

Bureau voor Archeologie Rapport 1447

Pastoor Grimmeltstraat en Dominee Israëlstraat, Bemmelen, gemeente Lingewaard:
bureauonderzoek en booronderzoek in de verkennende en karterende fase



Colofon

titel: Bureau voor Archeologie Rapport 1447. Pastoor Grimmeltstraat en Dominee Israëlstraat, Bemmelen, gemeente Lingewaard: bureauonderzoek en booronderzoek in de verkennende en karterende fase

auteur: A. de Boer (KNA senior prospector)

datum: 17 juni 2024

ISSN: 2214-6687

© Bureau voor Archeologie

Koningsweg 244 Utrecht

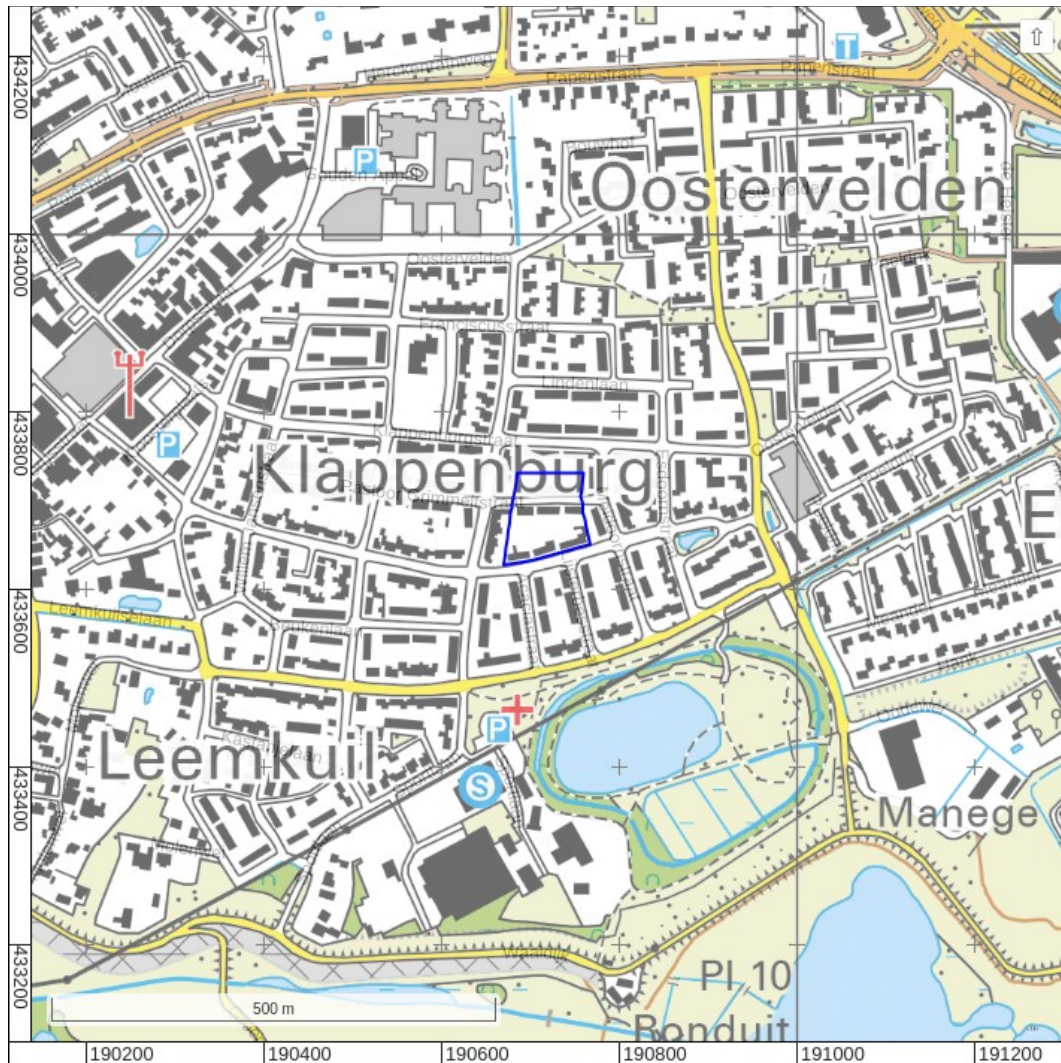
T 030 245 18 95

E info@bureauvoorarcheologie.nl

I <https://www.bureauvoorarcheologie.nl>

Administratieve gegevens

Projectnummer	2024021904
Provincie	Gelderland
Gemeente	Lingewaard
Plaats	Bemmel
Toponiem	Pastoor Grimmeltstraat en Dominee Israëlstraat
Centrum locatie (m RD)	190.720; 433.680 (x; y)
Omvang plangebied	7.760 m ²
Omvang onderzoeksgebied booronderzoek	7.760 m ²
Kadastrale gegevens	kadastrale gemeentenaam: Bemmel, sectie: H, nummer(s): 1034, 1035
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummers	5546810100 ABU 5546819100 ABO - verkenning 5612152100 ABO - kartering
Soort onderzoek	Bureauonderzoek en verkennend booronderzoek in het hele plangebied Karterend booronderzoek in een deel van het plangebied
Opdrachtgever	SAB
Uitvoerder	Bureau voor Archeologie
Kaartblad	40D
(RO) kader onderzoek	omgevingsvergunning
Periode van uitvoering veldwerk	Vrijdag 29 maart en donderdag 6 juni 2024
Bevoegde overheid	Gemeente Lingewaard
Deskundige namens bevoegde overheid	Omgevingsdienst Regio Arnhem
Versie van het rapport	2
Beheer en plaats van documentatie	Digitale documentatie: ARCHIS en E-Depot Vondstdocumentatie: geen vondsten



Figuur 1: Ligging van het plangebied (blauwe lijn; achtergrond: PDOK).

Inhoudsopgave

	Samenvatting.....	8
1	Inleiding.....	10
	1.1 Doelstelling en vraagstelling.....	10
2	Bureauonderzoek.....	12
	2.1 Methode.....	12
	2.2 Onderzoeksgebied en toekomstig gebruik.....	12
	2.3 Huidige situatie.....	14
	2.4 Aardwetenschappelijke gegevens.....	14
	2.5 Historische situatie.....	16
	2.6 Mogelijke verstoringen.....	16
	2.7 Archeologische en bouwhistorische waarden.....	16
	2.8 Gespecificeerde verwachting.....	26
3	Booronderzoek verkenning.....	28
	3.1 Inleiding.....	28
	3.2 Methode.....	28
	3.3 Resultaten met geologische interpretatie.....	29
	3.4 Archeologische interpretatie.....	30
4	Booronderzoek kartering.....	31
	4.1 Inleiding.....	31
	4.2 Methode.....	31
	4.3 Resultaten met geologische interpretatie.....	32
	4.4 Archeologische interpretatie.....	33
5	Conclusie.....	34
	5.1 Conclusie Bureauonderzoek.....	34
	5.2 Conclusie booronderzoek verkennende fase.....	35
	5.3 Conclusie booronderzoek karterende fase.....	36
6	Advies.....	37
	6.1 Status en inhoudelijke afstemming bevoegde overheid.....	37
7	Literatuur.....	38
	Figuren.....	42
	Bijlage 1: Boorbeschrijvingen.....	69

Lijst met Figuren

1: Ligging van het plangebied (blauwe lijn; achtergrond: PDOK).....	4
2: Ligging van het plangebied (achtergrond: PDOK).....	42
3: Het onderzoeksgebied voor het bureauonderzoek (achtergrond: PDOK).....	43
4: Luchtfoto actueel (Nationaal Georegister).....	44
5: Archeologische beleidsadvieskaart (Willemse 2009).....	45
6: Schets nieuwe situatie met contouren bestaande bebouwing (zwarte lijnen; bron: opdrachtgever).....	46
7: Bouwjaren volgens Basisadministratie Adressen en Gebouwen (Kadaster 2013).....	47
8: Zanddieptekaart provincie Gelderland (Cohen e.a. 2009).....	48
9: Beddinggordels Laat Glaciaal - Vroeg Holoceen (Cohen e.a. 2012).....	49
10: Geologische overzichtskaart 2021 (TNO-GDN 2021).....	50
11: Beddinggordels Holoceen (Cohen e.a. 2012).....	51
12: Bodemkaart (Stichting voor Bodemkartering 1985).....	52
13: Geomorfologische kaart uit 2023 (Wageningen Environmental Research 2023).....	53
14: Geomorfogenetische kaart gemeente Lingewaard (Willemse 2009).....	54
15: Hoogte-reliëfkaart in overzicht (boven) en in detail (onder). Hoogtewaarden in meters ten opzichte van N.A.P. (Actueel Hoogtebestand Nederland 2023).....	55
16: Hottinger atlas 1773-1813 (Versfelt 2011).....	56
17: Kadastrale kaart ('HISGIS Gelderland' 2019).....	57
18: Topografisch militaire kaart 1850 (Bureau van de Militaire Verkenningen 1850).....	58
19: Bonneblad, 512-1676-HUISSEN-1866 (Kadaster).....	59
20: Bonneblad, 512-1678-HUISSEN-1906 (Kadaster).....	60
21: Bonneblad, 512-1680-HUISSEN-1932 (Kadaster).....	60
22: Topografische kaart, 40D-1957- (Topografische Dienst).....	61
23: Topografische kaart, 40D-1966- (Topografische Dienst).....	61
24: Topografische kaart, 40D-1972- (Topografische Dienst).....	62
25: Topografische kaart, 40D-1995- (Topografische Dienst).....	62
26: Luchtfoto RAF (RAF 1940-1945).....	63
27: Archeologische terreinen, vondstlocaties en onderzoeken uit ARCHIS (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2021).....	64
28: Boorpuntenkaart met geologische interpretatie (achtergrond: PDOK).....	65
29: Getekende boorprofielen in schematische doorsnede (verkenning).....	66
30: Boorpuntenkaart inclusief karterende fase, en verspreiding archeologische indicatoren.....	67
31: Getekende boorprofielen in schematische doorsnedes (kartering).....	68

Lijst met Tabellen

1: Aardwetenschappelijke gegevens.....	15
2: Archeologische terreinen, onderzoeken en vondstlocaties tot ongeveer 500 m van het plangebied.....	17
3: Strategie karterende fase.....	31

Samenvatting

Bureau voor Archeologie heeft een bureauonderzoek en booronderzoek in de verkennende en karterende fase uitgevoerd voor een bouwplan aan de Pastoor Grimmeltstraat en Dominee Israëlstraat te Bemmelen.

De vraagstelling van het onderzoek luidt: hoe kan rekening gehouden worden met eventuele archeologische resten bij de voorgenomen ontwikkeling? Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA, protocollen 4002 en 4003. Voor het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied.

De beoogde ingreep bestaat uit de sloop van de bebouwing en het oprichten van drie nieuwe rijen woningen.

Het plangebied ligt in het archeologisch landschap 'Rijn-Maasdelta', in de landschapszone stroom- en crevasseruggen. In het plangebied ligt een mogelijk intact Pleistoceen landschap begraven onder Holocene komafzettingen. In dit Pleistocene niveau, het Laagterras, kunnen archeologische resten aanwezig zijn (Paleolithicum en Mesolithicum). Vanaf het Midden-Holocene is het plangebied een komgebied (moeras). In dit gebied kunnen archeologische resten uit het Midden-Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd aanwezig zijn. Op de komafzettingen kunnen overslagafzettingen liggen.

In het plangebied zijn vijf handboringen gezet tot in de top van het Pleistocene Laagterras. Dit terras ligt tussen 240 en 325 cm -mv (774 en 680 cm NAP). Hierop liggen komafzettingen van het Laagpakket van Wijchen en komafzettingen van de Formatie van Echteld. In delen van het plangebied liggen hierop crevasse- of oeverslagafzettingen en overslagafzettingen.

De crevasse- of oeverslagafzettingen zijn een potentieel archeologisch niveau. Er moet rekening mee worden gehouden dat zich hierin archeologische resten bevinden uit de Bronstijd (start activiteit Baal beddinggordel) tot en met de Nieuwe tijd. Bij de bouwwerkzaamheden voor de woningen en bergingen zal worden gegraven voor de aanleg van funderingen. Hierbij kunnen archeologische resten worden verstoord. De betreffende zone is daarom nader onderzocht met boringen gebruik makend van de standaard methode C3 uit de Leidraad karterend booronderzoek.

Bij de kartering zijn vijftien handboringen gezet. De einddieptes van de boringen liggen tussen 100 cm -mv en 160 cm -mv. In de opgeboorde grond zijn archeologische indicatoren aanwezig, vooral in de omgewerkte grond, en in de onderliggende overslagafzettingen. Het gaat hoofdzakelijk om kleine (centimeter grote) fragmenten baksteen en houtskool (brokken en spikkels). De indicatoren wijzen niet op een vindplaats. In de top van de crevasse- of oeverslagafzettingen is bij één boorpunt (22) sprake van houtskoolbrokken. Deze indicator is secundair, en onvoldoende aanleiding om te kunnen spreken van een archeologische vindplaats. Behoudenswaardige archeologische resten zijn waarschijnlijk niet aanwezig.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat bij de graafwerkzaamheden toch archeologische resten worden aangetroffen op plaatsen en dieptes waar die niet worden verwacht. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in

overeenstemming met de Erfgoedwet. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Lingewaard.

1 Inleiding

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor herontwikkeling van woningen aan de Pastoor Grimmelstraat en Dominee Israëlstraat te Bemmelen.

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van een omgevingsvergunning.

De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1. Vanwege de regels uit het omgevingsplan moet voor de beoogde ontwikkeling een archeologisch onderzoek worden uitgevoerd.

Het onderzoek is uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000,¹ in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.1) en het Handboek archeologisch onderzoek Regio Arnhem.²

Het onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek en een booronderzoek. Het booronderzoek bestaat uit een verkennend booronderzoek (29 maart 2024) en een karterend booronderzoek (6 juni 2024). Met de bevindingen wordt aan het einde van het rapport een advies gegeven hoe bij het project rekening kan worden gehouden met archeologische waarden.

1.1 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting. Het doel van het veldonderzoek is het controleren en verfijnen van de archeologische verwachting zodat een beslissing genomen kan worden over hoe met eventuele archeologische waarden rekening moet worden gehouden bij de voorgenomen werkzaamheden.

Het veldonderzoek is uitgevoerd als booronderzoek (IVO – O) en betreft de verkennende fase.

Tijdens de verkennende fase wordt de aard en intactheid van het bodemprofiel bepaald. Op basis daarvan kunnen kansarme zones worden uitgesloten en eventuele kansrijke zones worden geselecteerd voor eventueel vervolg onderzoek.

Tijdens een karterend veldonderzoek wordt het terrein systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische resten.

De volgende onderzoeksvragen zijn in dit onderzoek gebruikt:

Bureauonderzoek:

1. *Waaruit bestaan de voorgenomen bodemingrepen?*
2. *Wat is de landschappelijke ligging van het plangebied in termen van geomorfologie, geologie en bodemkunde?*
3. *Waar kunnen (eventuele) archeologische resten zich bevinden?*
4. *Welke verschijningsvorm kunnen deze hebben?*
5. *Is verder onderzoek noodzakelijk? Zo ja, hoe kan daar systematisch naar gezocht worden?*

¹ <https://www.kiwa.nl/upload/certificate/00094278.pdf>

² Afdeling Erfgoed en Archeologie 2023

Booronderzoek verkennende fase:

6. *Wat is de (geologische) samenstelling en opbouw van de ondergrond?*
7. *Welk bodemprofiel is aanwezig en is deze intact?*
8. *Is in het plangebied een potentieel archeologisch niveau aanwezig?*
9. *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van het potentiële niveau?*
10. *Wordt de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek bevestigd door het veldonderzoek?*
11. *Wordt het (potentiële) archeologische niveau verstoord door de ontwikkeling binnen de projectlocatie?*
12. *Welke maatregelen kunnen worden genomen om voldoende rekening te houden met deze archeologische resten?*
13. *Indien vervolgonderzoek nodig is: Welke methode(n), techniek(en) en strategie(ën) van Inventariserend veldonderzoek zijn hiervoor geschikt?*

Booronderzoek karterende fase

14. *Wat is de (geologische) samenstelling en opbouw van de ondergrond?*
15. *Welk bodemprofiel is aanwezig en is deze intact?*
16. *Zijn in het plangebied indicatoren gevonden die (kunnen) wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats?*
17. *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische resten?*
18. *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?*
19. *Wordt de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek bevestigd door het veldonderzoek?*
20. *Wordt het (potentiële) archeologische niveau verstoord door de ontwikkeling binnen de projectlocatie?*
21. *Welke maatregelen kunnen worden genomen om voldoende rekening te houden met deze archeologische resten?*
22. *Indien vervolgonderzoek nodig is: Welke methode(n), techniek(en) en strategie(ën) van Inventariserend veldonderzoek zijn hiervoor geschikt?*

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA 4.1, protocol 4002.³

Voor het onderzoek zijn kaarten, databases en literatuur geraadpleegd om tot een gespecificeerde archeologische verwachting van het gebied te komen.

Eerst wordt het plan- en onderzoeksgebied vastgesteld en het onderzoek gemeld bij ARCHIS. Daarna wordt achtereenvolgens de aardwetenschappelijke, archeologische en historische context van het te onderzoeken gebied bestudeerd. Over de archeologische waarde van het plangebied is contact opgenomen met de Historische kring Bemmeler.⁴ Zij gaven aan geen aanvullende gegevens te hebben.

Deze gegevens leiden tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. In de gespecificeerde verwachting worden de mogelijk aanwezige archeologische resten beschreven in termen van onder meer diepteligging, omvang, ouderdom en conservering.

De genoemde stappen leiden tot onderhavig rapport en het openbaar maken van de resultaten bij Archis en het e-Depot voor de Nederlandse Archeologie.⁵ In de hierna volgende hoofdstukken worden de belangrijkste onderzoeksgegevens gepresenteerd.

Van alle afgebeelde kaarten is het noorden boven, tenzij anders aangegeven.

2.2 Onderzoeksgebied en toekomstig gebruik

Afbakening plan- en onderzoeksgebied

De ligging van het plangebied staat afgebeeld in figuur 1. Het plangebied ligt in de gemeente Lingewaard in de plaats Bemmeler. De locatie ligt ten noorden van de Ds. Israëlstraat (huisnummers 51 tot en met 75, oneven) en ten noorden en zuiden van de Pastoor Grimmelstraat (huisnummers 49 tot en met 65 oneven en 54 tot en met 72 even).

Het plangebied is ongeveer 84 m lang (oost-west) en 92 m breed (noord-zuid). Het heeft een omvang van 7.760 m².

Het plangebied ligt ongeveer tussen de Dominee Israëlstraat (zuidzijde), de Meidoornstraat (oostzijde), de Klappenburgstraat (noordzijde) en de Dr. B Bastiaansestraat (westzijde).

Om voldoende informatie over aardwetenschappelijke, historische en archeologische gegevens te verzamelen wordt een onderzoeksgebied gebruikt dat groter is dan het plangebied. Het onderzoeksgebied voor het bureauonderzoek is een zone met straal van circa 500 m om de ontwikkeling heen (figuur 3).

³ SIKB 2018

⁴ Email: 21 maart 2024; secretaris@historischekringbemmeler.nl

⁵ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services

Overheidsbeleid

In het gebied geldt een vastgesteld gemeentelijk archeologisch beleid. Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart uit 2009 heeft het plangebied een lage archeologische verwachting (figuur 5). Het beleid is dat bij ingrepen van meer dan 2.500 m² en waarbij dieper wordt gegraven dan 30 cm onder maaiveld rekening gehouden moet worden met archeologische resten.

Ontwerp c.q. inrichtingsplan

De beoogde ingreep bestaat uit de sloop van de bebouwing en het oprichten van drie nieuwe rijen woningen (figuur 6). De nieuwe woningen in het midden en zuiden van het plangebied komen op ongeveer dezelfde plaats als de huidige, maar zijn groter en breder. Het vlak van de woningen in het noorden van het plangebied liggen 5 m verschoven richting het noorden ten opzichte van het huidige bebouwingsvlak.

Aard en omvang van de toekomstige verstoring

Bij de beoogde ingreep zullen graafwerkzaamheden plaatsvinden voor de aanleg van funderingen. Daarnaast zal ook bij de aanleg van kabels en leidingen worden gegraven.

Het plan is nog in ontwerp. Details over de omvang van de ingreep zijn daarom nog niet bekend. Bij het opstellen van dit rapport wordt er vanuit gegaan dat gegraven zal worden tot de gebruikelijk vorstvrije diepte, tot circa 80 cm -mv.

Milieutechnische condities

Op de Ontgravingskaart bovengrond van de Bodemkwaliteitskaart regio Arnhem ligt het plangebied in de zone AW2000.⁶ Dat betekent dat de kans klein is dat van één of meerdere stoffen de interventiewaarde wordt overschreden.

In het plangebied staat een potentiële verontreiniging geregistreerd. Deze komt uit het HBB (historisch bodem bestand) waarin is opgenomen dat in het plangebied in 1959 een ontgrondingsvergunning is geregistreerd. De locatie wordt genoemd "Kerkhofs, B.C.A.". Aanvullende gegevens over deze vergunning zijn niet gevonden in de archieven.

Grondwaterpeil

De actuele grondwaterstand in het plangebied is niet bekend. Informatie over de grondwaterstanden kan worden afgeleid uit de grondwatertrap op de bodemkaart. De actuele grondwaterstand in het plangebied is niet bekend. Op de bodemkaart ligt het plangebied in de zone 'bebouwd' en van deze zone wordt geen grondwatertrap vermeld. Buiten de bebouwde kom van Bemmelerwaard is sprake van grondwatertrap VI. Dit is de beste schatting die van de grondwaterstand voorhanden is. Trap VI betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper staat tussen 40 en 80 cm onder maaiveld en dat de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper staat dan 120 cm onder maaiveld.

De grondwaterstand zal door de beoogde ingrepen waarschijnlijk niet veranderen.

Consequentie van de ingrepen

Door uitvoeren van graafwerkzaamheden kunnen archeologische resten worden vergaven.

⁶ Spronk 2010

2.3 Huidige situatie

Bebouwing, functie, bodemgebruik

In het plangebied staan rijtjeshuizen uit de jaren zestig van de 20^e eeuw (figuur 7).⁷ De meeste woningen hebben kleine ramen in de gevels laag bij de grond en dus zijn daar vermoedelijk (kleine) kelders aanwezig.

Omgevingsplan

Per 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking en heeft iedere gemeente een omgevingsplan van rechtswege. Het omgevingsplan bestaat uit een tijdelijk en een nieuw deel. Het tijdelijk deel van het omgevingsplan bestaat uit regels uit verschillende vervallen instrumenten, zoals bestemmingsplannen. De regels uit het bestemmingsplan Kom Bemmeler is op deze wijze onderdeel geworden van het tijdelijke deel van het omgevingsplan.⁸ In dit bestemmingsplan zijn ter hoogte van het plangebied geen dubbelbestemmingen archeologie vastgelegd omdat het op de gemeentelijke kaart een lage archeologische verwachting heeft.

2.4 Aardwetenschappelijke gegevens

De aardwetenschappelijke gegevens staan samengevat in tabel 1.

Het plangebied ligt in het archeologisch landschap 'Rijn-Maasdelta', in de landschapszone stroom- en crevasseruggen.⁹

De top van de Pleistocene ondergrond ligt 2 tot 4 m -mv (figuur 8). De top van deze afzettingen vormt het Laagterras (figuur 9, 701: *Lower Terrace*, verlaten tussen 20.000 en 12.900 BP).¹⁰

In de koudste delen van het Weichselien is sprake van een riviervlakte met vlechtende geulen waarin grof zand wordt afgezet (Formatie van Kreftenheye). Aan het einde van het Weichselien, in het Allerød, een relatief warmere periode in het Weichselien, verandert het patroon en snijden meanderende geulen zich in, in de grofzandige riviervlakte. De nieuwe riviervlakte ligt ongeveer één meter lager. De oude riviervlakte blijft zodoende als een terras in het landschap liggen, het zogenaamde Laagterras. Op dit Laagterras wordt een enkele decimeters dikke laag komafzettingen gevormd: de Laag van Wijchen.

Na het Allerød wordt het tijdelijk weer koud en droog (Jonge Dryas) en verandert het rivierpatroon weer naar vlechtend. De rivierbeddingen vallen periodiek droog en in deze poolwoestijn waait dan zand op. Het zand wordt ingevangen door de spaarzame vegetatie op het Laagterras en vormt rivierduinen.

De geologische overzichtskaart Nederland geeft aan dat de kern van Bemmeler ten westen van het plangebied op een rivierduincomplex ligt (eenheid BX3; figuur 10). Het plangebied ligt volgens deze kaart in een zone met fijnkorrelige komafzettingen en ingeschakeld veen (eenheid k). Bij het archeologisch booronderzoek ter hoogte van Gerard Rijssenbeekstraat, ongeveer 170 m noordwestelijk van het plangebied zijn inderdaad alleen komafzettingen, en geen rivierduinafzettingen aangetroffen.¹¹

⁷ Kadaster 2013

⁸ Identificatie: NL.IMRO.1705.21-OH01

⁹ Rensink e.a. 2015

¹⁰ Cohen e.a. 2012

¹¹ De Boer 2021

Het laagterras ligt tot Midden Holoceen aan het oppervlak, en overstroomt alleen bij de hoogste hoogwaterstanden. Na het passeren van de terrassenkruising in het Midden Neolithicum (circa 5000 BP) vindt netto sedimentatie plaats en ontstaat een permanent laag moerasachtig komgebied. In het Holoceen zijn ter hoogte van het plangebied geen beddinggordels actief (figuur 11). Deze bevinden zich op ongeveer 400 m afstand van het plangebied. In het plangebied worden alleen komafzettingen gevormd. De actieve arm van de Waal lag in de 16^e eeuw steeds dichter richting het noorden, tot vlak onder de dijk van Bemmelen en ondermijnde deze. Er volgde meerdere dijkdoorbraken waardoor overslagen zijn gevormd. De gemeentelijke kaart geeft aan dat deze overslaggronden tot in het plangebied doorlopen (figuur 5). Door een meanderafsnijding in 1650 is de hoofdgeul naar het zuiden verlegd en is de Bemmelsche Waard ontstaan.¹²

De bodemkaart 1 : 50 000 plaatst het plangebied in de zone “bebouwd” (figuur 12). Een gedetailleerde bodemkaart van het plangebied is niet beschikbaar.

Op de geomorfologische kaart wordt aangegeven dat het terrein ter hoogte van het plangebied bestaat uit een stroomrugglooiing (figuur 13). Ten westen hiervan staat het rivierduin aangeduid.

De geomorfogenetische kaart van de gemeente plaatst het plangebied - overeenkomstig met bovenstaande gegevens - in de zone laaggelegen terreinen met mogelijk intact onderliggend Pleistoceen landschap (figuur 14).

Het straatniveau in het plangebied ligt ongeveer tussen 9,7 en 10,2 m NAP (figuur 15).

Tabel 1: Aardwetenschappelijke gegevens.

Bron	Situatie plangebied, omschrijving
Geologie (figuur 8 tot en met 11)	Geologische Overzichtskaart: ¹³ <ul style="list-style-type: none"> k: fijnkorrelige komafzettingen en ingeschakeld veen Beddinggordels: ¹⁴ <ul style="list-style-type: none"> Laagterras, geen Holocene beddinggordels Zanddieptekaart: ¹⁵ <ul style="list-style-type: none"> Pleistoceen zand 2,0 - 3,0 m-mv
Bodemkunde (figuur 12)	Bodemkaart 1 : 50 000: ¹⁶ <ul style="list-style-type: none"> Bebouwing
Geomorfologie (figuur 14)	Geomorfologische kaart 1 : 50 000: <ul style="list-style-type: none"> Stroomrugglooiing (H43)
AHN (figuur 15)	Het straatniveau in het plangebied ligt tussen 9,7 en 10,2 m NAP.

¹² <https://mijngelderland.nl/inhoud/specials/verbeelding-van-de-waal/bemmel-gered-doornik-verdrinkt>

¹³ TNO-GDN 2021

¹⁴ Cohen e.a. 2012

¹⁵ Cohen e.a. 2009

¹⁶ Stichting voor Bodemkartering 1985

2.5 Historische situatie

De oudste historische bronnen waarin Bemmeler wordt vermeld stammen uit de 12^e eeuw na Christus. De etymologische herkomst van de naam is onbekend.¹⁷

Op de Hottinger kaart uit de 18^e eeuw is het plangebied als bouwland weergegeven (figuur 16). Ten westen van het plangebied is de historische kern met de Dorpsstraat herkenbaar. Verspreid in de omgeving van de Dorpsstraat liggen meerdere versterkte en omgrachte huizen of kastelen met een oorsprong in de Late Middeleeuwen: het Huis te Bemmeler, Pollenbeering en De Kinkelenburg. Deze plaatsen liggen vermoedelijk op het rivierduin. Het plangebied ligt oostelijk van dit duin in een komgebied. Ten zuiden van het plangebied is de dijk van de Waal herkenbaar.

De kadastrale minuut van begin 19^e eeuw is preciezer maar geeft een vergelijkbaar beeld (figuur 17). Het plangebied is in gebruik als bouwland. De dichtstbijzijnde bebouwing staat 150 m noordelijk. Het bouwland is eigendom van de erven van Hendrik van Oppenraay die als beroep bouwman had.

Het plangebied is in de 19^e eeuw en de eerste helft van de 20^e eeuw onafgebroken in gebruik als bouwland zoals van de Bonnebladen en topografische kaarten uit deze periode kan worden afgeleid (figuur 18 tot en met 25).

Op de Bonnebladen staat 'Kloppenburger' vermeld, ten noordwesten van het plangebied, en 'Leemkuil' ten zuidwesten van het plangebied. Dit zijn de namen van 19^e eeuwse erven die langs de rand van Bemmeler stonden, net buiten het kaartbeeld.

In de Tweede Wereldoorlog is veel gevochten in de omgeving van Bemmeler, het ligt in Operatieterrein Market-Garden. Op luchtfoto's uit deze periode zijn ter hoogte van het plangebied geen structuren te zien die wijzen op bombardementen, loopgraven, stellingen en tankgrachten (figuur 26).

2.6 Mogelijke verstoringen

In het plangebied staat bebouwing uit de jaren zestig van de 20^e eeuw. Op de plek van de woningen is de bodem verstoord tot de funderingsdiepte, naar schatting 80 cm -mv.

In het Historisch Bodem Bestand waarin (potentiële) bodemverontreinigingen zijn opgenomen, staat op de locatie van het plangebied een ontgrondingsvergunning uit 1959 geregistreerd. Dit kan betekenen dat de bovengrond is ontgraven voorafgaand aan de aanleg van de woonwijk.

2.7 Archeologische en bouwhistorische waarden

Archeologische vondstlocaties en onderzoeken staan weergegeven in figuur 27 en staan toegelicht in tabel 2. De belangrijkste bevindingen worden in de lopende tekst samengevat.

Archeologische terreinen (AMK terreinen) zijn in het onderzoeksgebied niet aanwezig.

¹⁷ Van der Sijs 2010

In het plangebied liggen geen archeologische waarnemingen. Het plangebied is niet eerder archeologisch onderzocht. Rondom het plangebied zijn wel diverse onderzoeken uitgevoerd.

Ter hoogte van de historische kern van Bommel, in de omgeving van de Dorpsstraat 500 m ten westen van het plangebied, zijn bij meerdere archeologische onderzoeken resten van bewoning uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd gevonden.

De dichtstbijzijnde onderzochte locatie ligt aan de Gerard Rijssenbeekstraat, ongeveer 170 m ten noordwesten van het plangebied. Op deze locatie zijn boringen gezet waaruit blijkt dat sprake is van oude woongronden (onderzoek 5132665100).¹⁸ Vervolgens is in februari 2024 een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd (onderzoek 5470402100). Uit de eerste bevindingen van het proefsleuvenonderzoek blijkt dat er geen archeologische resten zijn gevonden.

Het plangebied ligt in operatieterrein Market Garden. Er zijn echter geen bekende militaire erfgoedwaarden aanwezig.¹⁹ Op de kanskaart explosieven van de gemeente Lingewaard ligt het plangebied in de zone 'laag'.²⁰

Tabel 2: Archeologische terreinen, onderzoeken en vondstlocaties tot ongeveer 500 m van het plangebied.

Archeologische terreinen
Geen.
Onderzoeken (inclusief eventuele vondsten)
<p>2014837100: Lingewaard, Bommel, Liduinaaterein, proefputten/proefsleuven Onderzoek 476 m ten noordwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2002. Het terrein Poll ligt in het centrum van Bommel op een groot rivierduin. Bij het proefsleuvenonderzoek is de loop van de grachten en de ligging van de meer recente bebouwing (18^e en 19^e eeuw) vastgesteld. Deze komen overeen met de oude kadastrale gegevens. Het verslag van de proefsleuven is niet beschikbaar.²¹ Na het proefsleuvenonderzoek is een opgraving uitgevoerd (zaak 2.044.086.100).</p> <p>2033791100: Lingewaard, Bommel, sportpak Essen (locatie 3), booronderzoek Onderzoek 230 m ten oosten van het plangebied, uitgevoerd in 1997. Op het terrein is een karterend booronderzoek uitgevoerd in verband met een woningbouwplan. De boringen zijn gezet in een 40 x 50 m verspringend boorgrid. In aanvulling op de boringen is een oppervlakte kartering uitgevoerd. Er zijn op locatie 3 twee archeologische vindplaatsen aangetroffen. De vindplaatsen zijn aanvullend onderzocht met weerstandsonderzoek. Eén vindplaats was reeds bekend. Het betreft het terrein van de Essenpas, dat in de Late Middeleeuwen en nog geruime tijd daarna geheel omgracht was en waarop een adellijk huis gestaan heeft (vindplaats 1). Op het terrein zijn resten van dit huis, dat uit historische bronnen bekend is, aangetroffen tijdens het booronderzoek. Vindplaats 2 ligt ten zuiden hiervan en werd aangetroffen tijdens een oppervlakte- kartering. Op een pas geploegde akker werden hier talrijke fragmenten middeleeuws bouwpuin aangetroffen, evenals enkele stukken menselijk bot en aardewerkscherven. Uit schriftelijke bronnen is bekend dat er vermoedelijk in de nabijheid van de Essenpas een middeleeuws kerkje/kapel heeft gestaan. Het is zeer waarschijnlijk dat vindplaats 2 de restanten hiervan betreft, met daarbij wellicht een kleine begraafplaats.²²</p> <p>2038879100: Lingewaard, Bommel, Dorpsstraat 9, booronderzoek Onderzoek 328 m ten noordwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2003. De boorprofielen vertonen een verrommeld beeld. De profielen laten zien dat zand is opgebracht op een ondergrond van klei. Er zijn geen archeologische indicatoren zoals aardewerk of houtskool</p>

¹⁸ De Boer 2021

¹⁹ Stichting RAAP 2017; Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2016

²⁰ https://www.lingewaard.nl/_flysystem/media/kanskaart-explosieven-lingewaard_774.pdf

²¹ Thijssen 2003

²² Haarhuis 1997

aangetroffen. Uit alle boringen blijkt dat het bodemprofiel binnen het gehele onderzoeksterrein sterk verstoord is. Door ontbreken van archeologische indicatoren is er geen datering te geven aan de aangetroffen grondlagen.²³

2044086100: Lingewaard, Bemmeler, Liduinaatereen, opgraving

Onderzoek 475 m ten noordwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2003.

Bij deze zaak is **vondstlocatie 1.073.072** geregistreerd.

Vervolg op het booronderzoek (onderzoek: 2077929100). 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 bemoeilijkt de datering van de aanleg van de grachten. Naar alle waarschijnlijkheid zijn zij gelijktijdig met bouwphase I en / of II. Opmerkelijk was de vondst van een vuursteenvindplaats uit het Midden-Mesolithicum.

Uit de Romeinse tijd zijn munten en scherven van aardewerk aangetroffen die er op duiden dat in de nabije omgeving van het opgravingsterrein een nederzetting uit die tijd gelegen moet hebben. Sporen uit die tijd ontbreken in de opgravingsputten.

De aard en ligging van de historische bebouwing is gedeeltelijk te reconstrueren. Veel muurresten zijn tijdens sloop- en / of nieuwbouwactiviteiten gedurende de afgelopen eeuwen verdwenen.

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 in 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.

De periode tussen ongeveer 1805 en 1864 is een tussenfase. Na de verwoesting van het leenhuis ging de naam de Poll over op de gebouwen in de voorhof. Het terrein diende gedurende het eerste decennium van de 19^e eeuw als een soort herenboerderij.²⁴

Op deze locatie zijn de volgende vondsten geregistreerd:

- aardewerk, gedraaid, Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd Midden: Diverse keramiek: grijs-/rood-/witbakkend, steengoed, faience, majolica, porselein (Aziatisch en Europees)
- metaal, Romeinse Tijd - Nieuwe Tijd Midden: Diverse munten, militaria, loden zegels, huisgerei en gebruiksvoorwerpen etc. vanaf de Romeinse tijd tot de nieuwe tijd.
- Divers glas: flessen, kelken, meerhoekig, vensterglas.
- bouw materiaal, Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd Midden: Divers bouw materiaal.

2045528100: Lingewaard, Bemmeler, Klappenburgstraat 3-26, booronderzoek

Onderzoek 281 m ten westen van het plangebied, uitgevoerd in 2003.

Bij deze zaak is **vondstlocatie 1.073.209** geregistreerd.

De toplaag, variërend van 20 tot 70 cm, bestaat uit al dan niet kleiig matig grof zand met uitzondering van de boringen die aan de noordzijde van het perceel gezet zijn; hier is het terrein verhard in de onderliggende grond vermengt met een, met de hand ondoordringbare, puinlaag. Derhalve zijn de boringen 3 en 4 op respectievelijk 95 en 25 cm - mv gestaakt. Het moeder materiaal bestaat uit kalkarme zwak roesthoudend bruine klei met daaronder sterk roestige kalkloze zware bruingrijze klei. In boring 1 is een opvallende houtskoolhoudende tussenlaag aangetroffen. In boring 2 is op 100 cm - mv een spijker gevonden en op 140 cm -mv een puinfragmentje. In boring 7 is een stukje bot gevonden op 80 cm - mv. Het vondstmateriaal is te dateren vanaf de 16^e eeuw.²⁵ Het door Synthesgra Archeologie bv uitgevoerde onderzoek heeft geen archeologische indicatoren in situ opgeleverd. Advies is vrijgave.

Op deze locatie zijn de volgende vondsten geregistreerd:

- 1 stuks, metaal, spijker, Laat Neolithicum B - Nieuwe Tijd Laat
- 1 stuks, bot, Paleolithicum - Nieuwe Tijd Laat
- 1 stuks, baksteen, Vroeg Romeinse Tijd - Nieuwe Tijd Laat

²³ Kremer en Bergman 2003

²⁴ Thijssen en Wildenberg 2007

²⁵ Bergman 2003

- Onbekend aantal, houtskool

2058123100: Lingewaard, Bommel, geen, booronderzoek

Onderzoek 439 m ten zuidwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2003.

De bodem wordt gekenmerkt door een diepe en intensieve verstoring van de bovengrond. Deze bruinigrijze bovengrond bestaat uit zandige en kleiige afzettingen met grind en recent puin. Tussen 100 en 215 cm -Mv gaat de verstoorde laag over in een onverstoord bodemprofiel (uitzonderingen boringen 4 en 5). Die bestaat uit zware klei met plaatselijk hout en plantenresten. Tevens zijn in de intacte natuurlijke bodem in enkele boringen vegetatiehorizonten (laklagen) aangetroffen (boringen 1 en 2). Mogelijk is in boring 2 onder de natuurlijke kleilaag de top van de pleistocene afzettingen aangetroffen (lemige afzetting met bijmenging van grof zand vanaf 290 cm -Mv).

Tijdens het inventariserend archeologisch onderzoek zijn in het plangebied Sportlaan 9 te Bommel (gemeente Lingewaard) geen archeologische resten aangetroffen. De bodem is in het gehele gebied ernstig verstoord. Op grond hiervan kan worden gesteld dat in het plangebied (ondanks de op grond van geologische kenmerken geldende hoge archeologische verwachting) waarschijnlijk geen archeologische waarden worden bedreigd door de voorgenomen ingrepen.²⁶

2066101100: Lingewaard, Bommel, Dorpsstraat 1, booronderzoek

Onderzoek 407 m ten noordwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2005.

De ondergrond van het onderzoeksgebied is opgebouwd uit rivierduinzanden uit het Jonge Dryas onder een pakket komkleien uit het Holoceen. De top van de duinzanden ligt op een diepte van maximaal 1,8 m beneden het huidige, deels opgehoogde maaiveld. De duinzanden zijn van dezelfde rivierduin waar ook de kern van Bommel op ligt. Het deel in het onderzoeksgebied is echter in de loop van het Holoceen begraven geraakt onder komkleien. In de komkleien komt een vegetatiehorizont (laklaag) voor die kan dateren uit het Laat-Neolithicum, Bronstijd of Romeinse tijd. Een Romeinse datering ligt echter het meest voor de hand. De afzettingen in het onderzoeksgebied zijn in de bovenste circa 1,5 m plaatselijk deels en plaatselijk geheel verstoord. Het deels verstoord bodemprofiel heeft een toplaag tot 0,6 m dik die bestaat uit opgebrachte of vergraven grond of heeft een profiel dat is afgetopt. In de boringen bevonden zich geen archeologische indicatoren en aan de oppervlakte zijn geen vondsten aangetroffen onderzoeksrapport.

Op grond van dit IVO kan geconcludeerd worden dat het onderzoeksterrein deels verstoord is, maar dat plaatselijk de kans bestaat op het aantreffen van (resten van) archeologische sporen vanaf een diepte van ongeveer

1 m -mv. Daarom wordt een begeleiding van de bouwwerkzaamheden geadviseerd als deze zich voordoen op de delen aan de noord- en westzijde van het gebouw.²⁷

2077929100: Lingewaard, Bommel, Liduinaaterein, booronderzoek

Onderzoek 474 m ten noordwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2001.

Booronderzoek uit 2001 op bouwlocatie Liduinaaterein in Bommel. Alhoewel het ARCHIS nummer hoger is dan die van het proefsleuven en de opraving, is het wel eerder uitgevoerd. Het onderzoeksgebied ligt tussen de Hercenrathweg, de Lidwinastraat en de Deken Dr. Mulderstraat. Op het terrein heeft een laatmiddeleeuws versterkt huis gestaan (kasteel 'De Pol'/'Pollenbering'). Het rapport is niet beschikbaar.

2090767100: Lingewaard, Bommel, De Lingehof, booronderzoek

Onderzoek 385 m ten noorden van het plangebied, uitgevoerd in 2005.

Op het terrein zal nieuwbouw worden gerealiseerd waarbij de ondergrond verstoord zal worden. In het plangebied bevinden zich oeverafzettingen die van de 15e tot de 2e eeuw voor Christus zijn afgezet. De afzettingen maken deel uit van de Baalse stroomgordel. Stroomgordels vormen hooggelegen elementen in het landschap die in het verleden door hun hoge en droge ligging vaak voor bewoning zijn gebruikt. Hierdoor is de verwachting voor bewoningssporen vanaf de Late IJzertijd op de Baalse stroomgordel hoog. Bij het booronderzoek is echter geconstateerd dat de bodem gemiddeld tot 1 m. diepte is verstoord. De top van de oeverafzettingen en de eventueel aanwezige archeologische resten zijn hierdoor verdwenen. Ten zuidwesten van het plangebied ligt een rivierduin aan het oppervlak. De flank van dit duin is in het zuidelijk deel van het terrein op een diepte van circa 2 m onder het maaiveld aangetroffen. De verwachting voor de aanwezigheid van prehistorische resten op een rivierduin is hoog. Omdat de ontgravingsdiepte overeenkomt met de reeds verstoorde bovenlaag, er geen indicatoren zijn aangetroffen in de rivierduinafzettingen en bij de heiwerkzaamheden slechts een gering percentage van het oppervlak wordt verstoord, wordt aanbevolen om geen aanvullend archeologisch onderzoek te verrichten.²⁸

2117294100: Lingewaard, Bommel, Herckenrathweg, booronderzoek

²⁶ Heunks 2003

²⁷ De Kramer, Wilbers en Perdaen 2005

²⁸ Van Lil 2005

Onderzoek 487 m ten noorden van het plangebied, uitgevoerd in 2006.

Bij deze zaak is **vondstlocatie 1.081.680** geregistreerd. Tijdens het archeologisch veldonderzoek is door middel van boringen één archeologische vindplaats aangetroffen in het westelijke deel van het plangebied. Hier zijn in vier boringen archeologische indicatoren waargenomen in oeverafzettingen - (tussen ongeveer 70 en 130 cm -Mv). Het betreft waarschijnlijk de oostelijke randzone van een nederzettingsterrein dat zich verder ten westen van het plangebied uitstrekt. Mogelijk gaat het om een nederzetting met resten uit de Late IJzertijd tot en met Vroege Middeleeuwen. Binnen het plangebied heeft de vindplaats een omvang van circa 450 m². De gaafheid en conservering van de vindplaats lijken goed te zijn.²⁹

Op deze locatie zijn de volgende vondsten geregistreerd:

- 1 stuks, leisteen, Romeinse Tijd - Middeleeuwen
- 1 stuks, zandsteen/kwartsiet, Romeinse Tijd - Middeleeuwen: fragmentje sedimentgesteente: conglomeraat of zandsteen
- bouw materiaal, Romeinse Tijd - Middeleeuwen: spikkels bouwpuin
- houtskool, IJzertijd - Middeleeuwen
- 3 stuks bot, IJzertijd - Middeleeuwen
- 2 stuks, steen, Romeinse Tijd - Middeleeuwen: fragmenten Schist
- 1 stuks, tufsteen, Romeinse Tijd - Late Middeleeuwen B

2126828100: Lingewaard, Bemmeler, Werenfridusschool, booronderzoek

Onderzoek 408 m ten noordwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2006.

Bij deze zaak is vondstlocatie 1.082.981 geregistreerd. Tijdens een karterend booronderzoek zijn in vier van de vijf boringen fragmenten aardewerk aangetroffen. Deze zijn zowel in een verstoorde context als ook in een niet-verstoorde context waargenomen. Aan enkele scherven kan een zeer waarschijnlijke datering in de Prehistorie gegeven worden. Het overige materiaal is te fragmentarisch van aard of heeft geen duidelijke kenmerken om er een precieze datering aan te geven. Het betreft waarschijnlijk een nederzettingsterrein uit de Prehistorie, en mogelijk zijn ook bewoningssporen uit de Middeleeuwen aanwezig in het plangebied.³⁰

Op deze locatie zijn de volgende vondsten geregistreerd:

- 4 stuks, aardewerk, handgevormd, Neolithicum - IJzertijd: Vondsten uit boring 3; gedaan in een verstoorde context.
- 1 stuks, aardewerk, handgevormd, Neolithicum - Vroege Bronstijd: Vondst uit boring 2 uit niet-verstoorde context.
- 16 stuks, aardewerk, handgevormd, Neolithicum - Late Middeleeuwen A: Vondsten uit boringen 2, 3, 4 en 5. Vondsten zijn zowel afkomstig uit een verstoring als ook het onderliggende (deels) intacte bodemprofiel.

2128075100: Lingewaard, Bemmeler, Wielenpark "De Ward" , booronderzoek

Onderzoek 126 m ten zuidoosten van het plangebied, uitgevoerd in 2006.

Het rapport is niet beschikbaar.

2177453100: Lingewaard, Bemmeler, Herckenrathweg 4, begeleiding

Onderzoek 460 m ten noorden van het plangebied, uitgevoerd in 2007.

Bij deze zaak is **vondstlocatie 1.094.125** geregistreerd. De verwachtingen op basis van het vooronderzoek zijn slechts deels uitgekomen. Er zijn tijdens het onderhavige onderzoek drie bodems boven elkaar waargenomen, waarin archeologische indicatoren zijn waargenomen. Het vondstmateriaal bevond zich vooral in de tweede bodem, terwijl enkel in de derde bodem drie sporen zijn waargenomen. Er was geen structuur te herkennen in de drie sporen. Het onderzoeksgebied maakt waarschijnlijk deel uit van een nederzettingsterrein, mogelijk het ten westen van het plangebied liggende nederzettingsterrein. Gezien de geringe hoeveelheid sporen kan er niets over de aard en fasering van de nederzetting gezegd worden.³¹

Op deze locatie zijn de volgende vondsten geregistreerd:

- 6 stuks, keramiek, aardewerk, handgevormd, IJzertijd: 6 handgevormde, ruwe scherven
- 4 stuks, leisteen, daklei, Romeinse Tijd - Nieuwe Tijd Laat
- 24 stuks, dierlijk bot, onbekend, Paleolithicum - Nieuwe Tijd Laat
- 7 stuks, keramiek, aardewerk, handgevormd, IJzertijd: Besmeten
- 6 stuks, keramiek, baksteen, Romeinse Tijd: 2 tegulae, 2 imbrex

²⁹ Pronk 2006

³⁰ Schuurman 2006

³¹ Loonen, Hubers en Helmich 2009

- 2 stuks, keramiek, Terra nigra, Midden Romeinse Tijd B
- 3 stuks, keramiek, aardewerk, gedraaid, Romeinse Tijd: Glad en gedraaid
- 19 stuks, keramiek, aardewerk, gedraaid, Romeinse Tijd - Midden Romeinse Tijd B: Ruw en gedraaid. Twee scherven van een wrijfschaal. Rest van kookpotten
- 4 stuks, keramiek, aardewerk, handgevormd, IJzertijd - Late IJzertijd: 4 handgevormde, gladde scherven

2177518100: Lingewaard, Bommel, Dr. Poellstraat 2, booronderzoek

Onderzoek 440 m ten westen van het plangebied, uitgevoerd in 2007.

Bij deze zaak is **vondstlocatie 1.085.722** geregistreerd. Toelichting: Het betreft vondsten uit een booronderzoek. Op deze locatie zijn de volgende vondsten geregistreerd:³²

- mortel, Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd: ophogingslaag
- pijp, Nieuwe Tijd Midden - Nieuwe Tijd Laat: ophogingslaag
- baksteen, Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd: ophogingslaag
- aardewerk, gedraaid, Nieuwe Tijd: ophogingslaag
- aardewerk, gedraaid, Late Middeleeuwen: ophogingslaag
- keramiek, Paffrath, Late Middeleeuwen A
- 1 stuks, aardewerk, gedraaid, Vroege Middeleeuwen: boring 3
- 1 stuks, aardewerk, handgevormd, Late IJzertijd - Late Middeleeuwen: boring 3 (190-210 cm - Mv)
- gebitselement: tand, Late Middeleeuwen: Ophogingslaag bot = paardenkies

2182361100: Lingewaard, Bommel, Centrumplan, booronderzoek

Onderzoek 487 m ten westen van het plangebied, uitgevoerd in 2008.

Bij deze zaak is **vondstlocatie 1.091.807** geregistreerd. 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 2 sintels, 2 fragmenten baksteen, 2 fragmenten dakpan of plavuiz, 1 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.³³

Op deze locatie zijn de volgende vondsten geregistreerd:

- 1 stuks, baksteen, Late Middeleeuwen B - Nieuwe Tijd Laat: 13e-19e eeuws.
- 2 stuks, metaal, slak, Nieuwe Tijd Midden - Nieuwe Tijd Laat: 17e-20e eeuws. Sintels.
- 1 stuks, roodbakkerend geglaazuurd:kom, Nieuwe Tijd Midden - Nieuwe Tijd Laat: Loodgeglazuurd (hor. oor van kom). 17e-19e eeuws.
- 1 stuks, glas, Nieuwe Tijd Midden - Nieuwe Tijd Laat: 18e-20e eeuws.
- 2 stuks, bouw materiaal, Nieuwe Tijd Midden - Nieuwe Tijd Laat: Dakpan/plavuiz. 17e-19e eeuws.
- 2 stuks, bouw materiaal, Late Middeleeuwen B - Nieuwe Tijd Laat: Mortel met baksteenrest (vermoedelijk nieuwe tijd). 14e-19e eeuws.
- 2 stuks, baksteen, Nieuwe Tijd Midden - Nieuwe Tijd Laat: 17e-20e eeuws.
- 2 stuks, baksteen, Nieuwe Tijd Midden - Nieuwe Tijd Laat: 17e-20e eeuws.
- 1 stuks, hutteleem, Neolithicum - Nieuwe Tijd Laat: Brokje verbrande leem.

2269753100: Lingewaard, Bommel, Markt, Centrumplan Bommel, begeleiding

Onderzoek 487 m ten westen van het plangebied, uitgevoerd in 2010.

Bij deze zaak is **vondstlocatie 1.093.722** geregistreerd.

Het archeologisch onderzoek heeft zowel sporen als vondsten opgeleverd. De sporen tekenden zich af in de C-horizont. Een derde van het onderzoeksgebied (ruim 515 m²) was recent verstoord door sleuven voor kabels en leidingen of er bevonden zich restanten van de funderingen van de flat die binnen het onderzoeksgebied gestaan heeft. De sporen bevonden zich met name in de noordelijke helft van de onderzoekslocatie. In de zuid(oost)hoek van het onderzoeksgebied zijn geen archeologische sporen aangetroffen. Uit de resultaten valt op te maken dat het plangebied op de Markt te Bommel in de 12e en 13e eeuw een randzone betreft van een agrarische nederzetting. De greppels in het onderzoeksgebied kunnen percelings- of ontwateringsgreppels zijn. De greppels hebben dezelfde oriëntatie als de perceelsgrenzen op de Hottingerkaart. Mogelijk heeft de nieuwe-tijdse percelering dus een middeleeuwse oorsprong. Hoewel een aantal paalsporen is aangetroffen, kunnen hieruit geen huis- of boerderij-plattegronden en/of bijgebouwen worden gereconstrueerd.

³² Berghe en Zielman 2008

³³ Hagens, Koeman en Kremer 2008

In de directe omgeving is sprake geweest van bewoning wat valt op de maken uit de waterput en de hooimijt met greppel die zijn aangetroffen. Dergelijke fenomenen worden normaliter aangetroffen op erven en/of achterpercelen. In dit geval zal het gaan om een meer perifeer agrarisch gebied en niet om de kern van een nederzetting. Waar de boerderij waartoe deze sporen behoren gestaan heeft, is niet duidelijk, maar indien de greppels werkelijk perceleringsgreppels uit diezelfde periode betreffen dan zal deze zich vermoedelijk ten zuidoosten van het onderzoeksgebied bevinden (richting de oude dorpskern van Bommel). Hoewel sporen elkaar oversnijden dateren de meeste uit de 11e tot 13e eeuw.

Na de 13e eeuw werd het nederzettingsterrein verlaten en is het vermoedelijk in gebruik genomen als akkerland. Dit wordt bevestigd door de ploegsporen in de fosfaathoudende laag die bij het eerder uitgevoerde proefsleuvenonderzoek zijn aangetroffen. De fosfaathoudende laag is een gevolg van bemesting van het terrein. Op de Hottingerkaart uit de 18e eeuw is te zien dat het terrein in die periode bebost was, op de kadastrale minuutkaart uit 1811-1832 is het terrein weer in gebruik als akkerland (tabaksland). In de Nieuwe tijd beperkten de bodemversturende activiteiten zich binnen het onderzoeksgebied zich tot het graven van een aantal (afval)kuilen en de aanleg van een poel, die na de Tweede Wereldoorlog weer werd gedempt. De weg naar het versterkte huis De Pol die in het plangebied werd verwacht, is niet aangetroffen. Mogelijk is deze vergraven en opgenomen in de verstoorde bovenlaag van het bodemprofiel.

Op deze locatie zijn de volgende vondsten geregistreerd:

- 2 stuks, keramiek, pijp, Nieuwe Tijd Midden
- 2 stuks, koper, Nieuwe Tijd Vroeg - Nieuwe Tijd Midden: 1 fragment beugeltje en 1 fragment klein plat plaatje
- 3 stuks, steengoed - Westerwalds, Nieuwe Tijd Midden
- 16 stuks, grijsbakkend gedraaid aardewerk, Late Middeleeuwen B
- 14 stuks, aardewerk, handgevormd, Late Middeleeuwen A
- 9 stuks, aardewerk, handgevormd, Neolithicum - IJzertijd
- 1 stuks, ruwwandig aardewerk, gedraaid, Vroege Middeleeuwen D
- 12 stuks, roodbakkend geglazuurd aardewerk, Nieuwe Tijd Vroeg - Nieuwe Tijd Midden
- 2 stuks, glas, fles, Nieuwe Tijd Midden
- 1 stuks, Fayence, Nieuwe Tijd Midden
- 1 stuks, Andenne, Late Middeleeuwen A
- 5 stuks, Proto-steengoed, Late Middeleeuwen A
- 2 stuks, hutteleem, Late Middeleeuwen A - Late Middeleeuwen B
- 1 stuks, fles, Romeinse Tijd
- 1 stuks, porselein, Nieuwe Tijd Midden
- 46 stuks, kogelpot, Late Middeleeuwen A
- 1 stuks, Proto-steengoed - Brunssum-Schinvelds, Late Middeleeuwen A - Late Middeleeuwen B
- 1 stuks, hout/houtskool, werktuig/gereedschapsonderdeel - steel, Late Middeleeuwen A
- 22 stuks, Pingsdorf geelwitbakkend, Late Middeleeuwen A
- 2 stuks, spijker, Late Middeleeuwen A
- 1 stuks, lood, gewicht, Nieuwe Tijd Midden - Nieuwe Tijd Laat: gewicht of kogeltje
- 1 stuks, tefriet, Late Middeleeuwen A - Late Middeleeuwen B
- 6 stuks, plantaardig, DNA(monster), Late Middeleeuwen A - Nieuwe Tijd Laat: tijdens de begeleiding zijn 3 houtmonsters en 3 grondmonsters genomen.
- 8 stuks, dierlijk bot, Late Middeleeuwen A - Nieuwe Tijd Laat: 1 fragment onderkaak rund, 4 fragmenten pijpbeen, 1 paardenkiesfragment
- 4 stuks, steengoed - Siegburgs, Late Middeleeuwen B

2285053100: Lingewaard, Bommel, Markt, Bommel, de Markt, proefputten/proefsleuven

Onderzoek 490 m ten westen van het plangebied, uitgevoerd in 2010.

Bij deze zaak is **vondstlocatie 1.094.466** geregistreerd. Op de locatie is nieuwbouw met een parkeerkelder gepland. Het proefsleuvenonderzoek heeft uitgewezen dat in het gehele plangebied een donkere laag aanwezig is met aardewerk uit de Late - Middeleeuwen (11e tot 15e eeuw). Onder deze laag zijn sporen aangetroffen die behoren tot een vindplaats uit de Late Middeleeuwen A. De vondsten bestaan uit enkele kuilen, een mogelijk paalgat - en een mogelijke waterput of kuil. De vondst van een Romeinse dakpan zou er op kunnen 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 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.³⁴

Op deze locatie zijn de volgende vondsten geregistreerd:

- 5 stuks, keramiek, Brunssum-Schinveld geelwit aardewerk, Late Middeleeuwen
- 3 stuks, keramiek, Proto-steengoed, Late Middeleeuwen B
- 21 stuks, keramiek, Andenne, Late Middeleeuwen A - Late Middeleeuwen B
- 17 stuks, keramiek, kogelpot, Late Middeleeuwen - Late Middeleeuwen A: Paffrath
- 42 stuks, keramiek, kogelpot, Late Middeleeuwen - Late Middeleeuwen A
- 5 stuks, keramiek, steengoed, Late Middeleeuwen B

2429136100: Lingewaard, Bommel, Molenwei, booronderzoek

Onderzoek 415 m ten zuidwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2014 in verband met sloop- en bouwplannen.

In het zuidelijke deel van het plangebied is een antropogeen pakket aanwezig met een dikte van 70-80 cm. 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 geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht.³⁵

3979023100: Lingewaard, Bommel, Flierenhofstraat 48, booronderzoek

Onderzoek 415 m ten zuidwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2015.

Bij deze zaak is **vondstlocatie 1.114.049** geregistreerd. In het plangebied bestaat de natuurlijke ondergrond uit zwak tot matig siltige klei. De top van dit kleipakket wordt gekenmerkt door zandbijneming wat samenhangt met het afdekkende pakket. De klei is geïnterpreteerd als komklei. Op de klei ligt een 75 tot 85 cm dik pakket zwak tot sterk siltig fijn zand al dan niet met kleibijneming (boring 2 en 3). Dit zand is geïnterpreteerd als een dijkdoorbraakafzetting/overslag grond. 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 19e – 20e 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.

4002600100: Lingewaard, Bommel, Oostervelden, booronderzoek

Onderzoek 255 m ten noorden van het plangebied, uitgevoerd in 2016.

Bij deze zaak is **vondstlocatie 1.114.003** geregistreerd. In de verkennende boringen zijn twee dieper gelegen bodemniveaus aangetroffen. Deze niveaus zijn niet door middel van karterende boringen onderzocht, omdat ze in een komvlakte zijn ontwikkeld, waarvoor een lage archeologische verwachting geldt. Dat zich bodemniveaus hebben ontwikkeld, geeft wel aan dat gedurende een langere periode sprake is geweest van drogere omstandigheden waardoor in de komvlakte wel activiteiten kunnen hebben plaatsgevonden. Eventuele losse archeologische vondsten die samenhangen met bewoning op de nabijgelegen hogere terreindelen zoals het rivierduincomplex kunnen daarom niet geheel worden uitgesloten. Dergelijke vindplaatsen worden echter vaak gekenmerkt door een lage vondstdichtheid en de locaties zijn lastig te voorspellen. Hierdoor zijn ze niet goed op te sporen met een systematisch archeologisch onderzoek door middel van boringen of proefsleuven. Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt de kans dat een vindplaats binnen het plangebied aanwezig is, klein geacht. Voor de graafwerkzaamheden die nodig zijn voor de uitbreiding van de waterbergingscapaciteit wordt dan ook geen vervolgonderzoek geadviseerd.³⁶

4.007.201.100 en 4.007.218.100: Lingewaard, Bommel, Oostervelden 2, bureauonderzoek en booronderzoek

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

34 Moerman en Hoven 2010

35 Koeman 2014

36 Koeman 2016

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 Bommel. Het ontbreken van archeologische indicatoren is in dit geval geen aanleiding om de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in het plangebied uit te sluiten. In de diepere afzettingen van het rivierduin ontbreken zowel een archeologische laag, in de vorm van een fosfaatafzetting of bodemvorming, als archeologische indicatoren. Op basis hiervan kan 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.³⁷

4610499100: Lingewaard, Bommel, Flierenhofstraat 10, booronderzoek

Onderzoek 292 m ten noordwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2018.

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 twintigste eeuwse bodemverstoring gaat die waarschijnlijk samenhangt met de bouw en sloop van twintigste 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 steentijd-vindplaatsen voorkomen, ontbreken volledig.³⁸

4616411100: Lingewaard, Bommel, Oostervelden, proefputten\proefsleuven

Onderzoek 282 m ten noordwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2018.

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 bebouwing. Algemeen concluderend is sprake van een relatief jonge woongrond/ophooppakket 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.³⁹

4.709.343.100 en 4.709.351.100: Lingewaard, Bommel, Flierenhofstraat en Wardstraat, bureauonderzoek

Onderzoek 275 m ten zuidwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2019.

De 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 Bommel lag). Er zijn geen aanwijzingen dat er binnen het plangebied/tracé dijkdoorbraakafzettingen of 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

³⁷ Klerks 2018

³⁸ Exaltus 2018

³⁹ Ten Broeke 2020

karterende fase van het booronderzoek heeft verder ook geen archeologisch relevante indicatoren opgeleverd.⁴⁰

4748459100: Lingewaard, Bemmeler, Papenstraat 17, booronderzoek

Onderzoek 480 m ten noorden van het plangebied, uitgevoerd in 2019.

Het bureau-onderzoek heeft uitgewezen dat het plangebied, door haar ligging op de beddinggordel van Baal een hoge archeologische verwachting heeft voor archeologische resten uit de periode IJzertijd – Middeleeuwen. Archeologische resten worden in de top van de oeverafzettingen, in of direct onder een recente bouwvoor verwacht. Het veldonderzoek heeft aangetoond dat in het plangebied oever- op beddingafzettingen voorkomen en dat de top van de beddingafzettingen subrecent is geroerd. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor een vindplaats uit de periode IJzertijd/Middeleeuwen.⁴¹

5132657100 en 5132665100: Lingewaard, Bemmeler, Gerard Rijssenbeekstraat, bureauonderzoek en booronderzoek

Onderzoek 170 m ten noordwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2021 in verband met sloop en nieuwbouw.

Het plangebied ligt in het archeologisch landschap 'Rijn-Maasdelta', in de landschapszone stroom- en crevasseruggen. De top van de Pleistocene ondergrond ligt 2 tot 4 m-mv. In de top van het Pleistoceen ligt de Laag van Wijchen. In het Holoceen is het plangebied onderdeel van een komgebied dat wordt ingesloten door enkele beddinggordels die op meer dan 300 m afstand van het plangebied liggen.

In het plangebied zijn vijf boringen gezet tot minimaal 200 cm -mv en maximaal 300 cm-mv. Hieruit blijkt dat de top van de beddingafzettingen van de Formatie van Kreftenheye ligt op circa 3 m-mv. Hierop liggen komafzettingen (siltige klei). In drie boorprofielen gaan de komafzettingen naar boven toe over in sterk of uiterst siltige klei (oever- of crevasseafzettingen). De top van de natuurlijke afzettingen ligt tussen 60 en 110 cm -mv (934 en 897 cm NAP).

Op de natuurlijke afzettingen ligt in alle boorprofielen een omgewerkte pakket, hoofdzakelijk bestaande uit matig tot sterk zandige klei. Het pakket bevat fragmenten schelpen, houtskoolbrokken, kalkmortelfragmenten en kleine baksteenfragmenten. Bij de sloop en de nieuwbouw zal waarschijnlijk tot in de oude woongronden worden gegraven.

Bureau voor Archeologie rekening te houden met eventuele archeologische resten in en onder dit pakket door een proefsleuvenonderzoek uit te laten voeren. Op basis daarvan kan worden bepaald of daadwerkelijk archeologische resten aanwezig zijn, en wat daarvan de waarde is.⁴²

5470402100: Lingewaard, Bemmeler, Gerard Rijssenbeekstraat, proefputten/proefsleuven

Onderzoek 170 m ten noordwesten van het plangebied, uitgevoerd in 2024. Het onderzoek is afgemeld in februari 2024. De eerste bevindingen zijn: Binnen het plangebied is er sprake van een ophoog pakket uit de Nieuwe Tijd, met daaronder een pakket oeverafzettingen. Binnen beide vlakken zijn geen archeologische resten aangetroffen.

5499312100: Lingewaard, Bemmeler, Klappenburg, bureauonderzoek

Onderzoek aangemeld op 22 januari 2024. Het onderzoek is nog niet afgemeld, het betreft een lopend onderzoek.

Vondsten overig

Geen.

In het plangebied staan geen bekende (ondergrondse) bouwhistorische waarden geregistreerd.⁴³

⁴⁰ Ten Broeke 2019

⁴¹ Wullink 2019

⁴² De Boer 2021

⁴³ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2017

2.8 Gespecificeerde verwachting

Het plangebied ligt in het archeologisch landschap 'Rijn-Maasdelta', in de landschapszone stroom- en crevasseruggen. De top van de Pleistocene ondergrond ligt 2 tot 4 m -mv. In de top van het Pleistoceen ligt de Laag van Wijchen.

In het Holoceen is het plangebied onderdeel van een komgebied dat wordt ingesloten door enkele beddinggordels die op ongeveer 400 m afstand van het plangebied liggen.

In de Late Middeleeuwen komt Bemmeler tot ontwikkeling. Het plangebied is, voor zover bekend, tot in de 20^e eeuw als bouwland in gebruik geweest.

Omdat veel gegevens onzeker zijn, is de verwachting breed. De verwachting wordt verder als volgt gespecificeerd:

1. *Datering*

In het plangebied ligt een mogelijk intact Pleistoceen landschap begraven onder Holocene komafzettingen. In dit Pleistocene niveau, het Laagterras, kunnen archeologische resten uit het Paleolithicum, Mesolithicum en Vroeg - Neolithicum aanwezig zijn als sprake is van bewoonbare afzettingen zoals hoge terrasdelen of (nog niet bekende) rivierduinafzettingen.

Vanaf het Midden-Holoceen is het plangebied een komgebied (moeras). In dit gebied kunnen archeologische resten uit het Midden-Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd aanwezig zijn die een relatie hebben met jacht, visvangst en voedsel-verzamelen en met agrarisch gebruik en inrichting.

2. *Complextype*

Er moet rekening gehouden worden met archeologische resten gerelateerd aan bewoning, economie, rituelen en begravingen uit de periode van jager-verzamelaars (JV) en vroege landbouwsamenlevingen in de top van het Laagterras. In de komafzettingen kunnen resten van gerelateerd aan economie, infrastructuur en rituelen aanwezig zijn.

3. *Omvang*

Archeologische resten gerelateerd aan bewoning uit de periode van de JV kunnen worden beschouwd als zeer kleine tot kleine vlakelementen. Bewoningsresten uit de periode van vroege landbouwers kunnen klein tot middelgroot zijn.

Overige complextypen (ook die uit latere periodes) kunnen zich als puntelementen manifesteren (begravingen, depots, visfinken) of als lijnelementen (viswieren, wegen, watergangen, percelering).

4. *Diepteligging*

De top van het oudste archeologische sporenniveau (Paleolithicum tot en met Vroeg Neolithicum) ligt in de top van het Laagterras (top Laag van Wijchen). Dit niveau wordt verwacht tussen 2 en 4 m-mv. Eventuele jongere archeologische resten liggen in de afdekkende komafzettingen, tot onder de oorspronkelijke bouwvoor (50 cm-mv).

5. *Gaafheid en conservering (fysieke kwaliteit)*

Het diepst gelegen niveau is buiten het bereik van de moderne landbouw bewerkingen en ligt beschermd onder een dik pakket komafzettingen. Eventuele archeologische resten zijn vermoedelijk goed geconserveerd. Jongere archeologische resten liggen mogelijk periodiek boven het grondwater (GLG 120 cm-mv). Organische archeologische resten (zoals hout, textiel, leer en bot) die in dit bovenste deel van het bodemprofiel liggen kunnen door de (periodiek) zuurstofrijke en droge condities slecht zijn geconserveerd.

Over de gaafheid en conservering van eventuele sporen en artefacten zijn niet meer gegevens bekend.

6. *Locatie*

In het hele plangebied kunnen archeologische resten aanwezig zijn.

7. *Uiterlijke kenmerken (prospectie kenmerken):*

Uiterlijke kenmerken: Archeologische resten van jager-verzamelaars bestaan hoofdzakelijk uit ondiepe sporen (haardkuilen) en strooiingen van vuursteen. Daarnaast kunnen resten zonder bodemkundige context zoals vuurstenen werktuigen (pijlpunten, bijlen) en wildvallen aanwezig zijn. Archeologische resten van vroege landbouwsamenlevingen bestaan daarnaast uit sporen (paalkuilen) in de natuurlijke ondergrond. Daarnaast kunnen fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten en inhumaties aanwezig zijn.

Jongere archeologische resten in het plangebied bestaan hoofdzakelijk uit kleine of zeer kleine vlakelementen. Het gaat dan vaak om 'losse' grondsporen en / of artefacten in het natuurlijke bodemmateriaal.

Prospectiekenmerken: Archeologische resten van JV en vroege landbouwsamenlevingen kenmerken zich door een spreiding van artefacten, hoofdzakelijk vuursteen. Archeologische resten van jongere periodes bestaan uit kleine sporen en artefacten; ze zijn met de gangbare prospectie methodes niet op te sporen.

8. *Mogelijke verstoringen*

Door bouw- en sloopactiviteiten kunnen archeologische resten zijn vergraven op de plek waar nu bebouwing staat.

3 Booronderzoek verkenning

3.1 Inleiding

De ligging van het plangebied staat afgebeeld in figuur 1. In het plangebied is een ontwikkeling met grondwerkzaamheden voorzien. Daardoor worden mogelijk archeologische resten verstoord. Voor de beoogde ontwikkeling is een bureauonderzoek uitgevoerd (zie hoofdstuk 2 van dit rapport) waarbij een gespecificeerde archeologische verwachting is opgesteld. Op basis daarvan is een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen uitgevoerd.

Het veldonderzoek is uitgevoerd zoals voorgeschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4.1,⁴⁴ in het bijzonder het hoofdstuk "protocol 4003 inventariserend veldonderzoek overig". Het veldonderzoek is uitgevoerd volgens specificatie "VS03 Uitvoeren booronderzoek". Het onderzoek is gerapporteerd volgens specificatie "VS05 Opstellen standaardrapport IVO - O/P".

Het onderzoeksgebied voor het booronderzoek is hetzelfde als het plangebied.

De boringen zijn gezet met het doel de bodemopbouw te verkennen. Met de gegevens van de verkenning wordt de aard en intactheid van de bodemopbouw gecontroleerd en kan de verwachting worden verfijnd. Tevens wordt zo inzicht verkregen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee kunnen kansarme zones worden uitgesloten en kansrijke zones worden geselecteerd. Deze methode is toegepast omdat nog onvoldoende informatie over de bodemopbouw beschikbaar is om te kunnen beslissen of en welk type karterend onderzoek eventueel uitgevoerd kan worden.

3.2 Methode

De werkwijze in het veld was als volgt:

Boortype: 7 cm Edelmanboor (onverzadigde bovengrond tot ongeveer 1 m-mv) en 3 cm guts (diepere lagen).

Aantal boringen: Vijf.

Boordiepte: De boringen zijn gezet tot in de top van de Formatie van Kreftenheye, het Pleistocene Laagterras, tot minimaal 250 cm-mv en maximaal 350 cm-mv.

Verspreiding van de boorpunten: De boringen zijn verspreid in het plangebied geplaatst.

Waarnemingswijze: Het sediment is met de hand bemonsterd en met het blote oog onderzocht door het te versnijden en te verbrokkelen. De opgeboorde grond is systematisch uitgelegd op een plastic zeil. Representatieve uitgelegde boorprofielen zijn gefotografeerd.

Classificatie bodemtextuur en archeologische indicatoren: De opgeboorde grond is beschreven op basis van de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1 (ASB 1.1), dit omvat

⁴⁴ SIKB 2018

NEN 5104.⁴⁵

Locatie bepaling X en Y: De X en Y coördinaten van de boringen zijn bepaald ten opzichte van de lokale topografie met een nauwkeurigheid van 1 m.

Hoogte bepaling: De Z coördinaat is na afloop van het veldwerk bepaald aan de hand het AHN.⁴⁶

De gegevens zijn digitaal in het veld geregistreerd. Het veldwerk is uitgevoerd op vrijdag 29 maart 2024 door A. de Boer (KNA Senior Prospector), C. de Jong (KNA Prospector) en M. Homma (stagiair Hogeschool Saxion).

Voorgaand aan het veldwerk is een plan van aanpak opgesteld. Het plan van aanpak is voorgelegd aan en goedgekeurd door de deskundige van de bevoegde overheid.⁴⁷ Het Plan van Aanpak is geregistreerd in ARCHIS3.

3.3 Resultaten met geologische interpretatie

De locaties van de boringen zijn in figuur 28 weergegeven. In deze figuur is ook de geologische interpretatie (zie hieronder) verbeeld.

De boorgegevens staan in Bijlage 1. Met de gegevens is een schematische doorsnede gemaakt. Deze is weergegeven in figuur 29.

Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op een vindplaats. Er zijn geen vondsten verzameld.

Het grondwater stond tijdens het onderzoek tussen 200 en 240 cm -mv.

Op basis van de textuur, kleur en bijmengingen kunnen de volgende pakketten worden onderscheiden, van onder naar boven:

Pakket 1: rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye)

Het onderste pakket bestaat uit kalkloos matig siltig matig fijn tot zeer grof grijs zand, soms grindig. Het pakket is beschreven over 10 tot 30 cm dikte, maar zeer waarschijnlijk is het pakket veel dikker. Het pakket wordt op basis van de textuur en diepteligging geïnterpreteerd als rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye. De top van de afzettingen vormt het Laagterras. De top van het pakket ligt tussen 240 en 325 cm -mv (774 en 680 cm NAP).

Pakket 2: komafzettingen (Laag van Wijchen)

Op het Laagterras ligt een 10 tot 30 cm dik pakket klei. De klei is zwak tot uiterst siltig en zwak tot matig zandig. Vaak is het materiaal tweetoppig: het is een klei-zand mengsel. De klei is vrij stug en heeft een licht (blauwe) tint. In het pakket bevinden zich lagen met roest (weinig). De top van het pakket ligt tussen 220 en 305 cm -mv (794 en 710 cm NAP).

Pakket 3: komafzettingen (Formatie van Echteld)

Op de Laag van Wijchen liggen Holocene komafzettingen (zwak tot matig siltige kalkloze klei). De kleuren zijn: (licht-) grijs-bruin, (licht en donker) (bruin- en oranje-) grijs. Het pakket is 100 tot 215 cm dik. In het pakket bevinden zich lagen met roest (een spoor en weinig). De top van het pakket ligt tussen 70 en 120 cm -

⁴⁵ Bosch 2008; Nederlands Normalisatie Instituut 1989

⁴⁶ Kadaster en PDOK 2014

⁴⁷ De Boer 2024a

mv (944 en 890 cm NAP).

Pakket 4: crevasse- of oeverafzettingen (Formatie van Echteld)

Ter plaatse van drie boorpunten (1, 2 en 5) ligt op de komafzettingen een pakket sterk tot uiterst siltige klei, zwak zandige klei, meestal kalkrijk. De kleuren zijn: (licht-) grijs-bruin en licht- bruin-grijs. Het pakket wordt op basis van de textuur geïnterpreteerd als crevasse- of oeverafzettingen. De afstand van het plangebied tot de beddinggordels van de Waal en de Baal is vergelijkbaar en kunnen vanuit beide systemen zijn gevormd. Het pakket is 10 tot 80 cm dik. Het pakket is soms roestig. De top van het pakket ligt tussen 40 en 60 cm -mv (974 en 940 cm NAP).

Pakket 4: overslagafzettingen (Formatie van Echteld)

Bij boorpunten 2 en 5, en direct op de komafzettingen bij boorpunten 3 en 4 ligt een pakket kalkrijke zwak tot sterk zandige klei. De kleuren zijn: grijs-bruin en bruin-grijs. Het pakket is 15 tot 60 cm dik. Het pakket heeft een 'rommelige' structuur en zeer kleine bijmengingen (spikkels houtskool en baksteen) bij boorpunt 2. Het pakket is zwak roestig. Omdat ook bekend is dat in de Nieuwe tijd dijkdoorbraken zijn geweest en afzettingen hiervan mogelijk tot in het plangebied doorlopen, worden deze afzettingen als overslagafzettingen geïnterpreteerd; deze hebben vaak een heterogene structuur met een zandbijmenging zoals bij boorpunt 4 waar het sterk zandig is. De top van het pakket ligt tussen 40 en 60 cm -mv (976 en 954 cm NAP).

Pakket 5: omgewerkte grond

De top van het bodemprofiel is tot maximaal 60 cm diep omgewerkt en humeus. De textuur wisselt. Het is uiterst siltige klei, zwak tot matig zandige klei en zwak siltig zand. Het pakket bevat fragmenten baksteen, houtskool, kachelgrit en grind.

3.4 Archeologische interpretatie

Het pleistocene Laagterras ligt tussen 240 en 325 cm -mv; dit is overeenkomstig de verwachting op basis van het bureauonderzoek. Op het terras liggen komafzettingen. Er zijn geen rivierduinafzettingen en er zijn geen begraven bodemhorizonten in de komafzettingen aanwezig. Het is daarom onwaarschijnlijk dat zich in deze niveaus archeologische resten bevinden.

Op de komafzettingen liggen bij drie boorpunten crevasse- of oeverafzettingen. Deze werden niet verwacht gezien de vrij grote afstand (circa 400 m) tot de Waal (in het zuiden) en de Baal beddinggordel (in het noordoosten), en mede omdat de gemeentelijke geomorfogenetische kaart dit aanduidt als een komgebied (figuur 14). In deze crevasse- of oeverafzettingen moet rekening gehouden worden met archeologische resten uit de periode dat Baal en Waal beddinggordels actief zijn geweest (Bronstijd en recenter).

De overslagafzettingen zijn waarschijnlijk grotendeels gevormd bij dijkdoorbraken in de Nieuwe tijd, in de periode dat de hoofdstroom van de Waal vlak onder de dijk bij Bemmelliep (16^e eeuw en 17^e eeuw). In deze afzettingen worden geen behoudenswaardige archeologische resten verwacht.

4 Booronderzoek kartering

4.1 Inleiding

De resultaten van het verkennend booronderzoek zijn voorgelegd aan de deskundige van het bevoegd gezag. Deze heeft ingestemd met het advies om een deel van het plangebied nader te laten onderzoeken door middel van een karterend booronderzoek.

Het onderzoeksgebied voor deze karterende fase is de zone met crevasse- of oeverafzettingen, de gele zone in figuur 28.

Het veldonderzoek is uitgevoerd zoals voorgeschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4.1,⁴⁸ in het bijzonder het hoofdstuk "protocol 4003 inventariserend veldonderzoek overig". Het veldonderzoek is uitgevoerd volgens specificatie "VS03 Uitvoeren booronderzoek". Het onderzoek is gerapporteerd volgens specificatie "VS05 Opstellen standaardrapport IVO - O/P".

De boringen zijn gezet met het doel de archeologische resten te karteren. Tijdens het karterend veldonderzoek is het terrein systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische resten uit de Bronstijd en later die zich manifesteren als een strooiing van artefacten.

4.2 Methode

De kartering is gebaseerd op de Leidraad IVO Karterend booronderzoek, methode C3.⁴⁹

Tabel 3: Strategie karterende fase.

Kenmerk	Waarde
Prospectie type	Strooiing van artefacten
Lithologische context	Klei/löss
Datering	Bronstijd tot en met Nieuwe tijd
Complexiteit	Huisplaats(en)
Omvang	500 tot en met 2.000 m ² (1.200 m ²).
Boorgrid	17 m x 20 m
Boortype en -diameter	12 cm Edelmanboor
Waarnemingstechniek	Brokkelen/snijden

De werkwijze in het veld was als volgt:

Boortype

Alle boringen zijn gezet met een 12 cm Edelmanboor.

⁴⁸ SIKB 2018

⁴⁹ Tol, Verhagen en Verbruggen 2012

Aantal boringen

Er zijn vijftien boringen gezet.

Boordiepte

De boringen zijn gezet tot in de komafzettingen onder het potentiële archeologische niveau (crevasse- of oeverafzettingen). De einddieptes van de boringen lag tussen 100 cm -mv en 160 cm -mv.

Verspreiding van de boorpunten

De boringen zijn zoveel als mogelijk geplaatst in een regelmatig verspringend 17 m x 20 m grid. Het grid is aangepast vanwege bebouwing, de vorm van het plangebied en het ontbreken van betredingstoestemming op een aantal percelen.

Waarnemingswijze

De opgeboorde grond is systematisch uitgelegd op een plastic zeil, gefotografeerd en daarna beschreven. Het sediment is vervolgens met het blote oog onderzocht door het te versnijden en te verbrokkelen.

Classificatie bodemtextuur en archeologische indicatoren

De opgeboorde grond is beschreven op basis van de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1 (ASB 1.1), dit omvat NEN 5104.⁵⁰

Locatie bepaling (X, Y, Z)

De X en Y coördinaten van de boringen zijn bepaald ten opzichte van de lokale topografie ten opzichte van erfscheidingen en bebouwing. De Z coördinaat is na afloop van het veldwerk bepaald aan de hand AHN4.⁵¹

De gegevens zijn digitaal in het veld geregistreerd. Het veldwerk is uitgevoerd op donderdag 6 juni 2024 door A. de Boer (KNA Senior Prospector) en F. Roodenburg (senior KNA Prospector) en L. Kuhuwaal (stagiair Hogeschool Saxion).

Voorgaand aan het veldwerk is een plan van aanpak opgesteld.⁵² Het Plan van Aanpak is geregistreerd in ARCHIS3.

4.3 Resultaten met geologische interpretatie

De locaties van de boringen en de verspreiding van archeologische indicatoren zijn in figuur 30 weergegeven. De boorgegevens staan in Bijlage 1. Met de gegevens van de kartering zijn drie schematische doorsneden gemaakt. Deze zijn weergegeven in figuur 31.

Er zijn archeologische indicatoren aangetroffen, maar deze wijzen niet op een vindplaats. Er zijn geen vondsten verzameld.

Het grondwater stond voor zover aangetroffen tijdens het onderzoek op 150 cm -mv.

De profielopbouw tijdens het onderzoek kwam goed overeen zoals vastgesteld met die van de verkenning.

⁵⁰ Bosch 2008; Nederlands Normalisatie Instituut 1989

⁵¹ Actueel Hoogtebestand Nederland 2023

⁵² De Boer 2024b

Het bodemmateriaal in het onderzoeksgebied bestaat van onder naar boven uit:⁵³

Pakket 3: komafzettingen (Formatie van Echteld):

In het hele onderzoeksgebied bestaat de onderste laag uit komafzettingen (zwak en matig siltige klei). Deze afzettingen zijn stug (zwaar om te boren) en kalkloos. De top van de komafzettingen ligt tussen 50 en 145 cm -mv (942 en 864 cm NAP).

Pakket 4: crevasse- of oeverafzettingen

Op de komafzettingen ligt een pakket matig tot uiterst siltige klei en zwak tot sterk zandige klei. Deze afzettingen zijn kalkrijk en schelphoudend. Het pakket is 10 tot 35 cm dik. De top van het pakket ligt tussen 40 en 130 cm -mv (959 en 882 cm NAP).

Het pakket ontbreekt bij boorpunten 11, 12, 20 en 21. De top van deze afzettingen vormen het te onderzoeken potentiële archeologische niveau. In deze afzettingen is bij één boorpunt (22) een archeologische indicator aanwezig: het betreft een spoor houtskoolbrokken.

Pakket 5: overslagafzettingen

In het hele onderzoeksgebied ligt een heterogeen pakket bestaande uit matig tot uiterst siltige klei, zwak tot sterk zandige klei. De textuur is vaak een tweetoppig klei-zand mengsel. Het pakket is 10 tot 95 cm dik. De top van het pakket ligt tussen 10 en 60 cm -mv (1000 en 940 cm NAP). In het pakket bevinden zich:

- fragmenten baksteen
- houtskoolbrokken
- houtskoolspikkels

Pakket 6: omgewerkte grond

De bovenste laag van het profiel is overal omgewerkt. De textuur is heterogeen en in deze bodemlaag bevinden zich antropogene bijmengingen (modern glas, plastic, baksteen en houtskoolfragmenten). De omgewerkte aard van de laag en de aanwezigheid van indicatoren kan worden verklaard door bouwwerkzaamheden en daarna de aanleg en onderhoud van de tuinen. Het pakket omgewerkte grond is maximaal 60 cm dik.

4.4 Archeologische interpretatie

Verspreid door het hele onderzoeksgebied bevinden zich archeologische indicatoren in de overslagafzettingen. Deze zijn echter niet een indicatie voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats; de meest waarschijnlijke verklaring voor de aanwezigheid van de indicatoren is dat ze zijn meegebracht van elders bij een overstroming. In de top van de oeverafzettingen is bij één boorpunt sprake van een spoor houtskoolbrokken. Deze secundaire indicator is een (te) zwakke aanwijzing om te kunnen spreken van een archeologische vindplaats.

⁵³ Pakketten 1 en 2 zijn bij de kartering niet bereikt (onder maximale boordiepte)

5 Conclusie

5.1 Conclusie Bureauonderzoek

1. *Waaruit bestaan de voorgenomen bodemingrepen?*

De beoogde ingreep bestaat uit de sloop van de bebouwing en het oprichten van drie nieuwe rijen woningen. De nieuwe woningen in het midden en zuiden van het plangebied komen op ongeveer dezelfde plaats als de huidige, maar zijn groter en breder. Het vlak van de woningen in het noorden van het plangebied ligt 5 m verschoven richting het noorden ten opzichte van het huidige bebouwingsvlak.

2. *Wat is de landschappelijke ligging van het plangebied in termen van geomorfologie, geologie en bodemkunde?*

Het plangebied ligt in het archeologisch landschap 'Rijn-Maasdelta', in de landschapszone stroom- en crevasseruggen. De top van de Pleistocene ondergrond ligt 2 tot 4 m-mv. In de top van het Pleistoceen ligt de Laag van Wijchen. In het Holoceen is het plangebied onderdeel van een komgebied dat wordt ingesloten door enkele beddinggordels die op ongeveer 400 m afstand van het plangebied liggen. In de 16^e en 17^e eeuw hebben dijkdoorbraken plaatsgevonden vanuit de Waal waardoor zich in het plangebied overslagafzettingen kunnen bevinden. Op bodemkaarten is het plangebied aangeduid als bebouwd. Op de geomorfologische kaart ligt het plangebied in de zone 'stroomruggelooiing'.

3. *Waar kunnen (eventuele) archeologische resten zich bevinden?*

In het plangebied ligt een mogelijk intact Pleistoceen landschap begraven onder Holocene komafzettingen. In dit Pleistocene niveau, het Laagterras, kunnen archeologische resten uit het Paleolithicum, Mesolithicum en Vroeg-Neolithicum aanwezig zijn als sprake is van bewoonbare afzettingen zoals hoge terrasdelen of (nog niet bekende) rivierduinafzettingen.

Vanaf het Midden-Holoceen is het plangebied een komgebied (moeras). In dit gebied kunnen archeologische resten uit het Midden-Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd aanwezig zijn die een relatie hebben met jacht, visvangst en voedsel-verzamelen en met agrarisch gebruik en inrichting.

4. *Welke verschijningsvorm kunnen deze hebben?*

Archeologische resten van jager-verzamelaars en vroege landbouwsamenlevingen kenmerken zich door een spreiding van artefacten, hoofdzakelijk vuursteen. Archeologische resten van jongere periodes bestaan uit kleine sporen en artefacten; ze zijn met de gangbare prospectie methodes niet op te sporen.

5. *Is verder onderzoek noodzakelijk? Zo ja, hoe kan daar systematisch naar gezocht worden?*

Aanbevolen wordt een verkennend booronderzoek uit te voeren om nader te bepalen of zich voor bewoning geschikte afzettingen zoals hoge terrasdelen of (nog niet bekende) rivierduinafzettingen op het Pleistocene Laagterras bevinden.

5.2 Conclusie booronderzoek verkennende fase

6. *Wat is de (geologische) samenstelling en opbouw van de ondergrond?*

Het booronderzoek bevestigt dat dat het Pleistocene Laagterras aanwezig is. Dit terras ligt tussen 240 en 325 cm -mv (774 en 680 cm NAP). Hierop liggen komafzettingen van het Laagpakket van Wijchen en komafzettingen van de Formatie van Echteld.

In de top van het natuurlijke bodemprofiel liggen ter hoogte van drie boorpunten (een restant van) crevasse- of oeverafzettingen. Deze kunnen gevormd zijn vanuit de Waal beddinggordel (ten zuiden van het plangebied), of vanuit de noordoostelijk gelegen Baal beddinggordel. De top van deze afzettingen ligt tussen 40 en 60 cm -mv (974 en 940 cm NAP).

In grote delen van het plangebied ligt een heterogeen pakket overslagafzettingen. Het pakket is 15 tot 60 cm dik. Deze afzettingen zijn waarschijnlijk gevormd vanuit de Waal, grotendeels in de 16^e en 17^e eeuw.

De top van het bodemprofiel bestaat uit een maximaal 60 cm dik omgewerkt humeus pakket.

7. *Welk bodemprofiel is aanwezig en is deze intact?*

Het bodemprofiel bestaat uit kalkhoudende poldervaaggronden. Dit bodemprofiel is grotendeels intact, afgezien van de vlakken waar nu gebouwen staan, en waar kabels en leidingen liggen.

Op twee plaatsen ontbreken crevasse- of oeverafzettingen. Mogelijk zijn deze afzettingen bij het ontstaan van de overslag geërodeerd.

8. *Is in het plangebied een potentieel archeologisch niveau aanwezig?*

De crevasse- of oeverafzettingen zijn een potentieel archeologisch niveau. Er moet rekening mee worden gehouden dat zich hierin archeologische resten bevinden uit de Bronstijd (start activiteit Baal beddinggordel) tot en met de Nieuwe tijd.

9. *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van het potentiële niveau?*

Het archeologische niveau ligt grofweg in het noorden, oosten en zuidoosten van het plangebied, de gele zone in figuur 28. De top van deze afzettingen ligt tussen 40 en 60 cm -mv (974 en 940 cm NAP). Het pakket waarin archeologische resten aanwezig kunnen zijn, is 10 tot 80 cm dik

10. *Wordt de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek bevestigd door het veldonderzoek?*

Het Pleistocene laagterras is aanwezig, maar hierin zijn geen voor bewoning geschikte lagen herkend.

Daarentegen is de top van het bodemprofiel veel zandiger dan werd verwacht. Het gaat niet om komafzettingen, maar om crevasse- of oeverafzettingen. Dit zijn waarschijnlijk wel voor bewoning geschikte lagen.

11. *Wordt het (potentiële) archeologische niveau verstoord door de ontwikkeling binnen de projectlocatie?*

Bij de bouwwerkzaamheden voor de woningen en bergingen zal worden gegraven voor de aanleg van funderingen, deels ook buiten de reeds bebouwde zones en in de geel gemarkeerde vlakken van figuur 28. Hierbij kunnen

archeologische resten worden verstoord.

Eindoordeel:

12. *Welke maatregelen kunnen worden genomen om voldoende rekening te houden met deze archeologische resten?*

Aanbevolen wordt om nader te bepalen of archeologische resten aanwezig zijn in de zone met crevasse- of oeverafzettingen, de geel gemarkeerde zone van figuur 28.

13. *Indien vervolgonderzoek nodig is: Welke methode(n), techniek(en) en strategie(ën) van Inventariserend veldonderzoek zijn hiervoor geschikt?*

Er van uitgaande dat archeologische resten zich manifesteren als een strooiing van artefacten (hoofdzakelijk aardwerk), dan kunnen deze worden opgespoord gebruik makend van de standaard methode C3 uit de Leidraad karterend booronderzoek (17 m x 20 m boorgrid, 12 cm boor, versnijden/verbrokkelen).⁵⁴

5.3 Conclusie booronderzoek karterende fase

14. *Wat is de (geologische) samenstelling en opbouw van de ondergrond?*

Het bodemprofiel komt goed overeen met zoals dat bij de verkenning was vastgesteld. Het onderste pakket (dat is bereikt bij de kartering) bestaat uit komafzettingen. Hierop ligt bij de meeste boorpunten een pakket matig tot uiterst siltige klei en zwak tot sterk zandige klei. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als crevasse- of oeverafzettingen. Deze afzettingen zijn kalkrijk en schelphoudend. Het pakket is 10 tot 35 cm dik. De top van het pakket ligt tussen 40 en 130 cm -mv (959 en 882 cm NAP). Hierop ligt een pakket omgewerkte grond (bouwvoor, tuinaarde) van maximaal 60 cm dik.

15. *Welk bodemprofiel is aanwezig en is deze intact?*

Het bodemprofiel bestaat uit kalkhoudende poldervaaggronden.

16. *Zijn in het plangebied indicatoren gevonden die (kunnen) wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats?*

In de opgeboorde grond zijn archeologische indicatoren aanwezig. Deze bevinden zich hoofdzakelijk in de omgewerkte grond en in de onderliggende overslag afzettingen. Het gaat hoofdzakelijk om kleine (centimeter grote) fragmenten baksteen en houtskool (brokken en spikkels). De indicatoren zijn zeer waarschijnlijk van elders opgebracht (omgewerkte grond) of aangespoeld (overslag); ze wijzen niet op een vindplaats. In de top van de crevasse- of oeverafzettingen is bij één boorpunt (22) sprake van houtskoolbrokken. Deze indicator is secundair, en onvoldoende aanleiding om te kunnen spreken van een archeologische vindplaats.

17. *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische resten?*

Behoudenswaardige archeologische resten zijn waarschijnlijk niet aanwezig.

De overige vragen zijn daarom niet relevant en worden daarom niet beantwoord.

⁵⁴ Tol, Verhagen en Verbruggen 2012

6 Advies

Uit het bureauonderzoek en verkennend booronderzoek blijkt dat in een deel van het plangebied afzettingen liggen waarin zich mogelijk archeologische resten bevinden. Dit deel van het plangebied is daarom onderzocht door middel van een karterend booronderzoek (methode C3), gericht op het opsporen van archeologische resten zich manifesteren als een strooiing van artefacten (hoofdzakelijk aardwerk). Bij de kartering zijn echter geen indicatoren gevonden die wijzen op een archeologische vindplaats.

Bureau voor Archeologie adviseert het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

Dit onderzoek is met grote zorgvuldigheid uitgevoerd. Het is echter nooit uit te sluiten dat bij de graafwerkzaamheden toch archeologische resten worden aangetroffen op plaatsen en dieptes waar die niet worden verwacht. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Lingewaard.

6.1 Status en inhoudelijke afstemming bevoegde overheid

De eerste versie van het rapport met een verslag van het bureauonderzoek en verkennend booronderzoek dateert van 2 april 2024. De eerste versie is beoordeeld door de archeologisch deskundige van het bevoegd gezag en deze heeft ingestemd met het voorstel om een deel van het plangebied te karteren met boringen.⁵⁵

Deze tweede versie van het rapport is aangevuld met de resultaten van de karterende fase. Deze versie is door Bureau voor Archeologie nog niet ter goedkeuring aangeleverd bij bevoegde overheid. Over de resultaten van de kartering heeft nog geen inhoudelijke afstemming met de bevoegde overheid plaatsgevonden.

⁵⁵ Email 27 mei 2024; S. Diependaal MA, regioarcheoloog

7 Literatuur

- Actueel Hoogtebestand Nederland. 2023. 'AHN4'.
<https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>.
- Afdeling Erfgoed en Archeologie. 2023. '*Handboek archeologisch onderzoek Regio Arnhem. Kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten*'. gemeente Arnhem.
- Berghe, K. J. van den en G. Zielman. 2008. '*Plangebied Dr. Poellstraat 2 te Bommel*'. RAAP notitie. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
- Bergman, W. A. 2003. '*Klappenburgstraat 3 te Bommel, Rapportage inventariserend veldonderzoek*'. Synthegra Archeologie Rapport 173102. Zelhém: Synthegra B.V.
- de Boer, A. G. 2021. '*Gerard Rijssenbeekstraat, Bommel, gemeente Lingewaard: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende fase*'. Bureau voor Archeologie Rapport 1112. Utrecht: Bureau voor Archeologie.
- . 2024a. '*Plan van Aanpak Inventariserend Veldonderzoek. Soort onderzoek: booronderzoek Fase: verkennend. Pastoor Grimmeltstraat en Dominee Israëlstraat, Bommel, gemeente Lingewaard vrijdag 22 maart 2024*'. Utrecht: Bureau voor Archeologie.
- . 2024b. '*Plan van Aanpak Inventariserend Veldonderzoek Soort onderzoek: booronderzoek Fase: karterend Pastoor Grimmeltstraat en Dominee Israëlstraat, Bommel, gemeente Lingewaard*'. Bureau voor Archeologie.
- Bosch, J. H. A. 2008. '*Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1: Op basis van de Standaard Boor Beschrijvingsmethode versie 5.2*'. 2008-U-R0881/A. Deltares-rapport.
- ten Broeke, E. M. 2019. '*Archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek Flierenhofstraat en Wardstraat te Bommel*'. Econsultancy-rapport 9873.001. Doetinchem: Econsultancy BV.
- . 2020. '*Eindrapportage proefsleuvenonderzoek Plangebied Oostervelden te Bommel*'. Econsultancy-rapport 1776.007. Doetinchem: Econsultancy BV.
- Bureau van de Militaire Verkenningen. 1850. '*Topografische Militaire Kaart 1850*'. Alterra.
- Cohen, K. M., E. Stouthamer, W. Z. Hoek, H. J. A. Berendsen en H. F. J. Kempen. 2009. *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht; Provincie Gelderland].
- Cohen, K. M., E. Stouthamer, H. J. Pierik en A. H. Geurts. 2012. '*Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*'. Dept. Physical Geography. Utrecht University. <http://persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl>.
- Exaltus, R. 2018. '*Bommel, Flierenhofstraat, Gemeente Lingewaard (Gld.). Een Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek*'. Steekproefrapport t 2018-05/07. Zuidhorn: De Steekproef.
- Haarhuis, H. F. A. 1997. '*Gemeente Bommel - Bouwlocaties 3 en `Klaverkamp'; Een archeologische kartering en waardering*'. RAAP rapport 173. Amsterdam: RAAP Archeologisch Adviesbureau.
<http://dx.doi.org/10.17026/dans-xbn-vaws>.

- Hagens, D., S. Koeman en H. Kremer. 2008. *'Bureauonderzoek en Veldonderzoek d.m.v. boringen Centrumplein Bemmelse gemeente Lingewaard'*. Synthegra project P0502742. Synthegra.
- Heunks, E. 2003. *'Plangebied Sportlaan 9 te Bemmelse Gemeente Lingewaard Een inventariserend archeologisch onderzoek'*. RAAP notitie 342. Amsterdam: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
- 'HISGIS Gelderland'*. 2019. <https://hisgis.nl/projecten/gelderland/>.
- Kadaster. 2013. *'BAG-Viewer'*. <http://bagviewer.geodan.nl/index.html>.
- . *'Bonnebladen'*. <http://www.kadaster.nl/web/artikel/producten/Bonnebladen.htm>.
- Kadaster en PDOK. 2014. *'AHN2 en 3 - WCS service'*. <http://nationaalgeoregister.nl>.
- Klerks, K. 2018. *'Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek plangebied Oostervelden te Bemmelse gemeente Lingewaard.'* Econsultancy Archeologisch Rapport 1776.002. Doetinchem: Econsultancy BV.
- Koeman, S. M. 2014. *'Bureau- en Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase: Molenwei te Bemmelse gemeente Lingewaard'*. Archeodienst Rapport 415. Zevenaar: Archeodienst.
- . 2016. *'Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, Verkennende en karterende fase Oostervelden te Bemmelse gemeente Lingewaard'*. Archeodienst Rapport 889. Zevenaar: Archeodienst.
- de Kramer, J., A. Wilbers en Y. Perdaen. 2005. *'Inventariserend veldonderzoek, verkennende fase Bemmelse Dorpsstraat, gemeente Lingewaard'*. Becker & Van de Graaf rapport. Nijmegen: Becker & Van de Graaf bv.
- Kremer, H. en W. Bergman. 2003. *'Rapportage Inventariserend Archeologisch Onderzoek Dorpsstraat 15 en 17 te Bemmelse gemeente Lingewaard'*. Synthegra Archeologie Rapport 173019. Zelhem: Synthegra B.V.
- van Lil, R. 2005. *'Bemmelse De Lingehof. Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen'*. ADC Rapport 408. Amersfoort: ADC ArcheoProjecten.
- Loonen, A. F., J. Hubers en C. Helmich. 2009. *'Definitief Archeologisch Onderzoek Herckenrathweg 4 te Bemmelse gemeente Lingewaard'*. Archeodienst Gelderland. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).
- Moerman, S. en S. Hoven. 2010. *'Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven Markt, Bemmelse Gemeente Lingewaard'*. B&G Rapport 973. Noordwijk: Becker & Van de Graaf bv.
- Nationaal Georegister. *'Luchtfoto Beeldmateriaal RGB 25cm en 8cm WMTS'*. <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/c82a783a-9a58-4761-a809-b4c5d90dcd35>.
- Nederlands Normalisatie Instituut. 1989. *Geotechniek: classificatie van onverharde grondmonsters*. Delft: Nederlands Normalisatie-instituut.
- PDOK. *'TOP25raster WMS'*. Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK). https://service.pdok.nl/brt/topraster/wms/v1_0.
- . *'BRT Achtergrondkaart'*. Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK). https://service.pdok.nl/brt/achtergrondkaart/wmts/v2_0.
- . *'Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT) - gedetailleerde grootchalige basiskaart'*. <https://www.pdok.nl/introductie/-/article/basisregistratie-grootchalige-topografie-bgt->.
- Pronk, E. C. 2006. *'Plangebied Herckenrathweg 4 te Bemmelse Gemeente Lingewaard. Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek'*. 1642. RAAP-notitie. RAAP Archeologisch

- Adviesbureau B.V. DANS. <https://doi.org/10.17026/dans-xnm-6zsc>.
- RAF. 1940. '*Wageningen UR GeoPortal: RAF aerial photographs*'. 1945. <http://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>.
- Rensink, E., H. J. T. Weerts, M. Kosian, H. Feiken en B. I. Smit. 2015. '*Archeologische Landschappenkaart van Nederland. Methodiek en kaartbeeld*'. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. <https://doi.org/10.17026/dans-xf6-ywnd>.
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. 2016. '*Kaart van verdedigingswerken, alle linies en stellingen*'. <https://landschapinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/militaire-landschapskaart>.
- . 2017. '*Rijksmonumentenregister*'. [Cultureelerfgoed.nl](https://cultureelerfgoed.nl/monumentenregister). <https://cultureelerfgoed.nl/monumentenregister>.
- . 2021. '*Archis3 - Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*'. <https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/login>.
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services. '*e-depot voor de Nederlandse archeologie*'. <http://www.edna.nl>.
- Schuurman, E. I. 2006. '*Plangebied Dorpsstraat 10, Werenfridusschool te Bommel, gemeente Lingewaard; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek*'. RAAP notitie 1798. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
- van der Sijs, N. 2010. '*Etymologiebank*'. <http://www.etymologiebank.nl>.
- SIKB. 2018. '*BRL 4000: Beoordelingsrichtlijn Archeologie, versie 4.1*'. SIKB. https://www.sikb.nl/doc/BRL4000/BRL%20SIKB%204000%20Archeologie%20versie%204_1.pdf.
- Spronk, J. S. 2010. '*Bodemkwaliteitskaart en bodemfunctieklassenkaart Milieusamenwerking regio Arnhem*'. CSO.
- Stichting RAAP. 2017. '*Indicatieve Kaart Militaire Waarden (IKME)*'.
- Stichting voor Bodemkartering. 1985. '*Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad 40 West Arnhem*'. Wageningen: Stichting voor Bodemkartering.
- Thijssen, J. 2003. '*Liduina-terrein Lingewaard. Voorlopig verslag van een Aanvullend Archeologisch Onderzoek (AAO)*'. Nijmegen: Gemeente Nijmegen, Bureau Archeologie en Monumenten.
- Thijssen, J. en J. Wildenberg. 2007. '*Opkomst en ondergang van het leengoed De Poll en Benyngen. Opgraving van het terrein Liduina te Bommel, gemeente Lingewaard (Gld)*'. Archeologische Berichten Nijmegen - Rapport 4. Nijmegen: Gemeente Nijmegen, Bureau Archeologie en Monumenten.
- TNO-GDN. 2021. '*Geologische kaart van het koninkrijk der Nederlanden*'. TNO - Geologische Dienst Nederland.
- Tol, A. J., J. W. H. P. Verhagen en M. Verbruggen. 2012. '*Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*'. SIKB.
- Topografische Dienst. '*Topografische kaarten 1927-1995*'. Emmen: Staat der Nederlanden.
- Versfelt, H. J. 2011. '*Kaarten van Gelderland 1773-1813. Achterhoek, Liemers, Arnhem-Nijmegen*'. Gieten: H.J. Versfelt.
- Wageningen Environmental Research. 2023. '*BRO - Geomorfologische Kaart (GMM)*'. <https://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/459231d0-7379-4f26-a444-7616e1d888f0>.
- Willemse, N. W. 2009. '*Voorstel tot bijstelling wettelijk verplichte ondergrens archeologisch onderzoek gemeente Lingewaard, Deel 1: Bijstellingsadvies met inhoudelijke onderbouwing, Deel 2: Actualisatie*'.

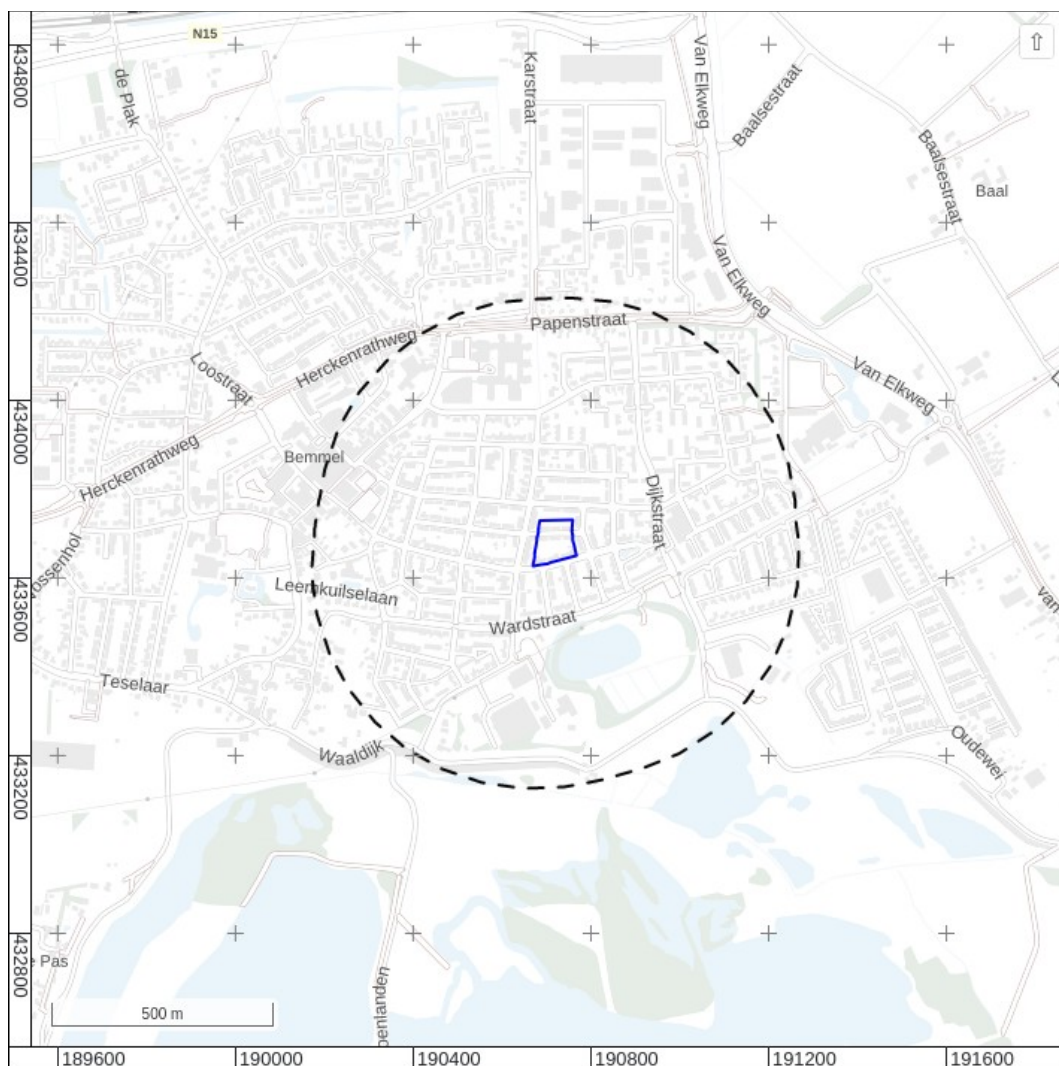
geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart'. RAAP-rapport 1751. Weesp.
<https://dehollandsecirkel.courant.nu/issue/KGT/1981-07-01/edition/null/page/59>.

Wullink, A. J. 2019. '*Archeologisch onderzoek Papenstraat 17 te Bemmelt*'. Econsultancy-rapport 11017.001. Rotterdam: Econsultancy BV.

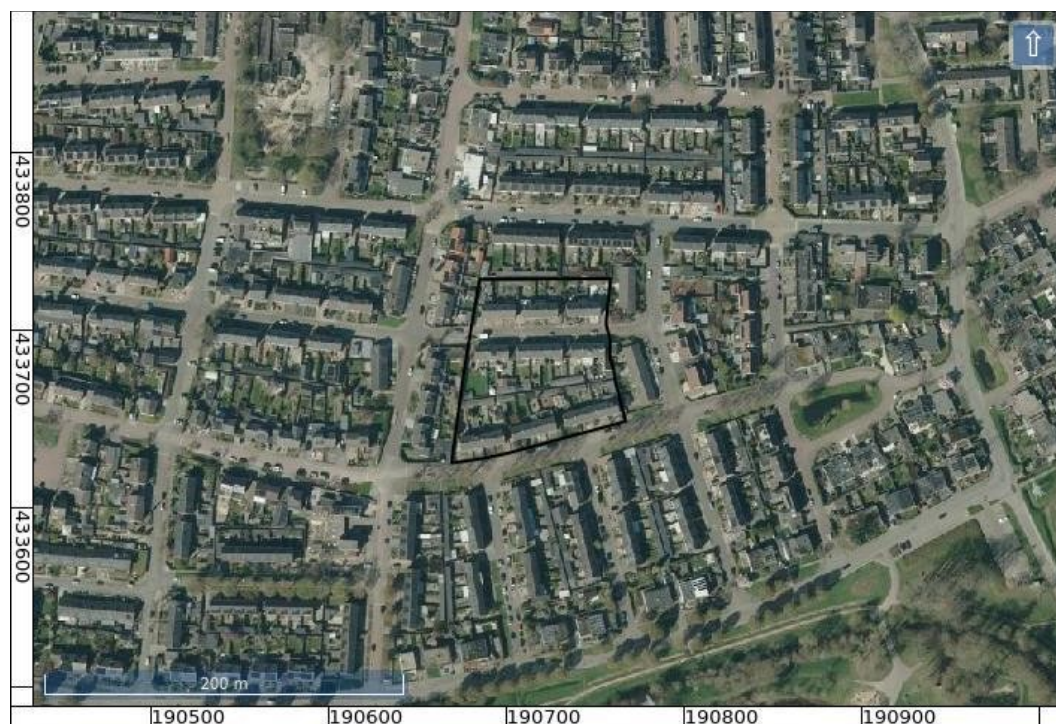
Figuren



Figuur 2: Ligging van het plangebied (achtergrond: PDOK).

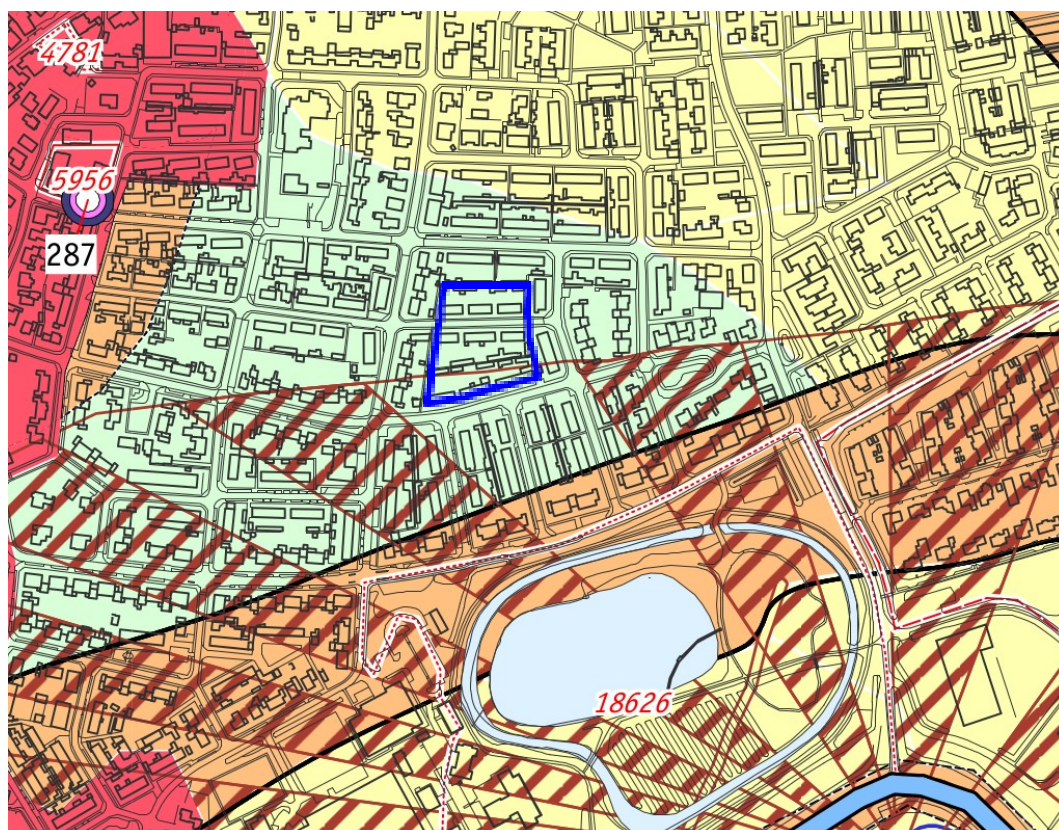


Figuur 3: Het onderzoeksgebied voor het bureauonderzoek (achtergrond: PDOK).



Figuur 4: Luchtfoto actueel (Nationaal Georegister).

\




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
terrassenlandschap binnen 1 à 2 m -Mv



Overslaggronden

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 én 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 én 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 én 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 én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.

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

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

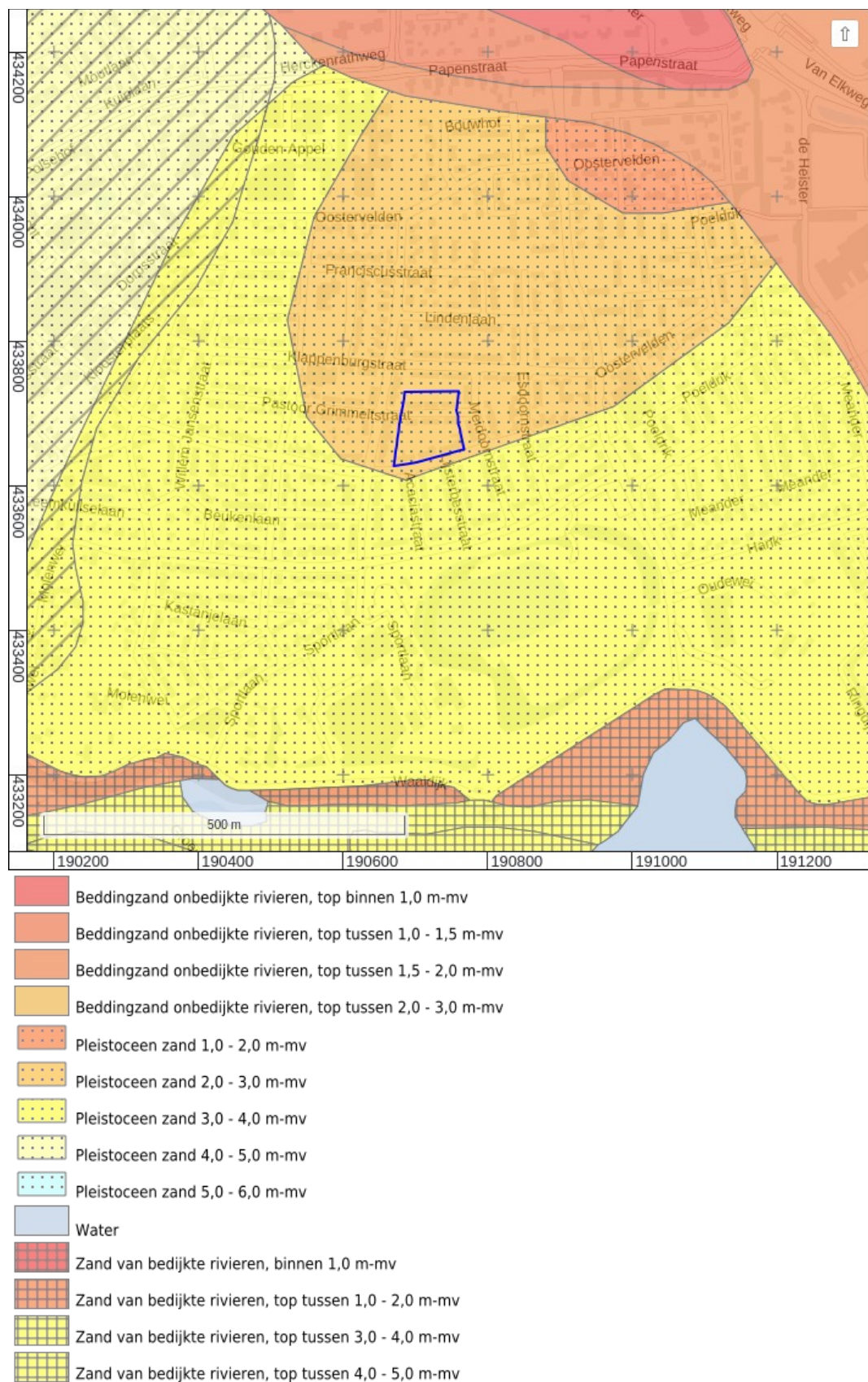
Figuur 5: Archeologische beleidsadvieskaart (Willemse 2009).



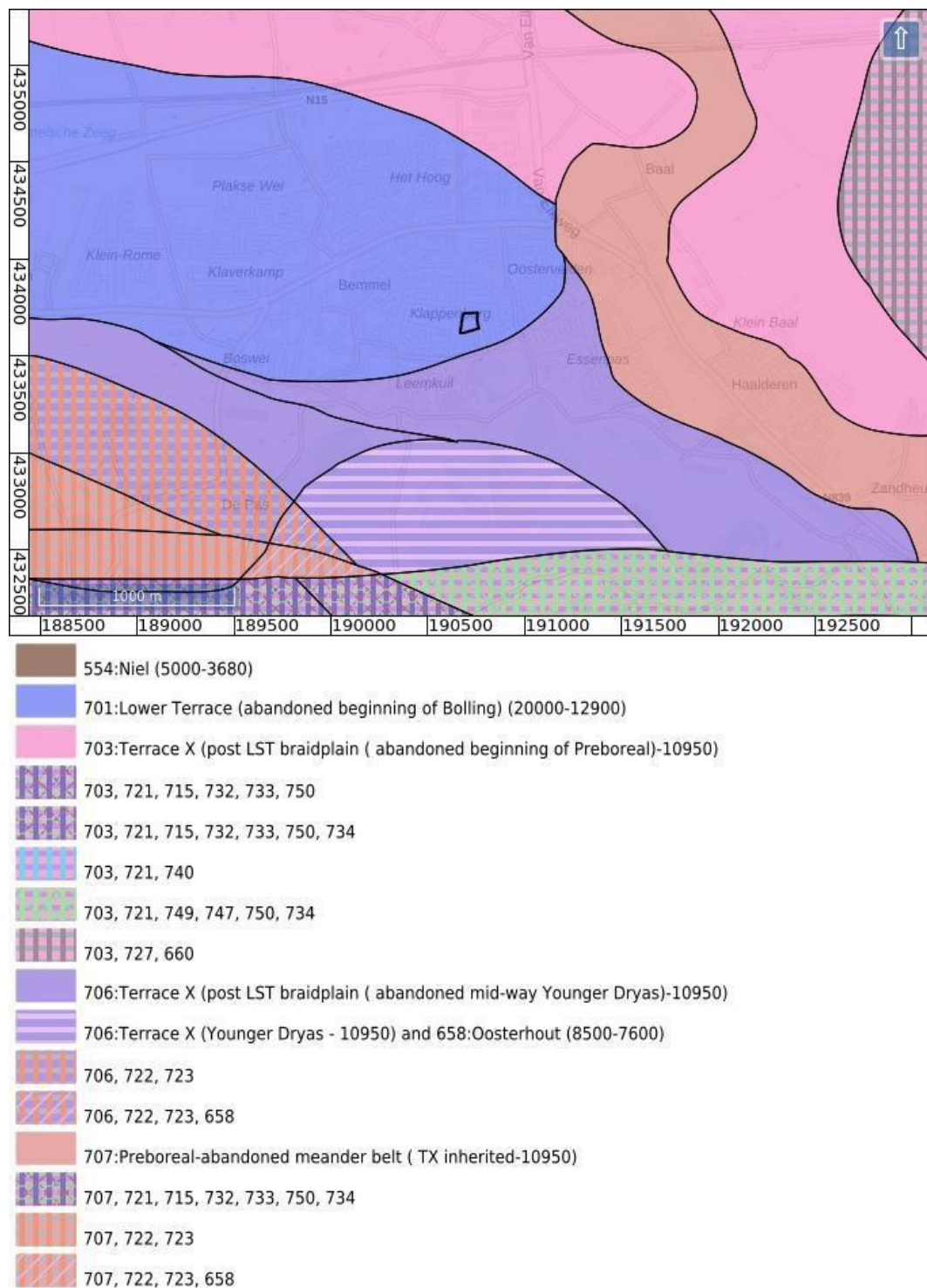
Figuur 6: Schets nieuwe situatie met contouren bestaande bebouwing (zwarte lijnen; bron: opdrachtgever).



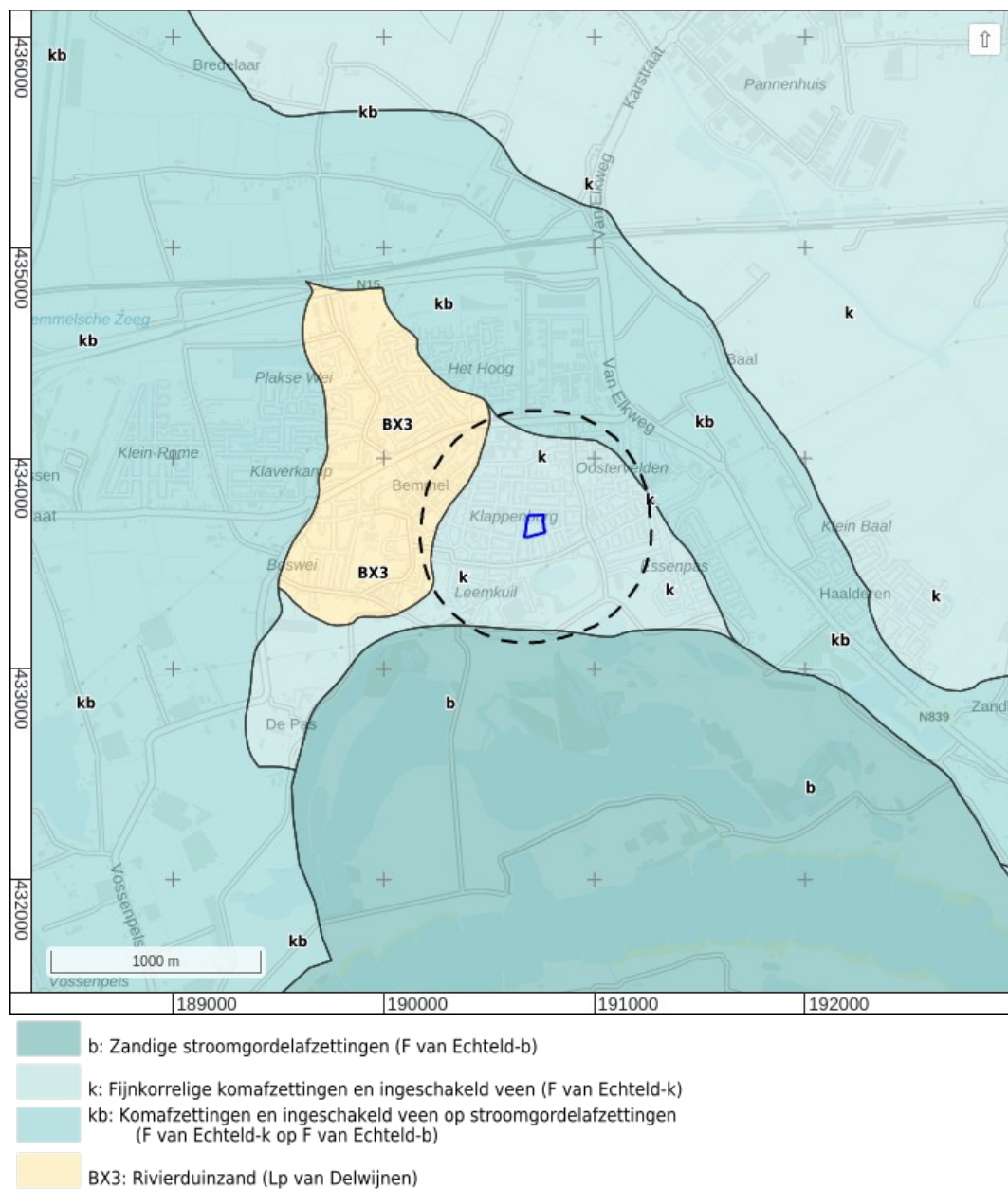
Figuur 7: Bouwjaren volgens Basisadministratie Adressen en Gebouwen (Kadaster 2013).



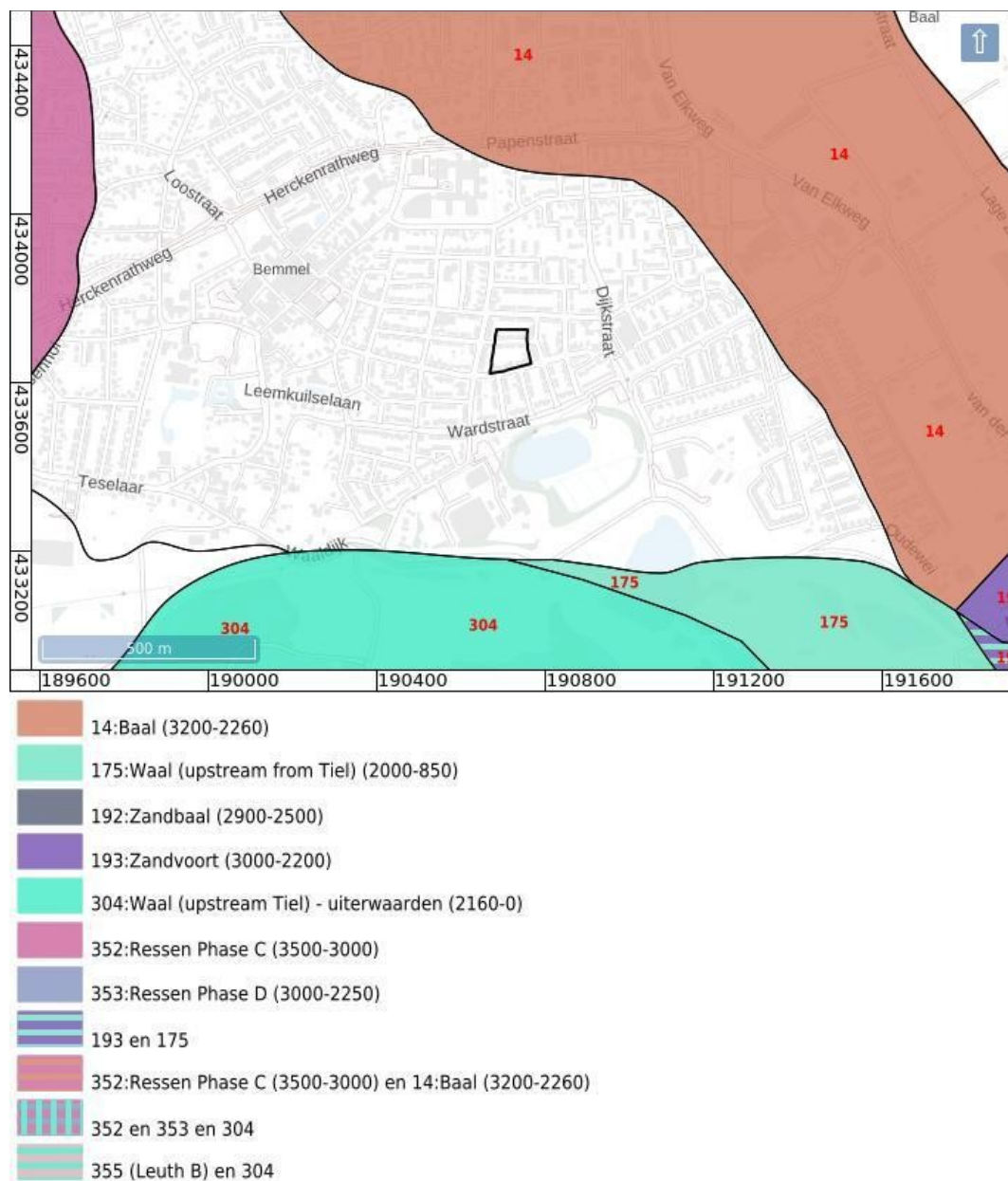
Figuur 8: Zanddieptekaart provincie Gelderland (Cohen e.a. 2009).



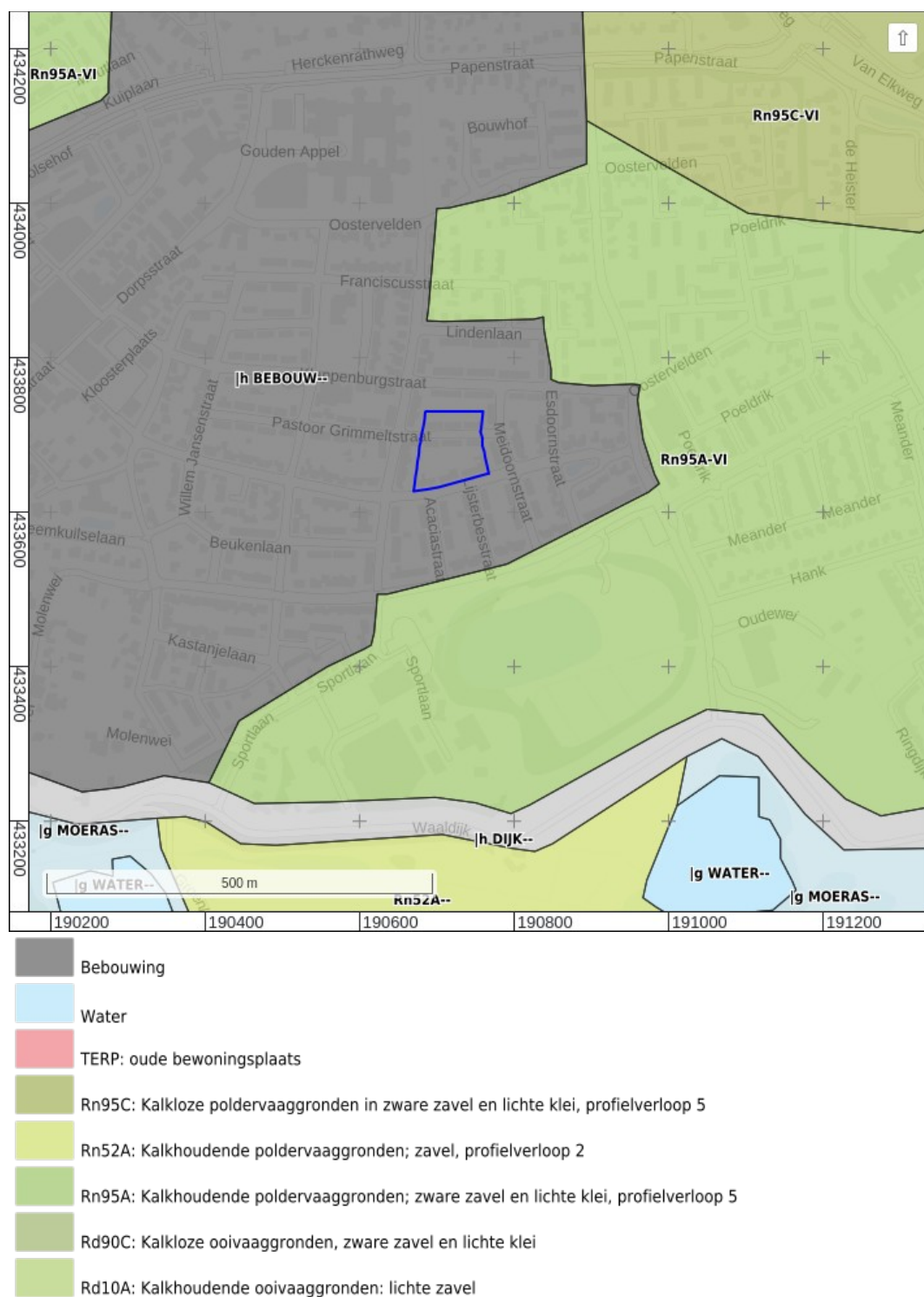
Figuur 9: Beddinggordels Laat Glaciaal - Vroeg Holoceen (Cohen e.a. 2012).



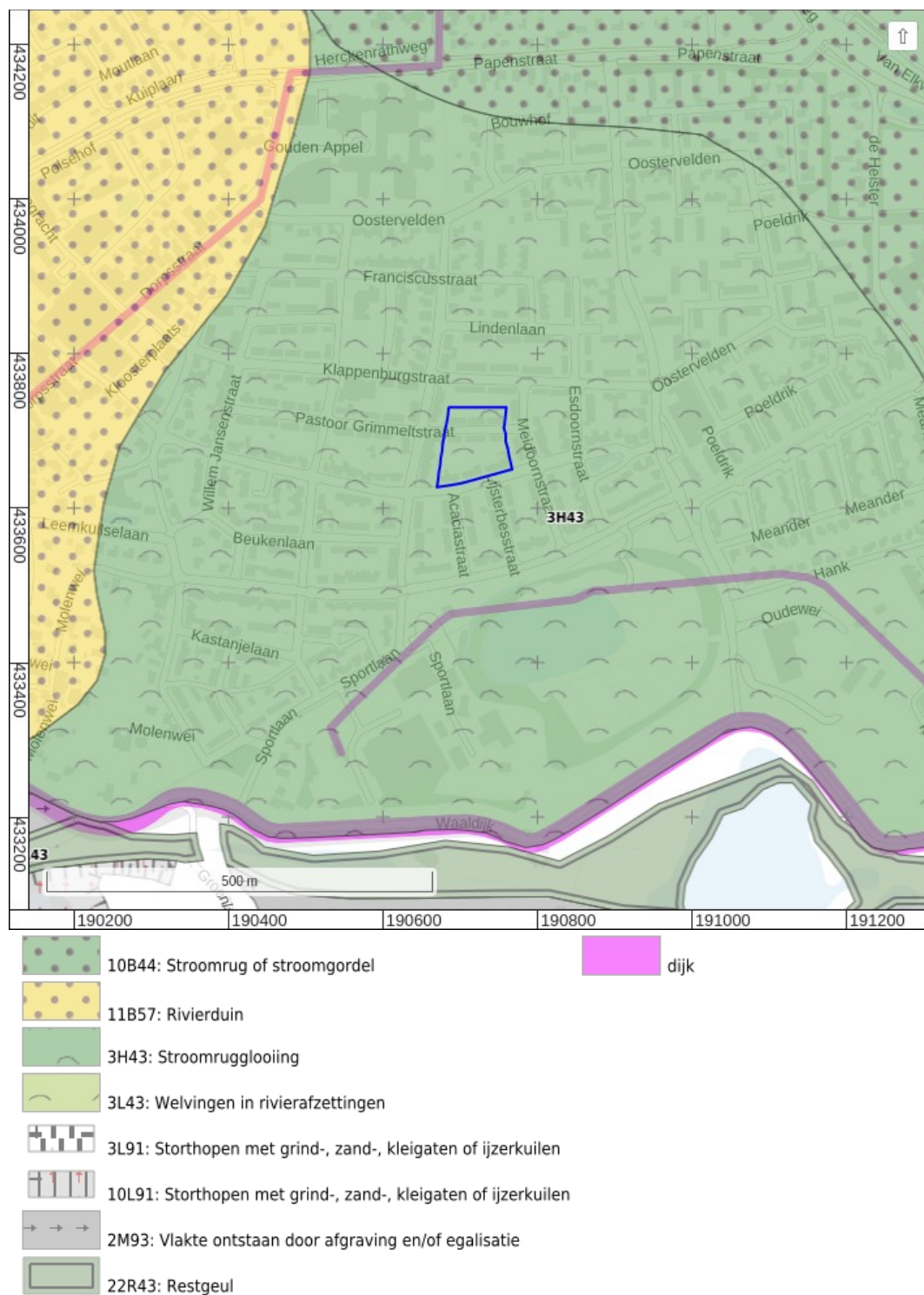
Figuur 10: Geologische overzichtskaart 2021 (TNO-GDN 2021).



Figuur 11: Beddinggordels Holoceen (Cohen e.a. 2012).



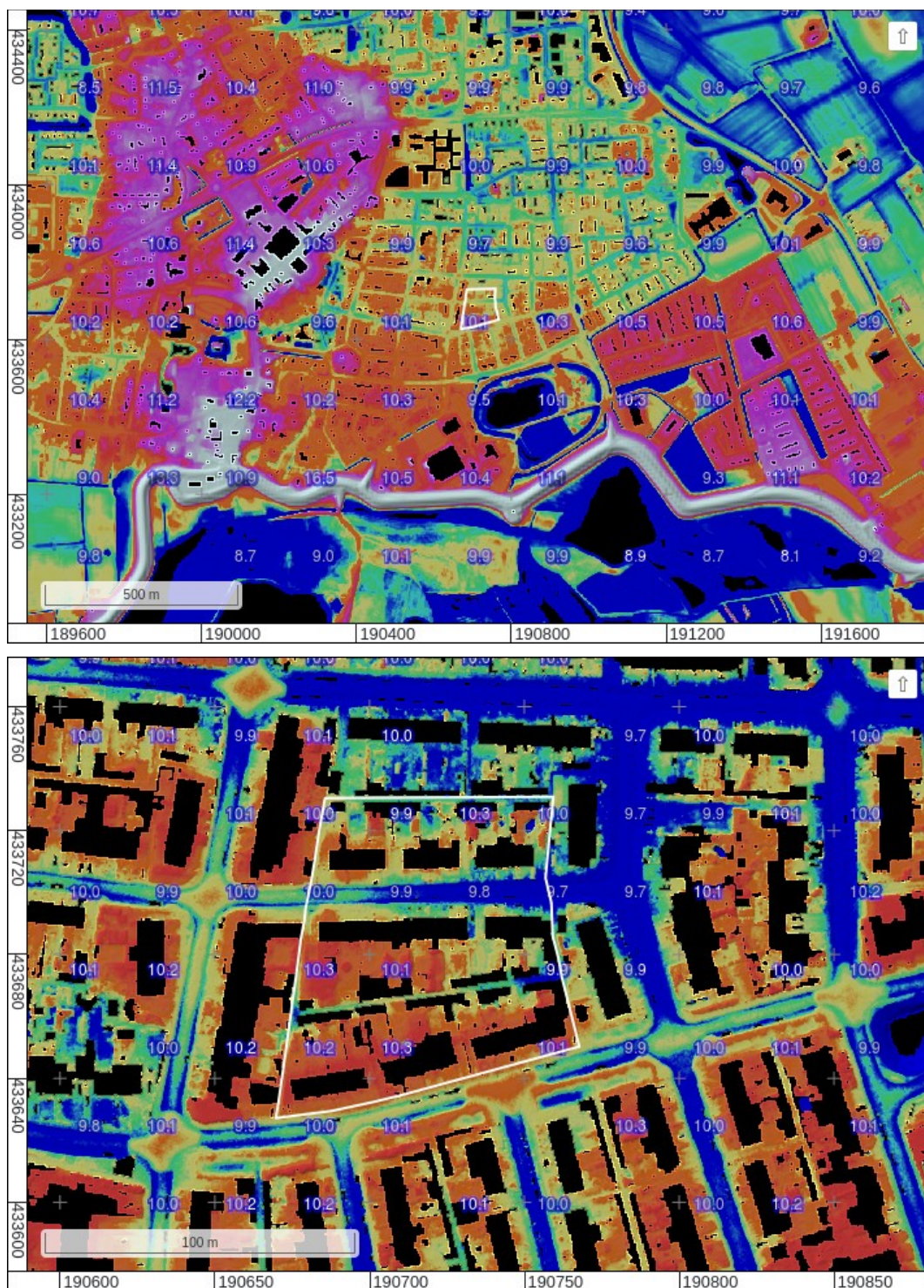
Figuur 12: Bodemkaart (Stichting voor Bodemkartering 1985).



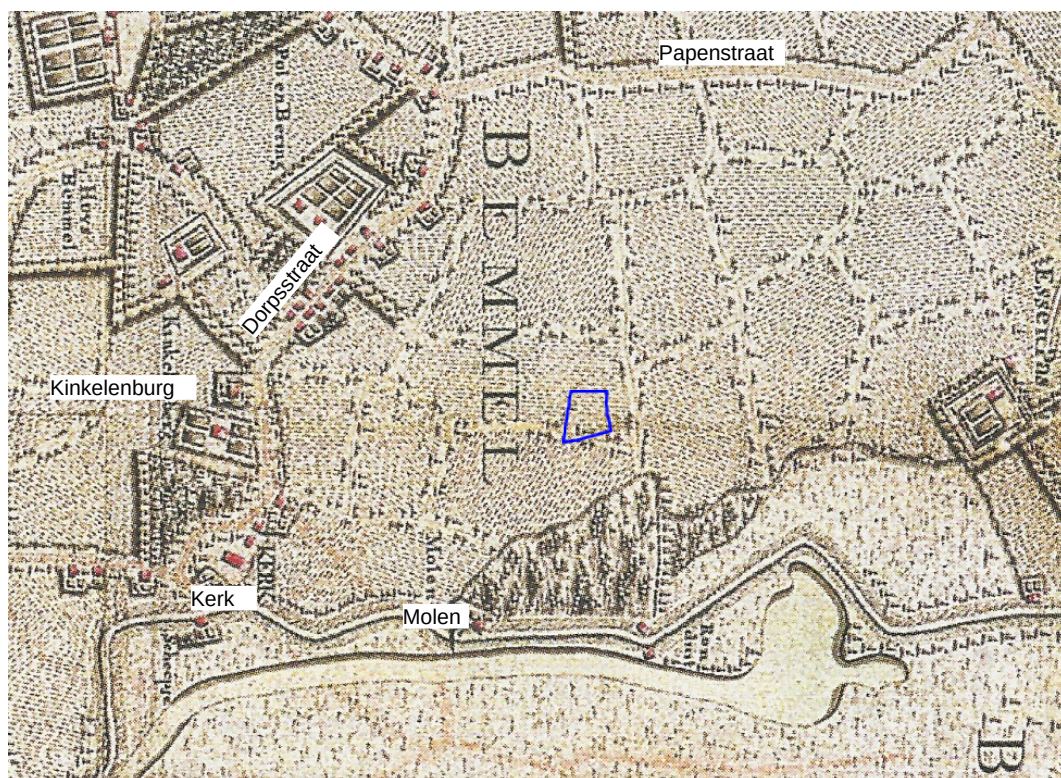
Figuur 13: Geomorfologische kaart uit 2023 (Wageningen Environmental Research 2023).



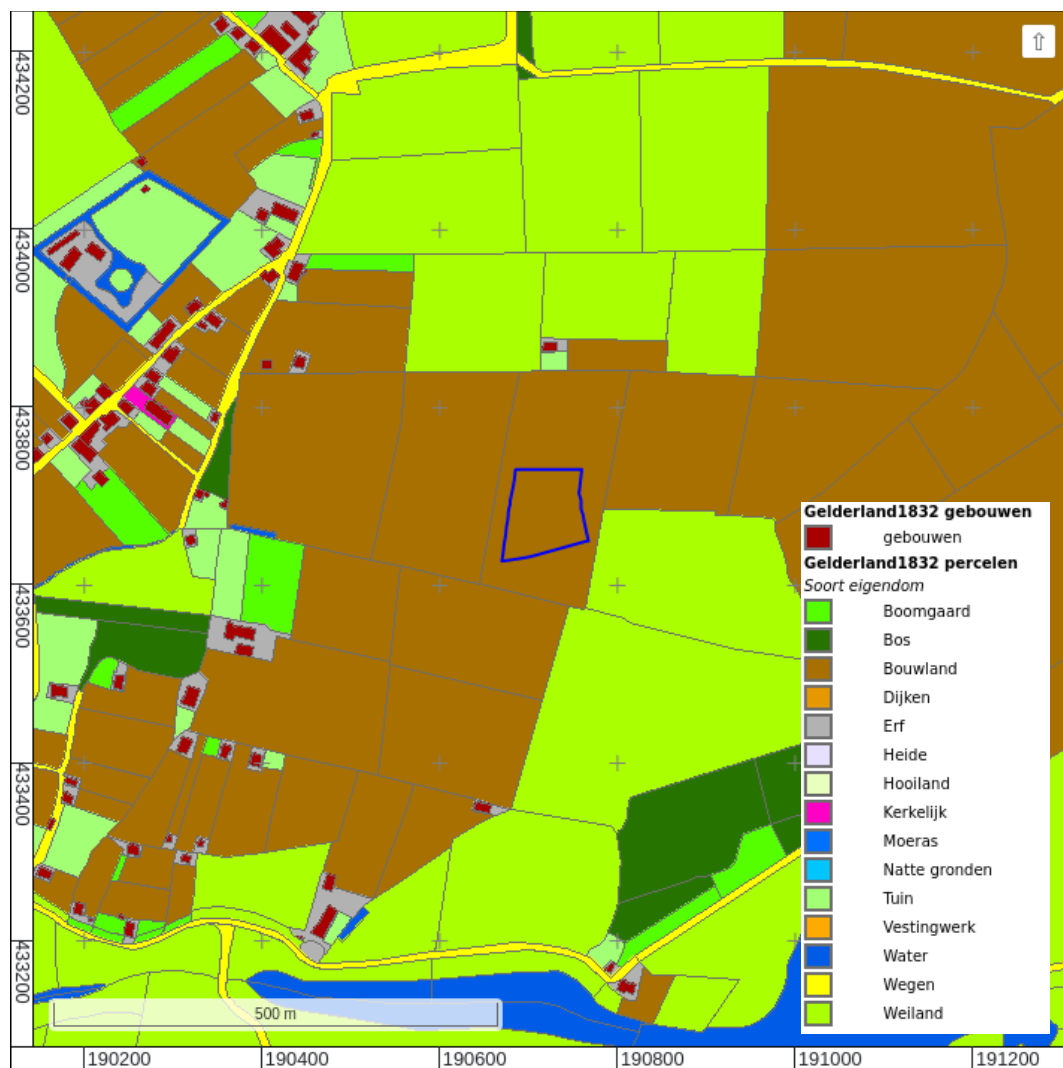
Figuur 14: Geomorfogenetische kaart gemeente Lingewaard (Willemse 2009).



Figuur 15: Hoogte-reliëfkaart in overzicht (boven) en in detail (onder). Hoogtewaarden in meters ten opzichte van N.A.P. (Actueel Hoogtebestand Nederland 2023).



Figuur 16: Hottinger atlas 1773-1813 (Versfelt 2011).



Figuur 17: Kadastrale kaart ('HISGIS Gelderland' 2019).



Figuur 18: Topografisch militaire kaart 1850 (Bureau van de Militaire Verkenningen 1850).



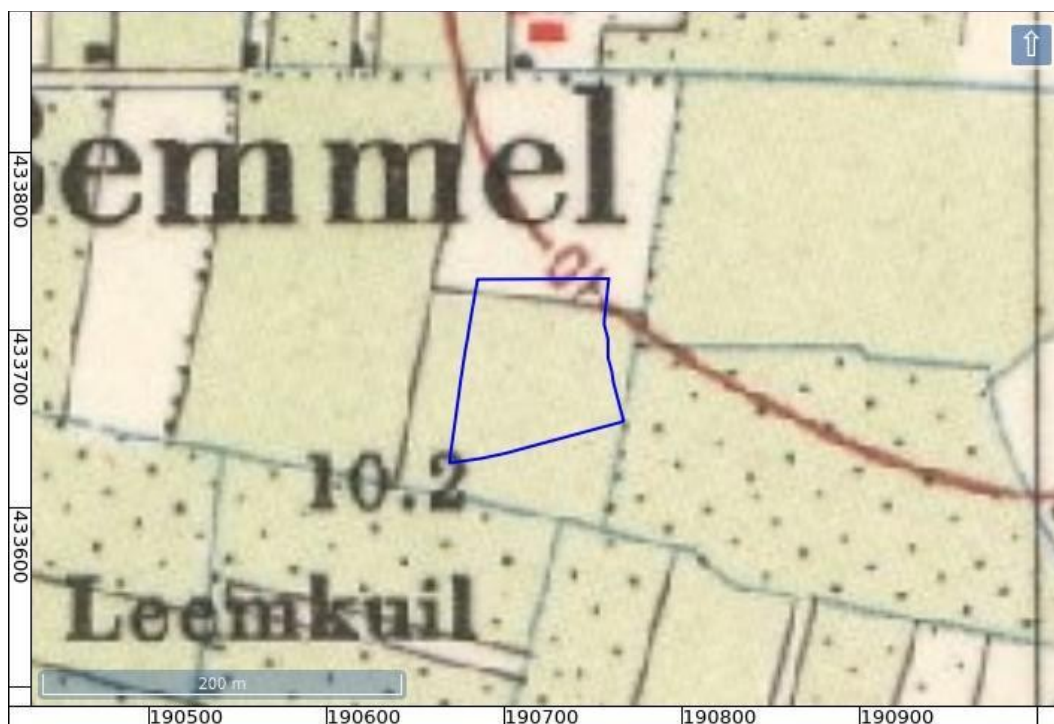
Figuur 19: Bonneblad, 512-1676-HUISSEN-1866 (Kadaster).



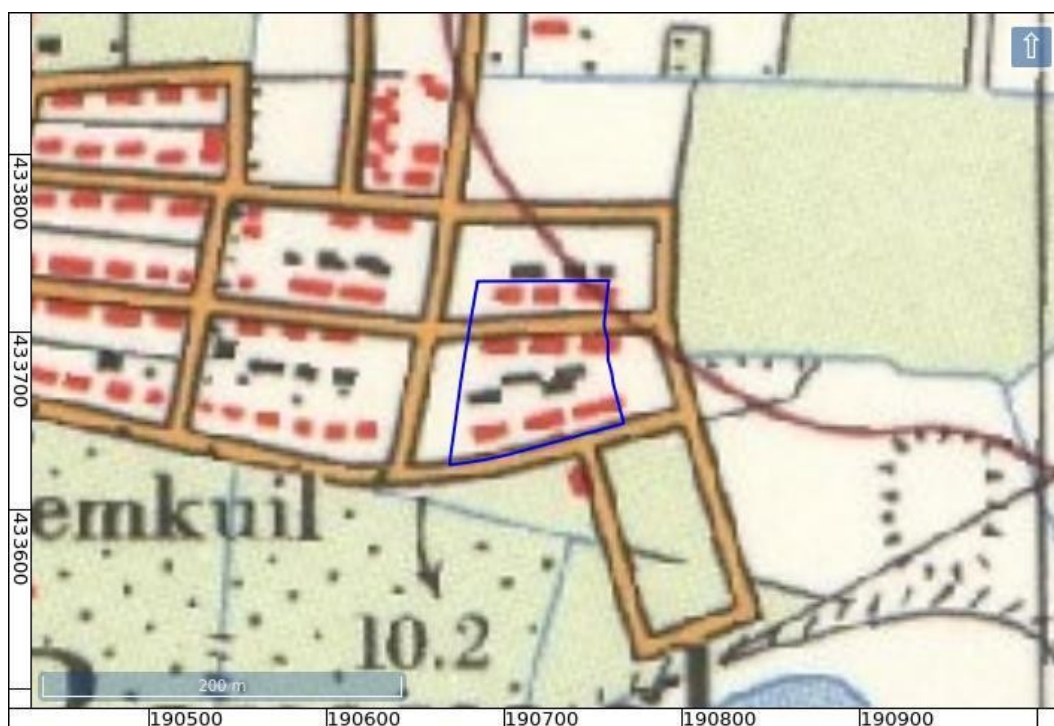
Figuur 20: Bonneblad, 512-1678-HUISSEN-1906 (Kadaster).



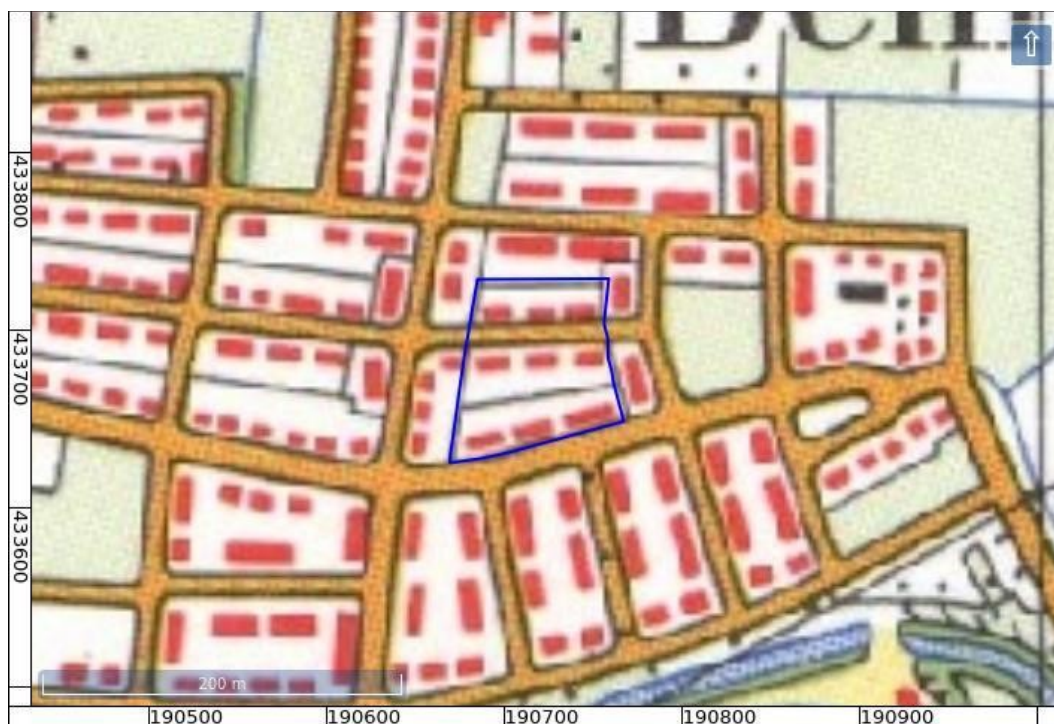
Figuur 21: Bonneblad, 512-1680-HUISSEN-1932 (Kadaster).



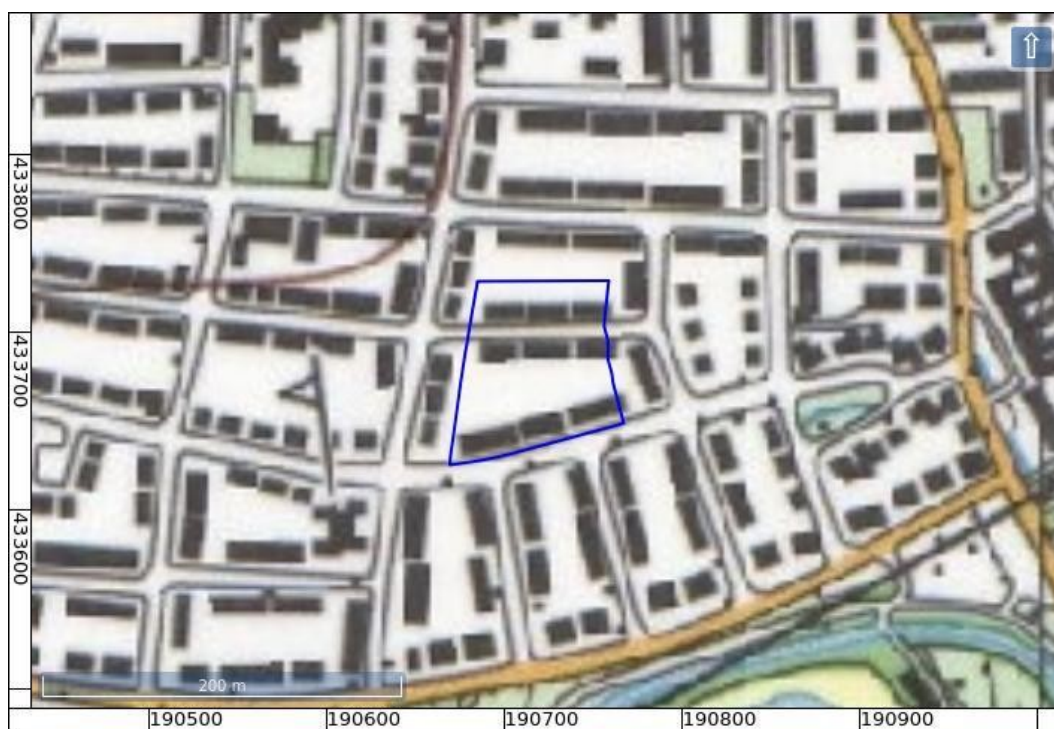
Figuur 22: Topografische kaart, 40D-1957- (Topografische Dienst).



Figuur 23: Topografische kaart, 40D-1966- (Topografische Dienst).



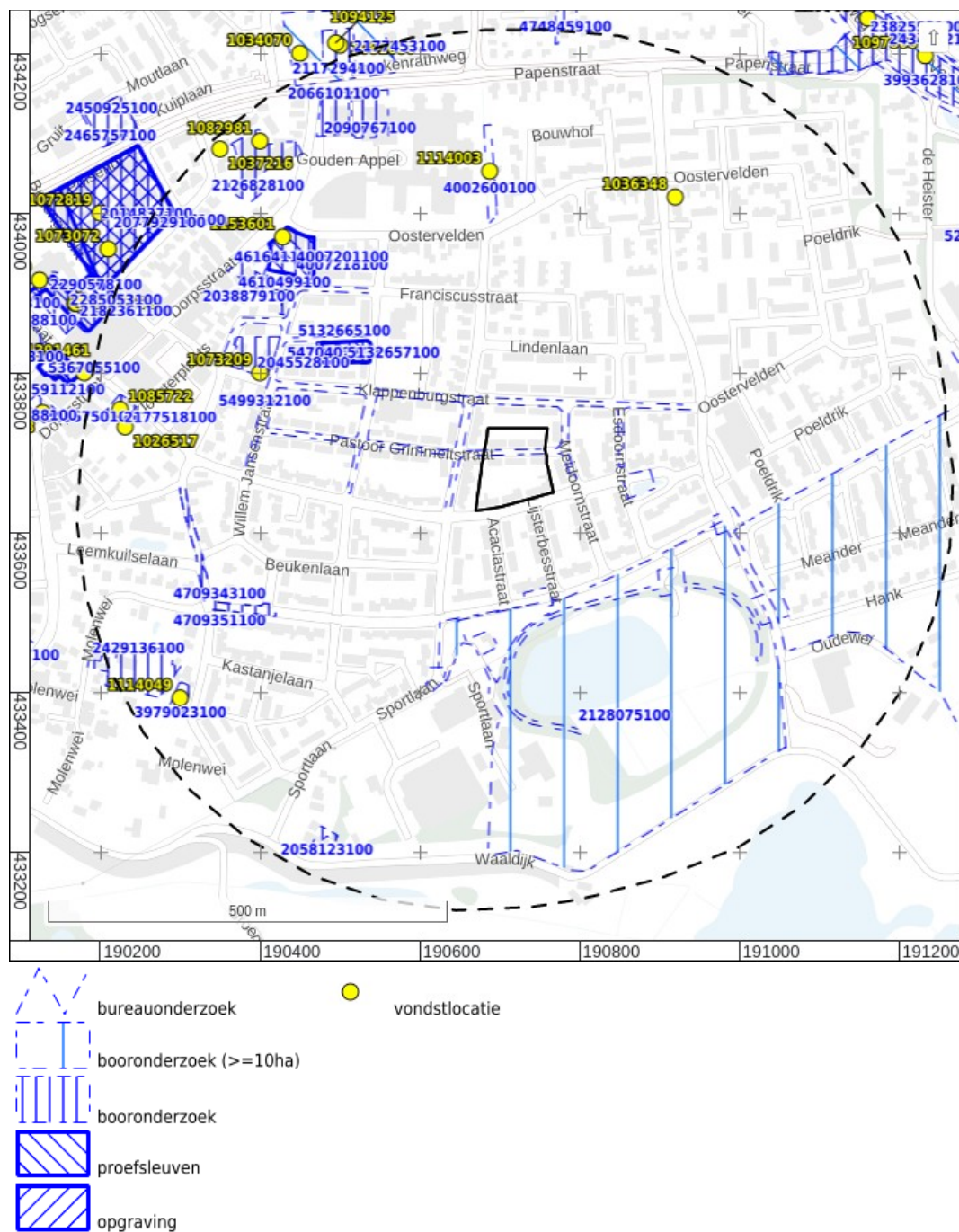
Figuur 24: Topografische kaart, 40D-1972- (Topografische Dienst).



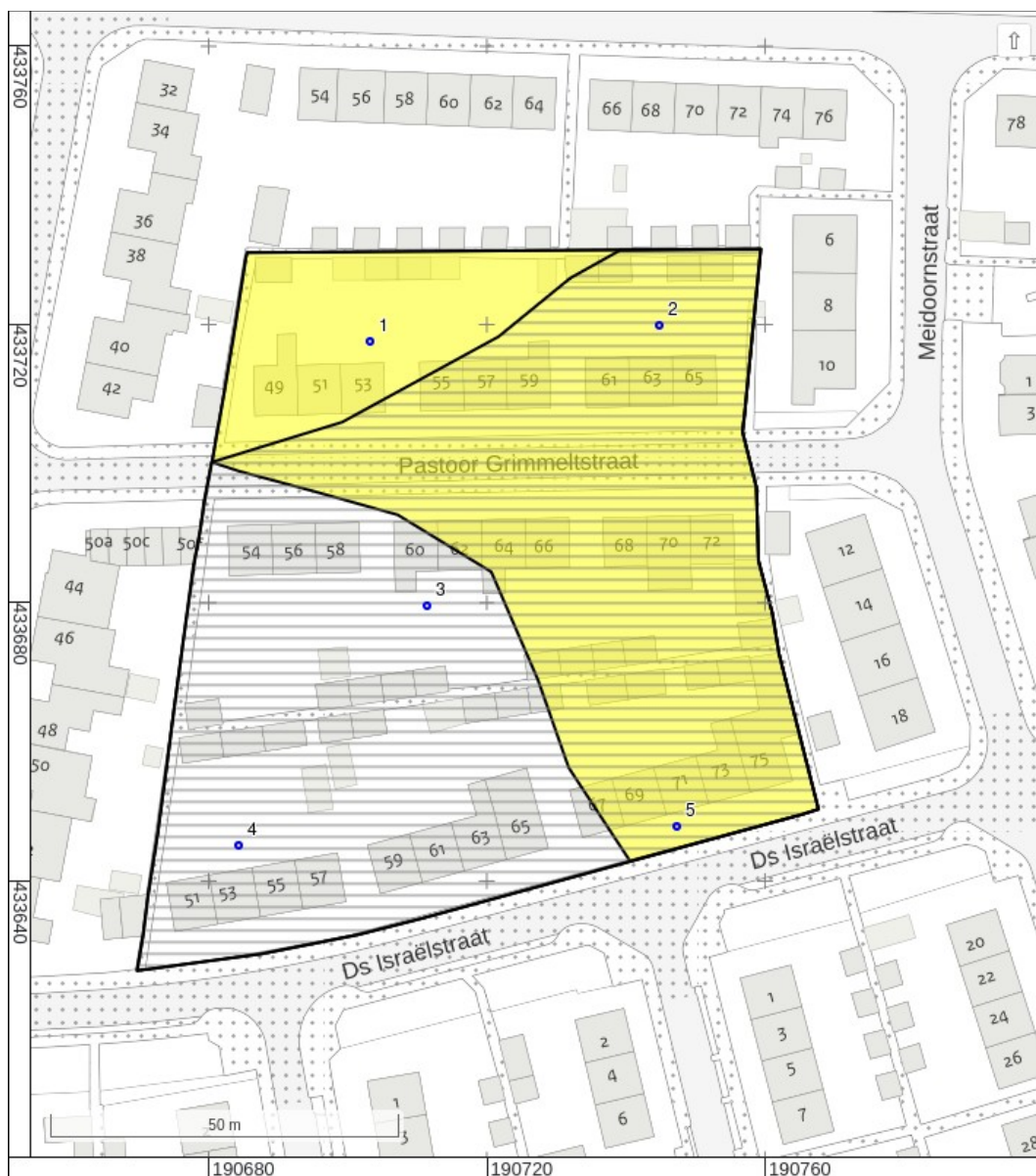
Figuur 25: Topografische kaart, 40D-1995- (Topografische Dienst).





Figuur 26: Luchtfoto RAF (RAF 1940-1945).

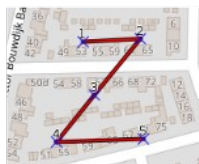


Figuur 27: Archeologische terreinen, vondstlocaties en onderzoeken uit ARCHIS (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2021).



Legenda	Toelichting
	In het hele plangebied ligt het Pleistocene Laagterras. Dit terras wordt afgedekt door komafzettingen (Laagpakket van Wijchen en Formatie van Echteld). Op deze afzettingen liggen :
	... crevasse- of oeverafzettingen
	... overslagafzettingen

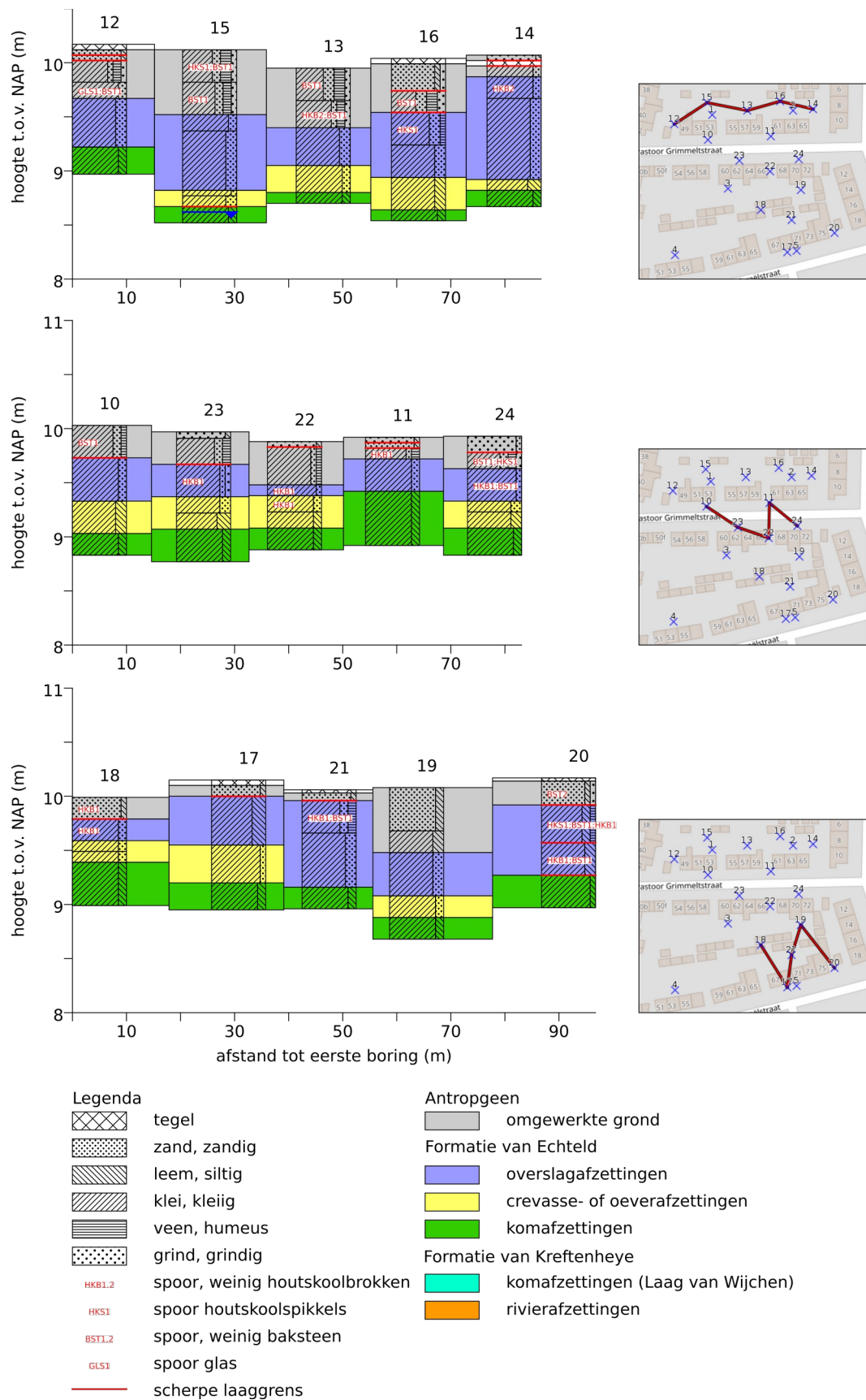
Figuur 28: Boorpuntenkaart met geologische interpretatie (achtergrond: PDOK).





Eenheid	Toelichting	Eenheid	Toelichting
<div><div></div><div>4</div></div>	Boorpunt verkenning	BST1, 2	Spoor, weinig baksteen
<div><div></div><div>19</div></div>	Boorpunt kartering	HKB1, 2	Spoor, weinig houtskoolbrokken
		HKS1	Spoor houtskoolspikkels
		GLS1	Spoor glas

Figuur 30: Boorpuntenkaart inclusief karterende fase, en verspreiding archeologische indicatoren.



Figuur 31: Getekende boorprofielen in schematische doorsnedes (kartering).

Bijlage 1: Boorbeschrijvingen

nr.	grens cm-mv		grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
	boven	onder											
1													grondwaterstand tijdens boring: 200 cm-mv; beschrijver: A. de Boer; datum boring: 29-maart- 2024
	0	4	tegel										
	4	40	klei	matig zandig; zwak grindig; matig humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk		spoor houtskool- brokken	omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	7cm- Edelman	basis scherp; bouwvoor
	40	100	klei	uiterst siltig		licht-grijs- bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken		crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
	100	120	klei	sterk siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaan- concreties		crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	120	140	klei	matig siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaan- concreties		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	140	180	klei	zwak siltig; zwak humeus		donker-grijs	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	180	210	klei	matig siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	matig stevig; basis geleidelijk
	210	250	klei	matig siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	3cm- Guts	basis geleidelijk
	250	260	klei	matig zandig		licht-grijs	kalkloos			komafzettingen (Laag van Wijchen)	Formatie van Kreftenheye, Laag	3cm- Guts	basis geleidelijk

nr.	grens cm-mv		grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
	boven	onder											
	260	270	zand	zwak siltig	zeer grof	grijs	kalkloos			rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye)	van Wijchen Formatie van Kreftenheye	3cm- Guts	matig grote spreiding; zand afgerond
2													grondwaterstand tijdens boring: 220 cm-mv; beschrijver: A. de Boer; datum boring: 29-maart- 2024
	0	4	tegel										
	4	10	zand	zwak siltig	zeer grof	bruin-grijs				omgewerkte grond	Antropogeen opgebracht	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	10	40	klei	matig zandig; zwak grindig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkrijk			omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	7cm- Edelman	basis scherp; kachelgrit
	40	60	klei	matig zandig		grijs-bruin	kalkrijk		spoor houtskool- spikkels; spoor baksteen	overslagafzettingen	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk; rommelig, baksteenspikkels, overslag
	60	80	klei	zwak zandig		grijs-bruin	kalkrijk			crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	80	100	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaan- concreties		crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	100	110	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaan- concreties		crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	3cm- Guts	basis geleidelijk
	110	140	klei	matig siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor roestvlekken		komafzettingen (Formatie van	Formatie van Echteld	3cm- Guts	basis geleidelijk

nr.	grens cm-mv boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
									Echteld)			
140	160	klei	zwak siltig		grijs	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	3cm- Guts	matig stevig; basis geleidelijk
160	170	klei	zwak siltig; matig humeus		donker-grijs	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	3cm- Guts	matig stevig; basis geleidelijk
170	185	klei	zwak siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	spoor roestvlekken		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	3cm- Guts	matig stevig; basis geleidelijk
185	220	klei	zwak siltig; zwak humeus		donker-grijs	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	3cm- Guts	matig stevig; basis geleidelijk
220	250	klei	zwak siltig		licht-oranje- grijs	kalkloos	weinig roestvlekken		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	3cm- Guts	stevig; basis geleidelijk
250	260	klei	zwak siltig; zwak humeus		grijs	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	3cm- Guts	matig stevig; basis geleidelijk
260	290	klei	zwak siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	3cm- Guts	matig stevig; basis geleidelijk
290	310	klei	zwak siltig		licht-blauw- grijs	kalkloos			komafzettingen (Laag van Wijchen)	Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen	3cm- Guts	basis geleidelijk
310	320	klei	uiterst siltig		grijs	kalkloos			komafzettingen (Laag van Wijchen)	Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen	3cm- Guts	basis geleidelijk
320	350	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs	kalkloos			rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye)	Formatie van Kreftenheye	3cm- Guts	matig kleine spreiding; zand afgerond

nr.	grens cm-mv boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
	0	20 klei	zwak zandig; matig humeus		donker-grijs	kalkrijk			omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	7cm- Edelman	boring: 29-maart- 2024 basis scherp
	20	60 klei	uiterst siltig; zwak humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk		spoor baksteen; spoor houtskool- spikkels	omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	7cm- Edelman	spoor grijze vlekken; basis geleidelijk
	60	120 klei	zwak zandig		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		overslagafzettingen	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk; mogelijk overslag
	120	140 klei	matig siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	stevig; basis geleidelijk
	140	180 klei	zwak siltig; zwak humeus		grijs	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	stevig; basis geleidelijk
	180	220 klei	zwak siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	matig stevig; basis geleidelijk
	220	240 klei	zwak zandig		licht-oranje- grijs	kalkloos			komafzettingen (Laag van Wijchen)	Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen	7cm- Edelman	basis geleidelijk; tweetoppig met zand
	240	250 zand	zwak siltig; matig grindig	zeer grof	grijs	kalkloos			rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye)	Formatie van Kreftenheye	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond
4												grondwaterstand tijdens boring: 240 cm-mv; beschrijver: A. de Boer; datum boring: 29-maart- 2024
	0	4 tegel										
	4	40 klei	matig zandig; zwak grindig;		donker-grijs	kalkrijk			omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	7cm- Edelman	basis scherp

nr.	grens cm-mv	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
			zwak humeus									
	40	90 klei	sterk zandig		grijs-bruin	kalkrijk			overslagafzettingen	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	basis geleidelijk; mogelijk overslag
	90	130 klei	matig siltig		grijs-bruin	kalkloos	spoor mangaan- concreties; spoor roestvlekken		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	130	140 klei	matig siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaan- concreties		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	140	195 klei	zwak siltig; zwak humeus		grijs	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	195	220 klei	matig siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig roestvlekken; spoor mangaan- concreties		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	220	305 klei	matig siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	weinig mangaan- concreties; spoor roestvlekken		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	3cm- Guts	basis geleidelijk
	305	320 klei	zwak siltig		licht-blauw	kalkloos			komafzettingen (Laag van Wijchen)	Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen	3cm- Guts	basis geleidelijk
	320	325 klei	matig zandig		grijs-bruin	kalkloos			komafzettingen (Laag van Wijchen)	Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen	3cm- Guts	basis geleidelijk
	325	350 geen mon- ster							rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye)	Formatie van Kreftenheye	3cm- Guts	zand met grind

nr.	grens cm-mv		grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
	boven	onder											
	0	20	klei	matig zandig; matig humeus		donker-grijs	kalkloos			omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	7cm- Edelman	basis scherp
	20	45	klei	matig zandig; zwak grindig; zwak humeus		donker- bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken		omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	7cm- Edelman	basis scherp
	45	60	klei	zwak zandig		grijs-bruin	kalkloos	spoor mangaan- concreties; spoor roestvlekken		overslagafzettingen	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	60	70	klei	uiterst siltig		grijs-bruin	kalkloos	spoor mangaan- concreties; spoor roestvlekken		crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	70	130	klei	matig siltig		grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaan- concreties		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	stevig; basis geleidelijk
	130	160	klei	zwak siltig; zwak humeus		grijs	kalkloos	spoor mangaan- concreties		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	stevig; basis geleidelijk
	160	240	klei	matig siltig		licht-grijs- bruin	kalkloos	weinig roestvlekken		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	7cm- Edelman	basis geleidelijk
	240	255	klei	matig siltig		licht-oranje- grijs	kalkloos	weinig roestvlekken		komafzettingen (Laag van Wijchen)	Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen	7cm- Edelman	basis geleidelijk; tweetoppig
	255	260	zand	zwak siltig	matig grof	grijs	kalkloos			rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye)	Formatie van Kreftenheye	7cm- Edelman	matig grote spreiding; zand afgerond
	260	280	geen monster							rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye)		7cm- Edelman	zand met grind gevoeld
10													
	0	30	klei	matig zandig; zwak humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk		spoor baksteen	omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	basis scherp; bouwvoor

beschrijver: A. de
Boer; datum boring:
6-juni-2024

nr.	grens cm-mv		grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
	boven	onder											
	30	70	klei	matig zandig		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	70	100	klei	sterk siltig		bruin-grijs	kalkarm			crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	100	120	klei	matig siltig		bruin-grijs	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	
11													beschrijver: L. Kuhuwaël; datum boring: 6-juni-2024
	0	5	grind	S	matig grof grind	grijs				omgewerkte grond	Antropogeen opgebracht	12cm- Edelman	basis scherp
	5	10	zand	zwak siltig	zeer grof	licht-geel- bruin	kalkrijk			omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	zeer grote spreiding; zand matig afgerond; basis scherp
	10	20	klei	zwak zandig; matig humeus		donker- bruin-bruin	kalkrijk		spoor houtskool- brokken	omgewerkte grond	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	20	50	klei	matig zandig		licht-bruin	kalkrijk			overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	50	100	klei	matig siltig		licht-bruin	kalkloos	spoor mangaan- concreties; spoor roestvlekken		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
12													beschrijver: F. Roodenburg; datum boring: 6-juni-2024
	0	5	tegels										
	5	10	zand	zwak siltig	zeer grof	bruin-grijs	kalkrijk			omgewerkte grond	Antropogeen opgebracht	12cm- Edelman	matig kleine spreiding; zand hoekig; basis scherp
	10	15	zand	zwak siltig	zeer grof	geel-bruin	kalkrijk			omgewerkte grond	Antropogeen opgebracht	12cm- Edelman	matig kleine spreiding; zand hoekig; basis scherp

nr.	grens cm-mv	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig	
	boven	onder											
	15	35	klei		zwak zandig; zwak grindig; matig humeus	donker-grijs- bruin	kalkloos		omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	spoor zwarte vlekken; basis geleidelijk	
	35	50	klei		matig zandig	grijs-bruin	kalkloos	spoor mangaanconcreti es	spoor glas; spoor baksteen	omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	basis geleidelijk; doorz modern glasfr; gruis van oranjerode keramische brokken, waarschijnlijk baksteen, kleiner dan 5mm, niet verzameld
	50	95	klei		sterk zandig	bruin	kalkrijk	spoor mangaan- concreties		overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	95	120	klei		matig siltig	grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaan- concreties		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	
13													beschrijver: F. Roodenburg; datum boring: 6-juni-2024
	0	30	klei		sterk zandig; zwak grindig; sterk humeus	donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor baksteen	omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	basis geleidelijk; cementbrokken; plastic
	30	55	klei		zwak zandig; zwak grindig; matig humeus	grijs-bruin	kalkrijk		weinig houtschool- brokken; spoor baksteen	omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	basis geleidelijk; oranjerode keramische brokken waarschijnlijk baksteen
	55	90	klei		sterk zandig	bruin	kalkrijk			overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	90	115	klei		matig zandig	grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken		crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	stevig; basis geleidelijk
	115	125	klei		matig siltig	grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaan-		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	

nr.	grens cm-mv boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
concreties												
14												beschrijver: L. Kuhuwaël; datum boring: 6-juni-2024
	0	5 grind	S		zeer grof grind				omgewerkte grond	Antropogeen opgebracht	Graven	basis scherp
	5	10 geen monster								Antropogeen opgebracht	Graven	basis scherp
	10	20 klei	matig zandig		bruin	kalkloos			omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	Graven	basis geleidelijk; met kalk brokjes
	20	40 klei	matig zandig		donker-bruin	kalkloos	spoor mangaan-concreties	weinig houtskool-brokken	overslagafzettingen	Antropogeen opgebracht	Graven	basis geleidelijk
	40	115 klei	sterk zandig	matig fijn	licht-bruin	kalkrijk			overslagafzettingen	Formatie van Echteld	Graven	zeer kleine spreiding; zand matig afgerond; basis geleidelijk
	115	125 klei	uiterst siltig		licht-bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken		crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	veel schelpmateriaal; basis geleidelijk
	125	140 klei	matig siltig		licht-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
15												grondwaterstand tijdens boring: 150 cm-mv; beschrijver: F. Roodenburg; datum boring: 6-juni-2024
	0	30 klei	matig zandig; zwak grindig; sterk humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos		spoor houtskool-spikkels; spoor baksteen	omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	spoor zwarte vlekken; basis geleidelijk; oranje rode baksteenbrokken;

nr.	grens cm-mv boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
												witbakkend ongeglazuurd aardewerkfragment in bovenste 10cm, waarschijnlijk tuinornament 20 ^e eeuw
	30	60 klei	matig zandig; zwak grindig; matig humeus		donker-grijs- bruin	kalkrijk		spoor baksteen	omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	basis geleidelijk; oranjerode brokken waarschijnlijk baksteen; 1 cement of mortelbrok
	60	75 klei	matig zandig		bruin	kalkrijk			overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	75	130 klei	sterk zandig		grijs-bruin	kalkrijk			overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
	130	135 klei	zwak zandig		grijs-bruin	kalkrijk			crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	stevig; basis geleidelijk
	135	145 klei	sterk zandig		grijs-bruin	kalkrijk	weinig roestvlekken		crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis scherp
	145	160 klei	matig siltig		grijs-bruin	kalkloos	weinig roestvlekken		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	stevig
16												beschrijver: F. Roodenburg; opmerking algemeen: datum boring: 6-juni-2024
	0	5 klinkers										
	5	30 zand	zwak siltig; zwak grindig	uiterst grof	grijs-bruin	kalkloos			omgewerkte grond	Antropogeen opgebracht	12cm- Edelman	zeer grote spreiding; zand hoekig; basis scherp
	30	50 klei	sterk zandig; matig grindig; sterk humeus		donker-grijs- bruin	kalkrijk		spoor baksteen	omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	basis scherp; bijna geheel grof zand; spijker; oranjerode

nr.	grens cm-mv boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
												keramische brokken waarschijnlijk baksteen
	50	80 klei	sterk zandig; zwak humeus		bruin-grijs	kalkrijk		spoor houtskool- spikkels	overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	spoor zwarte vlekken; matig stevig; basis geleidelijk
	80	110 klei	sterk zandig		bruin	kalkrijk			overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	110	140 klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkrijk	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreti es		crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	stevig; basis geleidelijk
	140	150 klei	matig siltig		grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaanconcreti es		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	
<hr/>												
17												beschrijver: A. de Boer; datum boring: 6-juni-2024
	0	5 klinker										
	5	15 zand	zwak siltig	matig grof	licht-grijs				omgewerkte grond	Antropogeen opgebracht	7cm- Edelman	matig kleine spreiding; zand afgerond; basis scherp
	15	60 klei	uiterst siltig		blauw-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk; mogelijk overslag, heterogeen, fragment steenkool
	60	95 klei	zwak zandig		bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken; spoor mangaan- concreties		crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
	95	120 klei	matig siltig		bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken;		komafzettingen (Formatie van	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	

nr.	grens cm-mv boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
							spoor mangaan- concreties		Echteld)			
18												beschrijver: L. Kuhuwaël; datum boring: 6-juni-2024
	0	20 zand	zwak siltig		donker-bruin	kalkarm	spoor mangaan- concreties	spoor houtskool- brokken	omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	basis scherp
	20	40 klei	matig zandig		licht-bruin	kalkarm	spoor mangaan- concreties	spoor houtskool- brokken	overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	40	50 klei	matig zandig		licht-bruin	kalkarm			crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	50	60 klei	matig zandig		grijs-bruin	kalkrijk			crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	60	100 klei	matig siltig		bruin	kalkloos			komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	
19												beschrijver: A. de Boer; datum boring: 6-juni-2024
	0	40 zand	matig siltig	matig grof	donker-grijs	kalkloos			omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	matig kleine spreiding; zand afgerond; basis geleidelijk; teeraarde
	40	60 klei	sterk siltig		bruin-grijs	kalkrijk			omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	weinig zandbrokjes; basis geleidelijk; omgewerkte grond
	60	100 klei	sterk zandig		bruin-grijs	kalkrijk			overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	100	120 klei	matig zandig		bruin-grijs	kalkrijk			crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	120	140 klei	matig siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaan- concreties		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	

nr.	grens cm-mv		grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
	boven	onder											
20													beschrijver: F. Roodenburg; datum boring: 6-juni-2024
	0	3 tegel											
	3	25 zand	zwak siltig; zwak grindig	uiterst grof	geel-bruin	kalkloos			weinig baksteen	omgewerkte grond	Antropogeen opgebracht	12cm- Edelman	matig grote spreiding; zand matig afgerond; basis scherp; opgebrachte grond; oranje rode baksteenbrokken
	25	60 klei	matig siltig; zwak humeus		grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken	spoor houtskool-spikkels; spoor baksteen; spoor houtskool-brokken	overslagafzettingen	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	spoor zwarte vlekken; stevig; spoor kleibrokjes; basis scherp; oranje rode keramische brokken waarschijnlijk baksteen; tweetoppig, zandig	
	60	90 klei	sterk siltig		donker-blauw-grijs	kalkloos		spoor houtskool-brokken; spoor baksteen	overslagafzettingen	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	stevig; oranje rode keramische brokken waarschijnlijk baksteen; tweetoppig, zandig	
	90	120 klei	zwak siltig		bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaan-concreties		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	stevig	
21													beschrijver: F. Roodenburg; datum boring: 6-juni-2024
	0	3 tegel											
	3	10 zand	zwak siltig	matig grof	geel	kalkloos			omgewerkte grond	Antropogeen opgebracht	12cm- Edelman	matig grote spreiding; zand hoekig; basis	

nr.	grens cm-mv boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
	10	40 klei	matig zandig; matig humeus		donker-grijs- bruin	kalkloos		spoor houtskool- brokken; spoor baksteen	overslagafzettingen	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	scherp basis geleidelijk; oranjerode keramische brokken
	40	90 klei	sterk zandig		bruin	kalkrijk			overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk; lijkt op Zs3
	90	110 klei	matig siltig		grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaan- concreties		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	
22												beschrijver: A. de Boer; datum boring: 6-juni-2024
	0	5 grind	siltig	matig grof grind	grijs	kalkloos			omgewerkte grond	Antropogeen opgebracht	12cm- Edelman	basis scherp
	5	40 klei	zwak zandig; zwak humeus		donker- bruin-grijs	kalkrijk	spoor mangaan- concreties		omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	40	50 klei	zwak zandig		bruin-grijs	kalkrijk		spoor houtskool- brokken	overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	50	65 klei	matig zandig		bruin-grijs	kalkrijk		spoor houtskool- brokken	crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	spoor schelpmateriaal; basis geleidelijk
	65	80 klei	matig siltig		bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken		crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	80	100 klei	matig siltig		licht-bruin- grijs	kalkloos	spoor mangaan- concreties; spoor roestvlekken		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	
23												beschrijver: A. de Boer; datum boring: 6-juni-2024
	0	6 grind	silt	matig grof grind	grijs				omgewerkte grond	Antropogeen opgebracht	12cm- Edelman	
	6	30 klei	matig zandig;		donker-	kalkrijk			omgewerkte grond	Antropogeen	12cm- Edelman	basis scherp

nr.	grens cm-mv boven onder	grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
			matig humeus		bruin-grijs					omgewerkt		
	30	60 klei	zwak zandig; zwak grindig		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken	spoor houtskool- brokken	overslagafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk; heterogeen mengsel
	60	75 klei	sterk zandig		bruin-grijs	kalkrijk			crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	weinig schelpmateriaal; basis geleidelijk
	75	90 klei	uiterst siltig		bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk
	90	120 klei	matig siltig		bruin-grijs	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaan- concreties		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	
24												beschrijver: F. Roodenburg; datum boring: 6-juni-2024
	0	15 grind	zwak zandig	zeer grof grind	wit	kalkloos			omgewerkte grond	Antropogeen opgebracht	12cm- Edelman	basis scherp; grind op geodoek
	15	30 klei	matig zandig; zwak grindig; matig humeus		donker-grijs- bruin	kalkrijk		spoor baksteen; spoor houtskool- spikkels	omgewerkte grond	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	spoor zwarte vlekken; spoor donker-grijze vlekken; orangerode keramische brokken waarschijnlijk baksteen; cementbrokken; plastic verpakking
	30	60 klei	zwak zandig		grijs-bruin	kalkrijk		spoor houtskool- brokken; spoor baksteen	overslagafzettingen	Antropogeen omgewerkt	12cm- Edelman	weinig zandbrokjes; basis geleidelijk; orangerode keramische brokken waarschijnlijk baksteen; kalkrijke zandbrokken; mogelijk mortel
	60	70 klei	sterk zandig		grijs-bruin	kalkrijk			crevasse- of	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	basis geleidelijk

nr.	grens cm-mv		grond	bijmenging	mediaan	kleur	kalk	nieuw- vormingen	antropogene bijmengingen	interpretatie	lithostratigrafie	boortype	overig
	boven	onder											
	70	85	klei	sterk siltig		grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaan- concreties		oeverafzettingen crevasse- of oeverafzettingen	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	stevig; basis geleidelijk
	85	110	klei	matig siltig		grijs-bruin	kalkloos	spoor roestvlekken; spoor mangaan- concreties		komafzettingen (Formatie van Echteld)	Formatie van Echteld	12cm- Edelman	stevig

Coördinaten van de boringen:

nr.	X (m RD)	Y (m RD)	Z (cm NAP)
1	190703	433718	1014
2	190745	433720	1000
3	190711	433680	1014
5	190747	433648	1014
4	190684	433645	1016
10	190701	433705	1003
23	190717	433694	997
11	190733	433707	992
22	190733	433689	988
14	190755	433721	1007
19	190749	433679	1008
18	190728	433669	999
17	190742	433647	1015
12	190683	433712	1017
15	190700	433724	1012
13	190721	433720	995
16	190738	433725	1004
24	190748	433695	993
21	190745	433664	1006
20	190767	433657	1017

