

Bureau voor Archeologie Rapport 669

IJsseldijk 38 en Brouwerslaan 9, Westervoort, gemeente Westervoort: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende en karterende fase

Colofon

titel: Bureau voor Archeologie Rapport 669. IJsseldijk 38 en Brouwerslaan 9, Westervoort, gemeente Westervoort: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende en karterende fase

auteur: A. de Boer (KNA Senior Prospector), I. Beckers (KNA Senior Prospector)

autorisatie: M. Hanemaaijer (KNA Senior Prospector)

datum: 3 augustus 2018

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	2018060801
Provincie	Gelderland
Gemeente	Westervoort
Plaats	Westervoort
Toponiem	IJsseldijk 38 en Brouwerslaan 9
Centrum locatie (m RD)	195.060; 442.200 (x; y)
Omvang plangebied	3.190 m ²
Kadastrale gegevens	Westervoort, sectie: A, nummer(s): 7659, 7676, 7677, 7678, 7679 (ged.)
ARCHIS onderzoeksmeldingsnummer	4617010100 (ABU); 4617019100 (ABO)
Soort onderzoek	een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennenden en karterende fase
Opdrachtgever	SAB, N. Stoop
Uitvoerder	Bureau voor Archeologie, A. de Boer, I. Beckers
Kaartblad	40B
(RO) kader onderzoek	Bestemmingsplan wijziging
Periode van uitvoering	Juni en juli 2018
Bevoegde overheid	Gemeente Westervoort
Deskundige namens bevoegde overheid	Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA)
Status goedkeuring bevoegde overheid	Onbekend
Beheerder en plaats van documentatie	Digitale documentatie: ARCHIS en E-Depot Vondstdocumentatie: geen vondsten



Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (blauw; www.opentopo.nl).

Inhoudsopgave

	Samenvatting.....	8
1	Inleiding.....	9
	1.1 Doelstelling en vraagstelling.....	9
2	Bureauonderzoek.....	10
	2.1 Methode.....	10
	2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep.....	10
	2.3 Aardkunde.....	11
	2.4 Bewoning en historische situatie.....	12
	2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden.....	13
	2.6 Mogelijke verstoringen.....	16
	2.7 Gespecificeerde verwachting.....	17
3	Booronderzoek.....	20
	3.1 Methode.....	20
	3.2 Resultaten.....	21
	3.3 Interpretatie.....	21
4	Waardstelling en Selectieadvies.....	22
5	Conclusie.....	23
6	Advies.....	27
7	Literatuur.....	28
	Figuren.....	30
	Bijlage 1: Boorbeschrijvingen.....	53

Lijst met Figuren

Figuur 1: Het onderzoeksgebied (kaartbeeld) met plangebied (blauw; www.opentopo.nl).....	4
Figuur 2: Plangebied op actuele topografische kaart.....	32
Figuur 3: Luchtfoto.....	33
Figuur 4: Foto's van het noordelijke deel (met te slopen loods) en middendeel (met bestaande, en te behouden woning), mei 2016 (Google Street View).	34
Figuur 5: Foto van het zuidelijke deel waar een woning staat gepland, mei 2016 (Google Street View).....	35
Figuur 6: Bestaande (links) en nieuwe (rechts) situatie.....	36
Figuur 7: Bouwjaar van panden in het plangebied uit de Basisadministratie Gebouwen (Kadaster 2013).....	36
Figuur 8: Afvoerrichtingen van de Rijn sinds Laat-Saalien (Van de Meene 1977, 38).....	37
Figuur 9: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012). Het plangebied ligt bij de pijl..	38
Figuur 10: Geologisch profiel op basis van Geotop.....	39
Figuur 11: Verbreiding rivierduinafzettingen uit het Laat-Weichselien (Van de Meene 1977, 45).....	40
Figuur 12: Bodemkaart (Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975; Alterra Wageningen UR 2012).....	41
Figuur 13: Geomorfologische kaart (Lange 1985; Alterra 2004).....	42
Figuur 14: Hoogte-reliëfkaart op basis van het AHN (Kadaster en PDOK 2014).	43
Figuur 15: Kaart uit midden 17 ^e eeuw van de percelen met onderhoudsplicht van Commanderij van Sint Jan te Arnhem (Van Geelkercken 1651). Het noorden is rechtsonder.....	44
Figuur 16: Kaart 1719 (Van den Heuvel 1719).....	44
Figuur 17: Dijkdoorbraken sinds 1700 (Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975, 50).....	45
Figuur 18: Hottinger atlas, blad 5, Arnhem en omstreken, situatie ca. 1783 (Versfelt 2011). De geschatte ligging van het plangebied is weergegeven met rode lijn.....	45
Figuur 19: Kadastrale minuut 1811-1832, gemeente Westervoort, sectie A, blad 2.....	46
Figuur 20: Rivierkaart ca. 1844 (Van der Kun en Musquetier 1844).....	47
Figuur 21: Bonneblad 491, Arnhem, uitgave 1894.....	48
Figuur 22: Bonneblad 491, Arnhem, uitgave 1906.....	48
Figuur 23: Bonneblad 491, Arnhem, uitgave 1931.....	49
Figuur 24: Topografische kaart 40B, uitgave 1958.....	49
Figuur 26: Topografische kaart 40B, uitgave 1985.....	50
Figuur 25: Topografische kaart 40B, uitgave 1977.....	50
Figuur 25: Topografische kaart 40B, uitgave 1966.....	50
Figuur 26: RAF Luchtfoto, vlucht 114, strook 08, foto 4170, datum: 12 september 1944 (RAF 1940).....	51
Figuur 27: Landschappelijke eenhedenkaart.....	52
Figuur 28: Archeologisch beleid gemeente Westervoort (Goossens 2011). Het plangebied ligt in de rode cirkel.....	53
Figuur 29: Archeologische onderzoeken (blauw) en waarnemingen (geel) uit ARCHIS (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2017).....	54
Figuur 30: Boorpuntenkaart.....	55
Figuur 31: Geologisch dwarsprofiel.....	56
Figuur 32: Foto van boring 4 met in de guts de top van de Laag van Wijchen...	56

Lijst met Tabellen

Tabel 1: Aardkundige waarden.....	12
Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 250 m van het plangebied.....	17

Samenvatting

Bureau voor Archeologie heeft een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen uitgevoerd in verband met wijziging van het bestemmingsplan aan de IJsseldijk 38 en Brouwerslaan 9 te Westervoort.

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

In het plangebied wordt bedrijfsbebouwing gesloopt. Daarvoor in de plaats komen bedrijfsunits en een woning. De bedrijfsunits komen grotendeels op de plaats waar nu ook bedrijfsbebouwing staat. De woning komt in een deel waar nu geen bebouwing staat.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat in het plangebied waarschijnlijk oeverafzettingen van de IJssel aanwezig zijn. Deze liggen op Holocene en Pleistocene komafzettingen en vlechtende rivierafzettingen. Mogelijk zijn rivierduinafzettingen aanwezig uit de periode Late Dryas – Vroeg Atlanticum. In de oeverafzettingen en de rivierduinafzettingen kunnen archeologische bewoningsresten aanwezig zijn. Mogelijk is in de top van het bodemprofiel een overslag aanwezig. In het noorden van het plangebied staat begin 19^e eeuw een woning met rondom tuin en erf.

In het plangebied zijn zes boringen tot een maximale boordiepte van 430 cm -mv gezet. Het onderste pakket bestaat uit afzettingen van de vlechtende Pleistocene Rijn. De top ligt op 395 cm -mv. Daarboven is een pakket Laat-Pleistocene komafzettingen aanwezig (Laag van Wijchen) met een top op 305 cm -mv. De Laag van Wijchen wordt afgedekt door een laag zwak tot matig siltige klei (Holocene komafzettingen) en vervolgens door een pakket sterk tot uiterst siltige klei (oeverafzettingen van de (Oude) IJssel).

Het vanuit het bureauonderzoek verwachte potentiële archeologische niveau in de top van de rivierduinafzettingen is tijdens het booronderzoek niet aangetroffen. Dit omdat in het plangebied geen rivierduinen gevormd zijn. Wel is nog een pakket oeverafzettingen van de (Oude) IJssel aanwezig. In de oeverafzettingen is geen archeologische laag aangetroffen. De top van het pakket is recent geroerd. De recente verstoring in het noordelijke en het centrale deel van het plangebied is relatief diep. In het plangebied worden daarom geen archeologische waarden verwacht.

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 toch archeologische resten worden aangetroffen bij de graafwerkzaamheden. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2015. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Westervoort.

1 Inleiding

Bureau voor Archeologie heeft een archeologisch onderzoek uitgevoerd in verband met bouwwerkzaamheden aan de IJsseldijk 38 en Brouwerslaan 9 te Westervoort.

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplan wijziging.

In het gebied geldt een vastgesteld archeologisch beleid.¹ Op de archeologische kaart van de gemeente heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting. In het huidige bestemmingsplan geldt daarom een dubbelbestemming Waarde – Archeologie met specifieke vorm van waarde - hoge archeologische verwachting. Uit de planregels volgt dat bij bodemingrepen groter dan 200 m² en dieper dan 40 cm rekening moet worden gehouden met archeologische waarden.

Het plangebied heeft een oppervlak van ca. 3.190 m², zie fig. 2. De beoogde ontwikkeling leidt tot een bodemverstoring tot onbekende diepte. Het nieuwe bestemmingsplan voorzien de realisatie van bouwwerken met een gezamenlijk oppervlak van 970 m². Waarschijnlijk zal bij aanleg van funderingen dieper dan 40 cm worden gegraven. Hiermee overschrijdt het plan de vrijstellingscriteria en geldt de verplichting om een onderzoek op de locatie uit te voeren.

Het onderzoeksgebied is een zone met straal van circa 500 m om de ontwikkeling heen.

Het onderzoek is uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000,² in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.0) en het handboek archeologie Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem.³

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 en karterende fase. Met het verkennende veldonderzoek wordt inzicht verkregen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd. Tijdens een karterend veldonderzoek wordt het terrein systematisch onderzocht op de aanwezigheid van vondsten en sporen.

De onderzoeksvragen voor bureauonderzoek, verkennend booronderzoek en karterend booronderzoek uit het Handboek Archeologie worden in dit onderzoek gebruikt.⁴

1 (Goossens 2011)

2 <http://www.kiwa.nl/upload/certificate/00094278.pdf>

3 (Habraken 2017)

4 (Habraken 2017)

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA 4.0, protocol 4002.⁵

In het kader van 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 aardkundige, archeologische en historische context van het te onderzoeken gebied bestudeerd. Deze gegevens leiden tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. In de gespecificeerde verwachting worden de mogelijk aanwezige archeologische waarden beschreven in termen van onder meer diepteligging, omvang, ouderdom en conservering.

De genoemde stappen leidden tot onderhavig rapport en het openbaar maken van de resultaten bij Archis en het e-Depot voor de Nederlandse Archeologie.⁶ In de hierna volgende hoofdstukken worden de belangrijkste onderzoeksgegevens gepresenteerd. Over de archeologische waarde is contact geweest met de historische kring Westervoort.

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

2.2 Huidige situatie en beoogde ingreep

Het plangebied ligt in de gemeente Westervoort in de plaats Westervoort. Op de locatie liggen de adressen IJsseldijk 38 en Brouwerslaan 9.

In het plangebied staat een bedrijfsloods een bijgebouw en een bedrijfswoning (fig. 2, 3, 4 en 5). De Brouwerslaan begrenst het plangebied aan de oostzijde. Aan de westzijde liggen sportvelden en aan de noordzijde bevindt zich de IJsseldijk. De bedrijfsbebouwing heeft bouwjaar 1950 (fig. 7). De bedrijfswoning is uit 2007.

Het plangebied is (grootste lengte en breedte) 150 m lang en 25 m breed en heeft een omvang van 3.190 m².

Het nieuwe bestemmingsplan voorziet het volgende (fig. 6):

- Het bouwen van twee bedrijfsunits in het noorden van het plangebied. Deze worden gerealiseerd op de plaats waar zich nu ook deels bedrijfsbebouwing bevindt. De nieuwe units hebben een omvang van 790 m².
- De omzetting van de functie van een bestaande woning in het midden van het plangebied, van “bedrijfswoning” naar “woning”. Hier vinden geen bodemingrepen plaats.
- Het realiseren van een nieuwe vrijstaande woning met een omvang van 180 m² in het zuiden van het plangebied. Op deze locatie staat op dit moment geen bebouwing.

⁵ (SIKB 2016)

⁶ (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Data Archiving and Networking Services)

2.3 Aardkunde

De aardkundige gegevens staan samengevat in tabel 1.

Het plangebied ligt in het archeologisch landschap 'Rijn-Maasdelta',⁷ vlak bij het punt waar de Gelderse IJssel en de Nederrijn samenvloeien. Het bevindt zich op de grens van het stroomgebied van de IJssel en het komgebied van de Westelijke Liemers.⁸

De paleogeografie op dit punt in het rivierengebied is als volgt: In het Laat Saalien tot en met Vroeg-Weichselien stroomt de Rijn in een brede riviervlakte via Doetinchem richting Zwolle en zo verder richting zee (fig. 8, route A). Door sedimentatie in deze riviervlakte verlegt de rivier in het Midden Weichselien de afvoer vanaf Doetinchem in westelijke richting naar Arnhem (route B). In het Laat Weichselien wordt ook deze route verlaten, stroomt het water niet meer via Doetinchem, maar rechtstreeks via een zuidelijke route onder Zevenaar naar het westen (route C).

In de periode dat de zuidelijke route wordt gebruikt, is de Westelijke Liemers een komgebied waarin (in de omgeving van het plangebied) klei wordt afgezet. Deze klei ligt op grofzandig grindhoudend zand van vlechtende rivieren uit het Midden-Weichselien. Aan het einde van het Laat Weichselien (Late Dryas tot begin Atlanticum) waait onder invloed van uit de droge rivierbeddingen regelmatig zand omhoog en vormt rivierduinen in de omgeving van Duiven en Westervoort. Het pakket is op de meeste plaatsen ½ tot 1 ½ m dik.⁹ Mogelijk ligt het plangebied binnen het verbreidingsgebied van het rivierduinzand (fig. 11).

In het Vroeg- en Midden Holoceen is het Oude IJsseldal niet als overloop gebied van de Rijn actief, getuige de venige invulling van het Oude IJsseldal uit die tijd. Ongeveer 1800 v. Chr. wordt deze Rijn-afvoertak via Doetinchem (route B) weer geactiveerd en fungeert dan als overloop bedding (beddinggordel 131, fig. 9).¹⁰ In de Vroege Middeleeuwen wordt de waterscheiding tussen de Rijn en de IJssel ter hoogte van Doetinchem doorbroken en keert de stroomrichting van de rivier (geleidelijk) om (beddinggordel 300, fig. 9). Vooralsnog wordt in dit rapport hiervoor de datering van Makaske e.a. aangehouden: 600 n. Chr.¹¹

Met GeoTop is een geologische doorsnede gemaakt en weergegeven in fig. 10. Dit profiel laat zien dat het bodemprofiel in het plangebied (groveweg) bestaat uit 4 m Holocene rivierafzettingen (Formatie van Echteld) op Pleistocene afzettingen (Formatie van Kreftenheye en Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen). Uit voorgaande volgt dat dit onderste pakket kan bestaan uit rivierduinzand op komklei op grofzandig grindhoudend zand uit het Midden-Weichselien. Echter, de top van het Pleistocene oppervlak ligt ter hoogte van het plangebied op ongeveer 5,5 m NAP, terwijl de top van het Pleistocene oppervlak oostelijk van het plangebied oploopt naar 7 tot 8 m NAP. Mogelijk is het Laat Weichselien terras waarop rivierduinen gevormd zouden kunnen zijn, geërodeerd ter hoogte van het plangebied.

De top van het bodemprofiel bestaat uit sterk zandige klei (lichte zavel). Hierin hebben zich voor oeverwallen kenmerkende kalkhoudende poldervaaggronden ontwikkeld (fig. 12). De gemiddeld hoogste grondwaterstand bevindt zich tussen 40 en 80 cm onder maaiveld; de gemiddeld laagste grondwaterstand bevindt zich

⁷ (Rensink e.a. 2015)

⁸ (Van de Meene 1977, 9)

⁹ (Van de Meene 1977, 44)

¹⁰ (Cohen 2009, 76)

¹¹ (Makaske, Maas, en Van Smeerdijk 2008)

dieper dan 120 cm -mv (grondwatertrap IV).

Op de geomorfologische kaart valt het plangebied in een bebouwde zone (fig. 13). Op een hoogte-reliëfkaart overheersen bebouwing, wegen en dijken het kaartbeeld (fig. 14). Er zijn geen archeologisch relevante landschapsvormen zichtbaar. Het oppervlak ligt overwegend tussen 10,2 en 10,8 m NAP. Aan de noordwestpunt bij de opgang naar de IJsseldijk ligt het plangebied hoger (11,2 m NAP). Ter plaatse van een vijver in het zuiden ligt het maaiveld op 9,4 m NAP. Uit de luchtfoto blijkt dat deze vijver niet meer bestaat (fig. 3).

In het plangebied zijn in de tweede helft van de 20^e eeuw voor bodemverontreiniging verdachte activiteiten geweest (kledingindustrie, auto- en motorensloperij). In 2000 is een milieubodemonderzoek uitgevoerd. De resultaten daarvan luiden dat op de locatie een nader onderzoek worden uitgevoerd om de omvang en ernst van de vastgestelde verontreiniging te bepalen.¹²

Het gebied is voor zover bekend niet ontgrond.¹³

Bron	Situatie plangebied, omschrijving
Geologie (fig. 9, 10 en 11)	Geologische Overzichtskaart 1 : 250 000: ¹⁴ - Ec1: Formatie van Echteld; rivierklei op rivierzand (Ec1) In het plangebied liggen geen beddinggordels. Echter vrijwel direct te noorden van het plangebied ligt: ¹⁵ - Gelderse IJssel – uiterwaarden, actief 1700 BP tot heden. - Oude IJssel (Rhine overflow), 3500 BP tot 400 BP. Zanddieptekaart: ¹⁶ - Verstoord (bebouwd, zand-winning, vergraven)
Bodemkunde (fig. 12)	Vaaggronden, Kalkhoudende poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5 (Rn15A-VI), Bebouwing (bebouwd)
Geomorfologie (fig. 13)	Bebouwing (Beb)
AHN (fig. 14)	Er zijn geen archeologisch relevante landschapsvormen zichtbaar. Het oppervlak ligt overwegend tussen 10,2 en 10,8 m NAP.

Tabel 1: Aardkundige waarden.

2.4 Bewoning en historische situatie

De top van de riverduinafzettingen vormt (als de afzettingen aanwezig zijn) het oudste bewoonbare oppervlak in het plangebied. Op deze laatglaciale afzettingen kunnen jager-verzamelaars hun kampementen hebben gevestigd. Vondsten hiervan zijn in de omgeving van Westervoort echter niet bekend, mede vanwege de diepe ligging. Als de Westelijke Liemers in het Holoceen een komgebied wordt waarin kleiafzettingen vormen, is het ongeschikt voor bewoning.

In de Midden-Bronstijd wordt de IJssel gereactiveerd en mogelijk ontstaan in deze tijd bewoonbare oevers, maar erg waarschijnlijk is dat niet gezien de beperkte omvang van de sedimentatie. Pas in de Vroege Middeleeuwen ontstaat de huidige Gelderse IJssel. Deze stroomt noordwaarts en vormt oevers in een brede band langs de stroomdraad. Gezien de geleidelijk toenemende waterafvoer, en dus tevens toenemende frequentie van periodes met hoog water

¹² (Rijkswaterstaat Ministerie van Infrastructuur en Milieu)

¹³ http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/thema_ontgrondingen

¹⁴ (De Mulder 2003)

¹⁵ (Cohen e.a. 2012)

¹⁶ (Cohen 2009)

zullen de natuurlijke oevers niet geschikt zijn voor bewoning.

Als de rivier wordt bedijkt vanaf circa 1300 kunnen hierlangs woningen of boerderijen worden gebouwd. Op oudste kaart met enig detail die kon worden aangetroffen dateert uit de 17^e eeuw (fig. 15). In deze periode staan verspreid langs de IJsseldijk gebouwen ingetekend. De exacte locatie van de woningen kan uit deze figuratieve kaart niet worden afgeleid. De situatie op een kaart van 1719 is vergelijkbaar (fig. 16).

In 1761 heeft vermoedelijk vlak bij het plangebied een dijkdoorbraak plaatsgevonden (fig. 17). Dit kan betekenen dat de zandige kleigronden in het plangebied niet (volledig) bestaan natuurlijke oeverafzettingen zijn, maar geheel of gedeeltelijk bestaan uit overslaggronden.

Wat dit weerspreekt is dat op de kaarten die hierna dateren, de Hottinger kaart (fig. 18) en de kadastrale minuut (fig. 19) geen sprake is van een karakteristiek kolkgat en ringvormige dijk daaromheen. Of de doorbraak (op deze plaats) heeft plaatsgevonden is dus niet zeker.

De kadastrale minuut is vrij nauwkeurig op de moderne situatie te projecteren. Daaruit volgt dat in het noordelijke deel van het plangebied in deze tijd de woning van dokter Putmand staat (fig. 19). Achter diens woning bevinden zich in het plangebied een boomgaard en bouwlanden. Dhr. Schoneveld van de historische kring Westervoort geeft het volgende aan: Aan de onderzijde van de locatie (zuidelijk) is naast de locatie ook nog een erf aan gegeven. Voor dit erf liep van oost naar west een kerkenpad van de Nieuwgraaf (gemeente Duiven) naar de Oude Kerk aan de Dorpstraat. Dit onverharde voetpad staat niet op kaarten weergegeven en liep door de bouwlanden.

Op de Rivierkaart uit 1844 (fig. 20) is de bebouwde situatie onveranderd. Eind 19^e eeuw is de bebouwing aan de noordzijde uitgebreid (Bonneblad 1894, fig. 21 en Bonneblad 1906, fig. 22). In 1906 is de huidige Brouwerslaan ingetekend als onverhard breed pad langs de oostgrens van het plangebied, en sluit deze aan op een halfverhard slingerend pad aan de zuidzijde (fig. 22, signatuur wit-rood pad). In deze periode en in 1931 (fig. 23) is het niet-bebouwde deel weer in gebruik als boomgaard (voorheen bouwland).

Na de Tweede Wereldoorlog worden kassen in het plangebied gebouwd (fig. 24 en 25). Alhoewel de bedrijfshal in het plangebied aan de noordzijde volgens BAG een bouwjaar van 1950 heeft, lijkt de betreffende bebouwing op deze kaarten uit 1958 en 1966 nog niet te bestaan. In 1977 staat een bouwvlak ingetekend dat correspondeert met het huidige bedrijfshal (fig. 25). Een deel van de kassen is verwijderd. In 1985 zijn alle kassen verwijderd (fig. 26).

2.5 Bekende archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden

In fig. 27 en 28 staan uitsneden uit de landschappelijke eenheden en archeologische beleidskaart van de gemeente Westervoort. Archeologische terreinen, waarnemingen en onderzoeksmeldingen staan weergegeven in fig. 29 en staan toegelicht in tabel 2. De belangrijkste bevindingen worden in de lopende tekst samengevat.

In het plangebied liggen geen archeologische waarnemingen en geen (delen van) archeologische terreinen. Het plangebied is grotendeels niet eerder archeologisch onderzocht. Aan de zuidzijde van het plangebied ligt de noordrand

van het vlak van een onderzoeksmelding in het plangebied (onderzoek 4.031.964.100). Dit betreft een archeologische begeleiding waarvan de resultaten nog niet bekend zijn (niet afgemeld).

In het onderzoeksgebied liggen twee vondstmeldingen. Ongeveer 430 m westelijk zijn bij restauratie werkzaamheden de tufstenen funderingen van een vroegmiddeleeuwse voorganger teruggevonden (waarneming 1.026.738, Sint Werenfriedskerk). Ongeveer 380 m westelijk ligt waarneming 1.038.321 die verwijst naar Havezate De Pol. De ligging van deze waarneming lijkt overigens onjuist en moet, als het gaat over de boerderij die op de 18^e eeuwse kaart staat afgebeeld als 'Den Pol', 220 m verder westelijk worden geplaatst langs de dijk (fig. 18).

Op de landschappelijke eenhedenkaart van de gemeente Westervoort ligt het plangebied in zone oeverafzettingen (> 50 cm dik) van de Gelderse IJssel (fig. 27). Op grond daarvan heeft het een hoge verwachting. De noordelijke helft van het plangebied ligt in de zone "aaneengesloten bebouwing" en omvat binnen het plangebied een "historische puntobject" (huis). Dit betreft de bebouwing die staat aangegeven op de kadastrale minuut (fig. 19).

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

Het plangebied ligt in de IJsselstelling uit de Tweede Wereldoorlog. De IJsselstelling is een Duitse stelling die in '44/'45 is aangelegd om een omtrekkende beweging van de Westwall tegen te houden van de Geallieerden.¹⁷ Op RAF luchtfoto's zijn in en bij het plangebied geen militaire structuren herkenbaar (bunkers, loopgraven, stellingen e.a., fig. 26).

Bron	Omschrijving
Archeologische terreinen	Geen.
Waarnemingen	1.026.738: Westervoort, St Werenfriedskerk Onderzoek tijdens de restauratie van de kerk: aangetroffen werden de tufstenen fundamenteën van een voorganger van de huidige kerk, welke door latere graafwerkzaamheden (ten behoeve van grafkelders en funderingen) verstoord is. 1.038.321: Westervoort, Westervoort Voormalige havezathe De Pol, welke tijdens de aanleg van het spoor is verdwenen. In de 19^e eeuw stond er een boerenhuis met gracht, deze wordt in de 17^e eeuw voor het eerst genoemd.
Onderzoeksmeldingen	2.037.452.100: Westervoort, Plan Hamerden, bureau- en booronderzoek Een bureauonderzoek en een Inventariserend Veldonderzoek uitgevoerd voor het plan-gebied Hamerden ten oosten van de oude dorpskern van Westervoort. Het plangebied omvat ongeveer 10 hectare bouwland en weiland waarop woningbouw is gepland. In het gebied zijn 15 boringen gezet tot gemiddeld 2 m -mv. De bodemopbouw bestaat uit vroeg Holocene bedding- en oeverafzettingen. Daarop bevinden zich komafzettingen (klei) en oeverafzettingen (zandige of siltige klei). Op basis van het bureauonderzoek zijn twee locaties nader onderzocht op de aanwezigheid van een middeleeuwse woongrond. Daarvoor zijn op beide locaties twee boringen gebruikt. Op één locatie zijn scherven gevonden aan het oppervlak, maar zowel de lage ligging van het maaiveld als het ontbreken van indicatoren in de boring geven aan dat de woongrond waarschijnlijk vergraven is. Op de andere locatie zijn geen scherven gevonden en ook in de boring zijn geen indicatoren aangetroffen. De overige boringen zijn verspreid in het gebied geplaatst.

17 ("Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)")

Bron	Omschrijving
	In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen. Uit het bureauonderzoek en het veldonderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een voorhof of kasteeltuin van kasteel Hamerden in het plangebied. Ons advies is om het terrein vrij te geven voor verdere ontwikkeling.¹⁸ 2.154.481.100: Westervoort, Locatie Klimroos, bureau- en booronderzoek Op basis van de resultaten van de bureaustudie kunnen in het plangebied zavellagen op oude rivierklei op zandlagen van de Formatie van Kreftenheye voorkomen. Met name in de zavellagen direct onder de bouwvoor kunnen archeologische vondsten worden verwacht vanaf de Romeinse tijd. Tijdens het Inventariserend Veldonderzoek zijn op het terrein van circa 0,56 ha 6 boringen uitgevoerd. Uit het veldonderzoek blijkt dat de bodem in het plangebied verstoord is tot een diepte variërend van 0,5 tot 1,3 m –mv. De archeologisch relevante lagen direct onder de bouwvoor zijn (deels) verstoord. Er zijn tijdens het veldonderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen die duiden op de aanwezigheid van een archeologische nederzetting.¹⁹ 2.326.355.100: Westervoort, Hamersestraat 33, booronderzoek In de noordoostelijke punt van het plangebied en in het zuidelijke deel ter plaatse van de onbebouwde en onverharde terreindelen (zoals de tuinen bij de woningen) zijn intacte poldervaaggronden aangetroffen. Het centrale en noordwestelijke deel van het plangebied dat als opslagplaats is gebruikt, is verstoord tot circa 50-65 cm beneden maaiveld, maar plaatselijk nog dieper. Op basis van het bodemonderzoek lijkt ter plaatse van de bedrijfsgebouwen, onder een recente (ophogings)laag met een dikte van 30-50 cm, een intacte bodemopbouw aanwezig te zijn. De diepteligging van het archeologische niveau uit het laat-paleolithicum -neolithicum varieert van 1,6 m beneden maaiveld in het zuidelijke deel van het plangebied tot 2,4 m beneden maaiveld in het noordelijke deel van het plangebied. Zoals verwacht bestaat dit niveau uit matig grofzandige, pleistocene rivierafzettingen en is geen reden om de lage verwachting uit het bureauonderzoek voor de periode laat-paleolithicum tot neolithicum naar omhoog bij te stellen. De pleistocene rivierafzettingen zijn afgedekt met een pakket zwak zandige tot sterk siltige klei, wat de ligging in de kom- en oeverwalachtige vlakke bevestigd. De lage verwachting voor nederzettingsresten uit de bronstijd tot en met de vroege middeleeuwen blijft daarom gehandhaafd. Tijdens het booronderzoek zijn geen lagen en archeologische indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid van een oude woongrond. Op basis van deze resultaten is de hoge verwachting voor nederzettingsresten uit de late middeleeuwen en de nieuwe tijd naar laag bijgesteld. Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.²⁰ 2.371.618.100: Westervoort, IJsseldijk, booronderzoek Tijdens het karterende booronderzoek zijn op de onderzoekslocatie dertien boringen gezet tot een minimale diepte van 70 cm –mv en een maximale diepte van 200 cm –mv. Op de onderzoekslocatie is sterk tot uiterst siltige klei aangetroffen en zwak tot uiterst siltig zand. Dit zijn oeverafzettingen van de IJssel. In de klei komen plaatselijk zandlaagjes voor en in het zand komen plaatselijk kleilaagjes voor. Aan het maaiveld is een 10 tot 45 cm dikke bouwvoor aanwezig. De bouwvoor is overwegend donkergrijsbruin van kleur en heeft een scherpe ondergrens. Onder de bouwvoor is de bodem tot 40 tot 110 cm –mv vergraven. Ter plaatse van de nieuwbouw is de bodem tot 45 à 70 cm –

18 (Lohof en De Boer 2003)

19 (Boekema 2007)

20 (Koeman en Hagens 2014)

Bron	Omschrijving
	mv vergraven. In het vergraven pakket komen brokjes van het onder- of bovenliggende materiaal voor en plaatselijk ook steenkool, grindjes en baksteen. Hieronder is het bruinigrijze tot grijsbruine moedermateriaal aanwezig (C-horizont). Daar waar grondwaterfluctuaties optreden, is sprake van roestvlekken (Cg-horizont). Plaatselijk zijn mangaanconcreties en schelpresten aangetroffen. De aangetroffen oeverafzettingen zijn in ieder geval tot 190 cm –mv aanwezig. In één boring zijn daaronder komafzettingen aangetroffen.²¹ 2.481.592.100: Kampen, Gelderse IJssel, Stroomlijn Fase 3 / Perceel 5, bureauonderzoek Uitvoerder: Transect. Betreft grootschalig onderzoek naar de effecten van ingrepen in de stroombaan van de rivier door bomen en struiken te verwijderen. Onderzoeksrapport niet beschikbaar.²² 3.301.327.100: Westervoort, watergang nabij voormalige stortplaats IJsseldijk, bureauonderzoek Bureau- en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd in verband met de geplande aanleg van een watergang ten zuidwesten van de voormalige stortplaats IJsseldijk in de gemeente Westervoort. Archeologische resten kunnen worden in de top van het pleistocene terrasniveau, (de top van) eventueel aanwezige rivierduinen, vegetatieniveaus in de komafzettingen en de top van de oeverafzettingen. Tijdens het veldonderzoek zijn vijf boringen uitgevoerd. Op basis van het veldonderzoek is vastgesteld dat in het gebied kleiwinning heeft plaatsgevonden ten behoeve van de baksteenindustrie. Het ontstane gat is echter weer gevuld met niet-buikbare grond en baksteenpuin en -gruis. In het plangebied zijn wel rivierduinafzettingen in de ondergrond aanwezig. Een gegeven dat van belang kan zijn bij toekomstige archeologische onderzoeken in dit deel van Westervoort. Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt in het plangebied in het kader van de voorgenomen bodemingrepen geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen.²³ 4.008.425.100: Westervoort, Dorpsstraat en Omgeving, archeologische begeleiding Tijdens de archeologische begeleiding is met name informatie verkregen over de laagopeenvolging in het plangebied. Deze bestond uit oever op kom afzettingen, overeenkomstig de archeologische verwachting. Er is één antropogeen spoor aangetroffen. Dit betrof een greppel, vermoedelijk een bermgreppel of -sloot van een oudere fase van de huidige Dorpsstaat Hamersestraat. Op basis van het aanwezige vondstmateriaal dateert deze minimaal uit het begin van de 20 eeuw. Aan de hand van fotomateriaal uit het derde kwart van de 20^e eeuw is de bermgreppel of -sloot tot minimaal die tijd in gebruik geweest.²⁴ 4.031.964.100: Westervoort, Brouwerslaan, archeologische begeleiding Uitvoerder: Synthegra BV Onderzoek uit 2017. (Nog) niet afgemeld.
Gemeentelijke kaart	Landschappelijke eenhedenkaart: • hele plangebied ligt in ROy: oeverafzettingen (> 50 cm dik) van de Gelderse IJssel, hoge verwachting • noordelijke helft: zone aaneengesloten bebouwing met historische puntobject (huis). Beleidskaart:

21 (Verboom-Jansen 2012)

22 Transect Rapport 567 project Stroomlijn – Gelderse IJssel.

23 (Boshoven 2015)

24 (Van den Berghe en Leuving, J.H.F. 2016)

Bron	Omschrijving
	'specifieke vorm van waarde - hoge archeologische verwachting' (swr-2) bodemingrepen groter dan 200 m² en dieper dan 40 cm;
Bouwhistorische waarden in het plangebied	Geen.

Tabel 2: Bekende waarden tot ca. 250 m van het plangebied.

2.6 Mogelijke verstoringen

De bodem kan zijn verstoord door de volgende ingrepen:

- Slopen en bouwen: In het plangebied stond in de 19^e eeuw bebouwing. Deze is in de 20^e eeuw vervangen door de huidige bebouwing aan de noordzijde en bij de betreffende sloop- en bouwwerkzaamheden is de ondergrond geroerd.
- In de 19^e en 20^e eeuw is het plangebied in gebruik als boomgaard. Door het verwijderen van de boomgaard kan de bodem zijn geroerd. Door het verbranden van boomwortels kan houtskool in de ondergrond zijn opgenomen.
- Door een mogelijke dijkdoorbraak in 1761 kan de ondergrond zijn geërodeerd en kunnen dijkdoorbraakafzettingen zijn gevormd (overslag).

2.7 Gespecificeerde verwachting

Het plangebied ligt in het archeologisch landschap 'Rijn-Maasdelta', vlak bij het punt waar de Gelderse IJssel en de Nederrijn samenvloeien. Het ligt op de grens van het stroomgebied van de IJssel en het komgebied van de Westelijke Liemers. Het bodemprofiel bestaat uit een omgewerkte 19^e en 20^e eeuwse topklaag mogelijk uit de volgende pakketten:

1. overslagafzettingen (1761)
2. oeverafzettingen van de Gelderse IJssel tot aan de bedijking, periode 600 tot 1300
3. oeverafzettingen van de Oude IJssel, periode 1800 v. Chr. tot 600 n. Chr.
4. Holocene komafzettingen, periode Holoceen (Atlanticum) tot 1800 v. Chr.
5. eolische afzettingen (rivierduinen), periode Late Dryas tot begin Atlanticum.
6. Pleistocene komafzettingen (Laat-Weichselien).
7. Pleistocene grofzandige rivierafzettingen (verwilderde rivieren, Midden-Weichselien)

De top van de Pleistocene afzettingen (nr. 5 of 6) ligt volgens GeoTop op 5,5 m NAP. Dat correspondeert met circa 5 m onder het oppervlak.

Op grond van de landschappelijke ligging vormen niveaus 1, 2, 3 en 5 een potentieel archeologisch bewoonbaar niveau. Niveaus 2 en 3 zijn lithologisch waarschijnlijk niet van elkaar te onderscheiden. Hetzelfde geldt voor niveaus 4 en 6 als blijkt dat een eolisch pakket (5) ontbreekt.

De archeologische verwachting wordt als volgt gespecificeerd:

De verwachting voor overslagafzettingen of top oeverafzettingen (niveaus 1 en 2) wordt als volgt gespecificeerd:

1. Datering: Nieuwe tijd
2. Complextype: Resten van staatssamenlevingen, bewoning (woning en erf)
3. Omvang: Ca. 400 m² (op basis van kadastrale minuut)
4. Diepteligging: Vanaf het maaiveld
5. Gaafheid, conservering: De gemiddelde grondwaterstand is lager dan 120 cm onder het maaiveld. Dit betekent dat de conservering van organische archeologische resten gezien de lage grondwaterstand slecht zal zijn. Andere archeologische resten kunnen goed bewaard zijn gebleven.
6. Verstoringen: Door bouw- en sloopactiviteiten in de 20^e eeuw kunnen archeologische resten zijn vergraven.
7. Locatie: Noordelijk deel plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken (prospectie kenmerken): Archeologische resten gerelateerd aan bewoning kunnen zich kenmerken zich door (restanten van) funderingen, een spreiding van aardewerkfragmenten en een ophogingspakket.

De verwachting voor oeverafzettingen (niveaus 2 en 3) wordt als volgt gespecificeerd:

9. Datering: Bronstijd tot Middeleeuwen
10. Complextype: Resten van landbouwsamenlevingen en staatssamenlevingen, bewoning, economie, infrastructuur, begraving, rituelen.
11. Omvang: De omvang is sterk verschillend per complextype. Woonplaatsen hebben een omvang van 500 tot 2000 m².
12. Diepteligging: Vanaf het maaiveld of onder een overslag, binnen ca. 2 m diepte.
13. Gaafheid, conservering: De gemiddelde grondwaterstand is lager dan 120 cm onder het maaiveld. Dit betekent dat de conservering van organische archeologische resten gezien de lage grondwaterstand slecht zal zijn. Andere archeologische resten kunnen goed bewaard zijn gebleven.
14. Verstoringen: Door bouw- en sloopactiviteiten in de 20^e eeuw, door erosie bij een dijkdoorbraak, en door het verwijderen van boomgaarden, kunnen archeologische resten zijn vergraven.
15. Locatie: Hele plangebied.
16. Uiterlijke kenmerken (prospectie kenmerken): Archeologische resten gerelateerd aan bewoning kenmerken zich door de aanwezigheid van een archeologische laag. Dit is een doorwerkte laag bestaande uit het oorspronkelijke sediment dat is vermengd met archeologische indicatoren

zoals bot-, houtskool- en aardewerkfragmenten.

De verwachting voor eolische afzettingen (niveaus 5) wordt als volgt gespecificeerd:

1. Datering: Laat Paleolithicum tot en met Bronstijd
2. Complextype: Resten van jagers, verzamelaars en landbouwsamenlevingen, resten gerelateerd aan bewoning, economie, infrastructuur, begraving, rituelen.
3. Omvang: De omvang is sterk verschillend per complextype. Woonplaatsen hebben een omvang van 500 tot 2000 m².
4. Diepteligging: De top van de Pleistocene afzettingen ligt mogelijk op 5,5 m, dus circa 5 m onder het maaiveld.
5. Gaafheid, conservering: Archeologische resten kunnen goed zijn geconserveerd vanwege de diepe ligging.
6. Verstoringen: Geen.
7. Locatie: Hele plangebied.
8. Uiterlijke kenmerken (prospectie kenmerken): Archeologische resten gerelateerd aan bewoning kenmerken zich door de aanwezigheid van de spreiding van vuursteenartefacten, de spreiding van fragmenten aardewerk of mogelijk door de aanwezigheid van een archeologische laag (m.n. latere periodes). Dit is een doorwerkte laag bestaande uit het oorspronkelijke sediment dat is vermengd met archeologische indicatoren zoals bot-, houtskool- en aardewerkfragmenten.

De aanwezigheid van eventuele archeologische resten in de oeverafzettingen kan worden gekarteerd uitgaande van een archeologische laag, methode D1.

Archeologische resten in rivierduinafzettingen kunnen worden gekarteerd uitgaande van een intensief boorgrid, gericht op het opsporen van steentijd sites met een arme vondstdichtheid methode A1 (megaboringen) of A2 (proefputten). Het uit te voeren booronderzoek is verkennend van aard voor dit archeologisch niveau.

In het plangebied is sprake van bekende archeologische waarden in de top van het bodemprofiel, namelijk de resten van een vroeg 19^e eeuwse woning en erf, afgebeeld op de kadastrale minuut (fig. 19). Mogelijk is deze woning ouder dan 1800. De woning is gesloopt in de 20^e eeuw. Het is onbekend in welke mate archeologische resten bij de sloop en nieuwbouw is verstoord. Het uit te voeren booronderzoek is verkennend van aard voor dit archeologisch niveau.

3 Booronderzoek

3.1 Methode

Het veldonderzoek is uitgevoerd zoals voorgeschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4.0,²⁵ in het bijzonder het hoofdstuk "protocol 4003 inventariserend veldonderzoek overig".

Het veldonderzoek bestond uit een inventariserend veldonderzoek (specificatie VS03), verkennenden en karterende fase.

De boringen zijn in de eerste plaats gezet met het doel de bodemopbouw te verkennen. Met de verkenning wordt 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.

De boringen zijn in de tweede plaats gezet met het doel de archeologische waarden te karteren die zich manifesteren als archeologische laag. Tijdens een karterend veldonderzoek wordt het terrein systematisch onderzocht op de aanwezigheid van vondsten en/of sporen.

De kartering is gebaseerd op de Leidraad IVO Karterend booronderzoek, methode D1.²⁶

- Prospectie type: Archeologische laag.
- Datering: Bronstijd – Middeleeuwen.
- Complextype: Huisplaats(en).
- Omvang: 500- 2000 m² (1200 m²).
- Boorgrid: 30 x 35 m.
- Boordiameter: 3 cm guts.
- Waarnemingstechniek: Boormes.

Het onderzoek is alleen verkennend van aard voor archeologische resten in diep gelegen rivierduinafzettingen, en tevens verkennend voor de bekende bewoningsresten aan de noordzijde van het plangebied.

Onderbouwing onderzoeksmethode

Deze methode is toegepast omdat de geologische opbouw van het gebied nog niet goed bekend is, en om tegelijkertijd het gebied te onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische waarden in de potentiële archeologische niveaus.

Operationalisering

De werkwijze in het veld was als volgt:

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

Aantal boringen: 6.

²⁵ (SIKB 2016)

²⁶ (Tol, Verhagen, en Verbruggen 2012)

- Boordiepte:** De eerste boring (boring 4) is tot een diepte van 4,3 m -mv gezet om de geologische opbouw te onderzoeken. De overige boringen zijn tot een diepte van 2 m -mv gezet.
- Grid:** 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 NEN 5104.²⁷
- Locatie bepaling X en Y:** De X en Y coördinaten van de boringen is bepaald ten opzichte van de lokale topografie.
- Hoogte bepaling:** De Z coördinaat is na afloop van het veldwerk bepaald aan de hand van het AHN.²⁸
- De gegevens zijn digitaal in het veld geregistreerd. Het veldwerk is uitgevoerd op 25 juli 2018 door I.S.J. Beckers (KNA Senior Prospector).
- Voorgaand aan het veldwerk is een plan van aanpak opgesteld. Het Plan van Aanpak is geregistreerd in ARCHIS3.

3.2 Resultaten

De locaties van de boringen zijn in fig. 30 weergegeven. De boorgegevens staan in Bijlage 1. Met de gegevens is een schematische doorsnede gemaakt. Deze is weergegeven in fig. 31. De grondwaterstand tijdens het onderzoek bevond zich op 400 cm -mv.

De ondergrond van het gebied bestaat uit matig grof zand met kleilaagjes. De top van deze kalkloze en grijze zandlaag bevindt zich op ca. 395 cm -mv. Deze zandlaag gaat geleidelijk naar boven toe over in een kalkloze, zandige leemlaag. Deze leemlaag heeft een grijze kleur en bevat roestvlekken. In de leemlaag is een 20 cm dikke, matig siltige kleilaag met een stevige consistentie aanwezig. De top van de leemlaag bevindt zich op 305 cm -mv (fig. 32).

De leemlaag gaat naar boven toe geleidelijk over in een zwak tot matig siltige kleilaag. Deze kleilaag heeft een grijze kleur en in de top van dit pakket zijn enkele roestvlekken aanwezig. De basis van dit pakket is kalkloos en de top kalkrijk, de klei heeft een matig slappe consistentie. In het noorden van het plangebied is het zwak tot matig siltige kleipakket binnen de boordiepte van 2 m -mv niet aangetroffen. Dit kleipakket gaat in het zuiden van het plangebied op een diepte van ca. 160 tot 180 cm -mv geleidelijk over in sterk tot uiterst siltige klei met zandlaagjes. Het betreft hier een kalkrijk pakket met een matig stevige consistentie. Dit pakket gaat op een variërende diepte van 40 tot 180 cm -mv scherp over in een heterogeen zand- en kleipakket.

In de boringen 4 en 5 (zuiden van het plangebied) bestaat het heterogene zand- en kleipakket uit een 40 tot 70 cm dik zwak humeuze kleilaag met

²⁷ (Bosch 2008; Nederlands Normalisatie Instituut 1989)

²⁸ (Kadaster en PDOK 2014)

baksteenfragmenten en fragmenten steenkolengruis. In de boringen 1, 2 en 3 bestaat de basis van het heterogene pakket ook uit een matig zandige kleilaag. Deze wordt hier afgedekt door een 30 tot 65 cm dikke zandlaag met veel puinresten, een 10 tot 25 cm dikke lichtgrijze zandlaag en een verhardingslaag van tegels of klinkers. In boring 6 is van 170 tot 180 cm -mv een grijze, kalkloze zandlaag aanwezig. Deze laag wordt afgedekt door een 120 cm dikke, humeuze, matig zandige kleilaag met baksteenfragmenten, een 40 cm dikke lichtgrijze zandlaag met puinresten en een klinkerverharding. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Er zijn geen vondsten verzameld.

3.3 Interpretatie

De ondergrond van het plangebied bestaat uit een zandpakket van matig grof zand. Dit is waarschijnlijk afgezet door het vlechtende rivierensysteem van de Rijn tijdens de laatste ijstijd. Het betreft hier dus het Pleistocene Rivierterras. De ligging komt globaal overeen met het geologische model van het Dinoloket (fig. 10). Het zandpakket gaat geleidelijk over in een kalkloze leem- en kleilaag. Dit is waarschijnlijk de Laag van Wijchen, een komafzetting die aan het einde van de laatste IJstijd in het Rijn- en Maasdal is afgezet.

De Laag van Wijchen gaat geleidelijk naar boven toe over in een pakket zwak tot matig siltige klei. Het betreft hier Holocene komafzettingen. In het plangebied zijn geen rivierduinafzettingen aangetroffen. De komafzettingen gaan geleidelijk naar boven toe over in een pakket sterk tot uiterst siltige klei. Dit pakket wordt geïnterpreteerd als een pakket oeverafzettingen. Waarschijnlijk zijn dit oeverafzettingen van de Gelderse IJssel, maar in de basis van het pakket zouden ook oeverafzettingen van de Oude IJssel aanwezig kunnen zijn. De oeverafzettingen gaan scherp naar boven toe over in een heterogeen pakket.

In de boringen 4 en 5 (het zuiden van het plangebied) bestaat dit pakket uit een 40 tot 70 cm dikke bouwvoor. Vanwege het voorkomen van fragmenten steenkolengruis betreft dit een in de 19^e of 20^e eeuw geroerd pakket. In het centrale deel van het plangebied is deze bouwvoor afgedekt door een opgebrachte puinlaag (erfverharding) en een laag bouwzand onder een klinkerverharding. In het noorden van het plangebied is eerst een 10 cm dikke zandlaag (recent) opgebracht en is vervolgens een relatief dikke humeuze laag en een puinverhardingslaag opgebracht. Waarschijnlijk heeft deze bodemingreep plaatsgevonden tijdens de sloop van de vroegere bebouwing in dit deel van het plangebied in de 20^e eeuw.

Het vanuit het bureauonderzoek verwachte potentiële archeologische niveau in de top van de rivierduinafzettingen is tijdens het booronderzoek niet aangetroffen. Dit omdat in het plangebied waarschijnlijk geen rivierduinen gevormd zijn. Wel is nog een pakket oeverafzettingen van de (Oude) IJssel aanwezig. In dit pakket is geen archeologische laag aanwezig. De top van het pakket met oeverafzettingen is recent geroerd. De recente verstoring in het noorden en het centrale deel van het plangebied is relatief diep. In het plangebied worden daarom geen archeologische waarden verwacht.

4 Waardestelling en Selectieadvies

Conform KNA 4.0 vormt een waardestelling (VS06) en selectieadvies (VS07) van vindplaatsen onderdeel van een standaardrapport (VS05). Er zijn echter geen vindplaatsen aangetroffen. Er is daarom geen waardestelling mogelijk en er is geen selectieadvies opgesteld.

5 Conclusie

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord, voor het bureauonderzoek:

1. *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?*

Het plangebied ligt in archeolandschap 'Rijn-Maasdelta'. Het bodemprofiel bestaat uit een omgewerkte 19^e en 20^e eeuwse toplaag mogelijk uit de volgende pakketten:

1. overslagafzettingen (1761)
2. oeverafzettingen van de Gelderse IJssel tot aan de bedijking, periode 600 tot 1300
3. oeverafzettingen van de Oude IJssel, periode 1800 v. Chr. tot 600 n. Chr.
4. Holocene komafzettingen, periode Holocene (Atlanticum) tot 1800 v. Chr.
5. eolische afzettingen (rivierduinen), periode Late Dryas tot begin Atlanticum.
6. Pleistocene komafzettingen (Laat-Weichselien).
7. Pleistocene grofzandige rivierafzettingen (verwilderde rivieren, Midden-Weichselien)

Zie voor een bespreking van deze eenheden hoofdstuk 2.3.

2. *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggende, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

In het plangebied is mogelijk sprake van een overslag uit 1761. Nadere gegevens ontbreken.

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

Het plangebied is aan de noordzijde op de kadastrale minuut bebouwd. Deze bebouwing wordt in de 20^e eeuw gesloopt. In de 20^e eeuw wordt de huidige bebouwing gerealiseerd. Het middendeel is lang boomgaard en bouwland geweest. Zie verder hoofdstuk 2.4.

4. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst-en/of spoorcomplex minimaal:*
 - a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens),
 - b) de materiaalcategorieën,

- c) *ouderdom,*
- d) *ruimtelijke (geografische) verspreiding,*
- e) *stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag),*
- f) *fragmentatie.*

In de directe omgeving bevinden zich geen archeologische terreinen. In het onderzoeksgebied bevinden zich waarnemingen van verder minder relevante complextypen, nl. tufstenen funderingen van een vroegmiddeleeuwse kerk, en de beschrijving van een Havezate. De laatstgenoemde waarneming is vermoedelijk onjuist in ARCHIS geregistreerd.

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

Anders dan sedimentatie door rivieren hebben voor zover bekend geen formatieprocessen plaatsgevonden.

6. *Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

Na de vorming van de oeverafzettingen is het plangebied op enig moment in gebruik genomen als bouwland en als woongrond. Hierover zijn tot de 19^e eeuw geen details bekend. In noorden van het plangebied is een woning van een dokter gebouwd. Voor de aanleg hiervan is in de bodem gegraven. Door sloop en nieuwbouw in de 20^e eeuw is de bodem opnieuw plaatselijk geroerd. Het zelfde geldt voor het rooien van boomgaarden.

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

Graafwerkzaamheden bij sloop en bouw kunnen invloed hebben gehad op de verspreiding van vondsten en fysieke kwaliteit van sporen. Afdekking door de huidige bebouwing kan een negatieve invloed hebben op de leesbaarheid van sporen onder de bebouwing (verblauwing).

8. *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*

Mogelijk is in het plangebied een archeologische cultuurlaag, een spreiding van aardewerkfragmenten en/of grondsporen aanwezig in de oeverafzettingen van de Oude IJssel en de Gelderse IJssel. In rivierduinafzettingen kunnen resten van jager-verzamelaars en vroege landbouwsamenlevingen aanwezig zijn. In de top van het bodemprofiel aan de noordzijde bevinden zich mogelijk nog de resten van een dokterswoning uit begin 19^e eeuw. Zie verder hoofdstuk 2.7.

9. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*

Mogelijk is door bewoning in de Bronstijd en later en ophoging een archeologische laag ontstaan. Een archeologische laag bestaat uit het oorspronkelijke sediment (oeverafzettingen, zandige en siltige klei) vermengd met archeologische indicatoren zoals bot-, aardewerk-, en houtskoolfragmenten.

Archeologische resten uit eerdere periodes, met name Vroeg Holocene resten op rivierduinafzettingen kenmerken zich door een spreiding van uitsluitend vuursteen. Deze laatste zijn alleen met intensief booronderzoek op te sporen (megaboringen). Proefputten onderzoek is vermoedelijk, gezien de diepe ligging, niet aan de orde.

- 10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.).*

De archeologische resten in de oeverafzettingen kunnen worden opgespoord door het uitvoeren van een karterend booronderzoek gericht op vindplaatsen die zich manifesteren als een archeologische laag uit de Bronstijd en recenter (methode D1). Voor de overige archeologische complextypen geldt het booronderzoek als verkennend.

Voor het verkennend booronderzoek:

- 11. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?*

Tijdens het booronderzoek zijn in het plangebied vier pakketten met natuurlijke afzettingen aangetroffen. Het onderste aangetroffen pakket is een pakket riverafzettingen van het Pleistocene rivierdal van de Rijn met een top op 395 cm -mv. Daarboven is een pakket Laat-Pleistocene komafzettingen aanwezig (Laag van Wijchen) met een top op 305 cm -mv. De Laag van Wijchen wordt afgedekt door een laag zwak tot matig siltige klei (Holocene komafzettingen) en vervolgens door een pakket sterk tot uiterst siltige klei (oeverafzettingen van de (Oude) IJssel).

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

In de top van de oeverafzettingen is een 40 tot 70 cm dikke zwak humeuze laag met baksteenfragmenten en fragmenten kolengruis gevormd. Het betreft hier een recente bouwvoor.

- 13. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggende, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

In het centrale deel van het plangebied is een 30 tot 65 cm dikke puinverhardingslaag en een 10 tot 25 cm dikke laag bouwzand aanwezig direct onder de klinkerverharding. Waarschijnlijk is dit een recente ophogingslaag, gerelateerd aan de bouw van het bedrijfspand in het noorden van het plangebied. In het noorden van het plangebied is van 170 tot 180 cm een grijze zandlaag aanwezig die is opgebracht. Deze zandlaag en het traject erboven kunnen als recent opgebrachte lagen worden beschouwd.

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

De 'afdekkende lagen' rusten in het centrale deel van het plangebied op de recente bouwvoor en in het noorden van het plangebied op de natuurlijke oeverafzettingen.

15. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?

De baksteenfragmenten en de fragmenten kolengruis in de recente bouwvoor en in de humeuze opgebrachte laag in het noorden van het plangebied worden als artefacten van recente ouderdom beschouwd. Deze 'artefacten' komen tot een variërende diepte van 40 tot 170 cm -mv voor.

16. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?

De recente bodemverstoring in het plangebied varieert van 40 cm -mv (zuiden van het plangebied tot 180 cm -mv (noorden van het plangebied).

Voor het karterend booronderzoek:

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

Tijdens het booronderzoek zijn geen archeologische lagen en geen archeologische indicatoren aangetroffen. In het plangebied worden daarom geen archeologische vondst- en spoorcomplexen verwacht.

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

Uit het booronderzoek blijkt dat in het plangebied geen rivierduin is gevormd. De overige onderzoeksresultaten komen overeen met de verwachting uit het bureauonderzoek.

19. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest?

In het pakket met oeverafzettingen van de (Oude) IJssel zijn geen archeologische waarden aangetroffen omdat deze waarschijnlijk niet in het plangebied aanwezig zijn geweest of recent verstoord zijn geraakt. De gekozen onderzoeksmethode was adequaat om de aanwezigheid van archeologische waarden vast te stellen.

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

Omdat tijdens het booronderzoek geen archeologische (potentiële) waarden zijn aangetroffen, kan deze vraag niet beantwoord worden.

21. Wat is de diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen ('vondstlaag') ten opzichte van het maaiveld en NAP? Wat is de dikte van deze vondstlaag of vondstlagen?

Omdat tijdens het booronderzoek geen archeologische (potentiële) waarden zijn aangetroffen, kan deze vraag niet beantwoord worden.

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

Omdat tijdens het booronderzoek geen archeologische (potentiële) waarden zijn aangetroffen, kan deze vraag niet beantwoord worden.

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

Omdat tijdens het booronderzoek geen archeologische (potentiële) waarden zijn aangetroffen, kan deze vraag niet beantwoord worden.

24. *Hoe kan men de resultaten vertalen in termen van conservering/ kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategie?*

Omdat tijdens het booronderzoek geen archeologische (potentiële) waarden zijn aangetroffen, kan deze vraag niet beantwoord worden.

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

Omdat in het plangebied geen archeologische waarden verwacht worden, zal de planuitvoering niet resulteren in een verstoring van archeologische waarden.

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

Omdat in het plangebied geen archeologische waarden verwacht worden is in situ behoud niet noodzakelijk. De locatie kan vrijgegeven worden voor de voorgenomen ontwikkeling.

6 Advies

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 toch archeologische resten worden aangetroffen bij de graafwerkzaamheden. Eventuele archeologische resten is men verplicht te melden bij de Minister van OCW in overeenstemming met de Erfgoedwet uit 2015. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Westervoort.

7 Literatuur

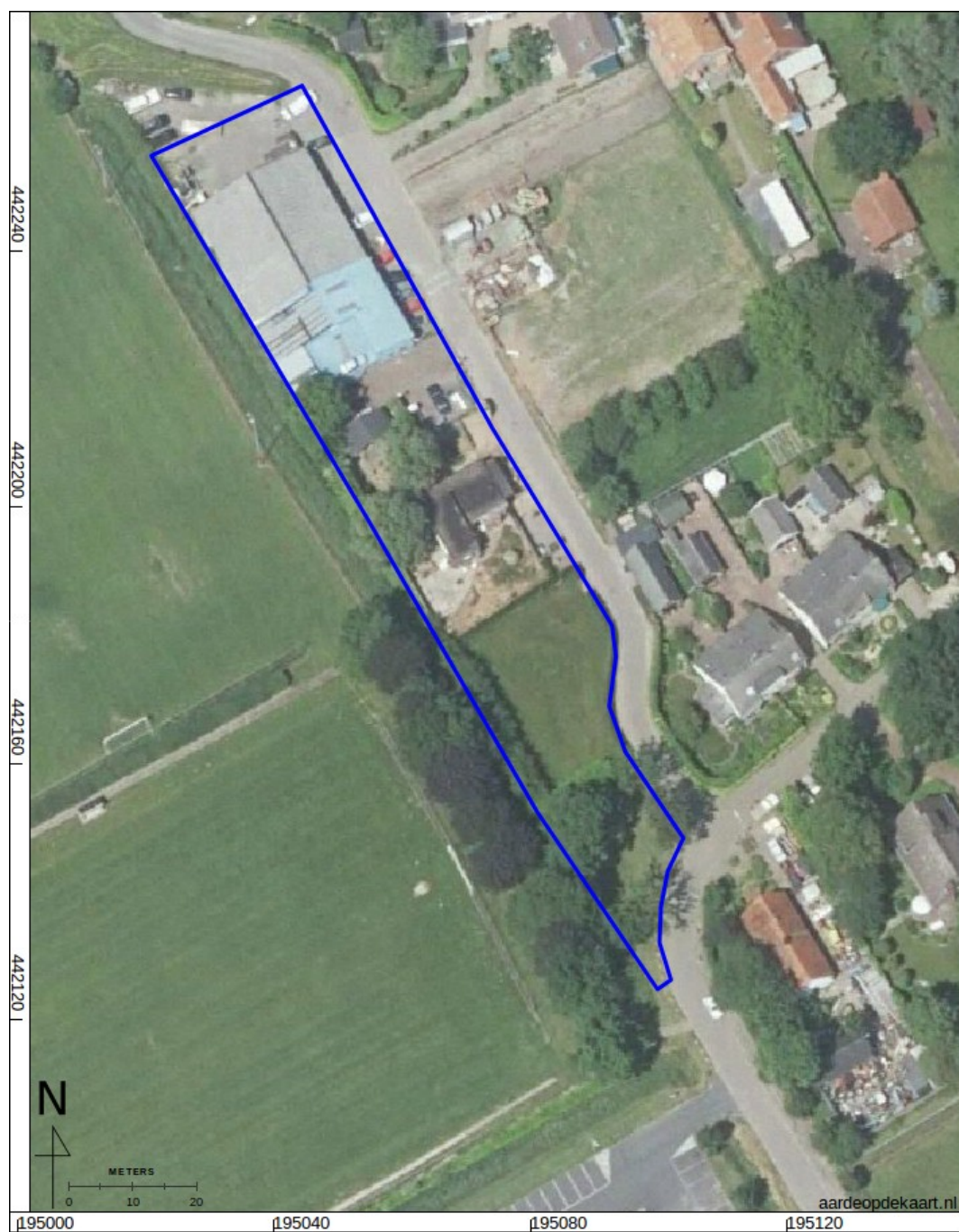
- Alterra. 2004. "Geomorfologische Kaart Nederland (GKN) Landsdekkend digitale bestand". Wageningen.
- Alterra Wageningen UR. 2012. "BISNederland". Bodemkaart 1 : 50 000. <http://www.bodemdata.nl/>.
- van den Berghe, K.J., en Leuving, J.H.F. 2016. "Archeologische begeleiding (protocol opgraven) Dorpsstraat e.o. te Westervoort, gemeente Westervoort". Projectnummer S160067. Leusden: Synthegra bv.
- Boekema, Y. 2007. "Archeologisch onderzoek De Klimroos te Westervoort Inventariserend veldonderzoek". Grontmij Archeologische Rapporten 465. Assen: Grontmij Nederland N.V. <https://doi.org/10.17026/dans-zc9-hsgd>.
- 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.
- Boshoven, E.H. 2015. "Plangebied watergang nabij voormalige stortplaats IJsseldijk. Gemeente Westervoort Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek". RAAP notitie 5217. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. <https://doi.org/10.17026/dans-z5t-trw4>.
- 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-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl>.
- Cohen, K.M. 2009. *Zand in banen: zanddiepte-kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht; Arnhem: Universiteit Utrecht; Provincie Gelderland].
- de Mulder, E.F.J. 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhof: Groningen [etc.].
- van Geelkercken, N. 1651. "...landerijen die de Malteser heeren van St. Jan van Arnhem hier in de Lijmers... Westervoort ..., 1651". <https://www.geldersarchief.nl/bronnen/archieven?mivast=37&mizig=284&miadt=37&miaet=1&micode=0509&minr=38238710&miview=ldt>.
- Google Street View. "Street View". <https://maps.google.nl/>.
- Goossens, E. 2011. "Archeologische monumentenzorg in de gemeente Westervoort". RAAP rapport 2249. Weesp: RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
- Habraken, J. 2017. "Handboek archeologisch onderzoek Regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten." derde druk.
- van den Heuvel, I. 1719. "Den Ysselstroom van Isseloort tot voor de stad Deventer". Het Gelders Archief. <https://www.geldersarchief.nl/bronnen/archieven?mivast=37&mizig=284&miadt=37&miaet=1&micode=0012&minr=37999324&miview=ldt>.
- "Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)". <http://www.ikme.nl>.
- Kadaster. 2013. "BAG-Viewer". <http://bagviewer.geodan.nl/index.html>.
- Kadaster, en PDOK. 2014. "AHN2 - WCS service". <http://nationaalgeoregister.nl>.
- Koeman, S.M., en D. Hagens. 2014. "Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek Hamersestraat 29-33a te Westervoort gemeente Westervoort". Projectnummer S110089. Doetinchem: Synthegra bv. <https://doi.org/10.17026/dans-xth-q3wd>.

- van der Kun, L.J.A., en R. Musquetier. 1844. "*Kaart van de rivier de IJssel van Westervoort tot Kampen in 20 bladen benevens 2 supplementaire bladen, [1848-], blad 1: Westervoort*". Algemene dienst van den Waterstaat. <https://www.geldersarchief.nl/bronnen/archieven?mivast=37&mizig=284&miadt=37&miaet=1&micode=0509&minr=38237875&miview=ldt>.
- Lange, G.W. 1985. "*Geomorfologische kaart van Nederland : schaal 1:50.000: 40 Arnhem*". Wageningen [etc.]: Stichting voor Bodemkartering [etc.].
- Lohof, E., en A.G. de Boer. 2003. "*Plangebied Hamerden, gemeente Westervoort Bureauonderzoek en 1e fase Inventariserend Veldonderzoek*". ADC-rapport. Bunschoten: Archeologisch Diensten Centrum. <https://doi.org/10.17026/dans-zvz-7vg2>.
- Makaske, B., G.J. Maas, en D.G. van Smeerdijk. 2008. "*The age and origin of the Gelderse IJssel*" 4 (87). Netherlands Journal of Geosciences - Geologie en Mijnbouw.
- van de Meene, E.A. 1977. "*Geologische kaart van Nederland : toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1: 50.000 = Geological map of the Netherlands: Arnhem Oost (40 O)*". Haarlem: Rijks Geologische Dienst.
- Nederlands Normalisatie Instituut. 1989. *Geotechniek: classificatie van onverharde grondmonsters*. Delft: Nederlands Normalisatie-instituut.
- 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. 2017. "*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>.
- Rijkswaterstaat Ministerie van Infrastructuur en Milieu. "*Bodemloket*". <http://www.bodemloket.nl/>.
- SIKB. 2016. "*Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.0*".
- Steur, G.G.L., W. Heijink, en Stichting voor Bodemkartering. 1975. "*Bodemkaart van Nederland 1:50.000 : toelichting bij de kaartbladen 40 West Arnhem en 40 Oost Arnhem*". Wageningen: Stiboka. <http://edepot.wur.nl/117794>.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen, en M. Verbruggen. 2012. "*Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*". SIKB.
- Verboom-Jansen, M. 2012. "*Een archeologisch bureauonderzoek en een karterend inventariserend veldonderzoek door middel van boringen aan de IJsseldijk te Westervoort (Gld)*". ARC-Rapporten 2012–95. Geldermalsen: Archaeological Research and Consultancy.
- Versfelt, H.J. 2011. *Kaarten van Gelderland 1773-1813. Achterhoek, Liemers, Arnhem-Nijmegen*. Gieten: H.J. Versfelt.

Figuren



Figuur 2: Plangebied op actuele topografische kaart.



Figuur 3: Luchtfoto.



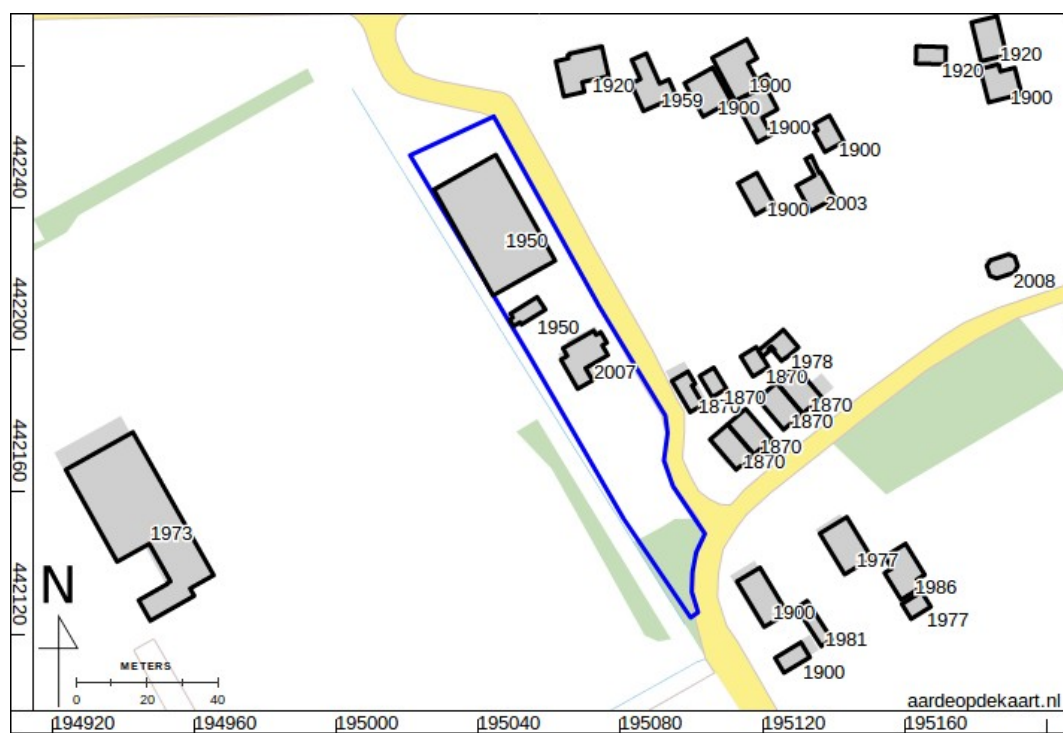
Figuur 4: Foto's van het noordelijke deel (met te slopen loods) en middendeel (met bestaande, en te behouden woning), mei 2016 (Google Street View).



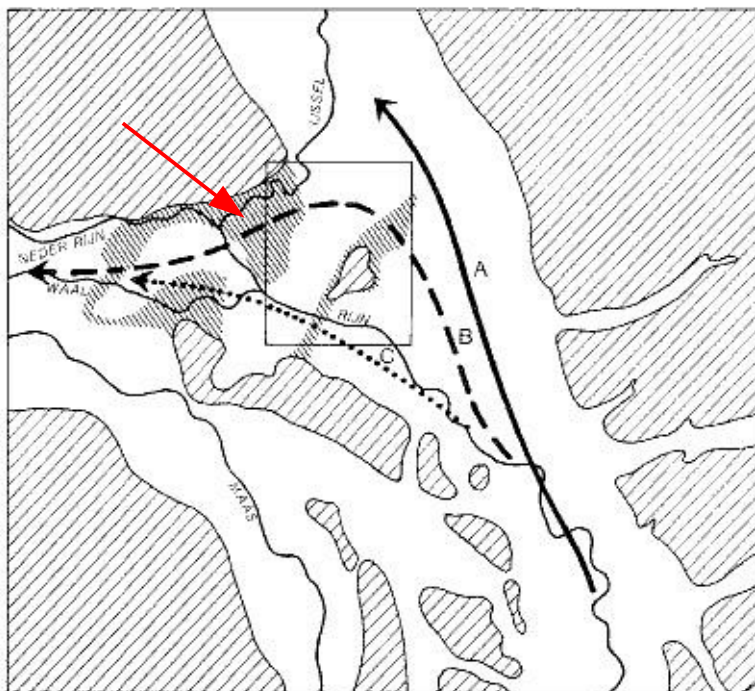
Figuur 5: Foto van het zuidelijke deel waar een woning staat gepland, mei 2016 (Google Street View).



Figuur 6: Bestaande (links) en nieuwe (rechts) situatie.



Figuur 7: Bouwjaar van panden in het plangebied uit de Basisadministratie Gebouwen (Kadaster 2013).



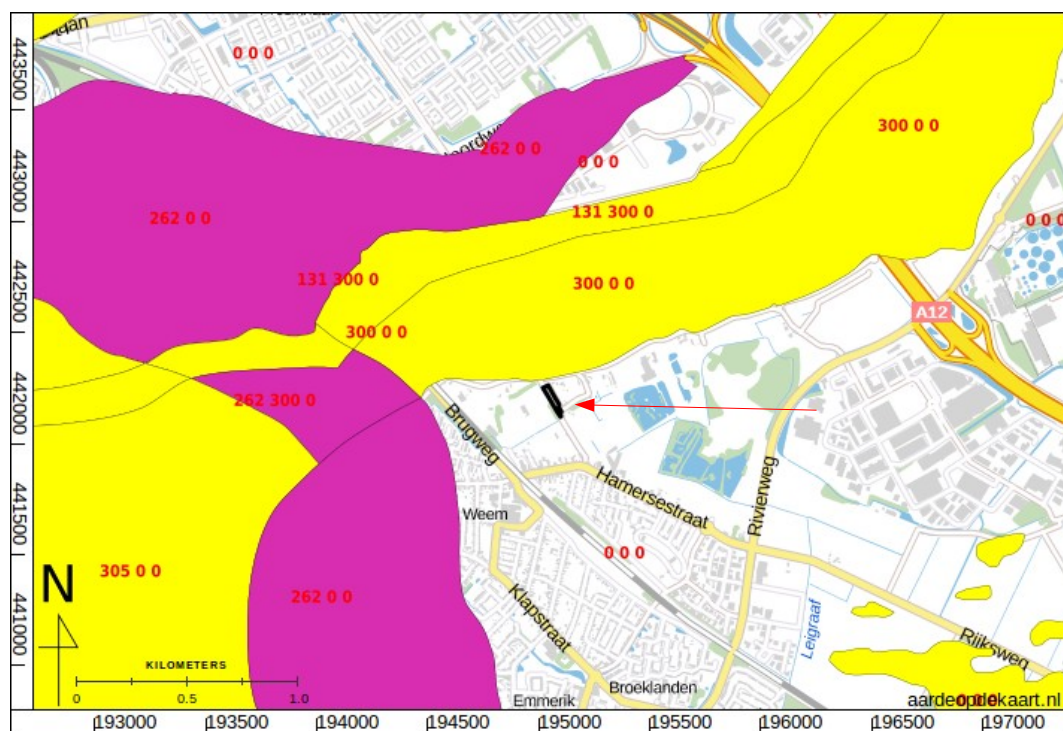
Figuur 8: Afvoerrichtingen van de Rijn sinds Laat-Saalien (Van de Meene 1977, 38).

A: Rijn in het Laat-Saalien, Eemien en Vroeg-Weichselien

B: Rijn in het Midden Weichselien

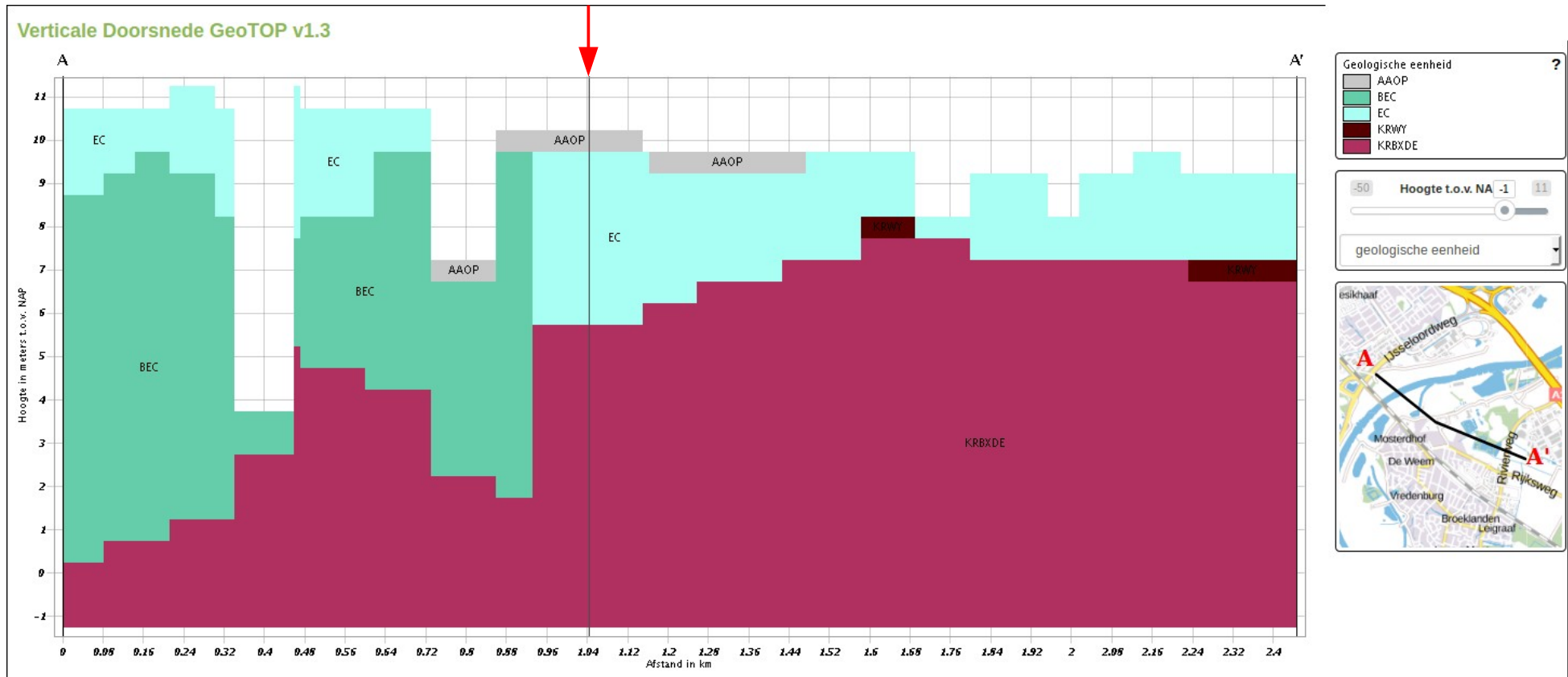
C: Rijn in het Laat-Weichselien en Holoceen

Het plangebied ligt bij de rode pijl.



Figuur 9: Beddinggordelkaart (Cohen e.a. 2012). Het plangebied ligt bij de pijl.

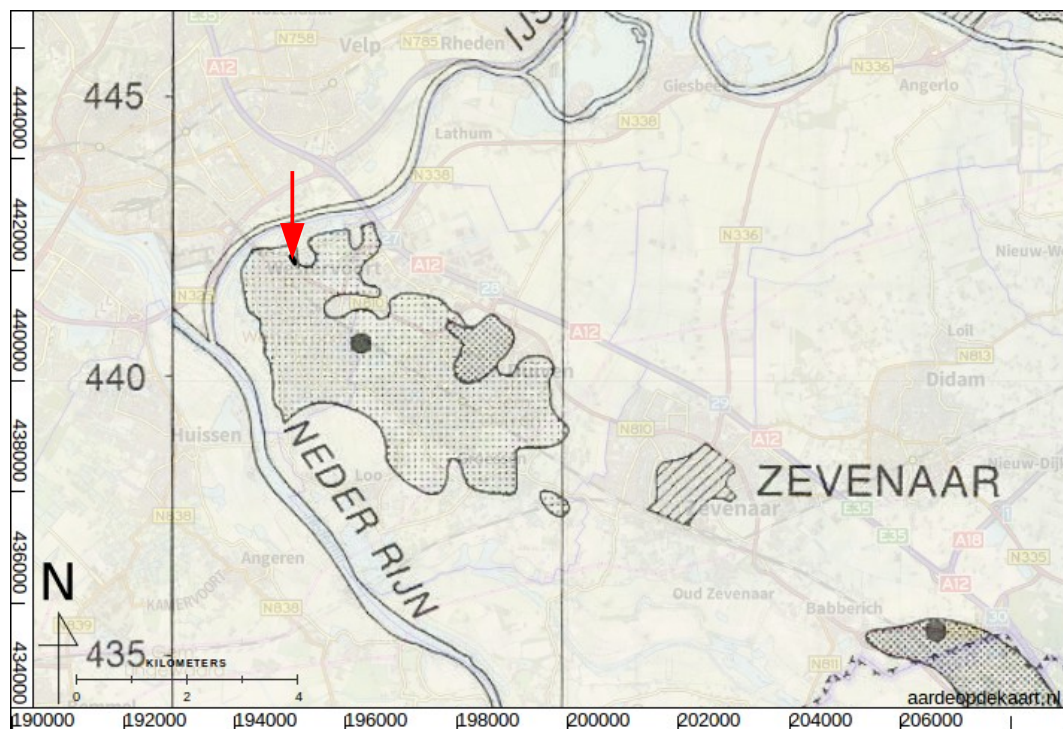
nr.	naam	Begin (BP)	Einde (BP)
131	Oude IJssel (Rhine overflow)	3500	400
262	Malburgen	2100	1397
300	Gelderse IJssel, uiterwaarden	1700	0
305	Nederrijn (upstream Wijk), uiterwaarden	2500	0



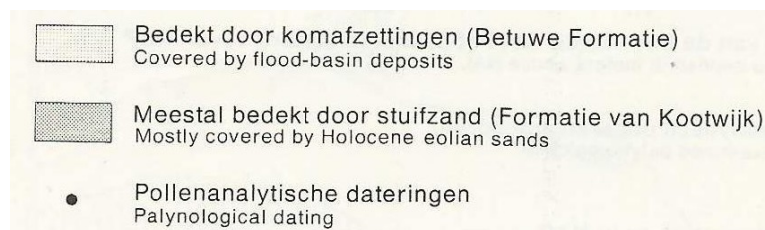
Figuur 10: Geologisch profiel op basis van Geotop.

AAOP: Antropogeen
 EC: Formatie van Echteld
 BEC: Formatie van Echteld (geulafzettingen generatie B)
 KRBXDE: Formatie van Kreftenheye en Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen

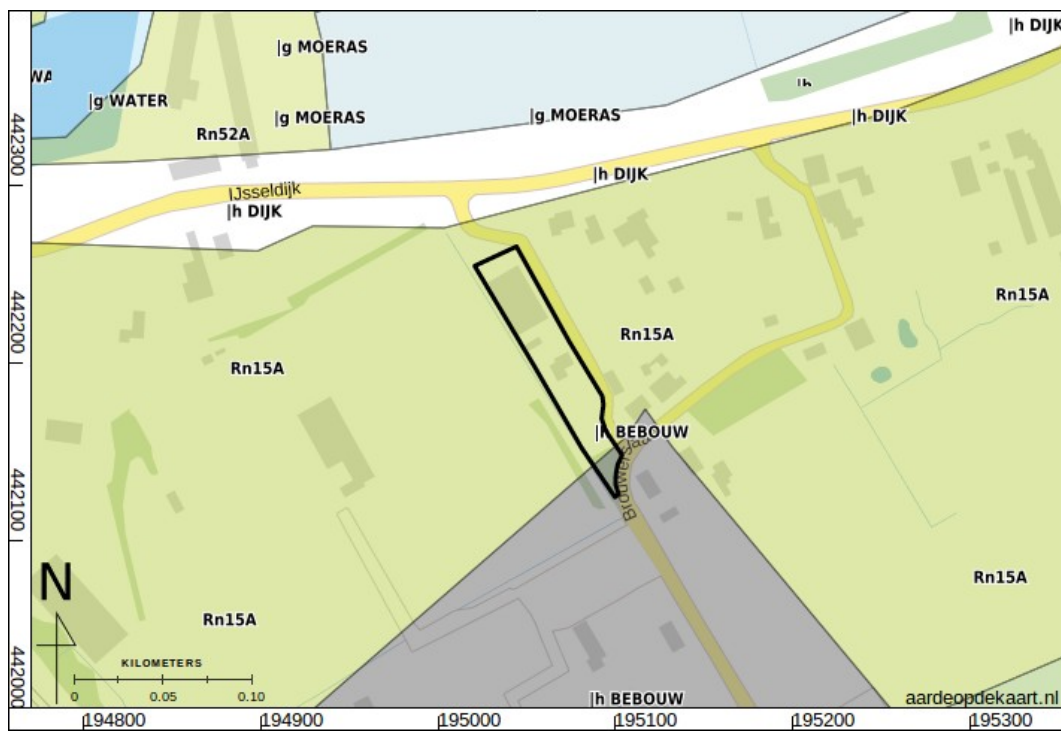
Het plangebied ligt bij de rode pijl.



Figuur 11: Verbreiding rivierduinafzettingen uit het Laat-Weichselien (Van de Meene 1977, 45).

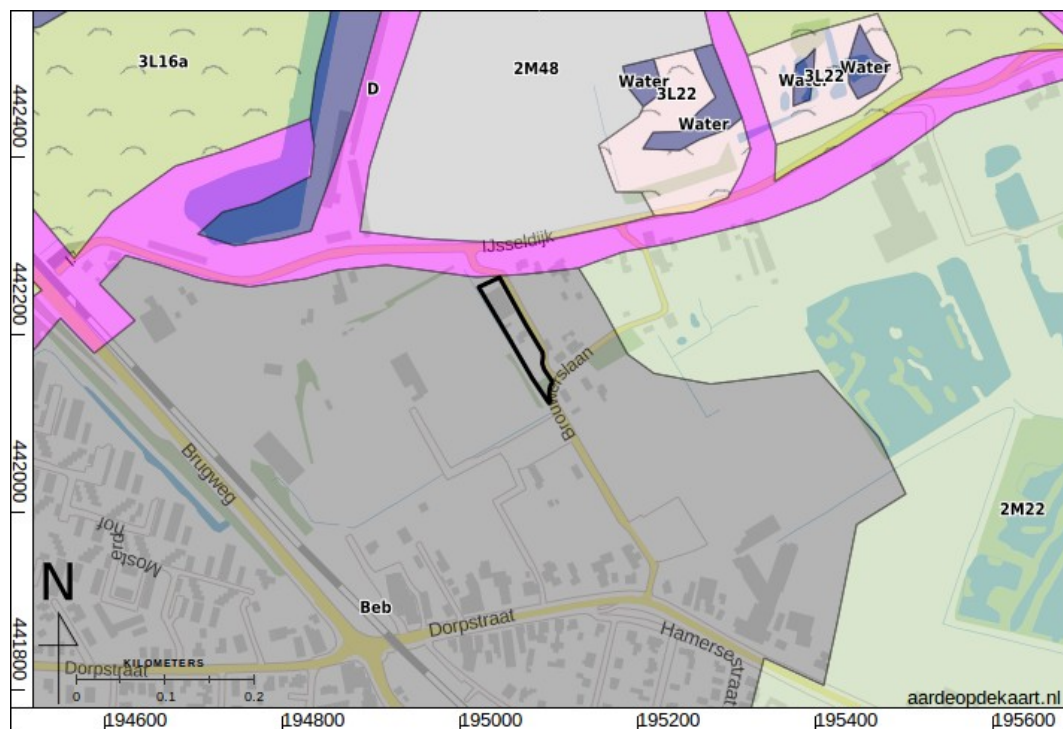


Het plangebied ligt bij de rode peil.



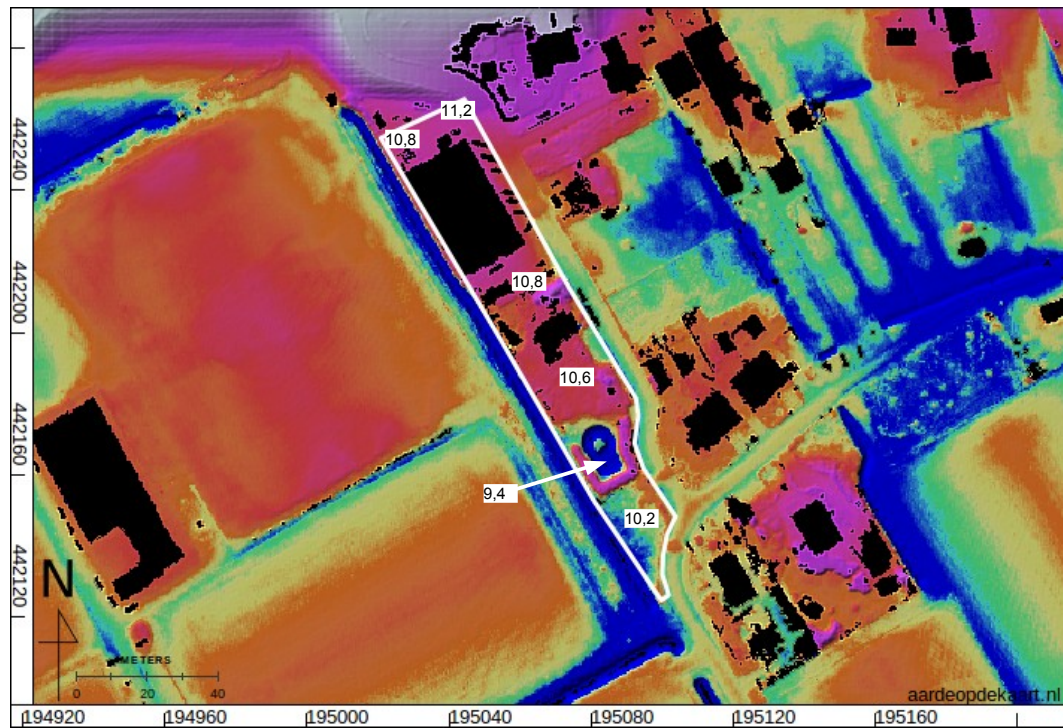
Figuur 12: Bodemkaart (Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975; Alterra Wageningen UR 2012).

Rn15A: Kalkhoudende poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5



Figuur 13: Geomorfologische kaart (Lange 1985; Alterra 2004).

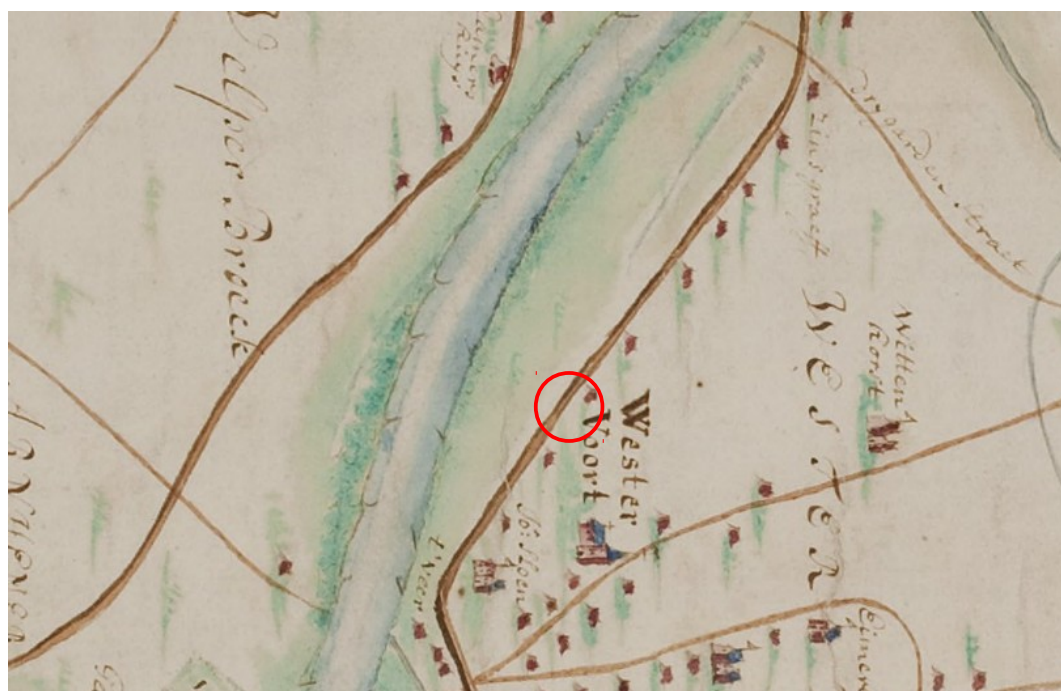
- Beb: Bebouwd
 2M22: Rivierkom en oeverwalachtige vlakte
 2M48: Vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie
 3L16a: Welvingen in uiterwaard
 3L22: Lage storthopen en/of grind/zand/klei gaten



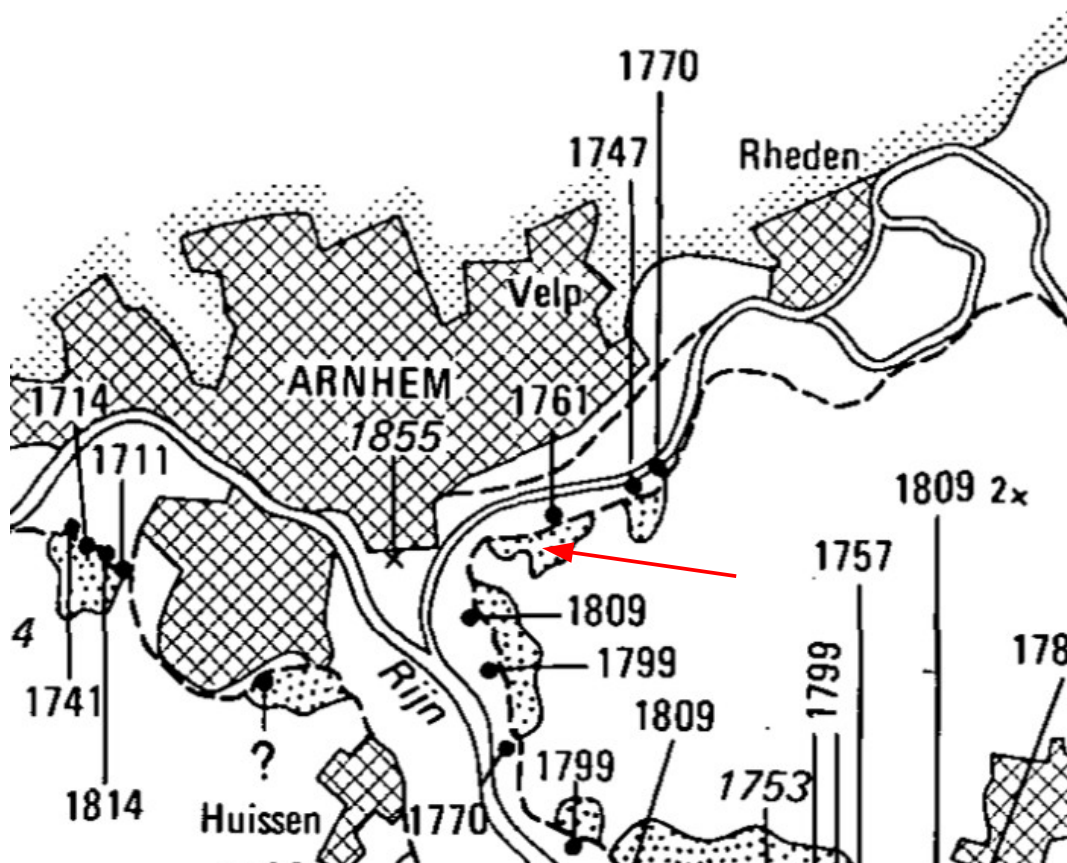
Figuur 14: Hoogte-reliëfkaart op basis van het AHN (Kadaster en PDOK 2014).



Figuur 15: Kaart uit midden 17^e eeuw van de percelen met onderhoudsplicht van Commanderie van Sint Jan te Arnhem (Van Geelkercken 1651). Het noorden is rechtsonder.



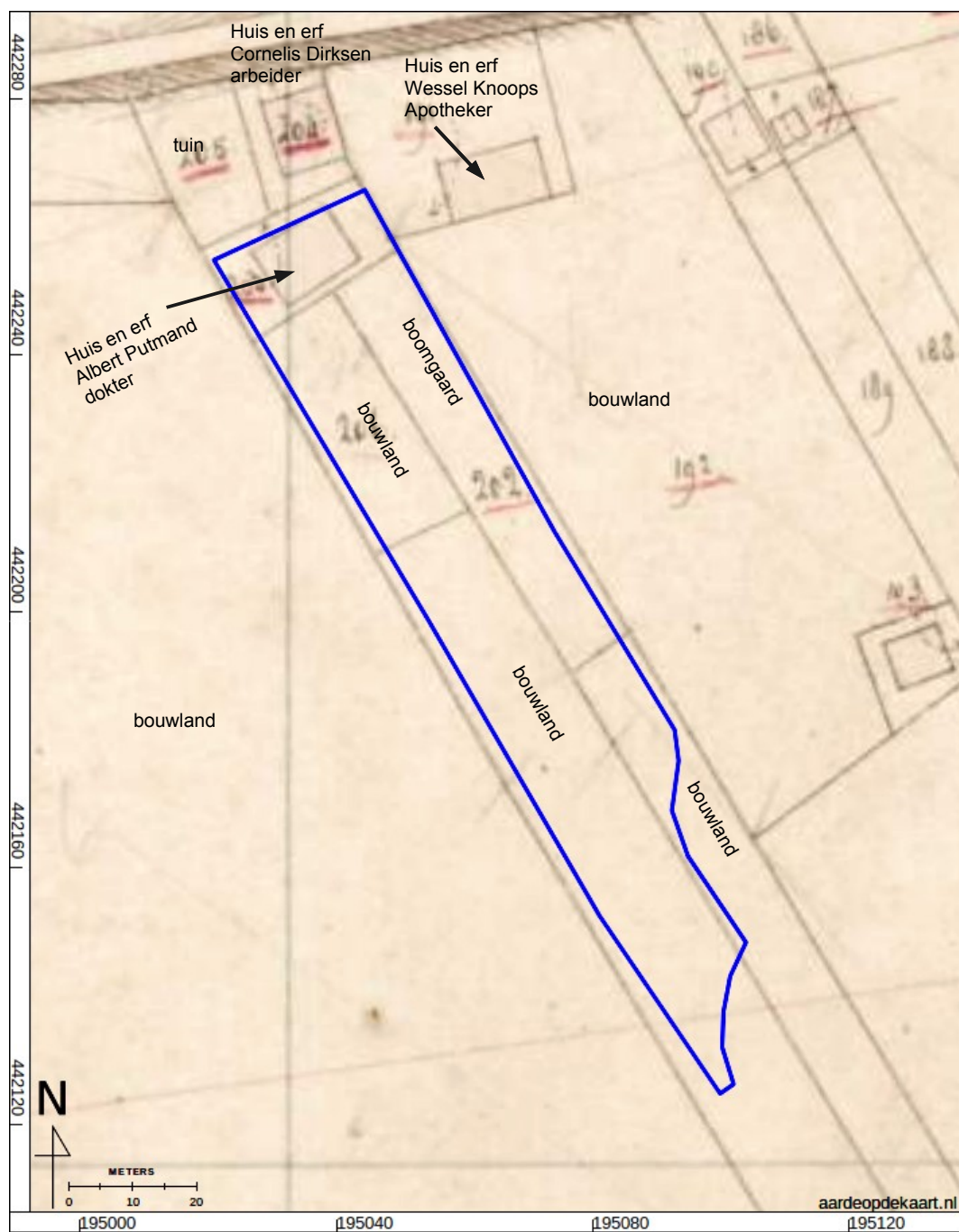
Figuur 16: Kaart 1719 (Van den Heuvel 1719).



Figuur 17: Dijkdoorbraken sinds 1700 (Steur, Heijink, en Stichting voor Bodemkartering 1975, 50).



Figuur 18: Hottinger atlas, blad 5, Arnhem en omstreken, situatie ca. 1783 (Versfelt 2011). De geschatte ligging van het plangebied is weergegeven met rode lijn.



Figuur 19: Kadastrale minuut 1811-1832, gemeente Westervoort, sectie A, blad 2.



Figuur 20: Rivierkaart ca. 1844 (Van der Kun en Musquetier 1844).



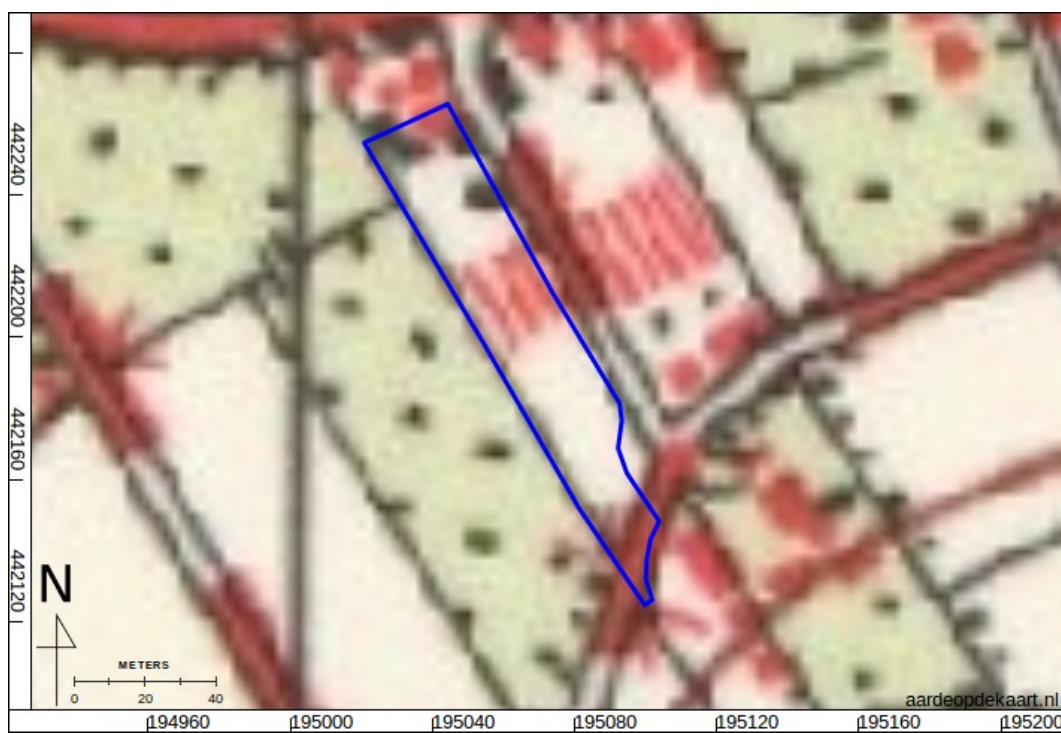
Figuur 21: Bonneblad 491, Arnhem, uitgave 1894.



Figuur 22: Bonneblad 491, Arnhem, uitgave 1906.



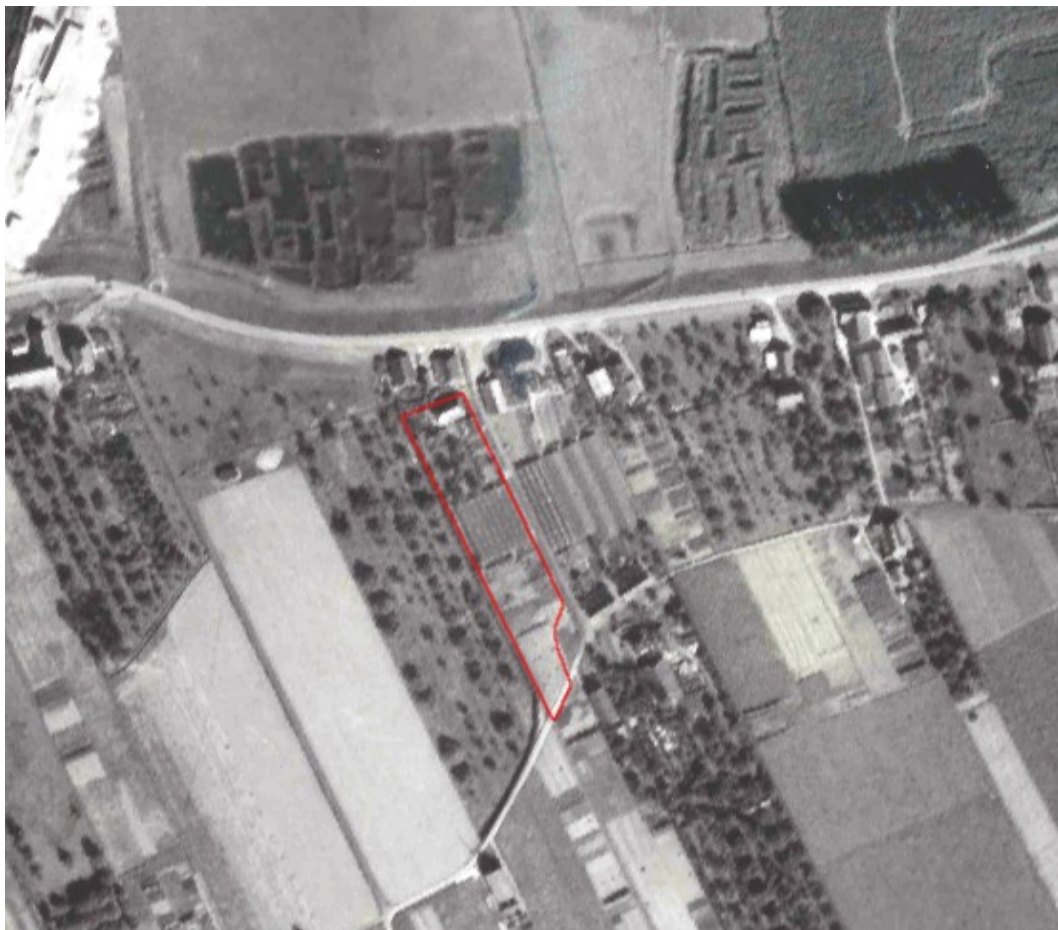
Figuur 23: Bonneblad 491, Arnhem, uitgave 1931.



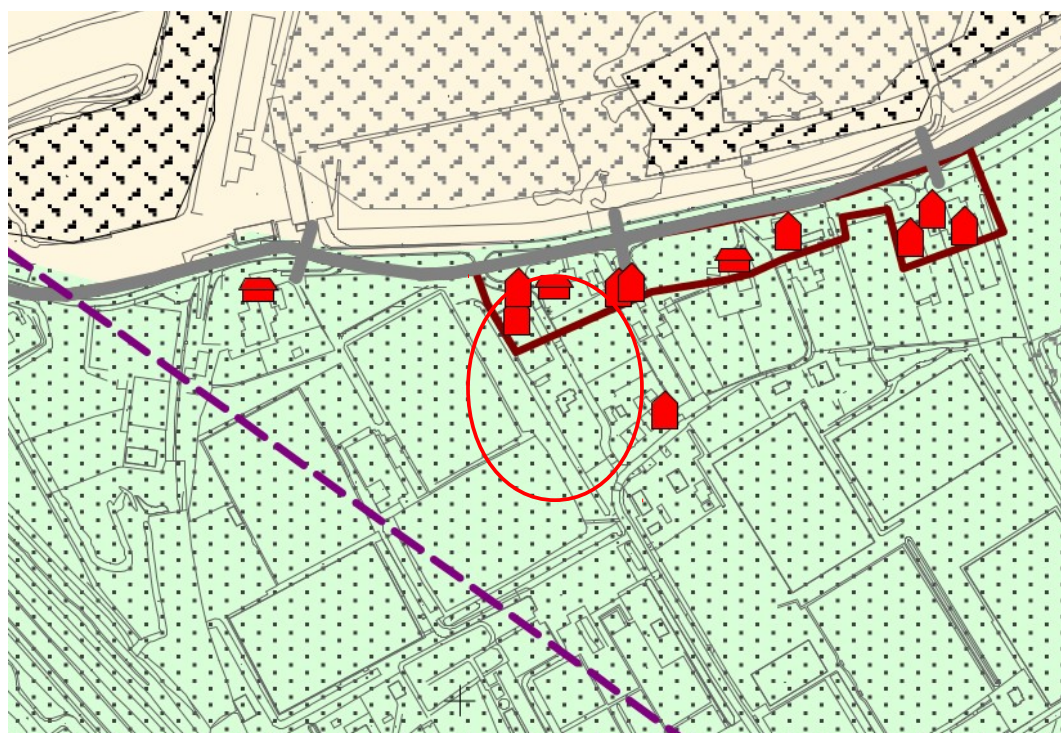
Figuur 24: Topografische kaart 40B, uitgave 1958.



Figuur 26: Topografische kaart 40B, uitgave 1985.



Figuur 26: RAF Luchtfoto, vlucht 114, strook 08, foto 4170, datum: 12 september 1944 (RAF 1940).

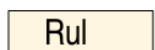


oeverafzettingen (> 50 cm dik) van de Gelderse IJssel

hoog



ondiep verstoord



lage uiterwaard van de Gelderse IJssel

laag



aaneengesloten bebouwing

Historische puntobjecten



havezate



kerk



huis



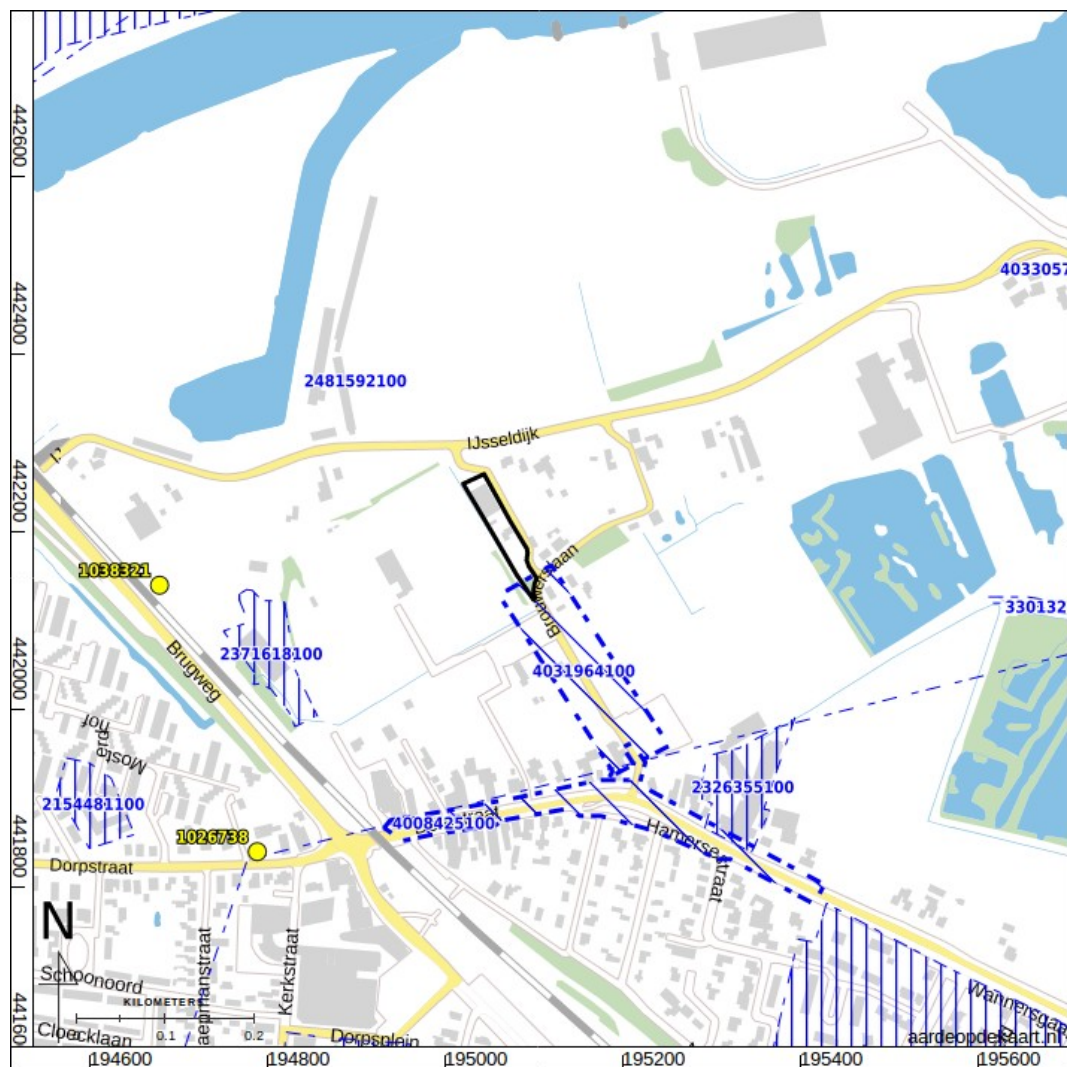
boerderij

Figuur 27: Landschappelijke eenhedenkaart.

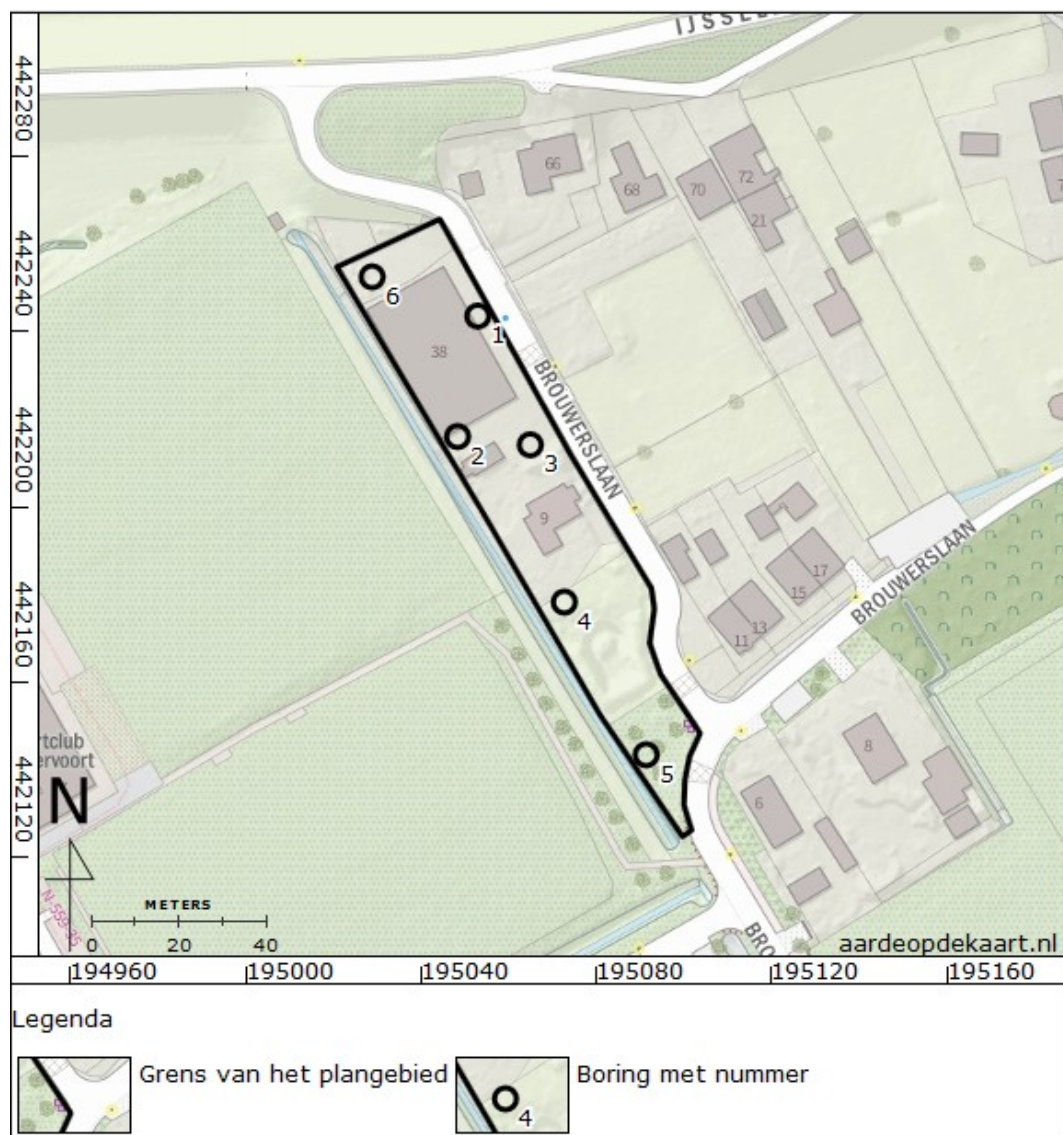


legenda		
Beleidszone	Vrijstellingsgrens diepte	Vrijstellingsgrens oppervlakte
1a 1b	40 cm	0 m ² / 30 m ²
2	40 cm	200 m ²
3	40 cm	2.500 m ²
4	40 cm	10.000 m ²
5	40 cm	10.000 m ²
6	geen voorschriften	geen voorschriften
Overig		
— · — · —	gemeente grens Westervoort	

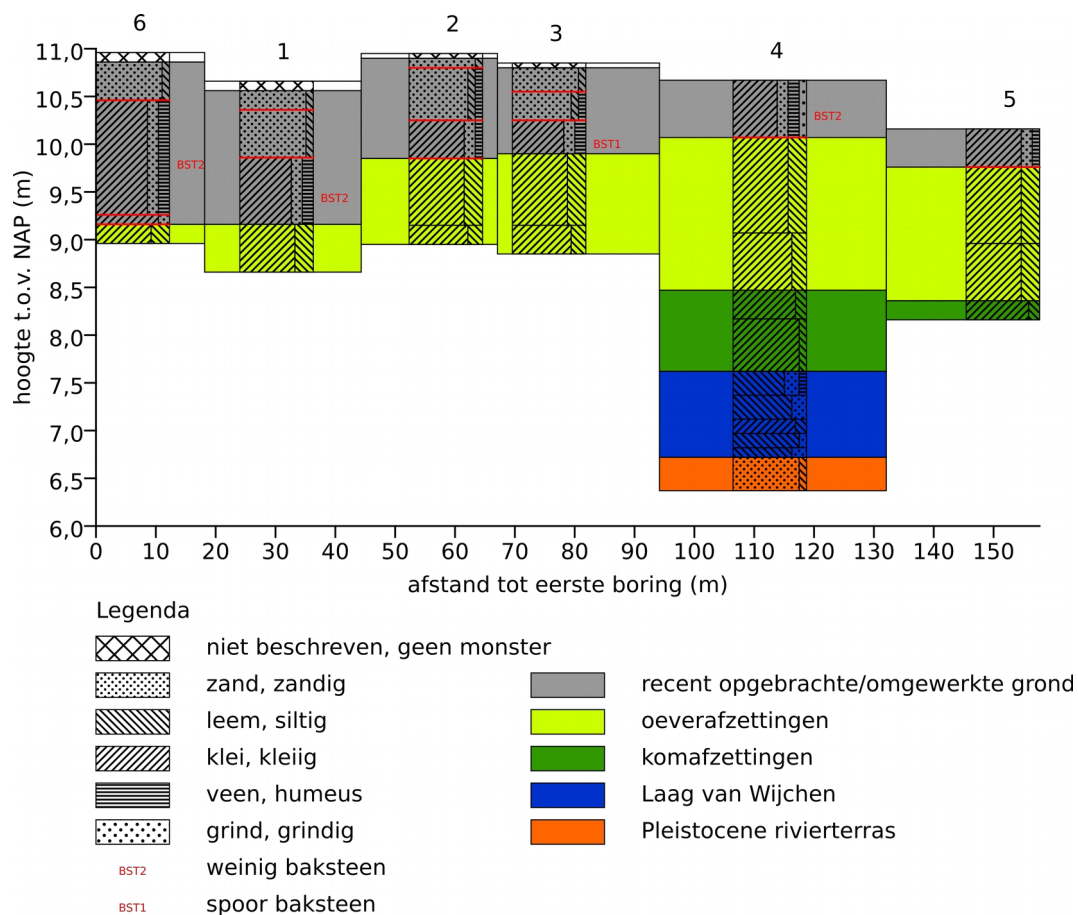
Figuur 28: Archeologisch beleid gemeente Westervoort (Goossens 2011). Het plangebied ligt in de rode cirkel.



Figuur 29: Archeologische onderzoeken (blauw) en waarnemingen (geel) uit ARCHIS (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2017).



Figuur 30: Boorpuntenkaart.



Figuur 31: Geologisch dwarsprofiel.



Figuur 32: Foto van boring 4 met in de guts de top van de Laag van Wijchen.

Bijlage 1: Boorbeschrijvingen

nr.	grens (cm - mv)		grondsoort	bijmenging	mediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	overig
	boven	onder								
1										
	0	10	niet beschreven							klinker
	10	30	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk			basis scherp; opgebrachte grond
	30	80	zand	zwak siltig	matig fijn	geel	kalkrijk			weinig bruine vlekken; opgebrachte grond; basis scherp
	80	150	klei	matig humeus; matig zandig		donker-grijs	kalkrijk		weinig baksteen	omgewerkte grond
	150	200	klei	uiterst siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		
2										
	0	5	niet beschreven							tegels
	5	15	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk			basis scherp; opgebrachte grond
	15	70	zand	zwak humeus; zwak siltig	matig fijn	grijs	kalkrijk			basis scherp; puin
	70	110	klei	matig zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk			bouwvoor; basis scherp
	110	180	klei	uiterst siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		
	180	200	klei	sterk siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		
3										
	0	5	niet beschreven							tegels
	5	30	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk			basis scherp; opgebrachte grond
	30	60	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	licht-bruin-grijs	kalkrijk			basis scherp; puin
	60	95	klei	matig zandig; matig humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk		spoor baksteen	omgewerkte grond

nr.	grens (cm - mv)		grondsoort	bijmenging	mediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	overig
	boven	onder								
	95	170	klei	uiterst siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		
	170	200	klei	sterk siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		zandlagen
4	0	60	klei	matig zandig; zwak grindig; matig humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk		weinig baksteen	omgewerkte grond; kolengruis; basis scherp
	60	160	klei	uiterst siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		
	160	220	klei	sterk siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken		zandlagen
	220	250	klei	matig siltig		grijs	kalkrijk			
	250	305	klei	zwak siltig		grijs	kalkloos			
	305	330	leem	zwak humeus; sterk zandig		donker-grijs	kalkloos			
	330	355	leem	sterk zandig		licht-geel-grijs	kalkloos			
	355	370	klei	matig siltig		grijs	kalkloos			
	370	385	leem	zwak zandig		grijs	kalkloos			
	385	395	leem	sterk zandig		grijs	kalkloos			
	395	430	zand	zwak siltig	matig grof grijs		kalkloos			kleilagen
5	0	40	klei	matig zandig; zwak humeus		donker-bruin-grijs	kalkloos			bouwvoor; basis scherp
	40	120	klei	uiterst siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken		
	120	180	klei	uiterst siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	weinig roestvlekken		zandlagen
	180	200	klei	matig siltig		grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		
6	0	10	niet beschreven							klinker
	10	50	zand	zwak siltig	matig fijn	licht-grijs	kalkrijk			basis scherp; opgebrachte grond
	50	170	klei	matig zandig; matig humeus		donker-bruin-grijs	kalkrijk		weinig baksteen	omgewerkte grond; basis scherp

nr.	grens (cm - mv)		grondsoort	bijmenging	mediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	overig
	boven	onder								
	170	180	klei	matig zandig		licht-grijs	kalkrijk			basis scherp; opgebrachte grond
	180	200	klei	uiterst siltig		licht-bruin-grijs	kalkrijk	spoor roestvlekken		

Coördinaten van de boringen:

nr.	X (m RD)	Y (m RD)	Z (cm NAP)
1	195052.0	442245.0	1066.0
2	195048.0	442217.0	1095.0
3	195065.0	442214.0	1085.0
4	195073.0	442178.0	1067.0
5	195092.0	442144.0	1016.0
6	195029.0	442252.0	1096.0