komen oever- op komafzettingen voor. Op grotere diepte, circa 350 cm -mv, liggen Pleistocene rivierzanden van de Rijn uit de laatste ijstijd (Laat-Pleniglaciaal). Het bovenste pakket natuurlijke oeverafzettingen beginnen vanaf circa 150 cm -mv, echter hiervan is al een groot deel afgegraven binnen het plangebied/tracé, ervan uitgaande dat het huidige maaiveld niet veel afwijkt van het maaiveld tot het gebied nog een agrarisch gebruik kende (buiten de bebouwde kom van Bemmellag). Er zijn geen aanwijzingen dat er binnen het plangebied/tracé dijkdoorbraakafzettingen/overslaggronden voorkomen. Het kan echter zo zijn dat deze in zijn geheel zijn afgegraven en daardoor niet meer als zodanig zijn aangetroffen in de gezette boringen. Op grond van de verkennende fase van het booronderzoek kan de hoge archeologische verwachting voor het plangebied/wegtracé vanaf de Late-IJzertijd al worden bijgesteld naar een lage verwachting. De karterende fase van het booronderzoek heeft verder ook geen archeologisch relevante indicatoren opgeleverd.

Geconcludeerd wordt dat voor het plangebied/wegtracé, op basis van de verstoorde bodemopbouw van een groot deel van het pakket oeverafzettingen en het verder ontbreken van archeologische indicatoren die kunnen duiden op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats, de middelhoge tot hoge verwachting bijgesteld dient te worden naar geen verwachting. De middelhoge tot hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten, van complextypen in de vorm van een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) en/of van afvaldumps (daterend vanaf de Midden-Bronstijd), wordt hiermee niet bevestigd.

5.2 Advies

Op grond van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt door Econsultancy de aanbeveling gedaan om binnen het plangebied/onderzochte wegtracé geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Er is sprake van een verstoorde bodemopbouw, waarbij het pakket oeverafzettingen, dat het meest kansrijk is op de aanwezigheid van archeologische indicatoren, voor een groot deel dan wel niet geheel is aangetast/vergraven. Tevens zijn in het onverstoorde deel van de bodemopbouw geen archeologische indicatoren aangetroffen dan wel archeologische lagen waargenomen.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wil de opdrachtgever er daarom ook op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)³⁰ en de gemeente Lingewaard.

³⁰ Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456

LITERATUUR

- Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:25.000.
- Amersfoort, H. & P.H. Kamphuis, 1990: *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied*. 's- Gravenhage.
- Berendsen, H.J.A. 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.
- Berendsen, H.J.A., Stouthamer, E., 2001: *Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands*. Van Gorcum, Assen.
- Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
- Cohen, K.M., Stouthamer, E., Pierik, H.J. & Geurts, A.H., 2012: *Digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas delta*. Universiteit Utrecht.
- Cohen, K.M., Stouthamer, E., Hoek, W.Z., Berendsen†, H.J.A. & Kempen, H.F.J., 2009: *Zand in banen. Zanddiepte kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Provincie Gelderland.
- Habraken, J., 2014: *Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten (tweede druk)*.
- Jong, L. de, 1969-1994: *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog*. 's- Gravenhage.
- Klep C. & B. Schoenmaker, 1995: *De Bevrijding Van Nederland 1944-1945 - Oorlog op de flank*. Den Haag.
- Locher, W.P. & Bakker, H. de, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg Den Bosch, 2^e druk.
- Lodiers, S., 2008: *De Oorsprong van de Waalsprong. Een paleo-geografische studie naar de genese van de Waalsprong vanaf het Laat Pleistoceen tot heden*. Eindrapportage stage-onderzoek Bureau Archeologie en Monumenten, Gemeente Nijmegen.
- Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsema, I.L., Westerhoff, W.E., Wong, T.E. 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Stichting voor Bodemkartering, 1974: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 40 West/Arnhem*.
- 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 Deel 1: Bijstellingsadvies met inhoudelijke onderbouwing Deel 2: Actualisatie geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart*. RAAP-rapport 1751.

Versfelt, H.J., 2003: *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794*. Heveskes Uitgevers, Groningen. ISBN 90-806727-4-2.

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

BRONNEN

AHN; internetsite, augustus 2019.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, augustus 2019.
<https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/#/cho/search>

Atlas Gelderland; internetsite, augustus 2019.
<http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/AtlasGelderland>

Beeldbank van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed; internetsite, augustus 2019.
<http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl/>

Bodemverontreinigingen provincie Gelderland; internetsite, augustus 2019.
<http://flamingo.prvgl.nl/viewer/app/Bodemverontreinigingen>

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

Dinoloket; internetsite, augustus 2019.
<http://www.dinoloket.nl/>

Historische Kring Bemmelen; internetsite, augustus 2019.
<https://historischekringbemmelen.nl/>

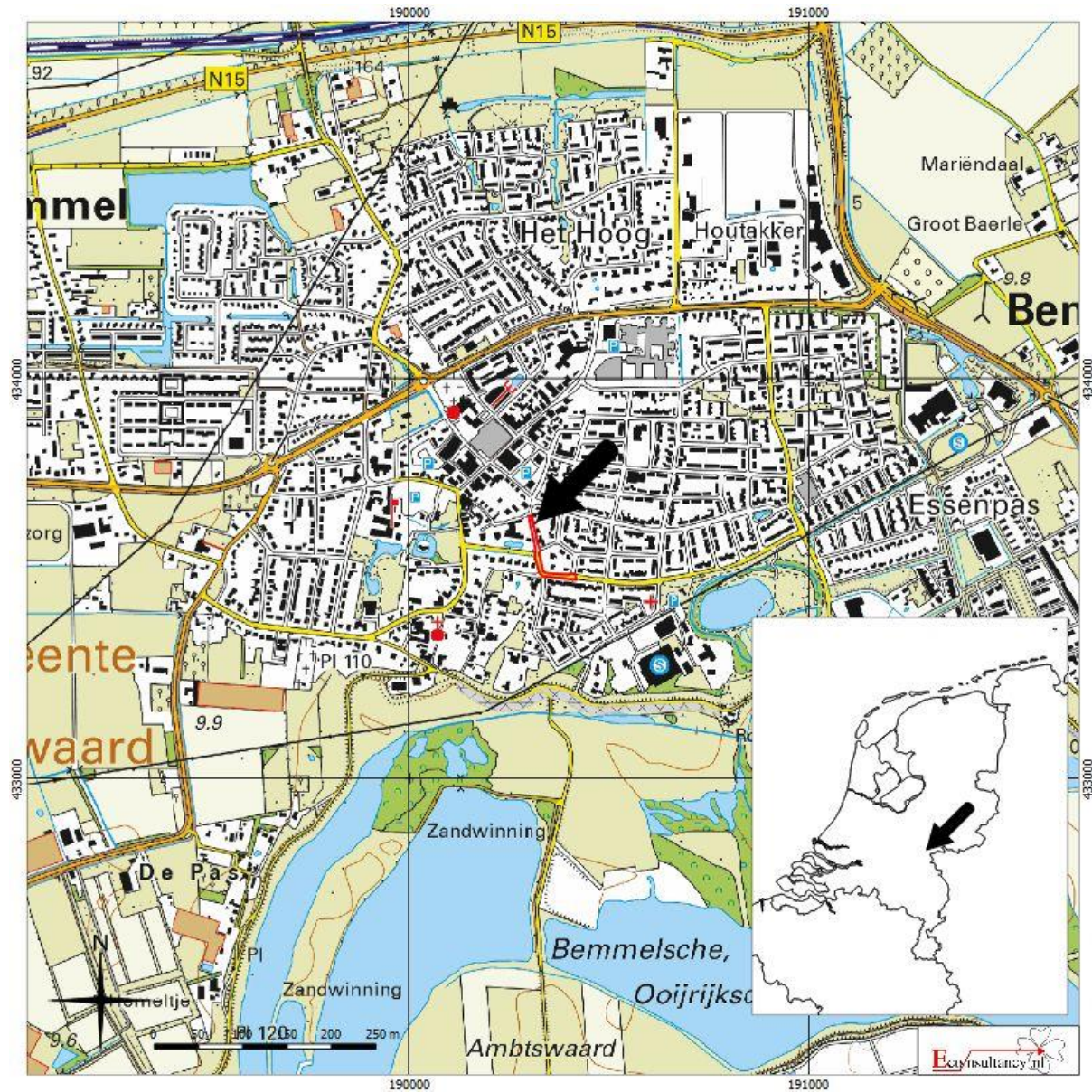
Indicatieve kaart Militair Erfgoed; internetsite, augustus 2019.
<http://www.ikme.nl/>

Kadaster Topotijdreis; internetsite, augustus 2019.
<http://www.topotijdreis.nl/>

Risicokaart explosieven Lingewaard; internetsite, augustus 2019.
<https://www.lingewaard.nl/explosieven>

SIKB; internetsite, augustus 2019.
<http://www.sikb.nl>

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland



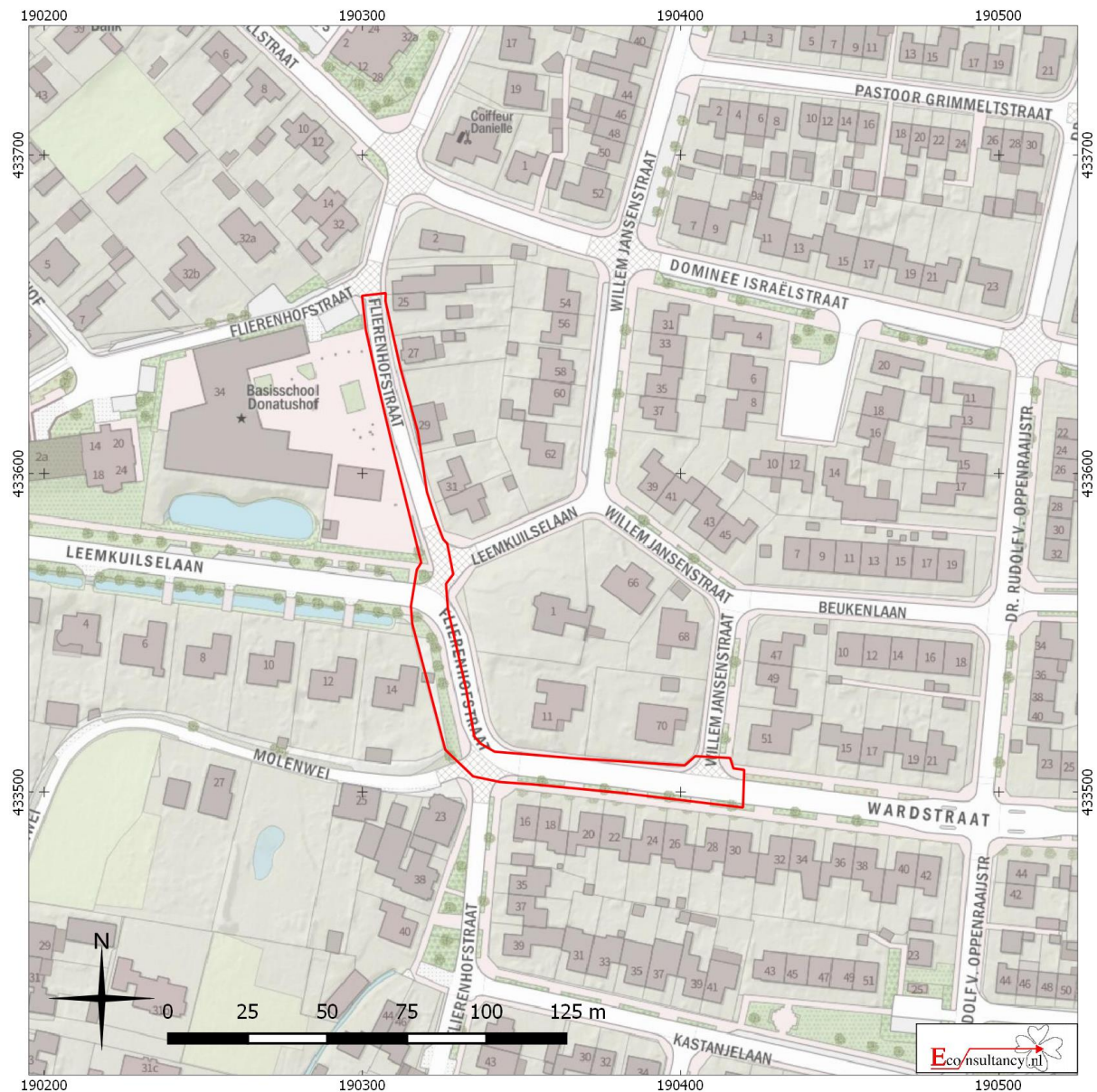
Bemmel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat

Situering van het plangebied binnen Nederland (bron: <http://gis.kademo.nl/g2/wms>)

Legenda

 Plangebied

Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



Bemmel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat
 Detailkaart van het plangebied (bron: <http://gis.kademo.nl/gs2/wms>)

Legenda

 Plangebied

Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied



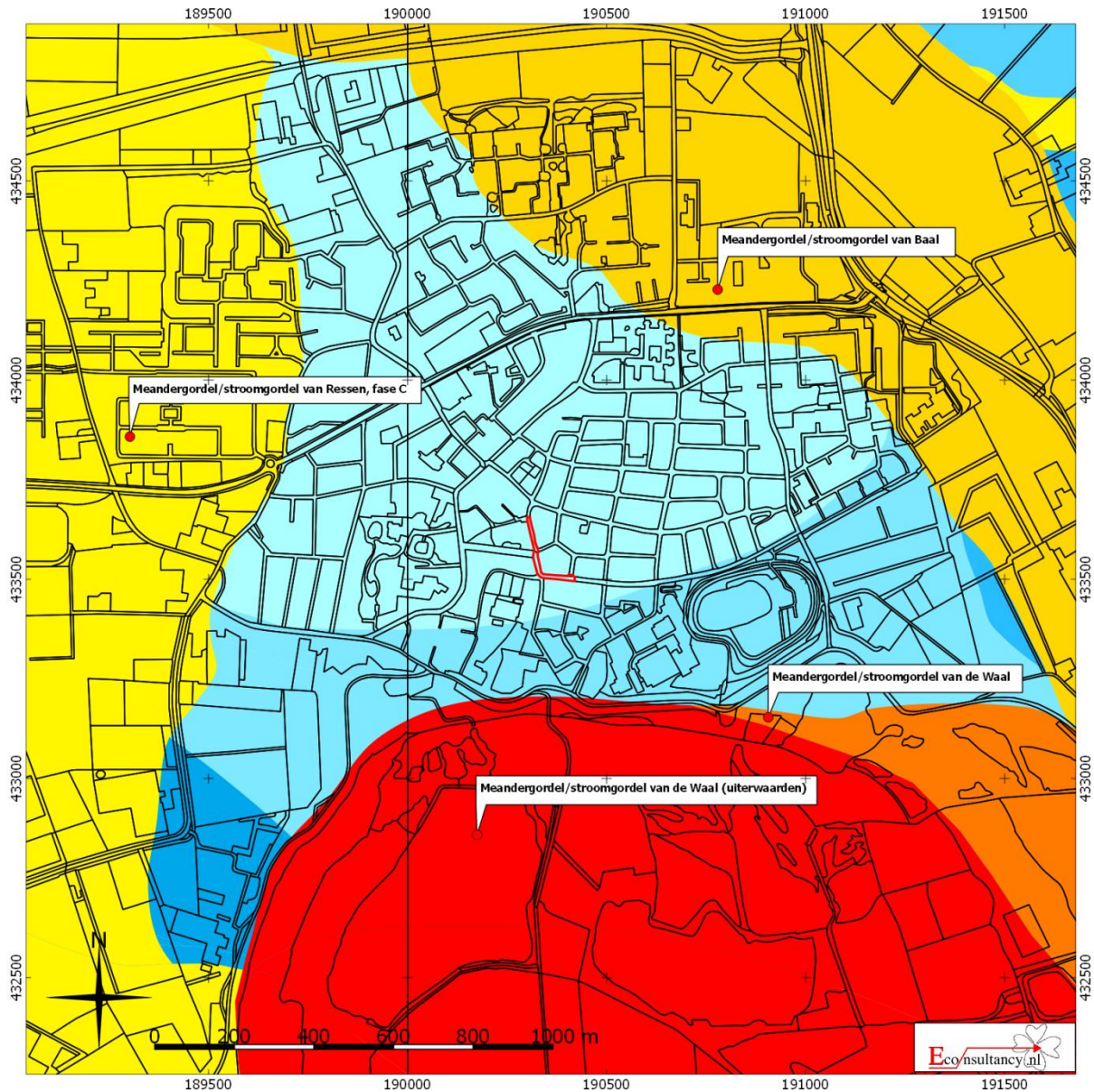
Bommel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat

Luchtfoto van het plangebied (bron: gspot:LUFO_2016)

Legenda

 Plangebied

Figuur 4. Holocene stroomgordels en afgedekt Pleistoceen

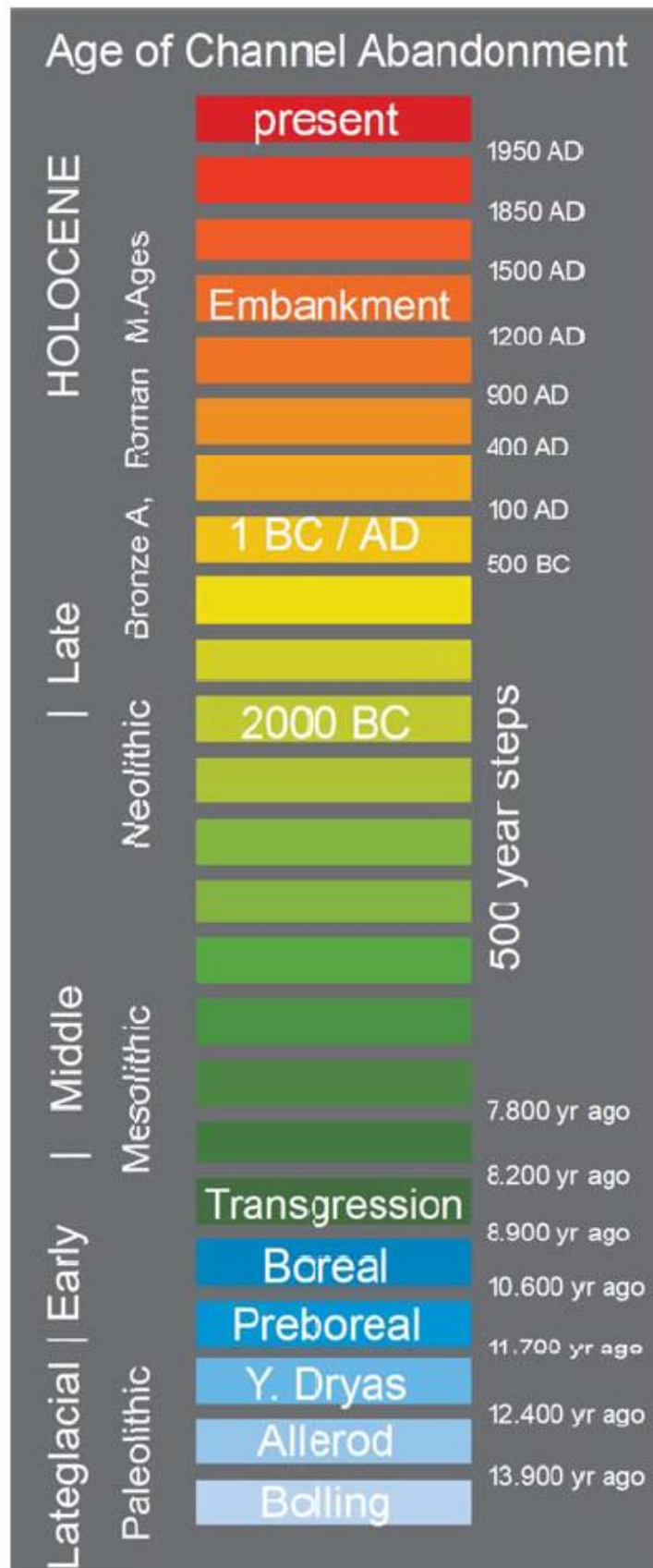


Bommel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat

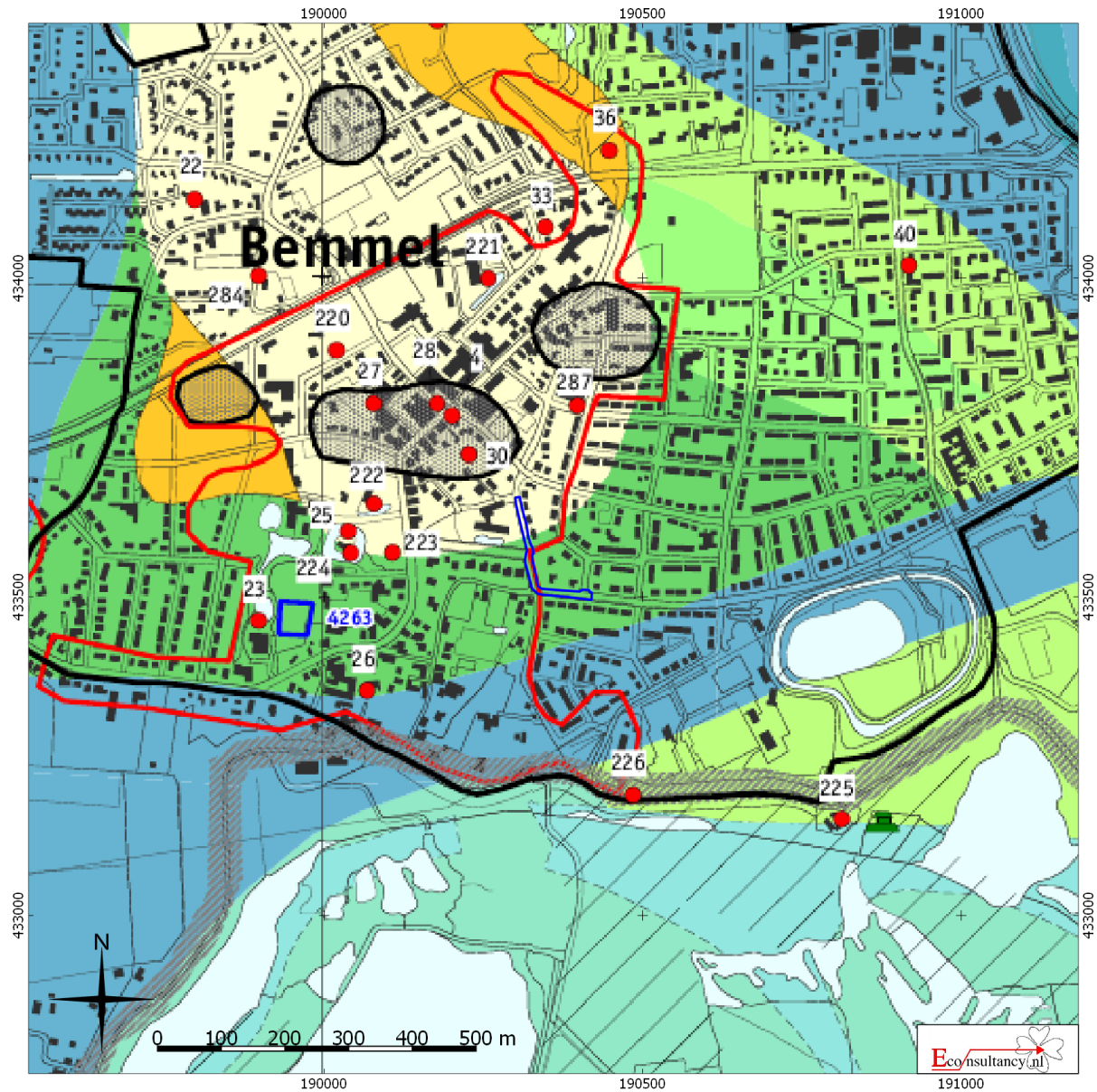
Situering van het plangebied ten opzichte van de Holocene beddinggordels en het afgedekt Pleistoceen niveau
(Digitaal basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta)

Legenda zie volgende bladzijde

 Plangebied



Figuur 5. *Situering van het plangebied binnen de geomorfogenetische kaart gemeente Lingewaard*



Bommel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat

Situering van het plangebied binnen de geomorfogenetische kaart gemeente Lingewaard

Legenda zie volgende bladzijde

 Plangebied

Een archeologische beleidsadvieskaart Gemeente Lingewaard


Geomorfogenetische kaart met archeologische verwachtingen en bekende vindplaatsen


RAAP-rapport 978, kaartbijlage 1, schaal 1:15.000

legenda

landschappelijke eenheden en geomorfologie

Pleistoceen terrassenlandschap

 rivierduin, gedeeltelijk dagzomend


 restant van vroeg-holoceen rivierterras binnen 1-2 m -Mv


Holoceen rivierenlandschap


meandergordels

 Meerbroek


 Walbeek

 Zandvoort-Zandbaal


 Nederrijn


 Oude Rijn-Pannerden


 Waal

 fossiele restgeul


oeverzones

 oeverafzettingen binnen een afstand van 200 m van meandergordels


 oeverafzettingen meer dan 200 m van meandergordels


 oeverafzettingen van de Nederrijn


komgebieden


 laaggelegen terreinen met mogelijk intact onderliggend pleistoceen landschap


uiterwaarden

 oever- en beddingafzettingen ontstaan na de bedijking


 oever- en beddingafzettingen van de meandergordel van Zandvoort-Zandbaal


 ontstaan voor de Laat Romeinse tijd (ca. 300 na Chr.)


 oever- en beddingafzettingen van de Nederrijn


 strangen

ingrepen

 vergraven terreinen

 kleiwinningsputten, ontzandingen en andere diepe bodemverstoringen

 bebouwde terreinen

 ophogingen (o.a. dijkluchamen)

archeologische verwachting

hoog voor alle archeologische perioden vanaf het Laat Paleolithicum

middelmatig voor alle archeologische perioden

middelmatig voor de periode Laat Neolithicum t/m Midden Bronstijd

hoog voor de periode Laat Neolithicum t/m Vroege IJzertijd

hoog voor de periode Midden Bronstijd t/m Vroeg Romeinse tijd

hoog voor de periode Vroege IJzertijd tot heden

middelmatig voor de Late Middeleeuwen

hoog voor de periode Late IJzertijd tot heden

overeenkomstig de corresponderende stroomgordel

hoog, periode afhankelijk van corresponderende stroomgordel

middelmatig, periode afhankelijk van corresponderende stroomgordel

hoog voor de periode IJzertijd tot heden

laag voor alle archeologische perioden

laag voor de periode tot de Late Middeleeuwen

hoog voor de periode vanaf de Midden Bronstijd

hoog voor de periode Vroege IJzertijd tot heden

laag, incidentele aanwezigheid van schepen, bruggen, sluisen

en beschouwingen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd


onbekend, afhankelijk van verstoringdiepte

geen


onbekend, afhankelijk van verstoringdiepte

onbekend, afhankelijk van verstoringdiepte

bekende archeologische vindplaatsen

 terrein met archeologische status (AMK-terrein)


3898 monumentnummer


 vindplaats


102 RAAP-catalogusnummer


overig

 terpen en andere verhogingen

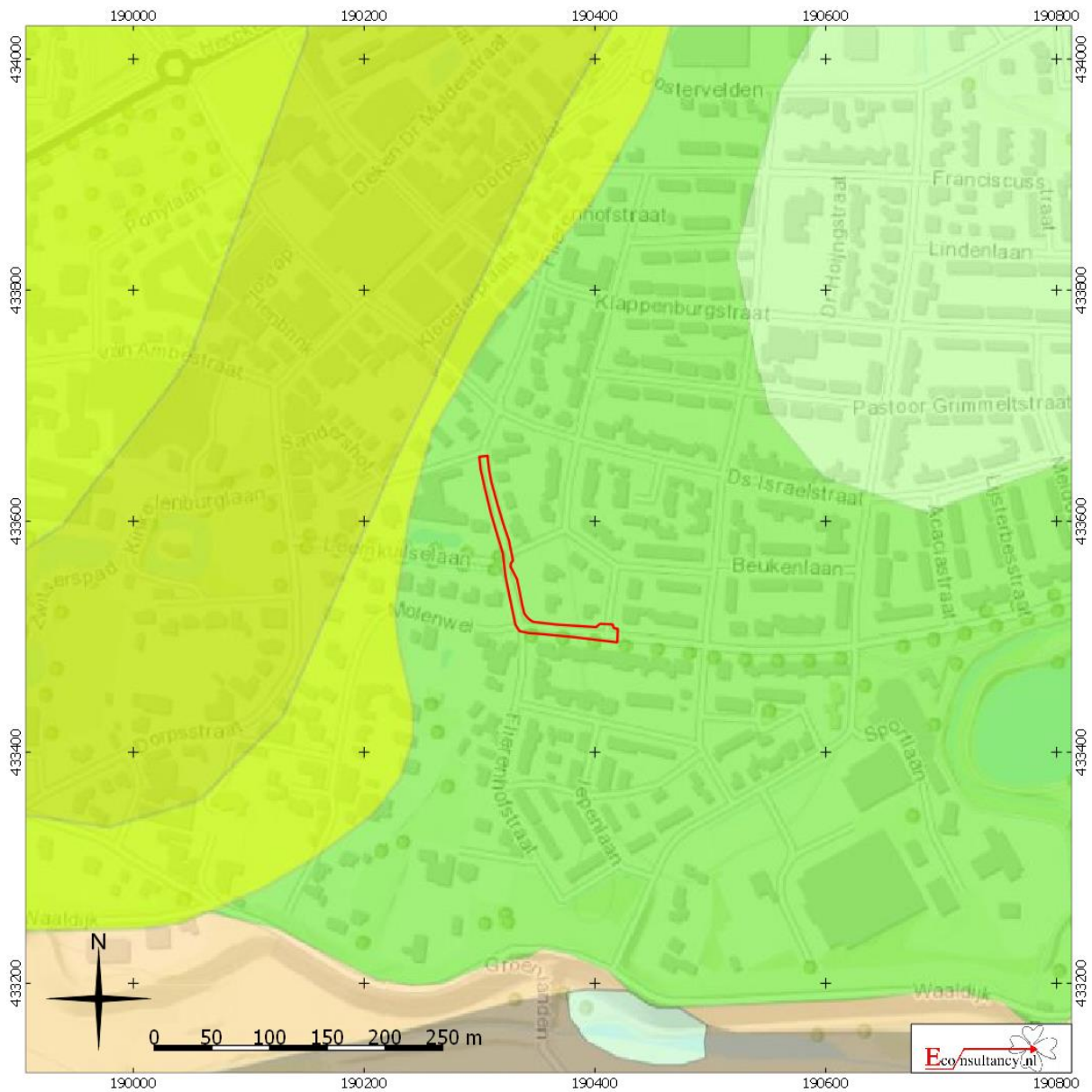
 oude woongrond

 historische dorpskern rond 1850

 vermoedelijke Romeinse weg

 gemeentegrens

Figuur 6. Situering van het plangebied binnen de Zandbanenkaart (zanddiepte + deklaag) + 2010 van de provincie Gelderland








































Bemmel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat

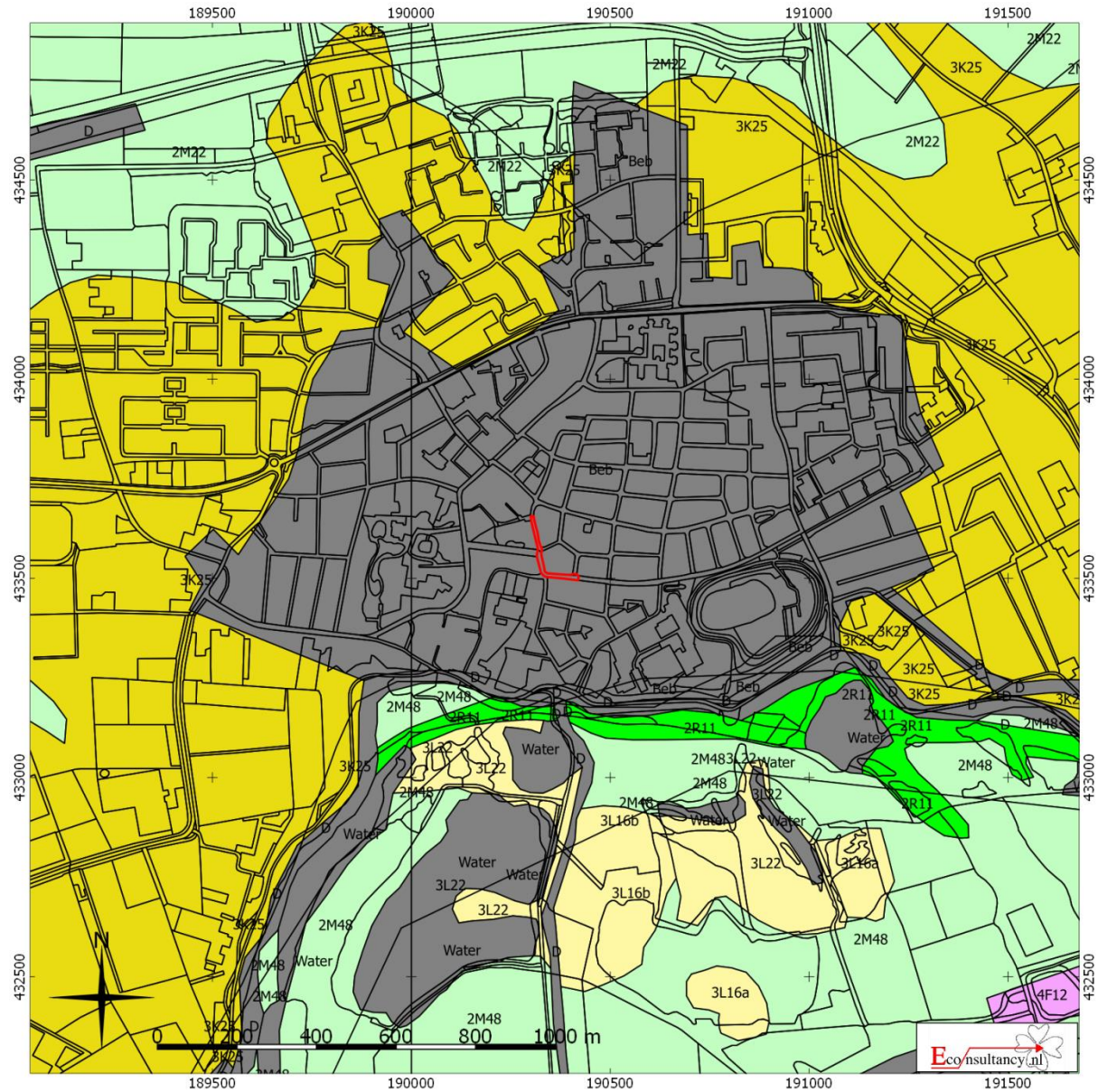
Situering van het plangebied binnen de zandbanenkaart (zanddiepte) 2010 van de provincie Gelderland (bron: <http://gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=471707400d6f44d5a743100c65e3ce9b>)

Legenda

 Plangebied

-  1: Zand van bedijkte rivieren, binnen 1,0 m-mv
 -  2: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 1,0 - 2,0 m-mv
 -  3: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 2,0 - 3,0 m-mv
 -  4: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 3,0 - 4,0 m-mv
 -  5: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 4,0 - 5,0 m-mv
 -  6: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 5,0 - 6,0 m-mv
 -  7: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 6,0 - 7,0 m-mv
 -  8: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 7,0 - 8,0 m-mv
 -  9: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 8,0 - 9,0 m-mv
 -  10: Zand van bedijkte rivieren, top tussen 9,0-10,0 m-mv
 -  13: Beddingzand onbedijkte rivieren, top binnen 1,0 m-mv
 -  14: Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,0 - 1,5 m-mv
 -  15: Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,5 - 2,0 m-mv
 -  16: Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 2,0 - 3,0 m-mv
 -  17: Beddingzand onbedijkte rivieren, dieper dan 3,0 m-mv
 -  20: Pleistoceen zand 0 - 1,0 m-mv
 -  21: Pleistoceen zand 1,0 - 2,0 m-mv
 -  22: Pleistoceen zand 2,0 - 3,0 m-mv
 -  23: Pleistoceen zand 3,0 - 4,0 m-mv
 -  24: Pleistoceen zand 4,0 - 5,0 m-mv
 -  25: Pleistoceen zand 5,0 - 6,0 m-mv
 -  26: Pleistoceen zand 6,0 - 7,0 m-mv
 -  27: Pleistoceen zand 7,0 - 8,0 m-mv
 -  28: Pleistoceen zand 8,0 - 9,0 m-mv
 -  29: Pleistoceen zand 9,0 - 10,0 m-mv
 -  30: Pleistoceen zand 10,0 - 11,0 m-mv
 -  32: Verstoord (bebouwd, zand-winning, vergraven)
 -  99: Water
-  Zandige laag binnen 1,0 m-mv
 -  Zandige laag binnen 2,0 m-mv
 -  Dek van eolisch zand aan het maaiveld, dikker dan 1,0 m
 -  Dek van eolisch zand (rivierduinen, dekzanden), top binnen 1 m-mv
 -  Dek van eolisch zand, top tussen 1.0-2.0 m-mv
 -  Dek van eolisch zand aan het maaiveld, dikker dan 2,0 m
 -  Dek van afspoelingswaaierzand, top binnen 1,0 m-mv
 -  Dek van eolisch zand (< 1 m dik), interval 1,0-2,0 m zeer lemig
 -  Subrecent dek van eolisch zand (jonge rivierduinen)

Figuur 7. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart van Nederland



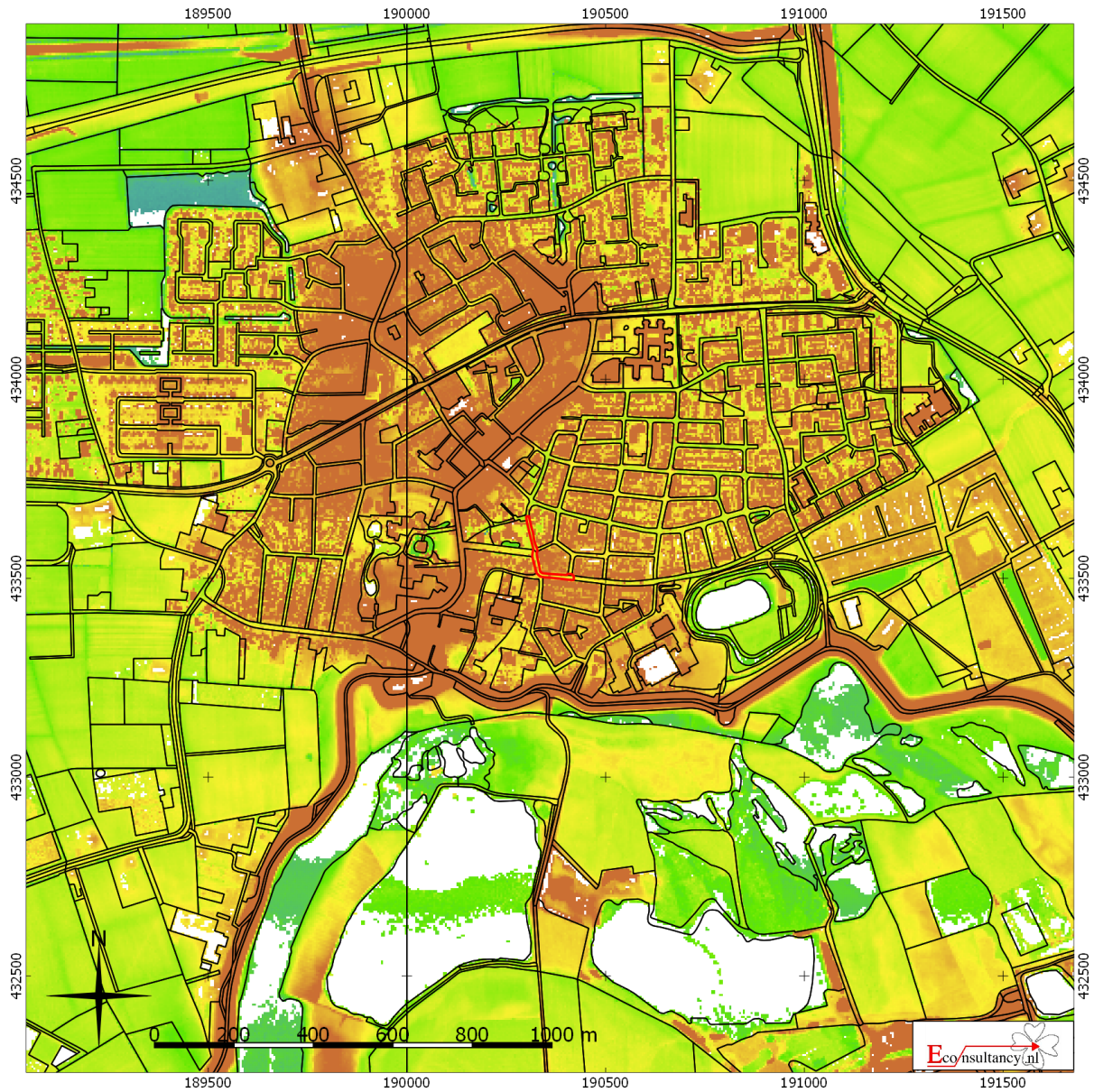
Bemmel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat

Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart van Nederland

Legenda

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

Figuur 8. *Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)*



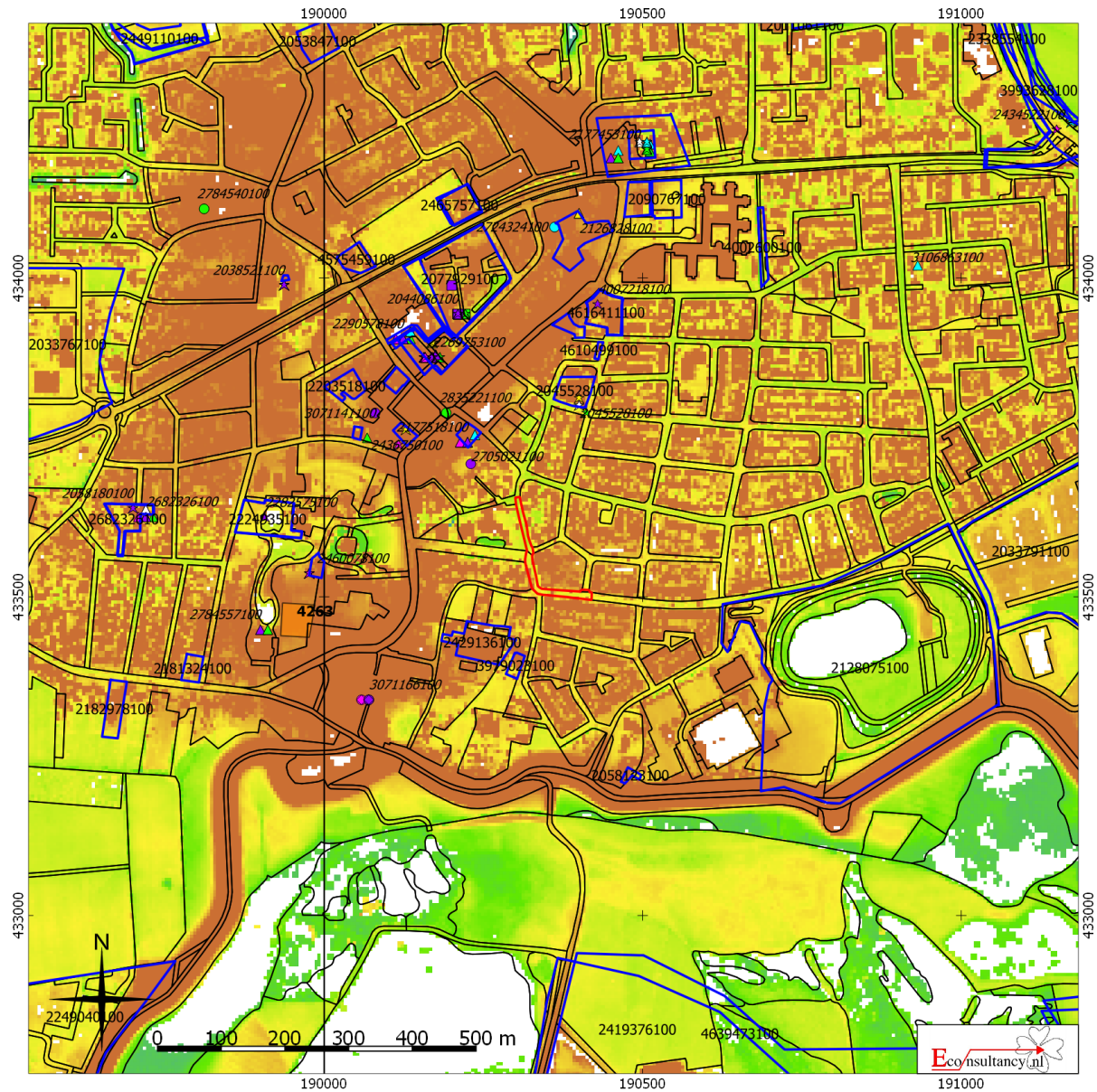
Bemmel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat

Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Legenda

 **Plangebied**







Figuur 10. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied met het AHN als achtergrond



Bemmel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat

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

Plangebied

-  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

-  Onderzoeksmeldingen

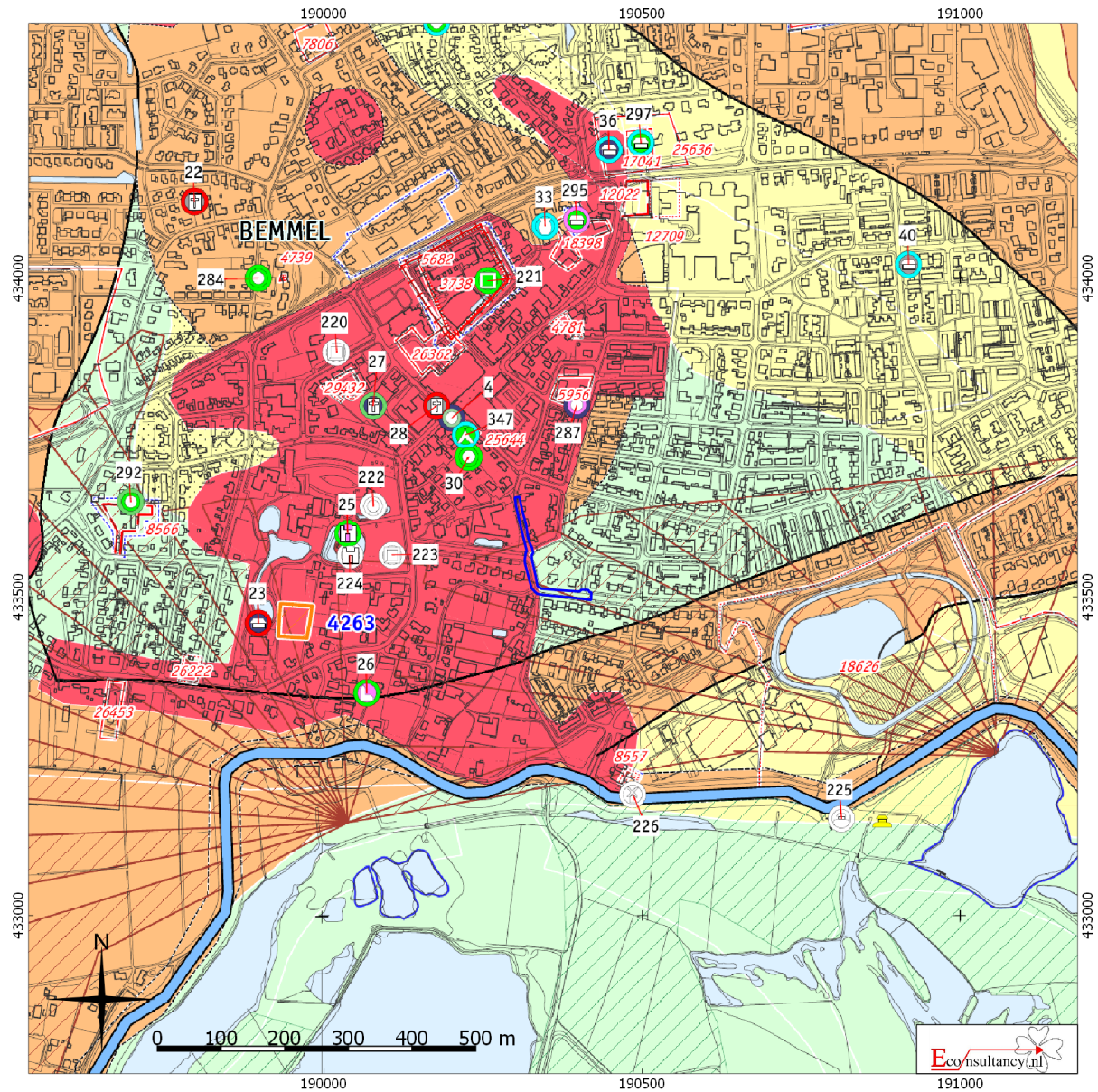
Waarnemingen, Vondsten

- | Categorie | Periode |
|--|---|
|  Nederzetting |  Paleolithicum |
|  Grafcontext |  Mesolithicum |
|  Verdedigingswerk |  Neolithicum |
|  Religieuze context |  Bronstijd |
|  Onbepaald |  IJzertijd |

Periode

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

Figuur 11. Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidsadvieskaart gemeente Lingewaard



Bommel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat
 Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidsadvieskaart gemeente Lingewaard

Legenda zie volgende bladzijde

 Plangebied

Gemeente Lingewaard

Archeologische beleidsadvieskaart

RAAP-rapport 1751, kaartbijlage 2 oostblad, schaal 1:10.000

legenda

archeologische vindplaatsen

periode

-  Paleolithicum
-  Mesolithicum
-  Neolithicum
-  Bronstijd
-  IJzertijd
-  Romeinse tijd
-  Vroege Middeleeuwen
-  Late Middeleeuwen
-  Nieuwe Tijd
-  onbekend
-  beginperiode
-  eindperiode

vindplaatstype

-  basiskamp/-nederzetting
-  borg/stins/versterkt huis
-  dijk
-  begraving
-  grafveld
-  huisplaats
-  kanaal/vaarweg
-  kerk/kapel/klooster
-  legerplaats
-  kasteel
-  nederzetting
-  omgracht terrein/moated site
-  molen
-  onbekend
-  stad
-  verhoogde huisplaats (wierde/terp)
-  Limes
-  102 catalogusnummer

Historische objecten

-  redoute
-  pont/veer/veerbedrijf
-  veldoven
-  verhoogde huisplaats (wierde/terp)
-  korenmolen Huisen

archeologische verwachtingszones binnen landschappelijke eenheden

verwachtingszone

-  zeer hoge archeologische verwachting.
Historische dorpskern en/of oude woongrond.
-  hoge archeologische verwachting
-  middelmatige archeologische verwachting
-  lage archeologische verwachting
-  Vroeg tot Midden Holoceen
terrasse landschap binnen 1 à 2 m -MV

Voorschriften t.b.v. het bestemmingsplan

Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 30 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -MV.






Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 100 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -MV.

Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 500 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -MV.

Geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek is verplicht (IVO-Protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 2.500 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -MV.

Afhankelijk van verwachtingszone. In geval van planvorming gelden de voorschriften van de verwachtingszone.








bodemverstoringen en conserverende lagen

	ophogingen (o.a. dijklichamen)	Afhankelijk van onderliggende verwachtingszone. In geval van planvorming gelden de voorschriften van de onderliggende verwachtingszone.
	kleinwiningsputten, ontzandingen en andere diepe bodemverstoringen	Geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat; geen archeologische onderzoeksverplichting.
	ondiepe vergravingen	Afhankelijk van onderliggende verwachtingszone. In geval van planvorming gelden de voorschriften van de onderliggende verwachtingszone.
	Overslaggronden	Afhankelijk van onderliggende verwachtingszone. In geval van planvorming gelden de voorschriften van de onderliggende verwachtingszone.
	bebouwde terreinen	Afhankelijk van onderliggende verwachtingszone. In geval van planvorming gelden de voorschriften van de onderliggende verwachtingszone.





terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen)

	terrein van archeologische betekenis	Streven naar behoud en bescherming in huidige staat; bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -MV is inventariserend archeologisch onderzoek verplicht (IVO-Protocol 1).
	terrein van archeologische waarde	Streven naar behoud en bescherming in huidige staat; bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -MV is inventariserend archeologisch onderzoek verplicht (IVO-Protocol 1).
	terrein van hoge archeologische waarde	Streven naar behoud en bescherming in huidige staat; bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -MV is inventariserend archeologisch onderzoek verplicht (IVO-Protocol 1).
	terrein van zeer hoge archeologische waarde	Streven naar behoud en bescherming in huidige staat; bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -MV is inventariserend archeologisch onderzoek verplicht (IVO-Protocol 1).
	terrein van zeer hoge archeologische waarde beschermd	Behouden en beschermen in huidige staat. Bij planvorming is besluitname door het bevoegd gezag wettelijk verplicht (bevoegd gezag is de RACM voor de archeologische rijksmonumenten). Geen (bodem)ingrepen zonder vergunning ex. art. 11 Monumentenwet 1988 toegeestaan. Tevens geldt dat eventuele onderzoeksstrategieën en selectiekeuzes in overleg met de RACM vastgesteld dienen te worden.
3898	AMK-monumentnummer	

onderzoekgebieden naar selectieadvies


	onbekend/niet afgerond
	vrijgeven
	vervolgonderzoek aanbevolen
	begeleiding/ opgraven met beperkingen
	behouden dan wel opgraven
	reeds (deels) opgegraven terrein
4064	ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer
	RAAP-onderzoekgebieden

overig


	van oorsprong 14e-eeuwse bandijk (Betuwse ring- of bandijk)
	gemeentegrens
	wielen (waaieën, kolken)
	water


legenda


terreinen met gewaardeerde archeologische resten

 Waarde-Archeologie 1: terrein met behoudenswaardige archeologische resten


terreinen met archeologische resten


 Waarde-Archeologie 2: terrein op de archeologische monumentenkaart


 Waarde-Archeologie 2: waarnemingslocatie met archeologische resten (puntlocatie met attentiezone van 50 m)


 Waarde-Archeologie 2: historische dorpskern, oude woongrond en overige terreinen van archeologisch belang


archeologische verwachtingsgebieden

 Waarde-Archeologie 3: gebieden met een hoge verwachte dichtheid aan archeologische resten: algemeen


 Waarde-Archeologie 4: gebieden met een hoge verwachte dichtheid aan archeologische resten: restgeul van de Linge


 Waarde-Archeologie 5: gebieden met een middelmatige verwachte dichtheid aan archeologische resten


 Waarde-Archeologie 6: diep gelegen rivierstroomgordels


 reeds archeologische onderzochte gebieden

vrijgegeven terreinen

 archeologisch opgegraven gebied

 gebieden met een lage verwachte dichtheid aan archeologische resten

 diepe verstoringen en afgravingen

 water(bodems)

overig

102 vindplaatscatalogusnummer

3736 AMK-nummer

--- grens gemeente Geldermalsen

regels in het bestemmingsplan

Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 10 vierkante meter vroegtijdig archeologisch in-situ of ex-situ behoud.

Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek.

Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek.

Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 100 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek.

Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 500 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek.

Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 1000 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek.

Bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv en groter dan 1000 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek.

Bij bodemingrepen dieper dan 300 cm -Mv en groter dan 2500 vierkante meter vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek.

nadere informatie over het onderzochte terrein is aanwezig bij gemeente

geen regels

geen regels

geen regels

geen regels

Opdrachtgever: gemeente Geldermalsen

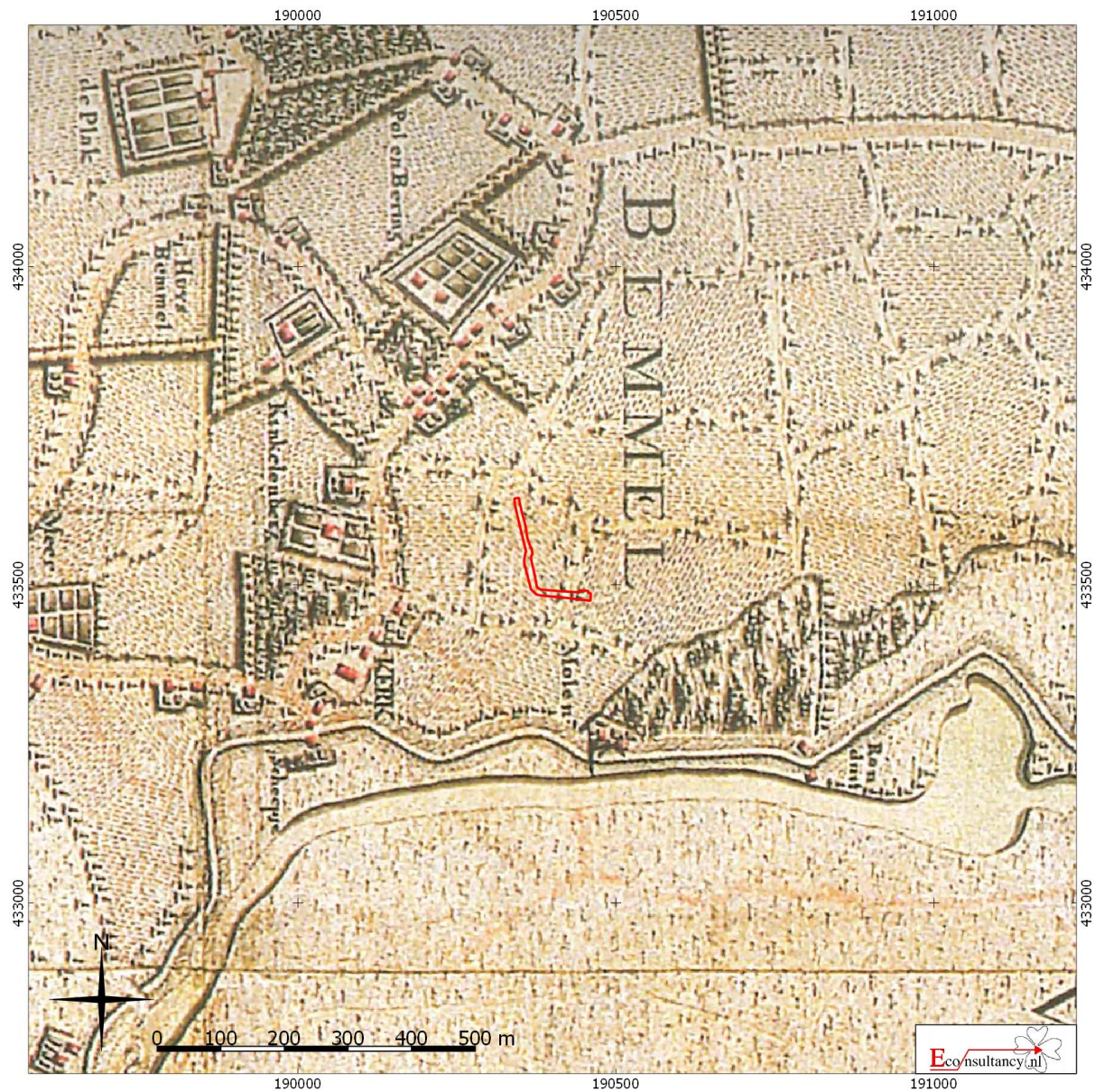
Gewijzigd: 14 september 2015 (eindversie)

Door: N. Willems/RAAP

Goedgekeurd door: A. Gerris

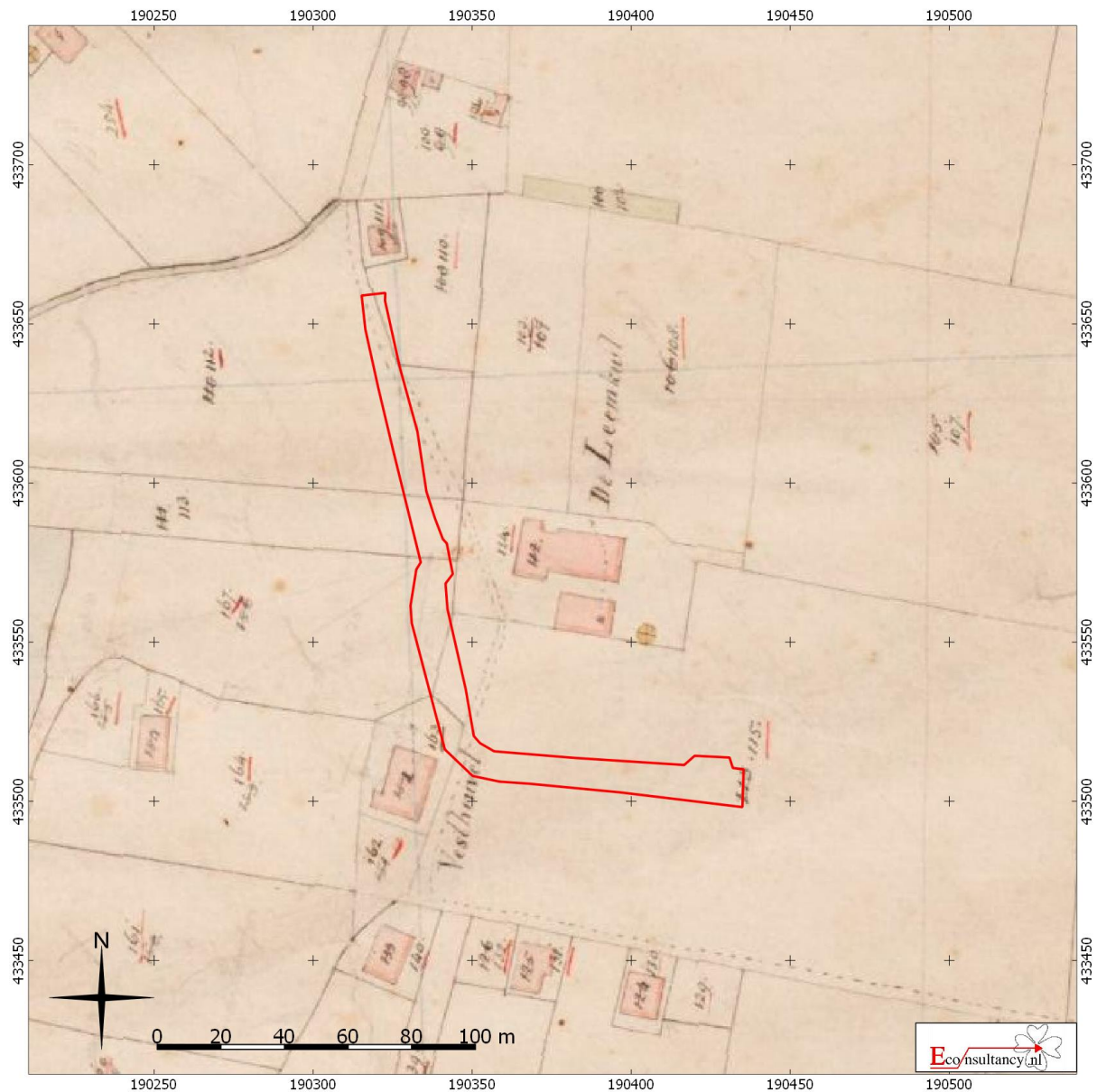
RAAP
2015

Figuur 12. Situering van het plangebied binnen de Hottingerkaart uit 1773-1794 vanuit kaartblad 88



Bemmel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat
 Situering van het plangebied binnen de Hottingerkaart uit 1773-1794 (bron: De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland)
Legenda
 Plangebied

Figuur 13. Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1830 (Minuutplan)



Bemmel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat

Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1830 (Minuutplan) (bron: www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl)

Legenda

 Plangebied

Figuur 14. Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1871 (Bonneblad)



Bemmel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat

Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1871 (Bonneblad) (bron: www.topotijdreis.nl)

Legenda

 Plangebied

Figuur 15. Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1892 (Bonneblad)



Bemmel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat
 Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1892 (Bonneblad) (bron: www.topotijdreis.nl)

Legenda

 Plangebied

Figuur 16. Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1932 (Bonneblad)



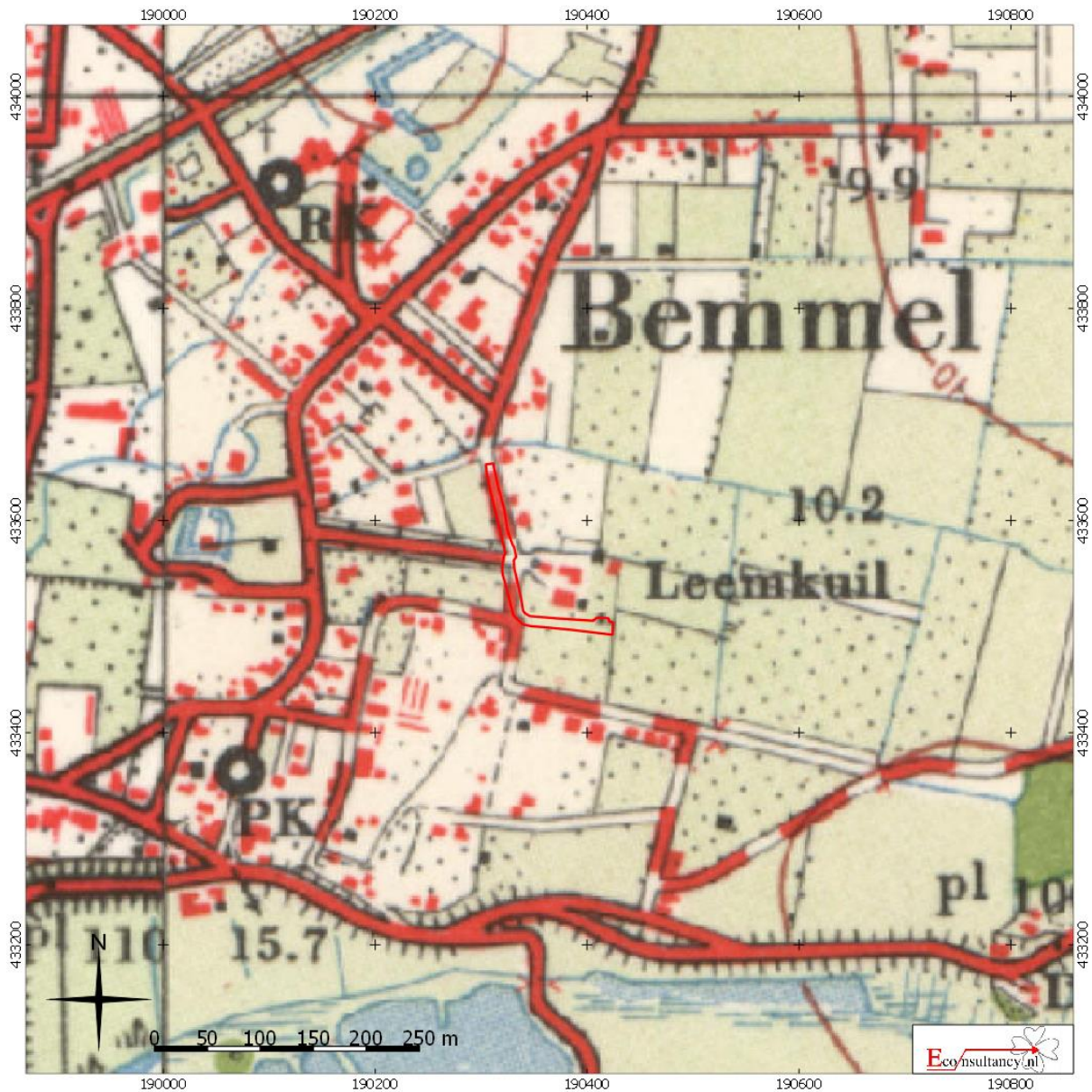
Bemmel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat

Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1932 (Bonneblad) (bron: www.topotijdreis.nl)

Legenda

 Plangebied

Figuur 17. *Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1957*



Bemmel (gemeente Lingewaard) – Wegentraject Flierenhofstraat en Wardstraat

Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1957 (bron:www.topotijdreis.nl)

Legenda

 Plangebied

Figuur 18. *Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1972*



Gendt (gemeente Lingewaard) – Huigensstraat 2

Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1972 (bron:www.topotijdreis.nl)

Legenda

 Plangebied

Figuur 19. Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto



Bemmel (gemeente Lingewaard) – Wegtraject Flierenhofstraat en Wardstraat

Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto (bron: gspot:LUFO_2016)

Legenda

- Plangebied
- Boorpunt

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

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

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 Holocene. 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 zich 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, dat plaats maakte 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 spitse 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 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 3^e eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de 5^e eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

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

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

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling wat zich uit 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 selectiebesluit 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 beschermt 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 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 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.

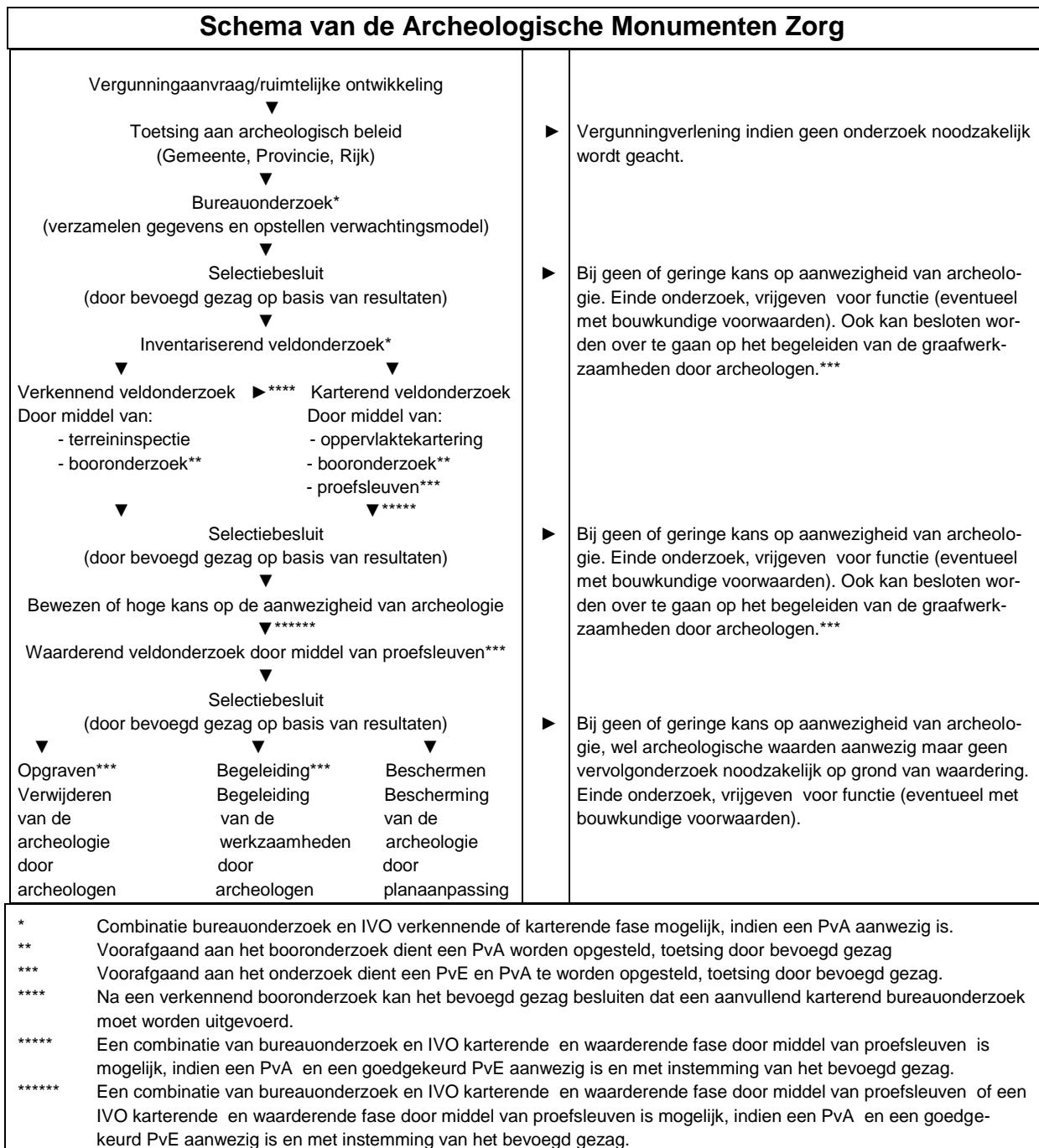
De derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)

Archeologische Begeleiding

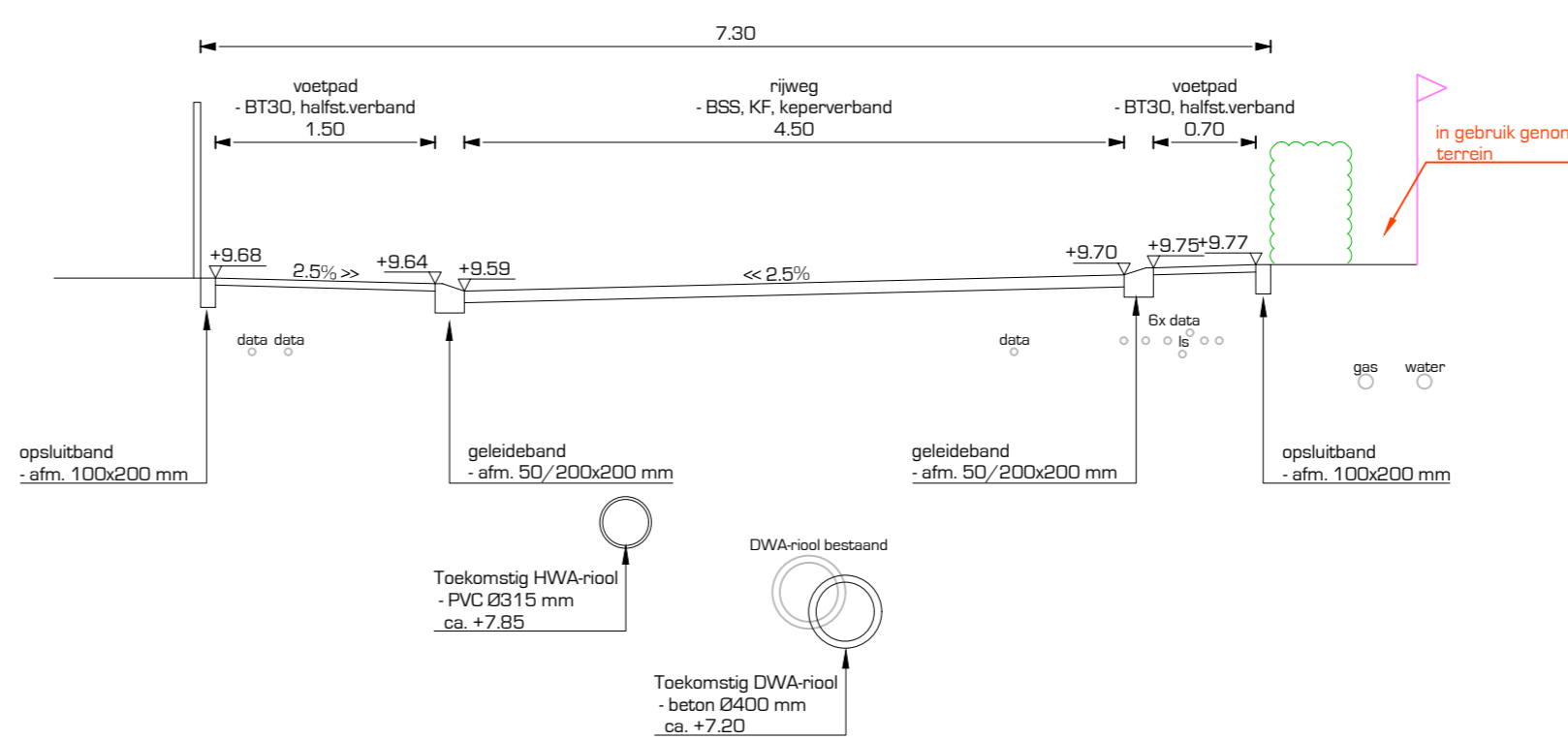
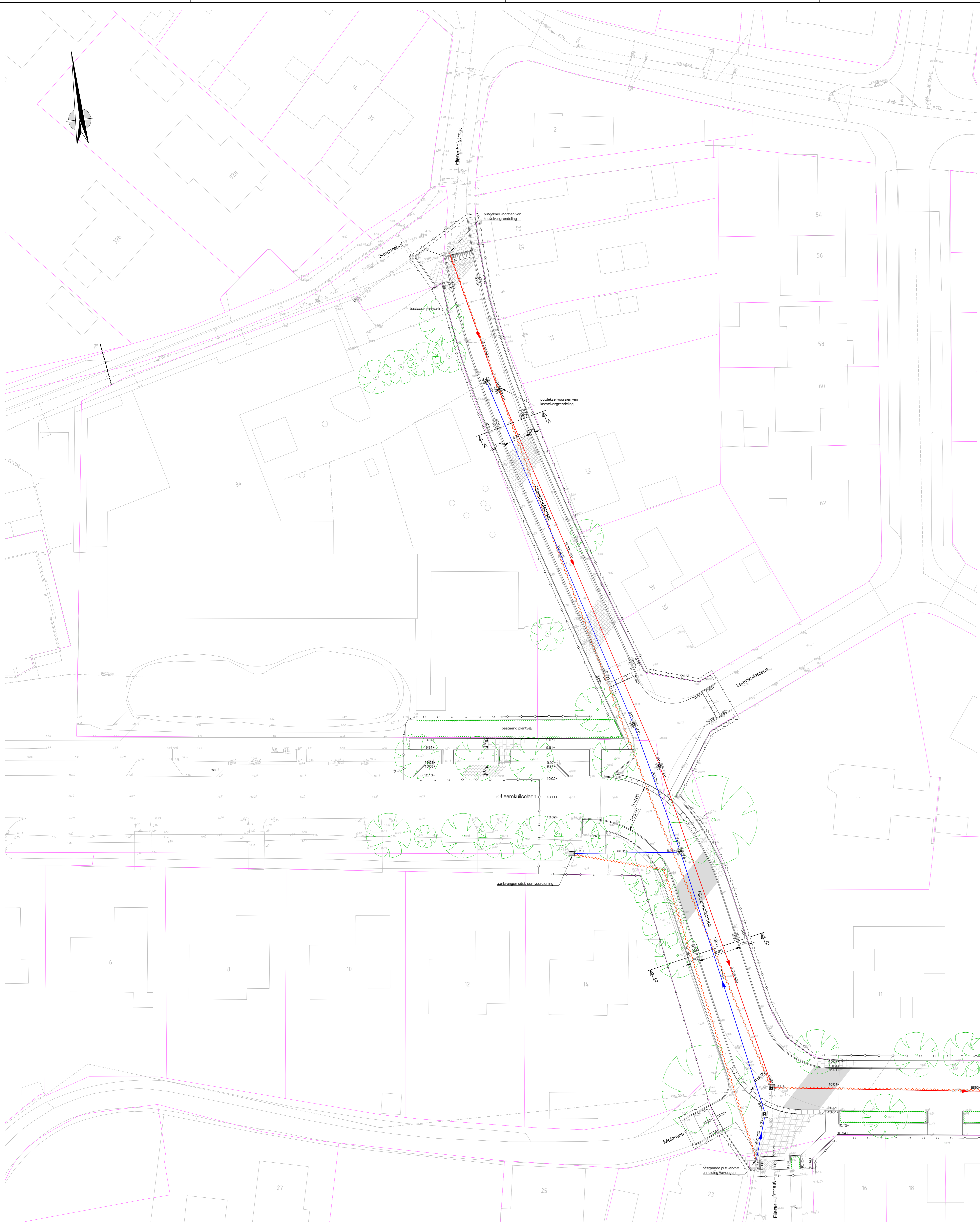
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen 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

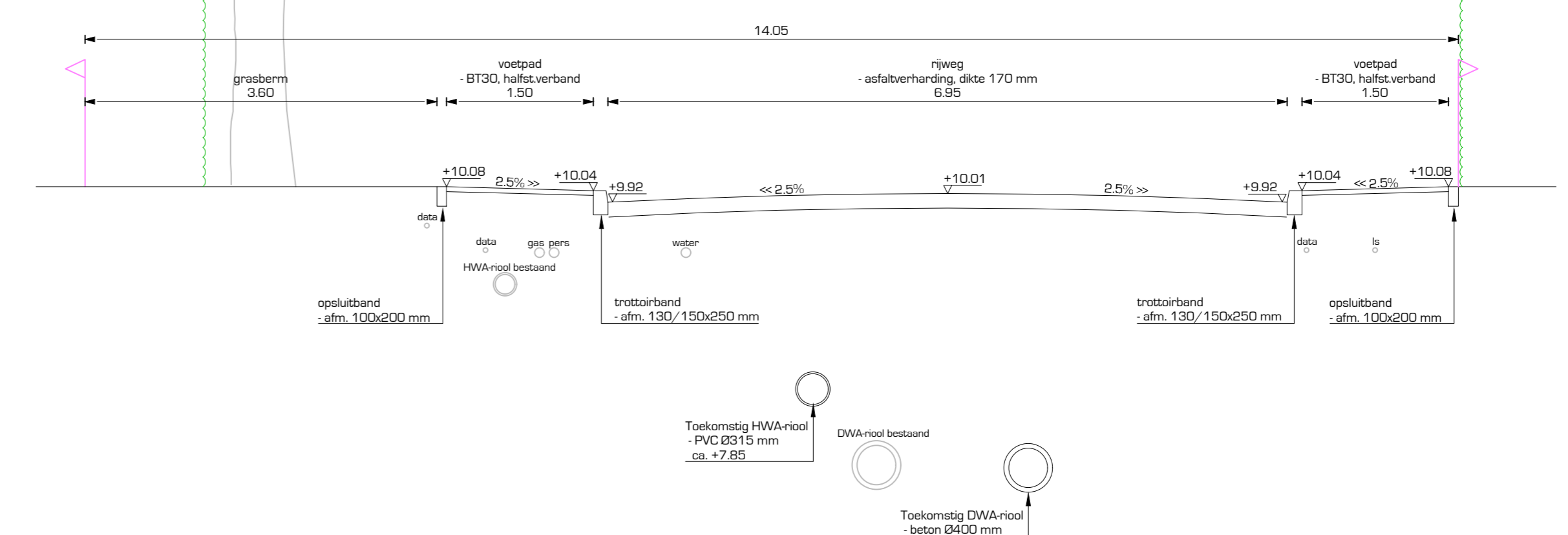
Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal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



Bijlage 4 Inrichtingsplan



Dwarsprofiel: A-A
Schaal 1:50



Dwarsprofiel: B-B
Schaal 1:50

- Legenda**
- Projectgrens
 - DWA-riool
beton 0400 / 500 mm
diepligging conform tekening
 - HWA-riool
PVC / PP 4000 / 315 mm
diepligging conform tekening
 - Inspectieput DWA / HWA
beton
afm. 800 x 800 mm
 - To vervullen riol
vervuilen / afschutten
PVC / beton, diverse diameters
 - Riving Wanden / Kerenrooster (zand)
 - Riving Flieringofstraat
betonstruiken, keermat,
heperverf
 - Markering verkeersplaats 20cm x 12cm
betonstruiken, keermat
 - Heidestruic / verhuurplateau
betonstruiken, afschutker,
heperverf
 - Plankwalen Flieringofstraat
grasstruikplaat, 400 x 600 mm
 - Voerpad
betonplaat, 300 x 300 mm
halfsluisverband
 - Plankwal
betonstruikende heesters
 - Bestaande boom

Uitgangspunten:
 - Meetvoering in meters, met een nauwkeurigheid in coördinaten
 - Hoogtepunten in meters Loos NAP
 - Bijk. hoogtevoering in meters Loos NAP

Beleidsgegevens:
 - Ondergrond o.b.v. BBT (d.d. 01-02-2018)
 - Kadaster met gegevens o.b.v. BKB (d.d. 01-02-2019)
 - Kabels en leidingen (KLE) - d.d. 17-01-2019
 - Proefkwalen K2, I10151W, Proefkwalen Wandenstraat - REVISE - 2019-03-15, Hooger Weegenbouw
 - Rastering (P+R) BARS, BEMKEL - d.d. 08-01-2019
 - Kruising I18 148-01 C1a Wandenstraat Bommel - d.d. 07-02-2019

Gemeente Lingewaard
 project
 Wardstraat west en Flieringhofstraat

Definitief ontwerp
 Overzichtstekening met dwarsprofielen

DRONG
 OMGEGING & TECHNIEK

adres: Anthonis Fabianstraat 4 3772 MB Barneveld digital: D. info@drong.nl telefoon: T. 0342 - 76 00 88
 www.drong.nl

schaal: 1:250 / 1:50
 projectnr: 19 001 01
 besteknr: -
 getekend: J.W.A.
 goedgekeurd: DM
 datum: 12-04-2019
 tekeningnr: 1900101-001-001

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



Vanuit noordelijke richting nabij boring 1



Vanuit oostelijke richting nabij boring 10



Boring 1



Boring 2



Boring 3



Boring 4



Boring 5



Boring 6



Boring 7



Boring 8



Boring 9

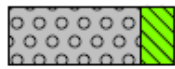


Boring 10

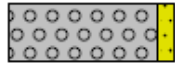
Bijlage 6 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

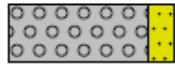
grind



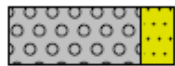
Grind, siltig



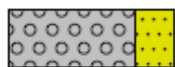
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

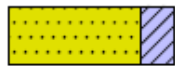


Grind, sterk zandig

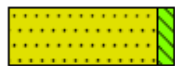


Grind, ulterst zandig

zand



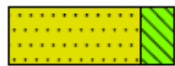
Zand, kleilig



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, ulterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleilig



Veen, sterk kleilig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



Klei, zwak siltig



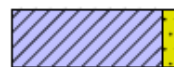
Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, ulterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



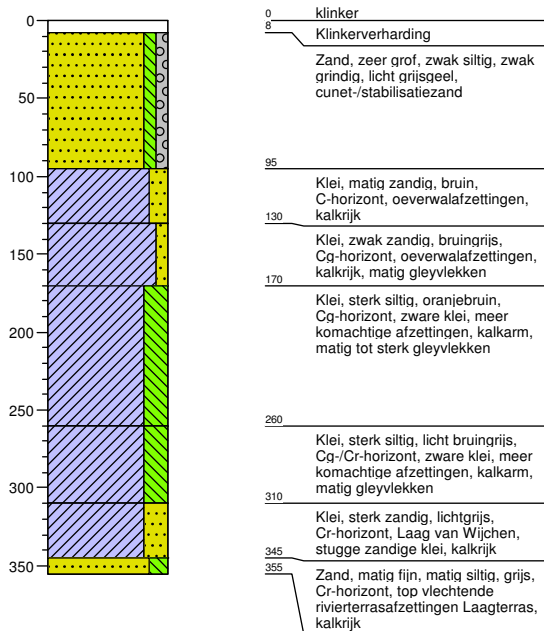
sterk grindig

Bijlage 6 Boorstaten

01

X: 190305,00
Y: 433651,00

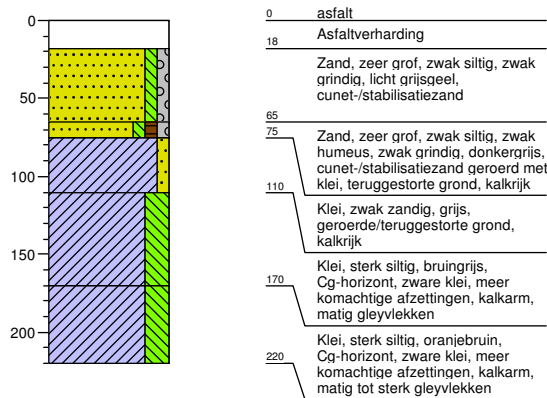
9,6 m +NAP



02

X: 190307,00
Y: 433634,00

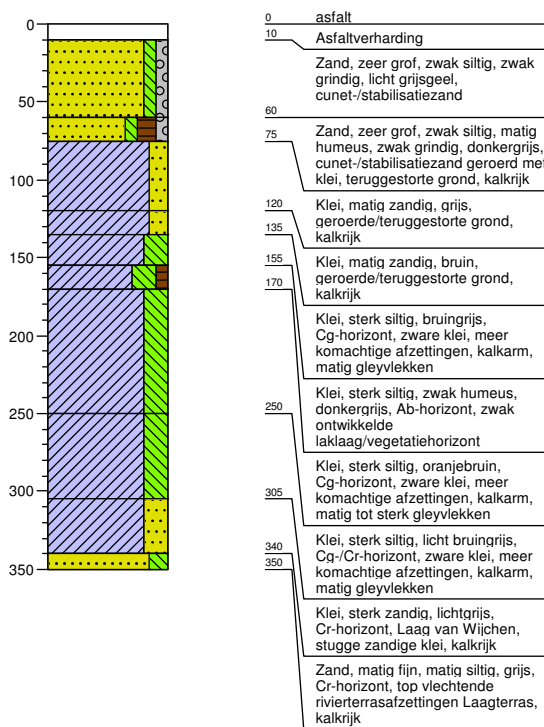
9,6 m +NAP



03

X: 190312,00
Y: 433617,00

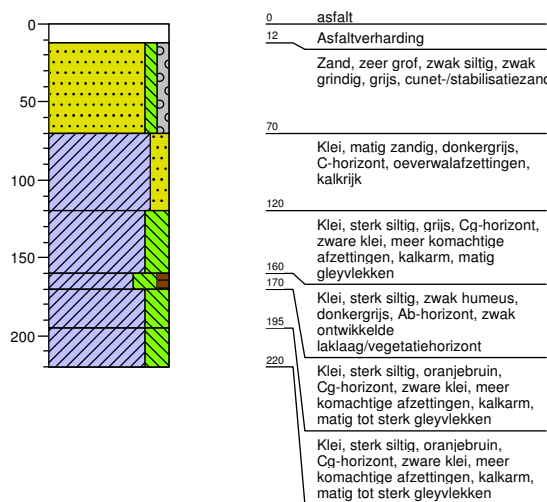
9,6 m +NAP



04

X: 190319,00
Y: 433594,00

9,6 m +NAP

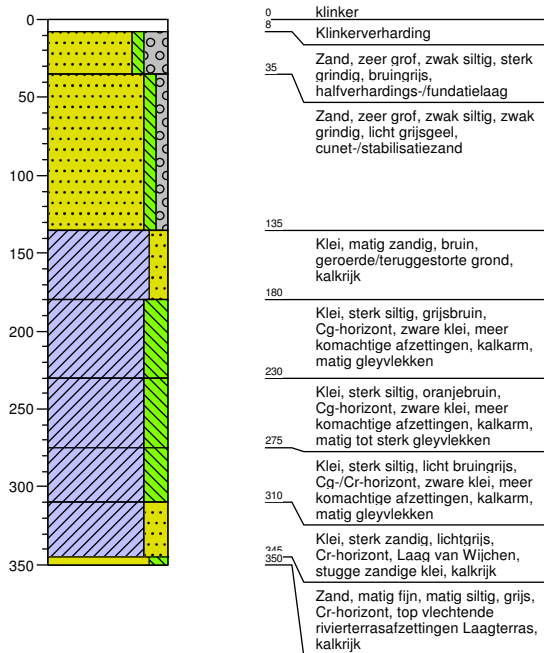


Bijlage 6 Boorstaten

05

X: 190324,00
Y: 433570,00

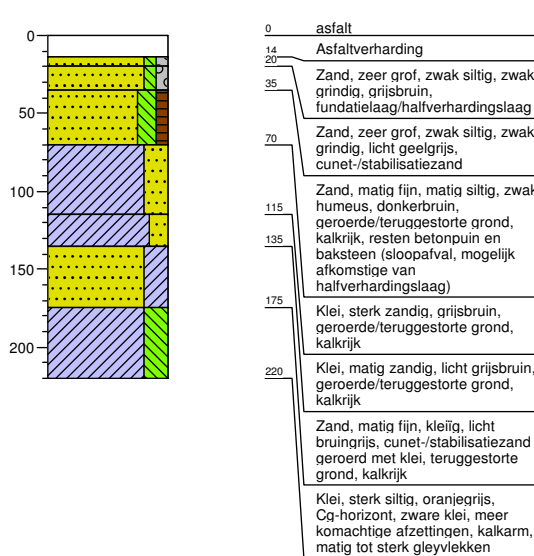
9,8 m +NAP



06

X: 190329,00
Y: 433544,00

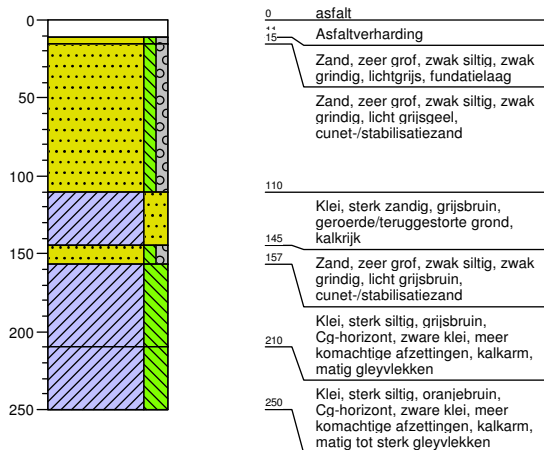
9,7 m +NAP



07

X: 190334,00
Y: 433520,00

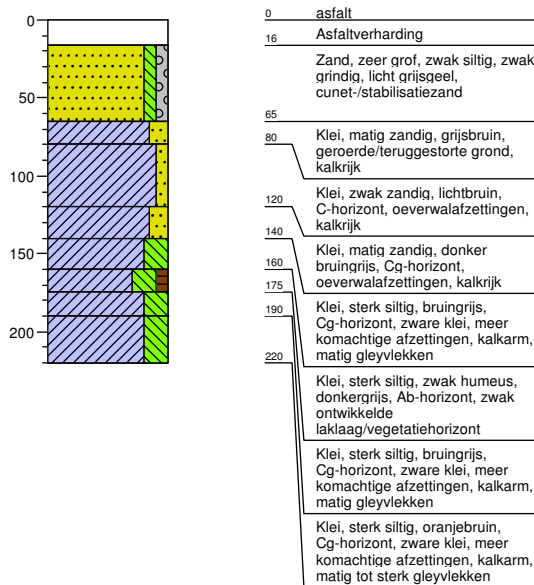
9,8 m +NAP



08

X: 190354,00
Y: 433509,00

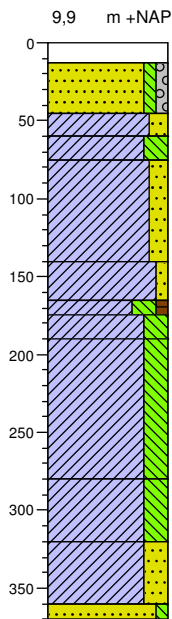
9,8 m +NAP



Bijlage 6 Boorstaten

09

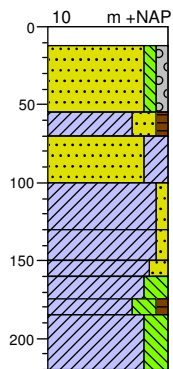
X: 190378,00
Y: 433503,00



- 0 asphalt
- 13 Asfaltverharding
- Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, cunet-/stabilisatiezand
- 45
- 60 Klei, matig zandig, grijsbruin, geroerde/teruggestorte grond, kalkrijk
- 75 Klei, sterk siltig, lichtbruin, geroerde/teruggestorte grond, kalkrijk
- 140 Klei, matig zandig, bruin, C-horizont, oeverwalafzettingen, kalkrijk
- 165
- 175 Klei, zwak zandig, grijsbruin, Cg-horizont, oeverwalafzettingen, kalkrijk, matig gleyvlekken
- 190 Klei, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs, Ab-horizont, zwak ontwikkelde laklaag/vegetatiehorizont
- 280 Klei, sterk siltig, grijsbruin, Cg-horizont, zware klei, meer komachtige afzettingen, kalkarm, matig gleyvlekken
- 320 Klei, sterk siltig, oranjebruin, Cg-horizont, zware klei, meer komachtige afzettingen, kalkarm, matig tot sterk gleyvlekken
- 360 Klei, sterk siltig, licht grijsbruin, Cg-/Cr-horizont, zware klei, meer komachtige afzettingen, kalkarm, matig gleyvlekken
- 370 Klei, sterk zandig, lichtgrijs, Cr-horizont, Laag van Wijchen, stugge zandige klei, kalkrijk
- Zand, matig grof, zwak siltig, grijs, Cr-horizont, top vlechtende rivierterrasafzettingen Laagterras, kalkrijk

10

X: 190406,00
Y: 433503,00



- 0 asphalt
- 12 Asfaltverharding
- Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, cunet-/stabilisatiezand
- 55
- 70 Klei, sterk zandig, zwak humeus, bruingrijs, geroerde/teruggestorte grond, kalkrijk
- 100 Zand, matig fijn, kleiig, grijsbruin, geroerde/teruggestorte grond, kalkrijk
- 130 Klei, zwak zandig, bruin, C-horizont, oeverwalafzettingen, kalkrijk
- 150
- 160 Klei, zwak zandig, grijsbruin, Cg-horizont, oeverwalafzettingen, kalkrijk, matig gleyvlekken
- 175
- 185 Klei, matig zandig, licht grijsbruin, Cg-horizont, oeverwalafzettingen, kalkrijk, matig gleyvlekken
- 220 Klei, sterk siltig, grijsbruin, Cg-horizont, zware klei, meer komachtige afzettingen, kalkarm, matig gleyvlekken
- Klei, sterk siltig, zwak humeus, donkergrijs, Ab-horizont, zwak ontwikkelde laklaag/vegetatiehorizont
- Klei, sterk siltig, grijsbruin, Cg-horizont, zware klei, meer komachtige afzettingen, kalkarm, matig gleyvlekken
- Klei, sterk siltig, grijsbruin, Cg-horizont, zware klei, meer komachtige afzettingen, kalkarm, matig gleyvlekken

