

Van Heemstraweg, van Galen locatie, Beneden-Leeuwen, gemeente West Maas en Waal

Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend
booronderzoek

G. Eijgenraam
M. Hanemaaijer





Colofon

ADC Rapport 5830

Van Heemstraweg, van Galen locatie, Beneden-Leeuwen, Gemeente West Maas en Waal. Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Auteurs: G. Eijgenraam, M. Hanemaaijer

In opdracht van: KlokGroep Wonen BV

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 21 september 2022

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Status onderzoek: concept

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Autorisatie:

M. Hanemaaijer

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten

Postbus 1513

3800 BM Amersfoort

Tel. 033-299 81 81

E-mail info@archeologie.nl



Inhoudsopgave

Colofon 2	
Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
1 Inleiding en administratieve gegevens	7
2 Bureauonderzoek	9
2.1 Doelstelling en vraagstelling	9
2.2 Methodiek	9
2.3 Resultaten	9
2.3.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied, beschrijving huidig gebruik en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik	9
2.3.2 Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden	10
2.3.3 Beschrijving van bekende archeologische waarden	12
2.3.4 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en bouwhistorische waarden	13
2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie	14
3 Inventariserend Veldonderzoek	16
3.1 Plan van Aanpak	16
3.1.1 Inleiding	16
3.1.2 Uitvoeringsplan veldwerkzaamheden	17
3.2 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)	17
3.2.1 Lithologische beschrijving en interpretatie	17
3.3 Conclusies	18
4 Aanbeveling	22
Literatuur	23
Geraadpleegde websites	24
Lijst van afbeeldingen en tabellen	25
Bijlage 1 Boorgegevens	



Samenvatting

In opdracht van KlokGroep Wonen BV heeft ADC ArcheoProjecten in juni 2022 een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd op de locatie Van Heemstraweg, van Galen. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen realisatie van nieuwbouwwoningen in het plangebied.

Op basis van het bureauonderzoek werd geconstateerd dat de diepere ondergrond, vanaf omstreeks 4 m -mv, bestaat uit pleistocene rivierafzettingen. In de top van deze afzettingen kan de Laag van Wijchen aanwezig zijn. Hierin kan een bodem zijn gevormd. Indien dit niveau intact aanwezig is kunnen archeologische resten vanaf het Laat Paleolithicum aanwezig zijn. Later worden de Pleistocene rivierafzettingen afgedekt met holocene rivierafzettingen. In en nabij het plangebied was de Leeuwen stroomgordel actief tussen ca. 1000 v.Chr. en 50 v. Chr. Mogelijk zijn in het plangebied oeverafzettingen van deze stroomgordel aanwezig die aantrekkelijk waren voor bewoning vanaf de Late Bronstijd. De resten manifesteren zich naar verwachting als een archeologische laag, bestaande uit een vermenging van onder meer kleine fragmenten aardewerk, houtskool en bot met het oorspronkelijke substraat. De oeverafzettingen zijn waarschijnlijk afgedekt door oever- en/of komafzettingen van de Waal, waardoor het potentiële archeologische niveau goed is bewaard.

Teneinde de hierboven beschreven verwachting te toetsen en aan te vullen is in het plangebied een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Hierbij is gebleken dat in de ondergrond van het plangebied, vanaf 415 cm -mv (1,13 m + NAP), afzettingen van een vlechtende rivier (Formatie van Kreftenheye) aanwezig zijn. Hierboven bevinden zich grotendeels komafzettingen (Formatie van Echteld) met enkele veenlagen (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket). In het noorden van het plangebied is vanaf 120 cm -mv (3,99 m + NAP) een ca. 50 cm dikke laag oeverafzettingen aanwezig, die kunnen worden gerelateerd aan de noordelijk gelegen Leeuwen stroomgordel. In het midden en zuiden van het plangebied zijn vanaf een diepte van 330 cm -mv (2,16 m + NAP) of 90 cm -mv (4,32 m + NAP) crevasseafzettingen aanwezig. De bovengrond bestaat uit een 50 tot 115 cm dik pakket overslagafzettingen, ontstaan als gevolg van een of meerdere dijkdoorbraken.

In alle boringen zijn op verschillende niveaus stilstandfasen in de sedimentatie herkent. Het gaat om vegetatieniveaus in komafzettingen (matig siltige kalkloze klei). Het betreft één of twee vegetatieniveaus in het bovenste deel van de komafzettingen, vanaf 45 tot 100 cm -mv (4,96 en 4,54 m + NAP). Deze zijn grijs van kleur en tussen 5 en 25 cm dik. Dit niveau is in het hele plangebied aanwezig. In het midden van het plangebied is ook op een dieper niveau in de komafzettingen een vegetatieniveau herkent. De top bevindt zich tussen 210 en 280 cm -mv (3,36 en 2,68 m + NAP). De vegetatiehorizonten zijn tussen 25 en 5 cm dik en donker grijs van kleur.

De hierboven vermelde stilstandfasen vormden een potentieel archeologisch niveau waar bewoningsmogelijkheden of seizoensgebonden activiteiten konden plaatsvinden. In het noorden van het plangebied liggen de vegetatiehorizonten boven een dik pakket oeverafzettingen van de Leeuwen stroomgordel (boringen 1 tot en met 3 en 6), met name in dit gedeelte was waarschijnlijk sprake van relatief droge omstandigheden die bewoningsmogelijkheden boden. Dit niveau is aanwezig vanaf 75 cm -mv (4,71 m + NAP). Daarom wordt geadviseerd om indien verstoringen dieper dan 50 cm -mv (4,96 m + NAP, hoogste voorkomen vegetatieniveaus plus een veiligheidsmarge van 25 cm) gaan plaatsvinden een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van het aanleggen van proefsleuven (IVO-P). Deze zone heeft een omvang van ca. 6350 m². Het doel van dit onderzoek is het onderzoeken van de gaafheid, omvang, datering en conservering van (mogelijk aanwezige) archeologische resten.

De exacte invulling van de werkzaamheden dient voorafgaand aan het veldwerk te worden vastgelegd in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).

Wij wijzen erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een selectiebesluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.





Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Afkorting	Tijd in jaren
Nieuwe tijd:	NT	1500 - heden
Middeleeuwen:	XME	450 – 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen	LME	1050 - 1500 na Chr.
Vroege Middeleeuwen	VME	450 - 1050 na Chr.
Romeinse tijd:	ROM	12 voor Chr. – 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	ROML	270 - 450 na Chr.
Midden-Romeinse tijd	ROMM	70 - 270 na Chr.
Vroeg-Romeinse tijd	ROMV	12 voor Chr. - 70 na Chr.
IJzertijd:	IJZ	800 – 12 voor Chr.
Late IJzertijd	IJZL	250 - 12 voor Chr.
Midden-IJzertijd	IJZM	500 - 250 voor Chr.
Vroege IJzertijd	IJZV	800 - 500 voor Chr.
Bronstijd:	BRONS	2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	BRONSL	1100 - 800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	BRONSM	1800 - 1100 voor Chr.
Vroege Bronstijd	BRONSV	2000 - 1800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):	NEO	5300 – 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	NEOL	2850 - 2000 voor Chr.
Midden-Neolithicum	NEOM	4200 - 2850 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum	NEOV	5300 - 4200 voor Chr.
Mesolithicum (Midden-Steentijd):	MESO	8800 – 4900 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	MESOL	6450 - 4900 voor Chr.
Midden-Mesolithicum	MESOM	7100 - 6450 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum	MESOV	8800 - 7100 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):	PALEO	tot 8800 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	PALEOL	35.000 - 8800 voor Chr.
Midden-Paleolithicum	PALEOM	300.000 – 35.000 voor Chr.
Vroeg-Paleolithicum	PALEOV	tot 300.000 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992



1 Inleiding en administratieve gegevens

In opdracht van KlokGroep Wonen BV heeft ADC ArcheoProjecten in juni 2022 een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd op de locatie Van Heemstraweg 47 (afb. 1 en 2).

De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen realisatie van nieuwbouwwoningen in het plangebied. Hiervoor is een bestemmingsplanwijziging nodig.

Per 1 juli 2016 is de Erfgoedwet in werking getreden en is de Monumentenwet 1988 komen te vervallen. De bepalingen van een deel van de Monumentenwet zijn opgenomen in de Erfgoedwet. Het deel dat betrekking heeft op de besluitvorming in de fysieke leefomgeving gaat over naar de toekomstige Omgevingswet. Vooruitlopend op de datum van ingang van de Omgevingswet zijn deze artikelen te vinden in het Overgangsrecht in de Erfgoedwet, waar ze ongewijzigd van toepassing blijven zolang de Omgevingswet nog niet van kracht is. Op grond van de Erfgoedwet moeten archeologische (verwachtings)waarden gewaarborgd zijn in het bestemmingsplan

Het plangebied ligt in een gebied waar een gemeentelijk archeologisch beleid is vastgesteld. Op grond van dit beleid valt het plangebied in twee zones. Waarde archeologie 5, waarbij archeologisch onderzoek verplicht is bij ingrepen dieper dan 40 cm -mv en groter dan 5000 m² en Waarde archeologie 4, waarbij archeologisch onderzoek verplicht is vanaf 1000 m² en een verstoring dieper dan 150 cm -mv (afb. 3).¹ Daarom dient de initiatiefnemer een rapport te overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld. In het kader van dit proces heeft het in dit rapport beschreven onderzoek plaatsgevonden.

In Nederland dient het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied te gebeuren conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.1).² Behalve de protocollen van de vigerende KNA zijn de richtlijnen van de regio rivierland gevolgd.³

¹ Gemeentelijke beleidsadvieskaart

² SIKB 2018.

³ Handboek archeologie Regio Rivierenland, 2018



De volgende administratieve gegevens zijn van toepassing:

opdrachtgever:	De KlokGroep bv J. Nass Tel.: 088 024 92 53 E-mail: j.nass@kloggroep.nl
fasen AMZ-cyclus:	bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek
aanleiding:	Bouw van nieuwbouwwoningen
locatie:	Van Heemstraweg, van Galen locatie
plaats:	Beneden-Leeuwen
gemeente:	West Maas en Waal
provincie:	Gelderland
kadastrale gegevens:	gemeente West Maas en Waal sectie N nummer 285 (gedeeltelijk)
kaartblad:	39G (1:25.000)
oppervlakte plangebied:	1,9 ha
coördinaten:	164506 / 432181 (Noordwest) 164563 / 432186 (Noordoost) 164581 / 431851 (Zuidoost) 164527 / 431845 (Zuidwest)
bevoegde overheid met contactgegevens:	Bart Teunissen T:0487-599596 E: BTeunissen@westmaasenwaal.nl Dijkstraat 11 6658 AG Beneden-Leeuwen
deskundige namens de bevoegde overheid met contactgegevens:	Regio Rivierenland Dhr. H. J. van Oort T: 0344-579314 M: 06-46849690 E: H.vanOort@ODRivierenland.nl Postbus 137 4000 AC Tiel
goedkeuring rapport door bevoegde overheid:	n.n.b.
Archis-zaaknummer:	5267814100
ADC-projectcode:	000400
auteur:	G. Eijgenraam, M. Hanemaaijer
autorisatie:	M. Hanemaaijer
periode van uitvoering:	Juni 2022
beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort



2 Bureauonderzoek

2.1 Doelstelling en vraagstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap in het vaststellen van de archeologische waarde van het gebied. Het doel van bureauonderzoek is het aan de hand van bestaande bronnen verwerven van informatie over bekende en/of verwachte archeologische waarden in het plangebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- *Zijn in het plangebied archeologische waarden aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?*
- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*

2.2 Methodiek

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1 Landbodems, protocol 4002 Bureauonderzoek.

Tijdens het bureauonderzoek worden diverse bronnen geraadpleegd, wat leidt tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. De gespecificeerde verwachting kan worden beschouwd als de conclusie van het bureauonderzoek, omdat hierin wordt aangegeven of archeologische waarden in het plangebied worden verwacht. Als dit het geval is, zal zo mogelijk de aard, de omvang, de diepteligging en de datering van deze waarden worden beschreven. Indien mogelijk zal de omvang worden weergegeven op een kaart.

2.3 Resultaten

2.3.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied, beschrijving huidig gebruik en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik

Het plangebied is gelegen aan de rand van de dorpskern Beneden-Leeuwen. Het wordt begrensd door de Van Heemstraweg in het noorden, het Mina Kuppenpad en Roggeveld in het westen, het Wilgenveld in het zuiden en de Spijkerstraat in het oosten.

Het plangebied is momenteel in gebruik als akkerland en in bezit van de bewoners van de Van Heemstraweg 47 (afb. 1 en 2).

Op basis van de opgevraagde gegevens met betrekking tot de milieuhygiënische situatie in het plangebied kan worden geconcludeerd dat er geen verontreinigingen in het gebied zijn vastgesteld.⁴

In het kader van het onderzoek zijn gegevens met betrekking tot de aanwezigheid van ondergrondse kabels en leidingen opgevraagd bij het KLIC. Uit de ontvangen gegevens blijkt dat in het plangebied geen kabels en leidingen aanwezig zijn.

Van het plangebied zelf zijn onvoldoende archeologische en aardkundige gegevens beschikbaar om een uitspraak te kunnen doen over de archeologische verwachting. Daarom zijn tevens gegevens betrokken uit de directe omgeving, waarmee het onderzoeksgebied kan worden gedefinieerd als het gebied binnen een straal van circa 200 m rondom het plangebied. De begrenzing van deze zone is gebaseerd op het gegeven dat hierbinnen sprake is van voldoende informatie om een uitspraak te doen over de archeologische verwachting die representatief is voor het plangebied.

In het plangebied zijn de volgende ingrepen gepland (afb. 3):

⁴ Omgevingsdienst Rivierenland, januari 2022; Ortago 2020.



aard ingreep:	Bouw meerdere nieuwbouwwoningen
funderingsconstructie:	Op palen
onderkeldering:	nee
diepte bodemverstoring:	n.n.b.
oppervlakte bodemverstoring:	Maximaal 19.000 m ²
verwachte wijziging grondwaterstand:	n.n.b.
locatie toekomstige ondergrondse infrastructuur:	n.n.b.
locatie toekomstige verharding en bovengrondse infrastructuur:	n.n.b.

De consequentie van de voorgenomen ontwikkeling kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

2.3.2 Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden

De volgende aardwetenschappelijke informatie is bekend van het plangebied:

In het plangebied bevindt zich een opeenvolging van de volgende lithostratigrafische eenheden⁵:

Lithostratigrafische eenheid	Gemiddelde diepte top niveau (m t.o.v. NAP)	Omschrijving	Ouderdom / periode
Formatie van Echteld	+5	Kom- oever en geulafzettingen	Late Middeleeuwen / Nieuwe tijd
Formatie van Nieuwkoop	+2	Veen, lokaal kleiig	Bronstijd / IJzertijd
Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen	+1	Overstromingsafzettingen van de Rijn	Mesolithicum / Neolithicum
Formatie van Kreftenheye	0	Zand, matig fijn tot uiterst grof, lokaal grindig; grind, zandig; klei, siltig tot zandig, lokaal humeus	Mesolithicum

Aan of nabij het maaiveld gelden de volgende aardwetenschappelijke gegevens:

Bron	Informatie
geomorfologie ⁶	Rivierkomvlakte
bodemkunde ⁷	Kalkhoudende poldervaaggrond (Rn66A)
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) ⁸	5,3 – 6,5 m +NAP

De basis van het huidige landschap in het onderzoeksgebied wordt gevormd door de pleistocene afzettingen van de Formatie van Kreftenheye. Deze (fluviale) sedimenten zijn (vanaf het Midden Weichselien, ca. 70.000 jaar geleden) afgezet door de voorloper van de huidige Rijn (en Waal) die als een vlechtende rivier door de brede dalvlakte tussen de Veluwe en Noord-Brabant stroomde. De afzettingen van dit vlechtende riviersysteem bestaan uit grind en zand en worden gerekend tot de Kreftenheye-5 afzettingen. Deze afzettingen bestaan voornamelijk uit matig grof tot grof zand en zijn bovendien herkenbaar doordat ze zijn afgedekt door de Laag van Wijchen, een pakket overstromingsleem. In het Laat Glaciaal, gedurende het Bølling/Allerød-interstadiaal (ca. 13.000-11.000 jaar geleden) verbeterde het klimaat. Als gevolg hiervan nam de sedimentlast van de rivieren af en verminderde de piekafvoer. Dit had tot gevolg dat het riviersysteem veranderde van vlechtend naar meanderend. Door de lage stand van de zeespiegel sneden de meanderende

⁵ Dinoloket.nl

⁶ Alterra, 2008

⁷ Alterra, 2014

⁸ ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer.



rivieren zich bovendien in de Kreftenheye-5 afzettingen in. Op deze wijze is een sterk versneden terrassenlandschap ontstaan.

Vanuit de geulen werden bij hoog water ook de hoger gelegen terrasdelen overstroomd, waarbij een laag (kom)klei over de Kreftenheye-5 afzettingen werd afgezet. Deze stugge kleilaag (ook wel leemlaag genoemd) wordt gerekend tot de Laag van Wijchen. Kenmerkend hiervoor is bijmenging van (ingewaaide en ingespeelde) grove zandkorrels in de klei. Op het Bølling/Allerød-interstadiaal volgde een koudere periode: het Jonge Dryas-stadiaal (ca. 11.000 voor Chr.). In deze periode daalde de zeespiegel en veranderden de meanderende rivieren opnieuw in vlechtende rivieren. Door de lage zeespiegel sneden de vlechtende rivieren zich in in het Kreftenheye-5 terras. De afzettingen die in deze periode zijn gevormd, worden tot de Kreftenheye-6 afzettingen gerekend. In deze periode concentreerde de rivieractiviteit zich globaal in de zone tussen de huidige Rijn en de Waal en zuidelijk van het donkencomplex van Bergharen.

Op het Jonge Dryas-stadiaal volgde een klimaatsverbetering: het Holoceen. Het rivierregime veranderde naar een meanderend systeem. In eerste instantie sneden de rivieren zich nog in de onderliggende afzettingen in. Stijging van de zeespiegel (en hiermee samenhangend de grondwaterstand) leidde vanaf het Vroeg Holoceen (ca. 11.000 jaar geleden; Berendsen e.a., 1995) tot veenvorming in de lage delen in het landschap. De hoger gelegen landschapsdelen waren in deze periode waarschijnlijk eveneens begroeid. Als gevolg hiervan kon in de top van de Afzettingen van Wijchen bodemvorming optreden, waardoor deze donker gekleurd is. Op basis van boringen die staan geregistreerd in Dinoloket ligt de top van de Kreftenheye afzettingen tussen ca. 1,8 m + NAP (360 cm -mv) in het noorden van het plangebied en op 0,8 m + NAP (460 cm -mv) in het zuiden van het plangebied. In het noorden van het plangebied is de Laag van Wijchen beschreven in de top (afb. 6, zie ook onder).⁹ Op basis van dit hoogteverschil kan worden geconcludeerd dat in het noorden van het plangebied afzettingen van Kreftenheye 5 (afgedekt met de Laag van Wijchen) aanwezig zijn en dat zich ten zuiden hiervan lager gelegen afzettingen van Kreftenheye 6 aanwezig zijn.

De voortgaande zeespiegelstijging leidde ertoe dat de (meanderende) rivieren na passage van de terrassenkruising overgingen van een insnijdend naar een accumulerend systeem. Bij hoge waterstanden overstroomden delen van het gebied, waarbij voornamelijk zware klei werd afgezet. De afzettingen van de meanderende rivieren worden tot de Formatie van Echteld gerekend.¹⁰

Direct ten noordoosten van het plangebied is tussen 3000 en 2000 BP de Leeuwen stroomgordel actief. De tijd dat de stroomgordel actief was, komt archeologisch overeen met de Late Bronstijd tot late IJzertijd. Op de oevers van de Leeuwen stroomgordel zijn eerder archeologische resten uit de IJzertijd, Romeinse tijd en de Vroege Middeleeuwen aangetroffen. Vanaf 2160 BP wordt ten noorden van het plangebied de Waal actief. Het plangebied ligt op de overgang tussen de zone waar oeverafzettingen van de Waal en aanwezig zijn en het achterliggende komgebied. De aanwezigheid van stroomgordelafzettingen in het plangebied blijkt ook uit de Geologische Kaart 1: 50.000. Op basis van deze kaart zijn in een groot deel van het plangebied oever- op komafzettingen met veen aanwezig. In het zuiden van het plangebied zijn komafzettingen met veen aanwezig (afb. 5). Door de hogere ligging van de oeverafzettingen zijn oude stroomgordels vaak zichtbaar op het AHN, maar de Leeuwen stroomgordel is niet duidelijk terug te zien op het AHN (afb. 6). Uit het AHN beeld blijkt dat het plangebied ligt op de overgang tussen een hoger gelegen stroomruggronden en lager gelegen komgebied. .

Ten noorden en ten zuiden van het plangebied zijn een geologische boringen opgenomen in het DINoloket (afb. 7). Deze boringen zijn beide gezet tot 5 m -mv. De lithostratigrafie is voor beide boringen vergelijkbaar. Van 5 m tot 4,10 m -mv ligt de Formatie van Kreftenheye in de ondergrond. In de top van de Formatie van Kreftenheye is mogelijk de Laag van Wijchen aanwezig. Bovenop de Formatie van Kreftenheye ligt de Formatie van Echteld, afgewisseld met veenlagen

⁹ <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>; indentificatie B39G1375 en B39G1308.

¹⁰ De Boer e.a. 2003.



(Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket). Binnen deze formatie is het mogelijk om een kleine venige tussenlaag aan te treffen van de Formatie van Nieuwkoop.

Op de bodemkaart zijn in het plangebied kalkhoudende poldervaaggronden gekarteerd. Dit zijn gronden die typerend zijn voor oever- op komafzettingen (afb. 7). Uit de milieukundige boringen volgt dat de bovenste 50 cm over het algemeen bestaat uit sterk zandige klei, met op enkele boringen sporen van grind. Vanaf 50 cm wordt de klei over het algemeen zwak siltig en worden roestvlekken zichtbaar in het profiel. Dit komt overeen met de geomorfologie van een rivierkomvlakte (afb. 9).¹¹ Zanddieptes in het plangebied liggen rond de 4 m – mv, aldus de zanddiepte kaart (afb. 10).

2.3.3 Beschrijving van bekende archeologische waarden

In het onderzoeksgebied zijn de volgende archeologische (indicatieve) waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld (zie afbeelding 11):

Archis 3 zaakidentificatie	Soort onderzoek	Resultaat	Advies
2213651100	Bureau- en booronderzoek	Archeologische resten kunnen worden verwacht op de oeverafzettingen van de Waal en op het rivierduin. De bodemopbouw in het plangebied bestaat uit komafzettingen die in de noordzijde deels bedekt worden door zandige overslag- of dijkdoorbraakafzettingen. In het westelijke deel van het plangebied komen onder de komafzettingen rivierduinen voor.	Een inventariserend veldonderzoek door middel van een karterend booronderzoek teneinde de gespecificeerde verwachting aan te vullen en toetsen.
2113810100	Bureau- en booronderzoek	Tijdens het karterend booronderzoek werden oeverafzettingen op komafzettingen aangetroffen. In de komafzettingen zat geen veen. In geen van de 8 uitgevoerde boringen werden relevante archeologische indicatoren aangetroffen	De onderzoeksresultaten geven geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische waarden in het plangebied.
2186939100	Bureau- en booronderzoek	Tijdens het uitgevoerde onderzoek werden in geen van de boringen archeologische indicatoren aangetroffen op een diepte minder dan 1,5 m -mv.	Aanvullend archeologisch onderzoek is niet noodzakelijk, mits de verstoring binnen de 1,5 - mv reikt. Milieusaneringen die dieper dan deze diepte reiken, dienen door middel van een Archeologische Begeleiding te worden uitgevoerd.
5023963100	Bureauonderzoek	Er zijn geen archeologische waarden in het plangebied bekend.	Er wordt geadviseerd om binnen het deelgebied met een middelhoge verwachting een verkennend booronderzoek uit te voeren.

¹¹ De Bakker, Schelling, Brus, van Wallenburg (1989)



Archis 3 zaakidentificatie	Soort onderzoek	Resultaat	Advies
2162119100	Bureauonderzoek	In het westen van het plangebied kunnen archeologische resten voorkomen op het rivierduincomplex uit alle perioden. In de rest van het plangebied kunnen archeologische resten voorkomen op de oevers van de Pleistocene geul in de ondergrond op ca. 4 m diepte.	voeren om de intactheid van de bodem te bepalen. Verkennd veldonderzoek naar begrenzing en diepteligging van het rivierduincomplex.

In ARCHIS zijn voor het onderzoeksgebied geen AMK-terreinen, vondstmeldingen en relevante gebouwde monumenten geregistreerd.

Op de gemeentelijke verwachtings- en beleidsadvieskaart ligt het plangebied binnen een zone met een gematigde verwachting (afb. 12).¹² Deze verwachting is gebaseerd op de ligging ter plaatse van het overgangsgebied tussen de oeverafzettingen van de Waal en het achterliggende komgebied. Het uiterst noordoosten ligt in een zone waar een hoge verwachting geldt. Deze verwachting is gebaseerd op het voorkomen van oever- en geulafzettingen en de Leeuwse stroomgordel in de ondergrond.

Volgens de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed kunnen in het plangebied resten worden verwacht van kleinere objecten en structuren, zoals crashlocaties, veldgraven en onderduikhollen.¹³

2.3.4 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en bouwhistorische waarden

De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

Bron	Jaartal	Historische situatie
Kadastrale minuut	1811-1832	Bouwland
Bonnekaart	1868	Nieuwe verkaveling, maar nog steeds bouwland
Topografische kaart	1957	Andere verkaveling, maar nog steeds onbebouwd en bouwland
Topografische kaart	1995	Plangebied zelf onbebouwd en bouwland. Naastgelegen perceel een boomgaard
Topografische kaart	2011	Plangebied nog steeds onbebouwd en in gebruik als bouwland. Naastgelegen perceel een boomgaard.

Op de eerste gedetailleerde kaart uit het begin van de 19^e eeuw, de kadastrale minuut, was het plangebied in gebruik als bouwland en het stond bekend als het Leeuwse Veld. De eigenaar van dit bouwland was Hermanus de Jongh, de westelijke strook van het huidige plangebied was in bezit van Bart J. Elsen, (afb. 13)¹⁴. Deze situatie bleef onveranderd, totdat in 1868 de verkaveling veranderde en beide percelen waren samengevoegd (afb. 14). Nog steeds was het onderdeel van

¹² Sueur & Oudhof 2013.

¹³ Ikme.nl

¹⁴ HISGIS.nl



het Leeuwensche veld en het bleef in gebruik als bouwland. Pas in 1957 was er weer een verandering in de verkaveling rondom het plangebied. Duidelijk is nu op de kaart dat de perceelsgrenzen met sloten worden aangegeven (afb. 15). In 1966 trad er nog een verkavelingsverandering op en lijkt het alsof er een klein gebouwtje in het midden van het plangebied is gekomen. Uit latere topografische kaarten blijkt dat dit gebouw net buiten het plangebied ligt. Terwijl het plangebied zelf in gebruik blijft als bouwland, komt er in 1995 een boomgaard op het naastgelegen perceel (afb. 16). Deze is in 2011 alweer weg, zodat er ruimte komt voor de nieuwbouwwijk die in 2019 nog steeds in aanbouw is (afb. 17).

2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie

De eerste, voor het bureauonderzoek opgestelde onderzoeksvraag *“Zijn in het plangebied archeologische waarden aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?”* kan als volgt worden beantwoord:

Dieper onder het oppervlak, vanaf omstreeks 4 m -mv, bevinden zich pleistocene rivierafzettingen. In de top van deze afzettingen kan de Laag van Wijchen aanwezig zijn. Hierin kan een bodem zijn gevormd. Indien dit niveau intact aanwezig is kunnen archeologische resten vanaf het Laat Paleolithicum aanwezig zijn. Later worden de Pleistocene rivierafzettingen afgedekt met holocene rivierafzettingen. In en nabij het plangebied was de Leeuwen stroomgordel actief tussen ca. 1000 v.Chr. en 50 v. Chr. Mogelijk zijn in het plangebied oeverafzettingen van deze stroomgordel aanwezig die aantrekkelijk waren voor bewoning vanaf de Late Bronstijd. De resten manifesteren zich naar verwachting als een archeologische laag, bestaande uit een vermenging van onder meer kleine fragmenten aardewerk, houtskool en bot met het oorspronkelijke substraat. De oeverafzettingen zijn waarschijnlijk afgedekt door oever- en/of komafzettingen van de Waal, waardoor het potentiële archeologische niveau goed is bewaard.

Voor de gespecificeerde verwachting gelden de volgende karakteristieken:

Karakteristiek	Omschrijving
datering:	PALEOL- MESO
complextypen):	Kampement, begravingen
omvang:	onbekend
landschappelijke en/of geologische context:	Top van het Pleistocene terras/Laag van Wijchen
diepteligging:	Vanaf 4 m-mv afgedekt door kom en/of oeverafzettingen
locatie:	Gehele plangebied
soort vindplaats:	Vindplaats die wordt gekenmerkt door een vondstenstrooiing en/of sporenniveau
uiterlijke kenmerken:	Vondstenstrooiing met vuursteen- en houtskoolfragmenten, grondsporen (haardkuilen)
conservering:	Goed door de afdekking met recentere rivierafzettingen
wordt het archeologisch relevante niveau bedreigd door de voorgenomen werkzaamheden:	Onbekend, waarschijnlijk alleen door heipalen

Karakteristiek	Omschrijving
datering:	BRONSL- VME
complextypen):	Nederzetting, begravingen
omvang:	onbekend
landschappelijke en/of geologische context:	Oeverafzettingen van de Leeuwense stroomgordel
diepteligging:	Vanaf het maaiveld, mogelijk afgedekt door kom of oeverafzettingen van de Waal
locatie:	met name noordoostelijk deel van het plangebied
soort vindplaats:	Vindplaats met een archeologische laag, Vondstenstrooiing en/of sporenniveau



uiterlijke kenmerken:	Archeologische laag, vondstenstrooiing met o.a. aardewerkfragmenten, bouw materiaal, houtskool, dierlijk bot
conservering:	Mogelijk goed door de afdekking met afzettingen van de Waal
wordt het archeologisch relevante niveau bedreigd door de voorgenomen werkzaamheden:	Ja

De beantwoording van de tweede onderzoeksvraag “*Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*” is als volgt:

Om de kans op de aanwezigheid van archeologische resten te bepalen is vooral het verwerven van inzicht in de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan van belang. Geadviseerd wordt daarom een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uit te voeren (zie hoofdstuk 3).



3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Plan van Aanpak

3.1.1 Inleiding

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen en waar nodig aanvullen van de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting (par. 2.4). Het inventariserend veldonderzoek zal bestaan uit een verkennend booronderzoek. De werkwijze is gericht op het in kaart brengen van de bodemopbouw en het vaststellen van (grootschalige) verstoringen, waarbij tevens rekening is gehouden met aard en diepte van de geplande ingrepen, en is afgestemd op de uitvoeringskaders van de gemeente West Maas en Waal. Op 22-06-2022 is een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld, waarin de werkwijze van het onderzoek is vastgelegd. Het PvA is ter beoordeling voorgelegd aan de adviseur van de gemeente (Dhr. R. Isarin van Crevasse advies en op 22-06-2022 goedgekeurd.

Het verkennend booronderzoek leidt tot beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:

Hoofdvragen:

- *Wat is de landschappelijke context van het onderzoeksgebied, uitgedrukt in lithogenetische eenheden?*
- *Welke archeologische resten (vondsten, sporen, structuren of bewoning- en tredlagen) zijn aangetroffen, in welke lithogenetische eenheden en met welke ouderdom?*
- *Hoe verhouden zich de resultaten inhoudelijk en procesmatig ten opzichte van relevant eerder uitgevoerd onderzoek? Welke aspecten kunnen tot een verdere verbetering van onderhavig booronderzoek leiden?*

Sediment en landschap

- *Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?*
- *Welke lithologische karakteristieken kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur.*
- *Welke sedimentaire structuren kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om gelaagdheid, overgangen tussen lithologische pakketten (gradueel, abrupt), dikte van de sets, fining upward sequenties, periglaciale en andere post-sedimentaire verschijnselen. Dit uiteraard uitsluitend voor zover waar te nemen.*
- *Hoe kunnen de lithogenetische eenheden vertaald worden naar afzettingsmilieu, proces, transportkracht, seizoensgebonden variatie en dynamiek?*
- *Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding (oxidatie, oxidatie-reductie en reductiezone)?*
- *Zijn er stilstandfasen in de sedimentatie waar te nemen en zo ja, waar zijn deze aangetroffen? Beschrijf de kenmerken waaronder diepteligging ten opzichte van maaiveld, ligging ten opzichte van NAP, aard van het moedermateriaal en lithogenetische eenheid, kleur en dikte.*
- *Is er sprake van verstoring van het bodemprofiel en daarmee afwijking van het verwachte referentieprofiel. Zo ja, waar en tot welke diepte is hier sprake van? Om welke ingrepen gaat het hier? Is er een natuurlijke verklaring voor afwijking van het referentieprofiel?*
- *Welke terreindelen (in termen van lithogenese) hebben langere tijd dermate droog gelegen dat er voor langere tijd activiteiten, zoals bewoning konden plaatsvinden. Waar was sprake van goede mogelijkheden voor seizoensgebonden activiteiten. Koppel deze aan NAP-hoogten, zo dat een indicatie van posities ten opzichte van gemiddeld en hoge waterstanden kan worden verkregen.*
- *Wat is de landschappelijke gaafheid en wat betekent deze in termen van archeologische verwachting? Zijn er locaties met organische sedimenten in het onderzoeksgebied die voor paleo-ecologisch of chronologisch onderzoek geschikt zijn? Zo ja, geef deze op een kaart aan met de beoogde vraagstelling in een apart document. Zo nee, wat is hiervoor de reden?*



- *Hoe was de waterhuishouding voordat het gebied door de mens werd ontwaterd? Op welke wijze is de waterhuishouding van invloed geweest op de locatiekeuze en het landgebruik in het verleden?*

Evaluatie

- *In hoeverre bevestigen de verkregen veldgegevens van de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV)? Waar komen de gegevens overeen en waar wijken zij af?*
- *Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) en de nieuwe veldgegevens?*
- *Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) in termen van landschapsgenese en daarmee archeologische verwachting?*
- *Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de verwachting op de Beleidskaart en de verzamelde veldgegevens (ook al was het karteren van vindplaatsen niet het doel van het onderzoek)?*
- *Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de Beleidskaart in termen van de potentie/verwachting van het landschap voor gebruik en dus de archeologische verwachting?*
- *Welke aspecten van de gevolgde werkwijze en methode(n) en techniek(en) van veldwerk en data-analyse zijn voor verbetering vatbaar en waarom?*

3.1.2 Uitvoeringsplan veldwerkzaamheden

Voor het beantwoorden van de in par. 3.1.1 genoemde onderzoeksvragen is de volgende onderzoeksmethode toegepast:

aantal boringen:	15
boorgrid:	Boringen 1 tot en met 4: loodrecht op vermoedelijke ligging Leeuwen stroomgordel, raai met boringen om de 20 m Boringen 5 tot en met 15: Raai met boringen om de 30 m
diepte boringen:	Tot in de top van het beddingzand of tot 4 m -mv
boormethode:	Edelmanboor met diameter 7 cm / gutsboor met diameter 3 cm
bemonstering:	versnijden en/of verbrokkelen

De lithologische en bodemkundige kenmerken van de boringen zijn beschreven conform respectievelijk NEN 5104¹⁵ en het Systeem voor de bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus¹⁶ en vastgelegd middels het invoerprogramma Deborah. De X- en Y-coördinaten en maaiveldhoogtes zijn ingemeten met een RTK-DGPS met een nauwkeurigheid van 1 cm.

Hoewel een verkennend booronderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, zullen eventuele archeologische vondsten wel worden verzameld en (indien mogelijk) worden gedetermineerd

3.2 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

3.2.1 Lithologische beschrijving en interpretatie

De locatie van de boringen is weergegeven in afb. 18. In afb. 19 is een lithogenetisch profiel afgebeeld. De boorgegevens worden gepresenteerd in bijlage 1.

¹⁵ Bosch 2005; Nederlands Normalisatie-Instituut 1989.

¹⁶ De Bakker *et al.* 1989.



Onderin boringen 3, 5, 6, 8 en 11 is een pakket grijs gekleurd kleiig zand of matig siltig zand met kleilagen aangetroffen. De top ligt tussen 415 en 430 cm -mv (tussen 1,33 en 1,16 m + NAP). In boringen 8 en 11 is de top of het hele pakket kalkrijk. Op basis van de lithologie en de diepteligging wordt dit pakket geïnterpreteerd als afzettingen van vlechtende rivieren. Deze afzettingen zijn afgezet in het Pleistoceen en worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye. De afzettingen kunnen niet direct worden toegewezen aan een specifiek pleistoceen rivierterras (5 of 6) vanwege het ontbreken van gegevens waarmee kan worden vergeleken. In de afzettingen zijn geen vegetatieniveaus herkent.

Boven de afzettingen van de Formatie van Kreftenheye is voornamelijk grijze matig siltige kalkloze klei aanwezig. In de overige boringen (met uitzondering van boringen 7, 12, 13 en 15) vormt dit pakket het onderste pakket. In het pakket komen regelmatig veenlagen voor. Dit pakket wordt geïnterpreteerd als komafzettingen, de top bevindt zich tussen 50 en 115 cm -mv (tussen 5,04 en 4,29 m + NAP). Het pakket is afgezet in het Holoceen en afkomstig van meanderende rivieren.

Onderin boring 7, vanaf 330 cm -mv (2,16 m + NAP) is zandige klei met zandlagen aanwezig. Deze afzettingen kunnen waarschijnlijk worden gerelateerd aan een crevasse van de Leeuwen stroomgordel, die ten noorden van het plangebied actief was. In boringen 10 en 12 tot en met 15 zijn eveneens crevasseafzettingen aanwezig bestaande uit zwak siltig zand en sterk siltige (kalkrijke) klei. Deze beginnen vanaf 90 tot 165 cm -mv (tussen 4,32 en 3,72 m + NAP). In boringen 12 en 13 vormen deze het onderste pakket. In boringen 10, 14 en 15 bevinden zich hieronder komafzettingen en veen.

In boringen 1 tot en met 3, 6 en 7 is tussen 120 en 155 cm -mv (tussen 3,99 en 4,12 m NAP) kalkrijke sterk siltige klei aanwezig, al dan niet met zandlagen. Dit pakket wordt geïnterpreteerd als oeverafzettingen van de Leeuwen stroomgordel. Het pakket is gemiddeld ca. 50 cm dik.

In alle boringen zijn vanaf 45 tot 100 cm -mv (4,96 en 4,54 m + NAP) (in de komafzettingen) iets donkerder gekleurde lagen (grijs in plaats van licht grijs) aangetroffen die worden geïnterpreteerd als vegetatiehorizonten. Deze lagen hebben enige tijd aan het maaiveld gelegen en vormen hierdoor een potentieel bewoningsniveau. In boringen 1, 2, 5 en 7 zijn twee vegetatiehorizonten boven elkaar aanwezig. In boringen 5 tot en met 8 en 10 zijn ook op een dieper niveau vegetatiehorizonten aangetroffen. Deze vegetatiehorizonten zijn donker grijs van kleur en de top ligt tussen 210 en 280 cm -mv (3,36 en 2,68 m + NAP). De vegetatiehorizonten zijn tussen 25 en 5 cm dik.

De bovenste ca. 50 cm wordt gevormd door zandige klei, kleiig zand of sterk siltig zand. Deze afzettingen worden geïnterpreteerd als overslagafzettingen die zijn gevormd na dijkdoorbraken van de noordelijk gelegen Waal. In boringen 1, 2, 4, 7, 8, 10 en 11 bevat het pakket puinfragmenten. In boringen 3 en 4 is het bovenste pakket opvallend dikker (tussen 85 en 115 cm), in boring 4 bevat het pakket tussen 80 en 115 cm een fragment plastic. In deze boringen is sprake van een recente verstoring die mogelijk kan worden gerelateerd aan recente grondbewerkingen of een slootdemping.

In het noorden van het plangebied liggen de vegetatiehorizonten boven (een dik pakket) oeverafzettingen van de Leeuwen stroomgordel (boringen 1 tot en met 3 en 6), met name in dit gedeelte was waarschijnlijk sprake van relatief droge omstandigheden die bewoningsmogelijkheden boden. Dit niveau is aanwezig vanaf 75 cm -mv (4,71 m + NAP). In het resterend deel van het plangebied zijn weliswaar ook vegetatiehorizonten aangetroffen, maar gezien de ligging op komafzettingen en veen waren hier de omstandigheden waarschijnlijk niet geschikt voor bewoning.

3.3 Conclusies

De in paragraaf 3.1.1 gestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

Hoofdvragen:



- *Wat is de landschappelijke context van het onderzoeksgebied, uitgedrukt in lithogenetische eenheden?*

In de ondergrond van het plangebied, vanaf 415 cm -mv (1,13 m + NAP) zijn afzettingen van een vlechtende rivier aangetroffen (Formatie van Kreftenheye). Hierboven bevinden zich grotendeels komafzettingen (Formatie van Echteld) met enkele veenlagen (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket). Het veen is ontstaan gedurende perioden met weinig rivierdynamiek en in gebieden met een hoge grondwaterstand. In het noorden van het plangebied is vanaf 120 cm -mv (3,99 m + NAP) een ca. 50 cm dikke laag oeverafzettingen aanwezig, die kunnen worden gerelateerd aan de noordelijk gelegen Leeuwen stroomgordel. In het midden en zuiden van het plangebied zijn vanaf een diepte van 330 cm -mv (2,16 m + NAP) of 90 cm -mv (4,32 m + NAP) crevasseafzettingen aanwezig. De bovengrond bestaat uit een 50 tot 115 cm dik pakket overslagafzettingen, ontstaan als gevolg van een of meerdere dijkdoorbraken.

- *Welke archeologische resten (vondsten, sporen, structuren of bewoning- en tredlagen) zijn aangetroffen, in welke lithogenetische eenheden en met welke ouderdom?*

Er zijn geen archeologische resten aangetroffen.

- *Hoe verhouden zich de resultaten inhoudelijk en procesmatig ten opzichte van relevant eerder uitgevoerd onderzoek? Welke aspecten kunnen tot een verdere verbetering van onderhavig booronderzoek leiden?*

De verwachting voor oeverafzettingen van de Leeuwense stroomgordel in het noorden van het plangebied kan blijven gehandhaafd. De verwachting voor de Laag van Wijchen kan op basis van het huidige onderzoek komen te vervallen. Het booronderzoek heeft in die zin afdoende antwoord gegeven op de essentiële onderzoeksvragen.

Sediment en landschap

- *Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?*

Zie antwoord eerste hoofdvraag.

- *Welke lithologische karakteristieken kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur.*
 - Overslagafzettingen: bruingrijs of licht bruingrijze zandige klei, matig fijn kleiig zand of matig fijn sterk siltig zand, slecht gesorteerd.
 - Komafzettingen: grijze, matig siltige, kalkloze klei
 - Oeverafzettingen: licht grijze, kalkrijke, sterk siltige klei
 - Crevasserafzettingen: (licht) grijze, zwak siltig zand en sterk siltige (kalkrijke) klei
 - Vlechtende rivierafzettingen: grijs kleiig zand of matig siltig zand met kleilagen, slecht gesorteerd
- *Welke sedimentaire structuren kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om gelaagdheid, overgangen tussen lithologische pakketten (gradueel, abrupt), dikte van de sets, fining upward sequenties, periglaciale en andere post-sedimentaire verschijnselen. Dit uiteraard uitsluitend voor zover waar te nemen.*

De antwoorden op deze vraag zijn (voor zover waargenomen) beantwoord bij de eerste hoofdvraag.

- *Hoe kunnen de lithogenetische eenheden vertaald worden naar afzettingsmilieu, proces, transportkracht, seizoensgebonden variatie en dynamiek?*

De antwoorden op deze vraag zijn (voor zover mogelijk) beantwoord bij de eerste hoofdvraag.

- *Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding (oxidatie, oxidatie-reductie en reductiezone)?*

De oxidatie-reductie grens ligt in de meeste boringen rond ca. 200 cm -mv.

- *Zijn er stilstandfasen in de sedimentatie waar te nemen en zo ja, waar zijn deze aangetroffen? Beschrijf de kenmerken waaronder diepteligging ten opzichte van maaiveld, ligging ten opzichte van NAP, aard van het moedermateriaal en lithogenetische eenheid, kleur en dikte.*



In alle boringen zijn op verschillende niveaus stilstandfasen in de sedimentatie herkend. Het gaat om vegetatieniveaus in komafzettingen (matig siltige kalkloze klei). Het betreft één of twee vegetatieniveaus in het bovenste deel van de komafzettingen, vanaf 45 tot 100 cm -mv (4,96 en 4,54 m + NAP). Deze zijn grijs van kleur en tussen 5 en 25 cm dik. Dit niveau is in het hele plangebied aanwezig. In het midden van het plangebied is ook op een dieper niveau in de komafzettingen een vegetatieniveau herkend. De top bevindt zich tussen 210 en 280 cm -mv (3,36 en 2,68 m + NAP). De vegetatiehorizonten zijn tussen 25 en 5 cm dik en donker grijs van kleur.

- *Is er sprake van verstoring van het bodemprofiel en daarmee afwijking van het verwachte referentieprofiel. Zo ja, waar en tot welke diepte is hier sprake van? Om welke ingrepen gaat het hier? Is er een natuurlijke verklaring voor afwijking van het referentieprofiel?*

In twee boringen (3 en 4) is sprake van een relatief diepte verstoring, tot 85/115 cm -mv. Deze verstoring houdt waarschijnlijk verband met recente grondbewerkingen of een gedempte sloot.

- *Welke terreindelen (in termen van lithogenese) hebben langere tijd dermate droog gelegen dat er voor langere tijd activiteiten, zoals bewoning konden plaatsvinden. Waar was sprake van goede mogelijkheden voor seizoensgebonden activiteiten. Koppel deze aan NAP-hoogten, zo dat een indicatie van posities ten opzichte van gemiddeld en hoge waterstanden kan worden verkregen.*

De hierboven vermelde stilstandfasen vormden een potentieel archeologisch niveau waar bewoningsmogelijkheden of seizoensgebonden activiteiten konden plaatsvinden. In het noorden van het plangebied liggen de vegetatiehorizonten boven (een dik pakket) oeverafzettingen van de Leeuwen stroomgordel (boringen 1 tot en met 3 en 6), met name in dit gedeelte was waarschijnlijk sprake van relatief droge omstandigheden die bewoningsmogelijkheden boden.

- *Wat is de landschappelijke gaafheid en wat betekent deze in termen van archeologische verwachting? Zijn er locaties met organische sedimenten in het onderzoeksgebied die voor paleo-ecologisch of chronologisch onderzoek geschikt zijn? Zo ja, geef deze op een kaart aan met de beoogde vraagstelling in een apart document. Zo nee, wat is hiervoor de reden?*

Hiervoor zijn bij het onderhavige onderzoek onvoldoende gegevens verkregen.

- *Hoe was de waterhuishouding voordat het gebied door de mens werd ontwaterd? Op welke wijze is de waterhuishouding van invloed geweest op de locatiekeuze en het landgebruik in het verleden?*

Hier kan op basis van het onderhavige onderzoek geen antwoord op worden gegeven.

Evaluatie

- *In hoeverre bevestigen de verkregen veldgegevens van de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV)? Waar komen de gegevens overeen en waar wijken zij af?*

Op basis van de Geomorfologische kaart ligt het plangebied ter plaatse van een rivierkomvlakte. De doorbraakwaaier die ten noorden van het plangebied is aangeduid blijkt zich echter ook uit te strekken tot het huidige plangebied. Op basis van de Zanddieptekaart zou in het noorden van het plangebied op een diepte tussen 2 à 3 m -mv holocene beddingzand aanwezig moeten zijn. Dit beddingzand is in de boringen niet aangetroffen. De diepteligging van het pleistocene zand (vanaf 4 à 5 m -mv) blijkt op basis van het huidige onderzoek te kloppen. De discrepanties zijn te wijten aan de grofschaligheid van de brongegevens voor de genoemde kaarten.

- *Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) en de nieuwe veldgegevens?*

De antwoorden op deze vraag zijn (voor zover mogelijk) beantwoord bij de eerste vraag onder evaluatie.

- *Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en*



Uiterwaardenkaart (UIKAV) in termen van landschapsgenese en daarmee archeologische verwachting?

De antwoorden op deze vraag zijn (voor zover mogelijk) beantwoord bij de eerste vraag onder evaluatie.

- *Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de verwachting op de Beleidskaart en de verzamelde veldgegevens (ook al was het karteren van vindplaatsen niet het doel van het onderzoek)?*

Het antwoord op deze vraag is (voor zover mogelijk) beantwoord bij de eerste vraag onder evaluatie.

- *Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de Beleidskaart in termen van de potentie/verwachting van het landschap voor gebruik en dus de archeologische verwachting?*

Het antwoord op deze vraag is (voor zover mogelijk) beantwoord bij de eerste vraag onder evaluatie.

- *Welke aspecten van de gevolgde werkwijze en methode(n) en techniek(en) van veldwerk en data-analyse zijn voor verbetering vatbaar en waarom?*

Het booronderzoek heeft afdoende antwoord gegeven op de essentiële onderzoeksvragen.



4 Aanbeveling

In het plangebied zijn op verschillende niveaus vegetatiehorizonten aanwezig die een potentieel archeologisch niveau vormen. Met name de niveaus in het noorden van het plangebied, boven een dik pakket oeverafzettingen van de Leeuwense stroomgordel, worden gezien als een kansrijk potentieel archeologisch niveau. Dit niveau is aanwezig vanaf 75 cm -mv (4,71 m + NAP). Daarom wordt geadviseerd om indien verstoringen dieper dan 50 cm -mv (4,96 m+ NAP, hoogste voorkomen vegetatieniveau plus een veiligheidsmarge van 25 cm) gaan plaatsvinden een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van het aanleggen van proefsleuven (IVO-P). Deze zone is weergegeven in afb. 20 en heeft een omvang van ca. 6350 m². Het doel van dit onderzoek is het onderzoeken van de gaafheid, omvang, datering en conservering van (mogelijk aanwezige) archeologische resten.

De exacte invulling van de werkzaamheden dient voorafgaand aan het veldwerk te worden vastgelegd in een door de bevoegde overheid goed te keuren Programma van Eisen (PvE).



Literatuur

- Alterra**, 2008: *Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000; Landsdekkend digitaal bestand*.
- Alterra**, 2014: *Bodemkaart van Nederland 1:50.000; Landsdekkend digitaal bestand*.
- Bakker, H. de, J. Schelling, D.J. Brus & C. van Wallenburg**, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland : de hogere niveaus*. Wageningen.
- Berendsen, H.J.A. , W.Z. Hoek & E.A. Schorn**, 1995: *Late Weichselian and Holocene River Channel Changes of the Rivers Rhine and Meuse in the Central Netherlands (Land van Maas en Waal)*. In: B. Frenzel (red.), *European river activity and climate change during the Lateglacial and Early Holocene* (Paleoclimatic Research 14, Special Issue, ESF Project European Paläoklimaforschung), 151-171.
- De Boer, G. H., B. Jansen, M.M. van de Bel, S. Baetsen**, 2003. *Deest aan het Water, gemeente Druten; waardering van archeologische vindplaatsen*. RAAP rapport 742.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik & A.H. Geurts**, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Utrecht.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen & H.F.J. Kempen**, 2009: *Zand in Banen - Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem.
- Normalisatie-Instituut, Nederlands**, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- SIKB**, 2018: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA)*. Gouda.
- Sueur, C. & Oudhof, J.W.M.**, 2013: *Nota Ondergrondse Cultuurhistorie 2013-2017, gemeente West Maas en Waal*. Rapport Buro De Brug B12-145. Amsterdam.
- TNO**, 2010: *Geologische overzichtskaart van Nederland. 1:600 000*. Utrecht.
- TNO**, 2013: *Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond, versie 2013*.



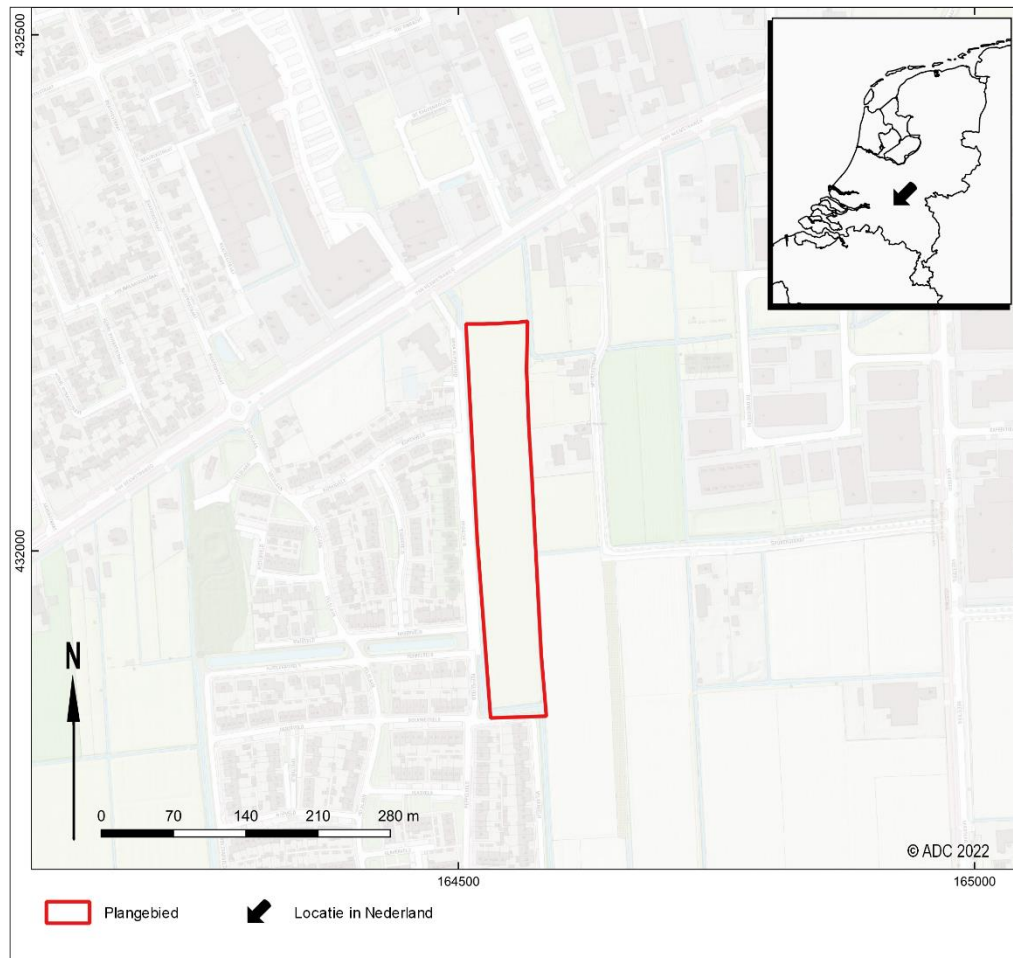
Geraadpleegde websites

<http://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>
<http://maps.bodemdata.nl>
<https://archis.cultureelerfgoed.nl/>
<https://easy.dans.knaw.nl>
<https://www.bodemloket.nl>
<https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>
<https://www.kadaster.nl/>
<https://www.ruimtelijkeplannen.nl>
<https://www.topotijdreis.nl>
<http://www.ikme.nl>
<https://hisgis.nl/projecten/gelderland/>



Lijst van afbeeldingen en tabellen

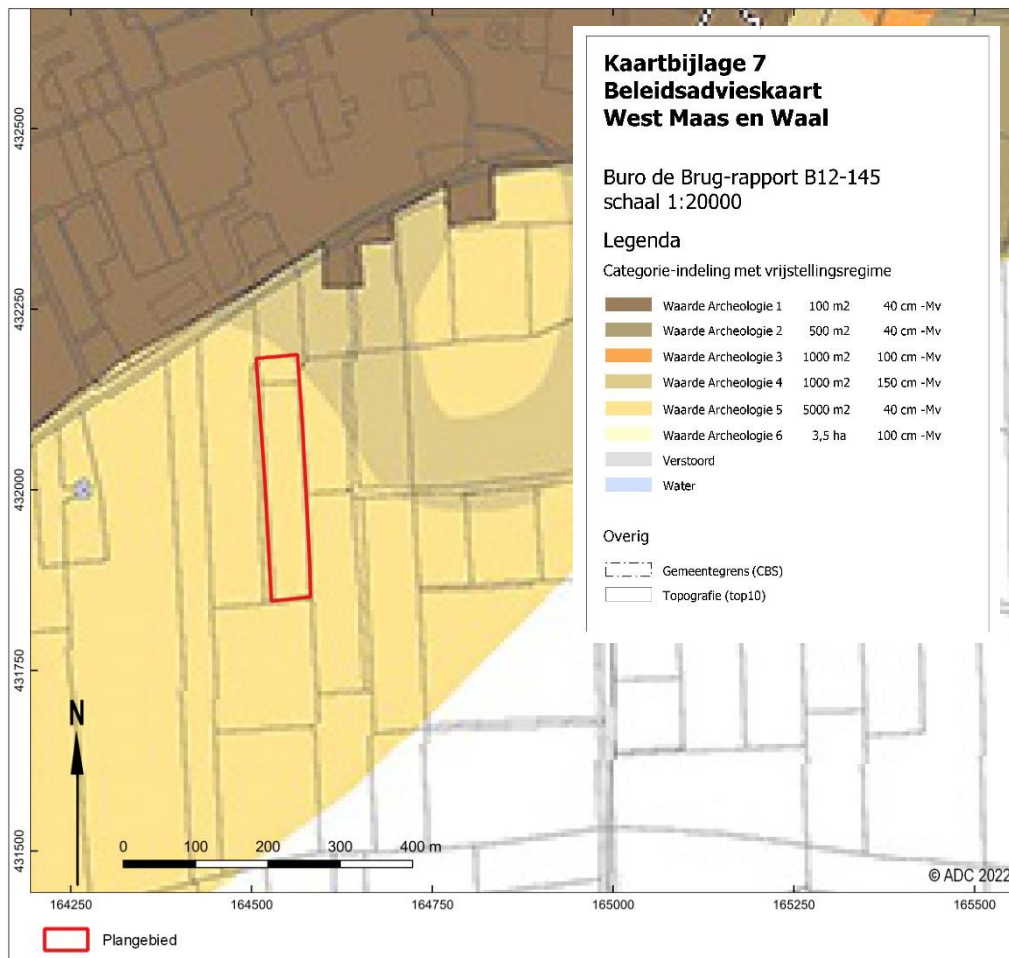
- Afb. 1 Locatie van het plangebied
- Afb. 2 Luchtfoto van het plangebied
- Afb. 3 Beleidsadvieskaart
- Afb. 4 Ontwerptekening
- Afb. 5 Geologische kaart van het plangebied en omgeving
- Afb. 7 Locatie boringen in het Dinoloket
- Afb. 8 Bodemkaart van het onderzoeksgebied
- Afb. 9 Geomorfologische kaart van het onderzoeksgebied
- Afb. 10 Zanddiepte kaart in de omgeving van het plangebied
- Afb. 11 ARCHIS-meldingen in en rond het plangebied
- Afb. 12 Gemeentelijke beleidsadvieskaart
- Afb. 13 Kadastrale minuut 1811-1832
- Afb. 14 Bonneblad 1868 van het plangebied
- Afb. 15 Topografische kaart 1957
- Afb. 16 Topografische kaart 1995
- Afb. 17 Topografische kaart 2015
- Afb. 18 Boorpuntenkaart
- Afb. 19 Lithogenetisch profiel
- Afb. 20 Advieskaart



Afb. 1 Locatie van het plangebied



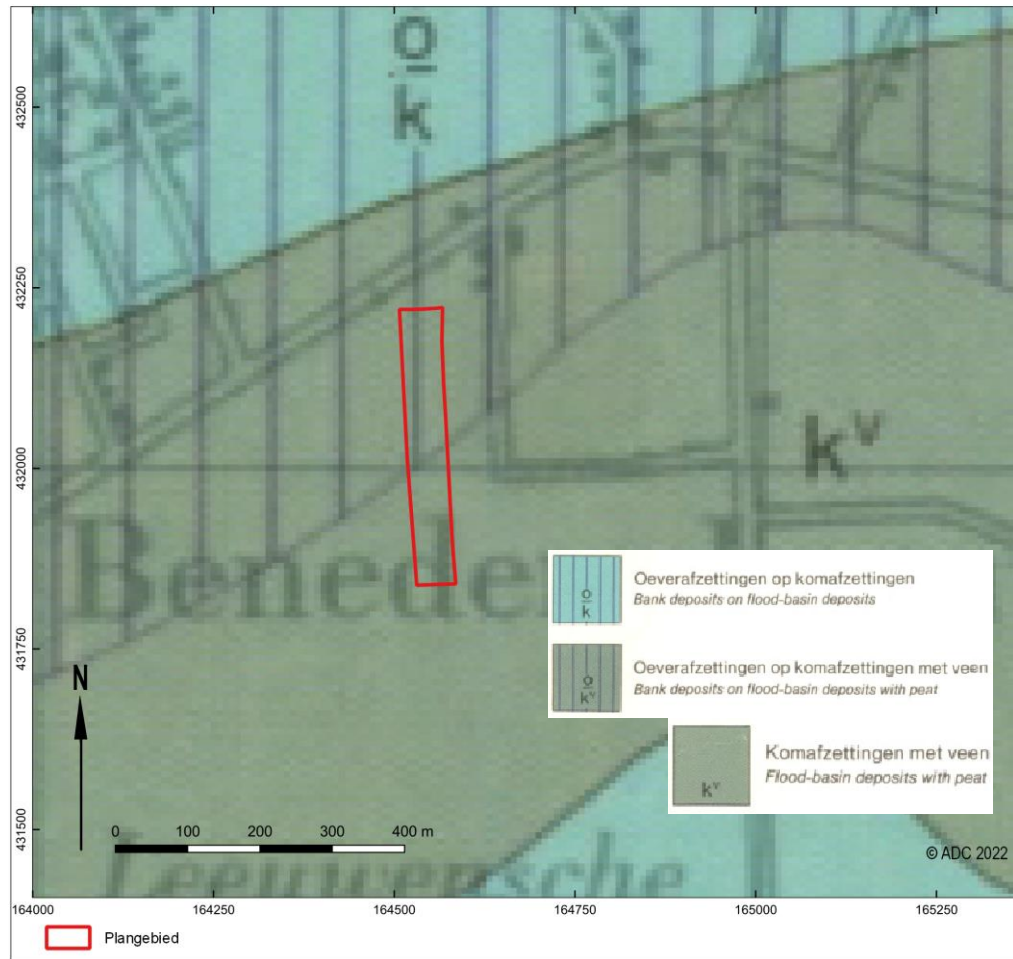
Afb. 2 Luchtfoto van het plangebied



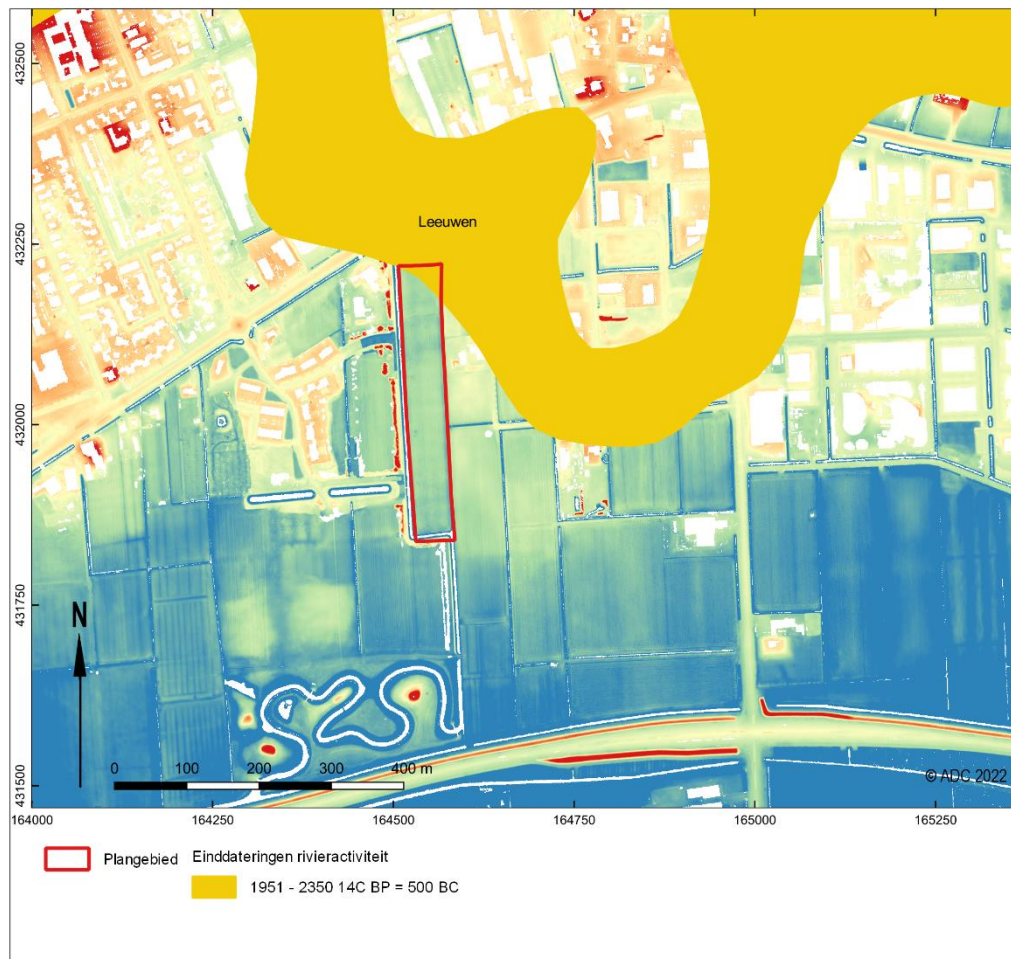
Afb. 3 Beleidsadvieskaart



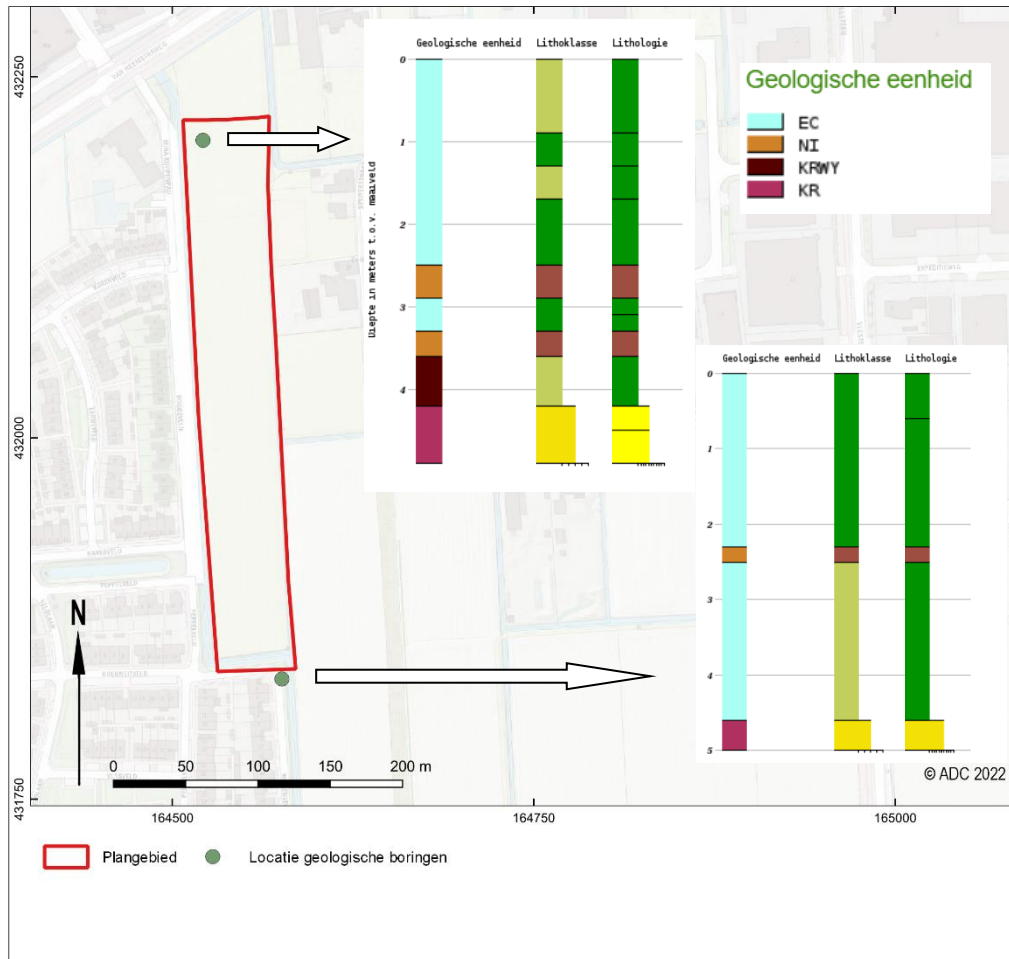
Afb. 4 Ontwerptekening



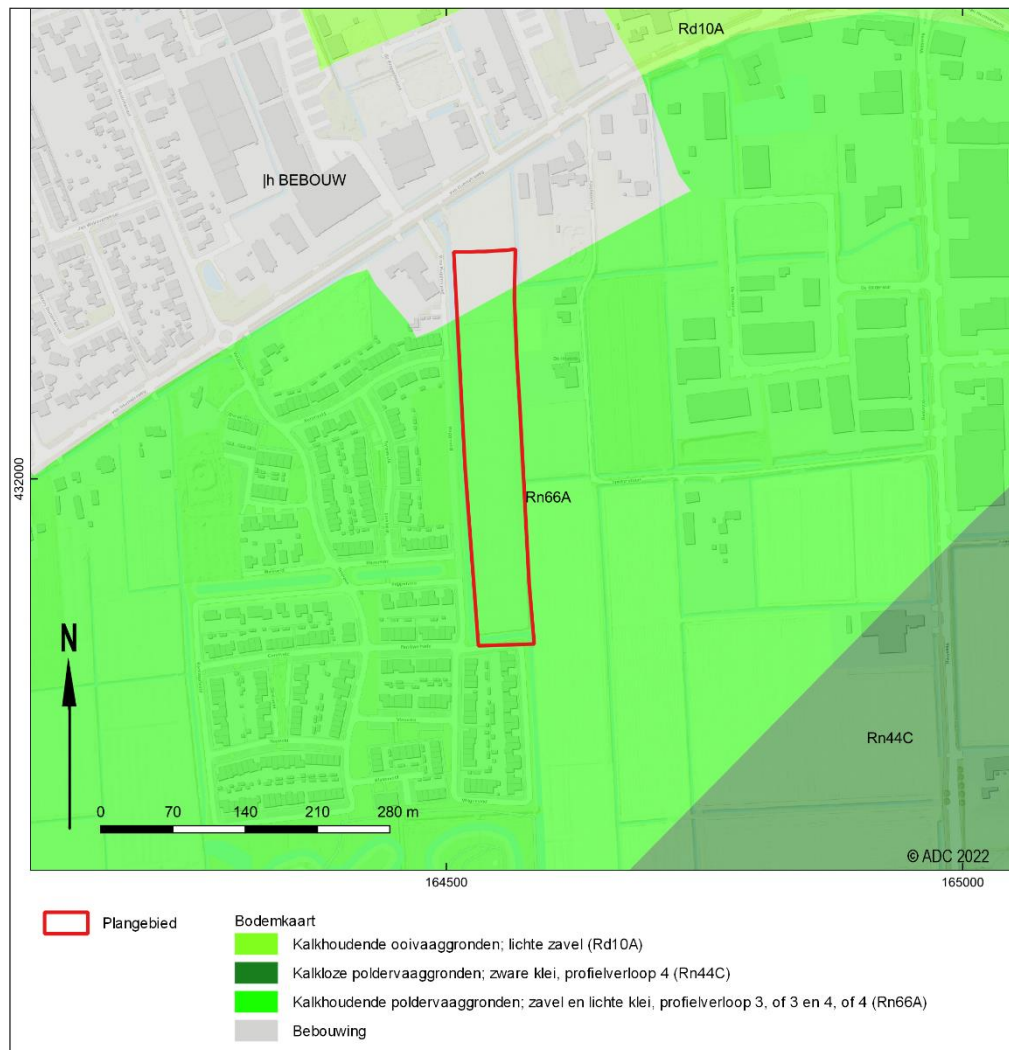
Afb. 5 Geologische kaart van het plangebied en omgeving



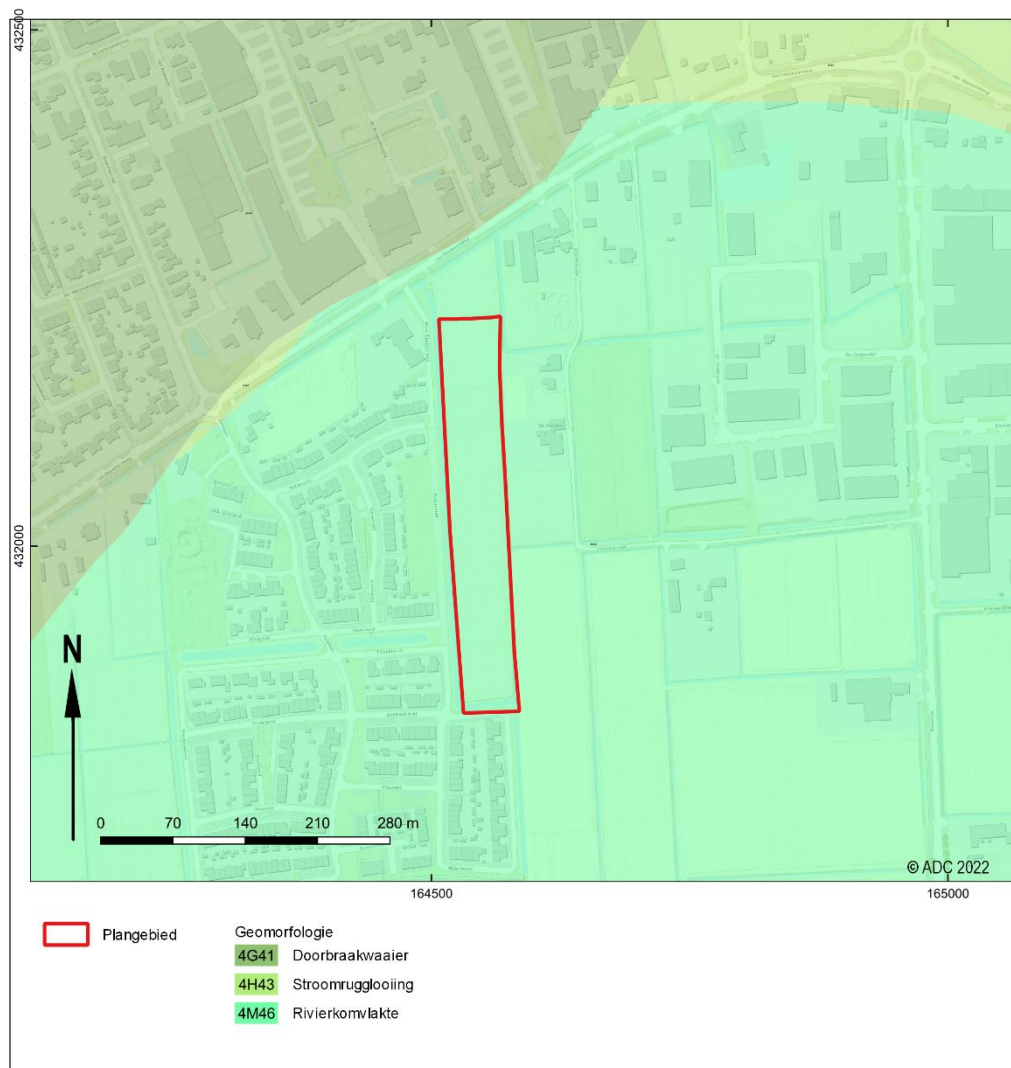
Afb. 6 Combinatie van de AHN en meandergordelkaart



Afb. 7 Locatie boringen in het Dinoloket



Afb. 8 Bodemkaart van het onderzoeksgebied



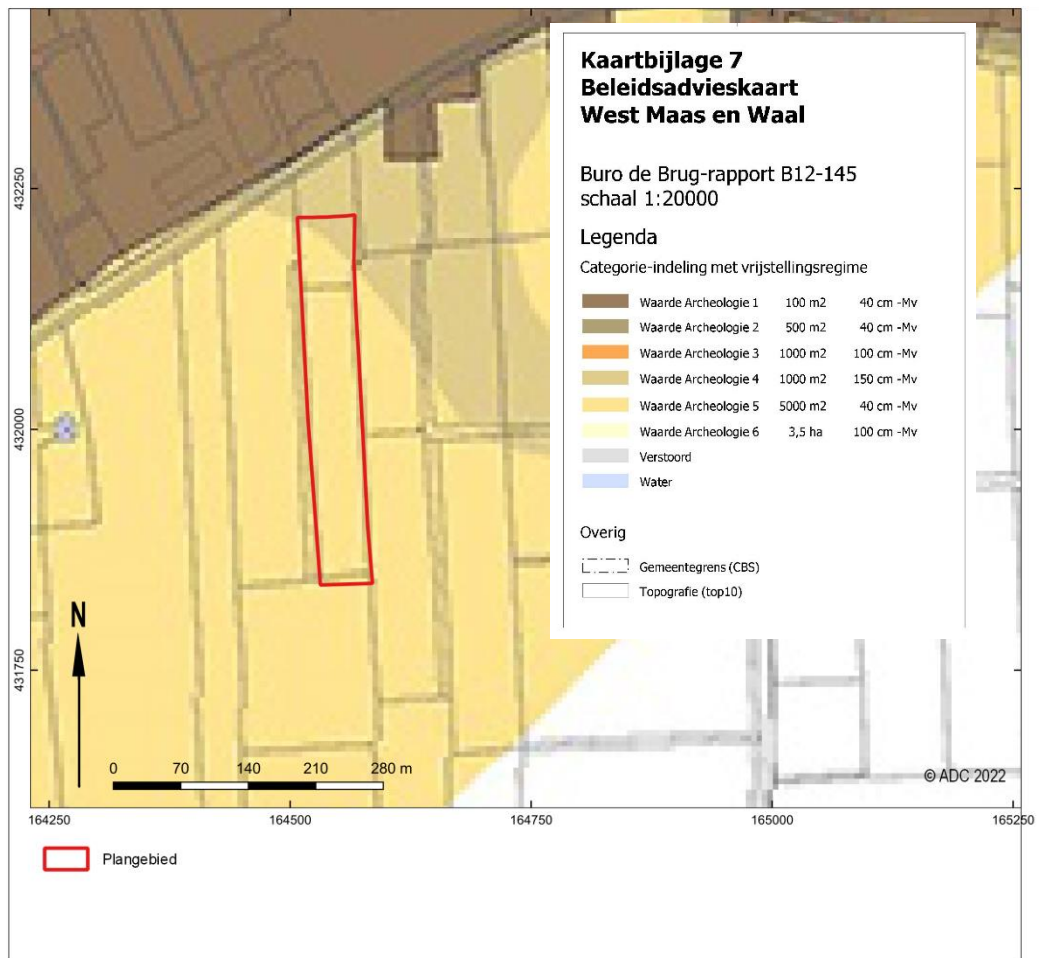
Afb. 9 Geomorfologische kaart van het onderzoeksgebied



Afb. 10 Zanddiepte kaart in de omgeving van het plangebied



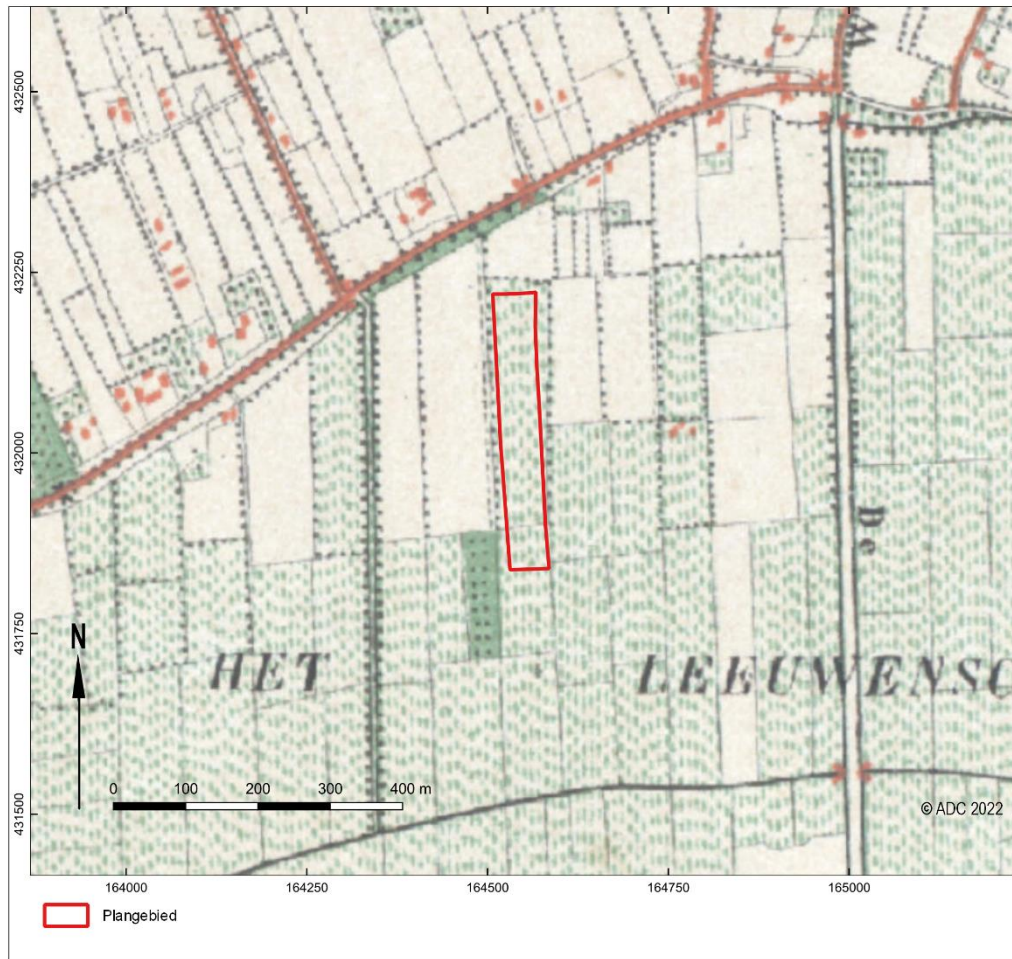
Afb. 11 ARCHIS-meldingen in en rond het plangebied



Afb. 12 Gemeentelijke beleidsadvieskaart



Afb. 13 Kadastrale minuut 1811-1832



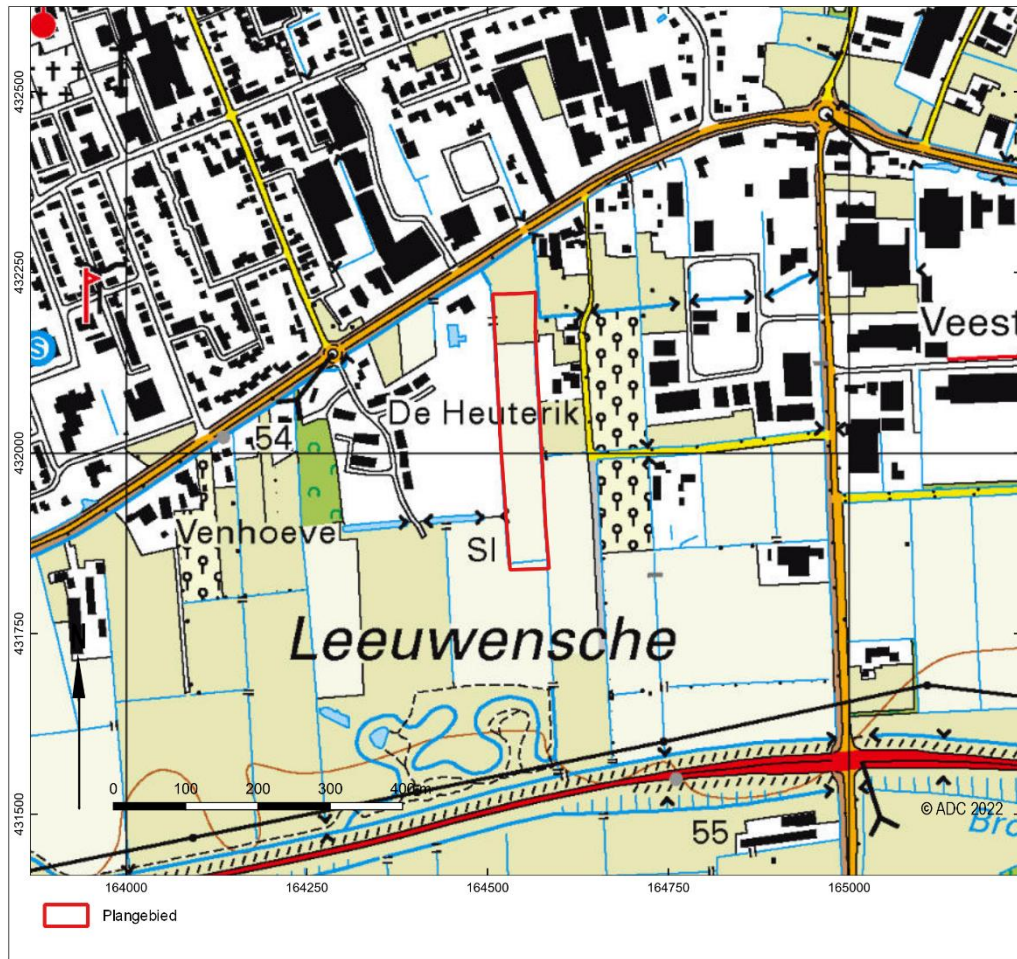
Afb. 14 Bonneblad 1868 van het plangebied



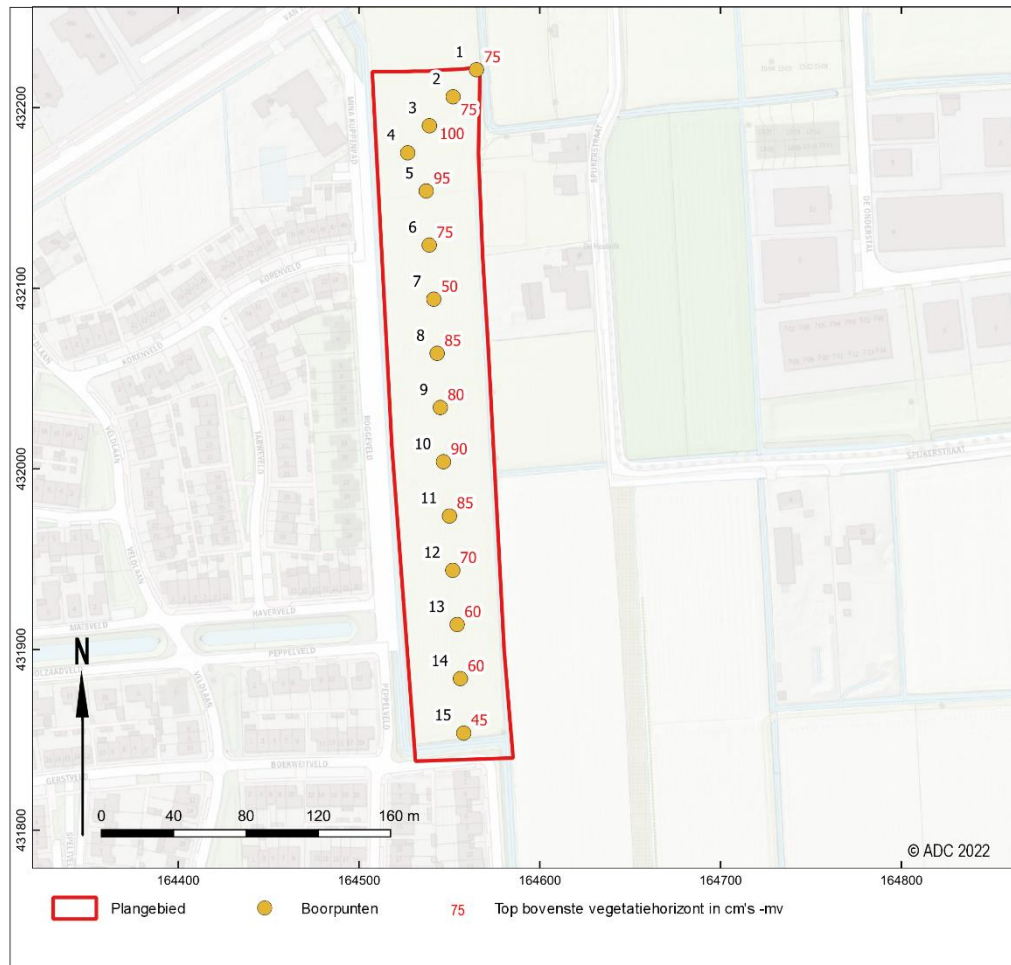
Afb. 15 Topografische kaart 1957



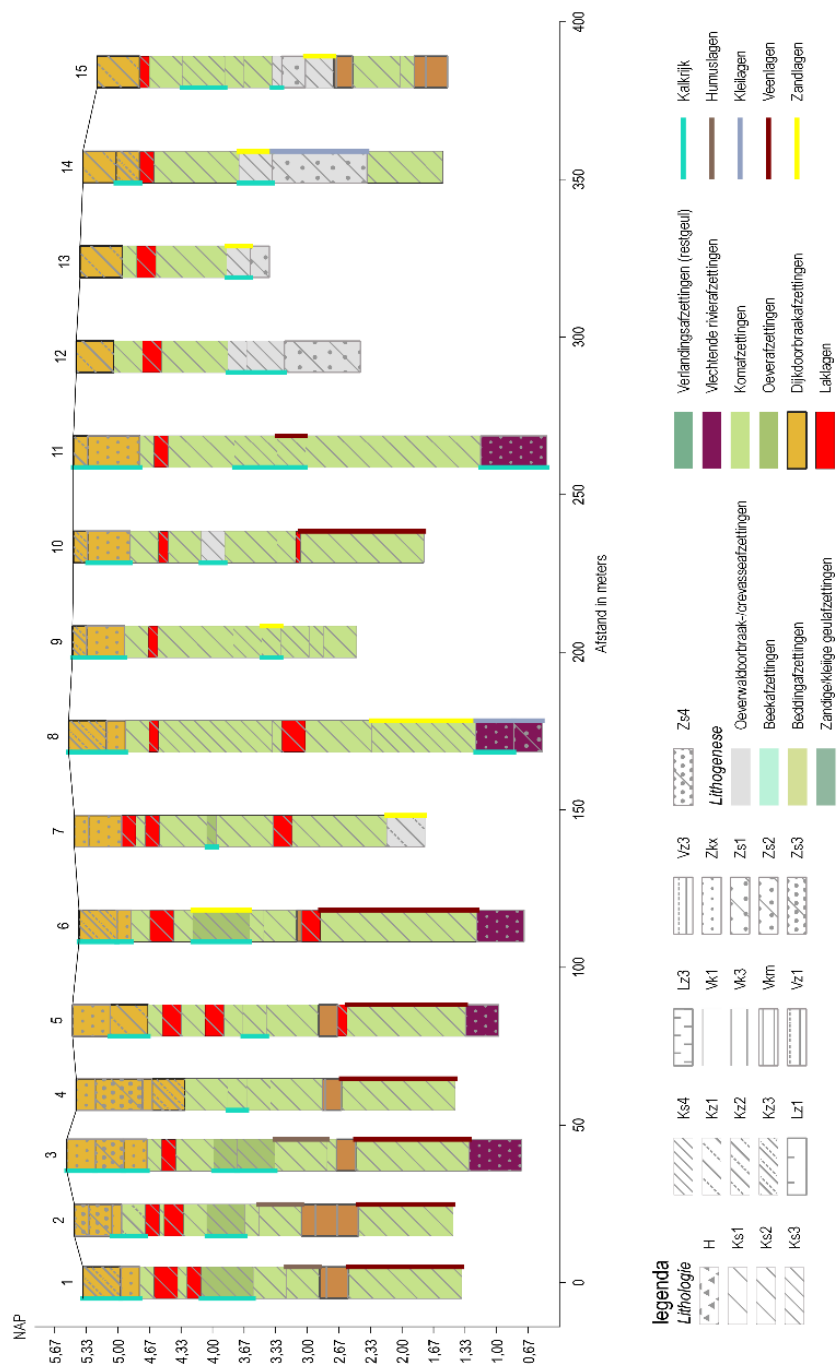
Afb. 16 Topografische kaart 1995



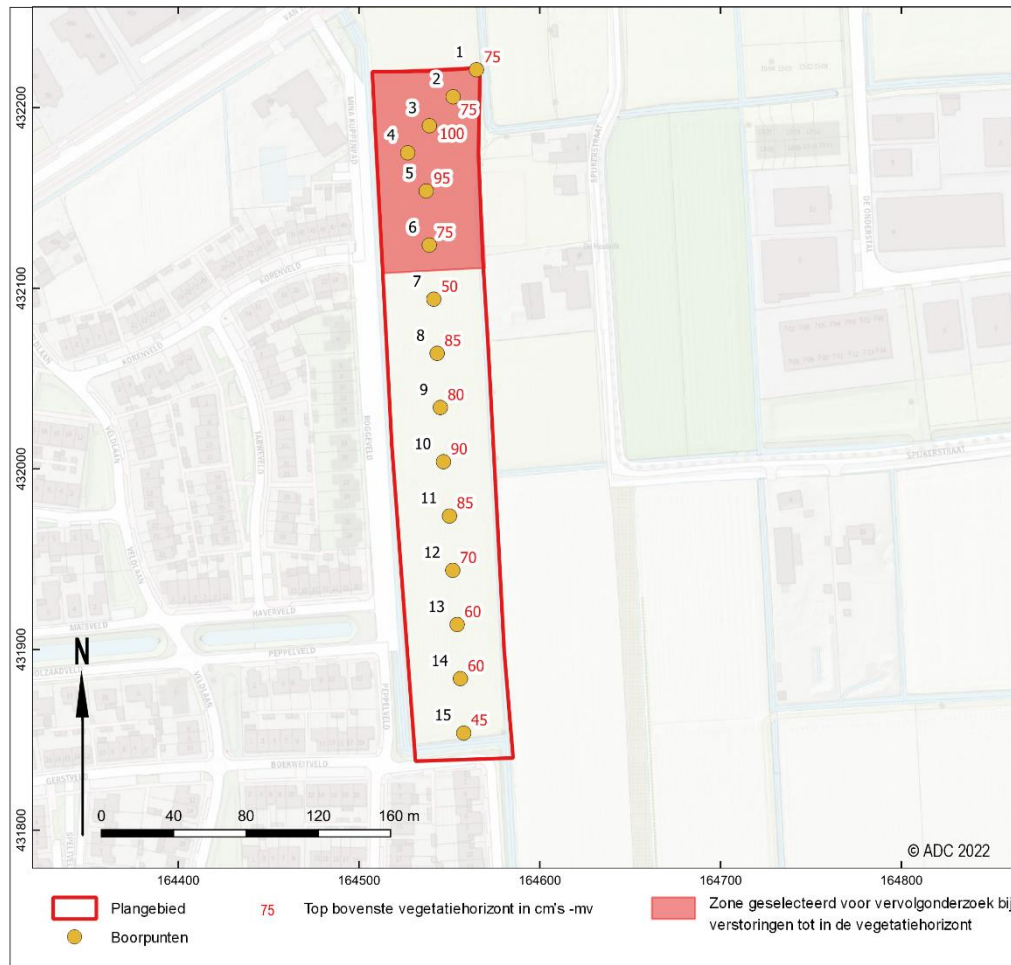
Afb. 17 Topografische kaart 2015



Afb. 18 Boorpuntenkaart



Afb. 19 Lithogenetisch profiel



Afb. 20 Advieskaart