



Antea Group Archeologie 2021/122

**Bureauonderzoek en Inventariserend
Veldonderzoek d.m.v. boringen**

**Waterbergingsvoorziening N65 te Helvoirt
(gemeente Vught)**

projectnummer 469168
revisie 01
30 september 2021

Antea Group Archeologie 2021/122

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen

Waterbergingsvoorziening N65 te Helvoirt (gemeente Vught)

projectnummer 469168

revisie 01

30 september 2021

Auteurs

C.I. Nater

M.W.J. Modderkolk

Opdrachtgever

Gemeente Vught

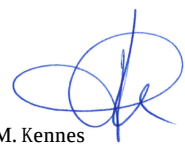
Leeuwensteinplein 5

5261 EV Vught

datum vrijgave
29-09-2021

beschrijving revisie 01
definitief

gecontroleerd 
N.C. van der Steen

vrijgave 
P.F.G.M. Kennes

Inhoudsopgave

Blz.

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Bureauonderzoek	5
2.1 Beschrijving onderzoekslocatie	5
2.1.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied	5
2.1.2 Huidig en toekomstig gebruik	6
2.1.3 Archeologisch beleid	8
2.1.4 Landschappelijke situatie	9
2.1.5 Historische situatie en mogelijke verstoringen	15
2.2 Bekende waarden	18
2.2.1 Archeologische waarden	18
2.2.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden	20
2.3 Archeologische verwachting	20
2.3.1 Bestaande verwachtingskaarten	20
2.3.2 Gespecificeerde archeologische verwachting	21
2.4 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek	23
3 Veldonderzoek	24
3.1 Doel- en vraagstelling	24
3.2 Onderzoeksoptzet en werkwijze	24
3.3 Resultaten	25
3.3.1 Bodemopbouw	26
3.3.2 Archeologie	27
4 Conclusies en advies	28
4.1 Conclusies	28
4.2 (Selectie)advies	28
Literatuur en geraadpleegde bronnen	29
Lijst met afbeeldingen	31
Bijlagen	
1 Archeologische perioden	
2 AMZ-cyclus	
3 Boorbeschrijvingen	
Kaartbijlage	
469168-ARCHIS Gegevens uit ARCHIS	

Administratieve gegevens

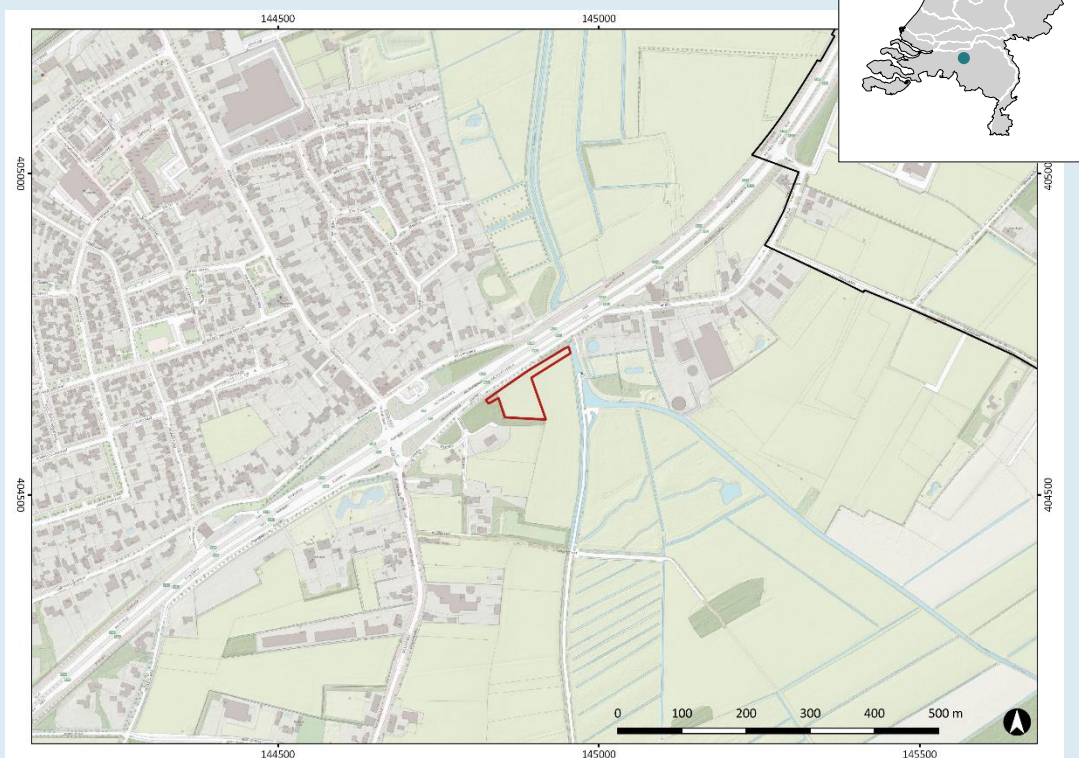
Projectnummer Antea Group 469168
OM-nummer 5068740100
Provincie Noord-Brabant
Gemeente Vught
Plaats Helvoirt
Toponiem Waterbergingsvoorziening N65

Kaartblad 45C
Coördinaten 144824/404647 144953/404729
144918/404617 144853/404620 *Opdrachtgever* Gemeente Vught

Uitvoerder Antea Group
Periode uitvoering mei-september 2021 mei 2021
Projectteam N.C. van der Steen (projectleider)
J.E. Colijn (KNA-archeoloog, projectleider archeologie) C.I. Nater
(KNA-archeoloog; auteur bureauonderzoek)
G. Sophie (senior KNA-prospecteur; uitvoer veldonderzoek) M.W.J. Modderk
(KNA-prospecteur; auteur veldonderzoek)

Vrijgave conform KNA G. Sophie (senior KNA-prospecteur (4004))
Bevoegd gezag Gemeente Vught
Deskundige Bevoegd gezag S. Molenaar, gemeente Den Bosch

Beheer documentatie Antea Group



Afbeelding 1. De ligging van het plangebied op de topografische kaart (J.W. van Aalst, www.opentopo.nl).

Samenvatting

In mei-september 2021 is in opdracht van de gemeente Vught door Antea Group een archeologisch onderzoek (bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen, verkennende fase) uitgevoerd ten behoeve van het aanleggen van een waterbergingsvoorziening langs de N65 (Helvoirtseweg) in Helvoirt (gemeente Vught). Het gebied heeft een oppervlakte van ongeveer 4.500 m². Bij de aanlegwerkzaamheden kunnen eventuele archeologische waarden worden verstoord. Voor het plangebied geldt een onderzoeksplicht in het kader van het beleid van de gemeente Vught.

Het doel van het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Het doel van een inventariserend booronderzoek is om te bepalen of de bodemopbouw intact is en of er relevante archeologische lagen aanwezig zijn. Daarmee kan de archeologische verwachting worden getoetst die op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is opgesteld. Een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen, verkennende fase, zijn de eerste twee stappen binnen de Archeologische Monumentenzorg (AMZ, zie Bijlage 2).

Dit onderzoek is uitgevoerd conform BRL 4000, protocol 4002 en 4003 met daarin besloten de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1. Voor de KNA-protocollen, 4001 (PvE), 4002 (bureauonderzoek), 4003 (inventariserend veldonderzoek) en 4004 (opgraven) is Antea Group gecertificeerd conform de SIKB-BRL 4000 (Beoordelingsrichtlijn voor archeologie).

Conclusies uit het bureauonderzoek

Het onderzoeksgebied ligt in fysisch-geografisch opzicht in het Brabants dekzandgebied. In de regio liggen de beekdalen van de Broekleij en de Essche Stroom en de hoger gelegen dekzandruggen daar tussenin. Het plangebied ligt precies op de grens van het beekdal van de Broekleij en de dekzandwelvingen ten westen daarvan. Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied voor zover bekend altijd onbebouwd is geweest. Wel ligt het plangebied vlakbij de oude doorgaande weg van Breda naar 's-Hertogenbosch, waaraan Helvoirt ontstaan is.

Voor het plangebied geldt een brede archeologische verwachting. Er kunnen in principe archeologische resten worden aangetroffen uit de steentijd tot en met de nieuwe tijd, afhankelijk van de bodemopbouw in het plangebied. Vanwege de ligging in een gradiëntzone zal het gebied met name voor jagers-verzamelaars aantrekkelijk zijn geweest. De hoge zwarte enkeerdgronden wijzen erop dat het plangebied eeuwenlang gebruikt is voor de landbouw, en daarvan kunnen dan ook nog resten worden aangetroffen in de vorm van bijvoorbeeld greppels en vondstmateriaal.

Conclusies uit het inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen

Boorpunt 1 lag in het beekdal. De bovengrond bestond uit een (mogelijk) opgebracht dek van 75 cm dik, met daaronder een lemige laag die bovenin humeus was. Daaronder lag een veenlaag van ca. 35 cm dik, met daaronder zand. Boorpunt 2-5 lagen tussen de rand van het beekdal en een hoger gelegen dekzandrug. De bodemprofielen bij boorpunt 2, 3 en 5 hadden een bouwvoor van 35-55 cm dik, bovenop een overgangshorizont (AC-horizont) die bestond uit omgewerkte grond. Daaronder lag het moedermateriaal (dekzand). Het bodemprofiel van boorpunt 4 bestond uit een humushoudende bovengrond van 140 cm dik, bovenop het moedermateriaal. Alleen bij boorpunt 2 en 4 kon de bodem worden geclassificeerd als een enkeerdgrond, zoals werd verwacht op basis van het bureauonderzoek.

Hoewel er uit het bureauonderzoek bleek dat er een brede archeologische verwachting gold voor de periode steentijd tot en met de nieuwe tijd, kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld naar laag. De indruk is dat het plangebied nat is, en waarschijnlijk ook vroeger te nat was voor bewoning.

Advies

We adviseren het plangebied vrij te geven omdat het plangebied vroeger waarschijnlijk te nat was voor bewoning, en daarmee de archeologische verwachting bijgesteld kan worden naar laag.

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: telefoon 033-4217456). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

1 Inleiding

In mei-september 2021 is in opdracht van de gemeente Vught door Antea Group een archeologisch onderzoek (bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen, verkennende fase) uitgevoerd ten behoeve van het aanleggen van een waterbergingsvoorziening langs de N65 (Helvoirtseweg) in Helvoirt (gemeente Vught). Bij de aanlegwerkzaamheden kunnen eventuele archeologische waarden worden verstoord. Voor het plangebied geldt een onderzoeksplicht in het kader van het beleid van de gemeente Vught.

Het doel van het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Het doel van een inventariserend booronderzoek is om te bepalen of de bodemopbouw intact is en of er relevante archeologische lagen aanwezig zijn. Daarmee kan de archeologische verwachting worden getoetst die op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is opgesteld. Een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen, verkennende fase zijn de eerste twee stappen binnen de Archeologische Monumentenzorg (AMZ, zie bijlage 2).

Dit onderzoek is uitgevoerd conform BRL 4000, protocol 4002 en 4003 met daarin besloten de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1. Voor de KNA-protocollen, 4001 (PvE), 4002 (bureauonderzoek), 4003 (inventariserend veldonderzoek) en 4004 (opgraven) is Antea Group gecertificeerd conform de SIKB-BRL 4000 (Beoordelingsrichtlijn voor archeologie).

2 Bureauonderzoek

Het doel van het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het opstellen van een dergelijke verwachting wordt gebruik gemaakt van reeds bekende archeologische waarnemingen, historische kaarten, bodemkundige gegevens en informatie over de landschappelijke situatie. Een gespecificeerde verwachting gaat in op de mogelijke aanwezigheid, het karakter, de omvang, datering en eventuele (mate van) verstoring van archeologische waarden binnen het plangebied.

2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

2.1.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Het is van belang een onderscheid te maken tussen onderzoeksgebied enerzijds en plangebied anderzijds. Met plangebied wordt het gebied bedoeld waarop de werkzaamheden betrekking hebben. Binnen het plangebied kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden worden verstoord. Het onderzoeksgebied omvat het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden in het onderzoeksgebied. Dit gebied is veelal groter dan het plangebied en verschilt al naar gelang het te onderzoeken aspect. In dit geval is een onderzoeksgebied aangehouden met een straal van circa 750 m. Op basis van de landschappelijke situatie wordt dit voldoende geacht om een (passend) beeld van de archeologische potentie te geven.

Het plangebied bevindt zich aan de zuidkant van de N65 of Helvoirtseweg en De Dijk en beslaat een deel van kadastraal perceel 1912 en 2165. Het gebied heeft een oppervlakte van ongeveer 4.500 m² (afbeelding 2).



Afbeelding 2. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op een recente luchtfoto (bron: PDOK).

2.1.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

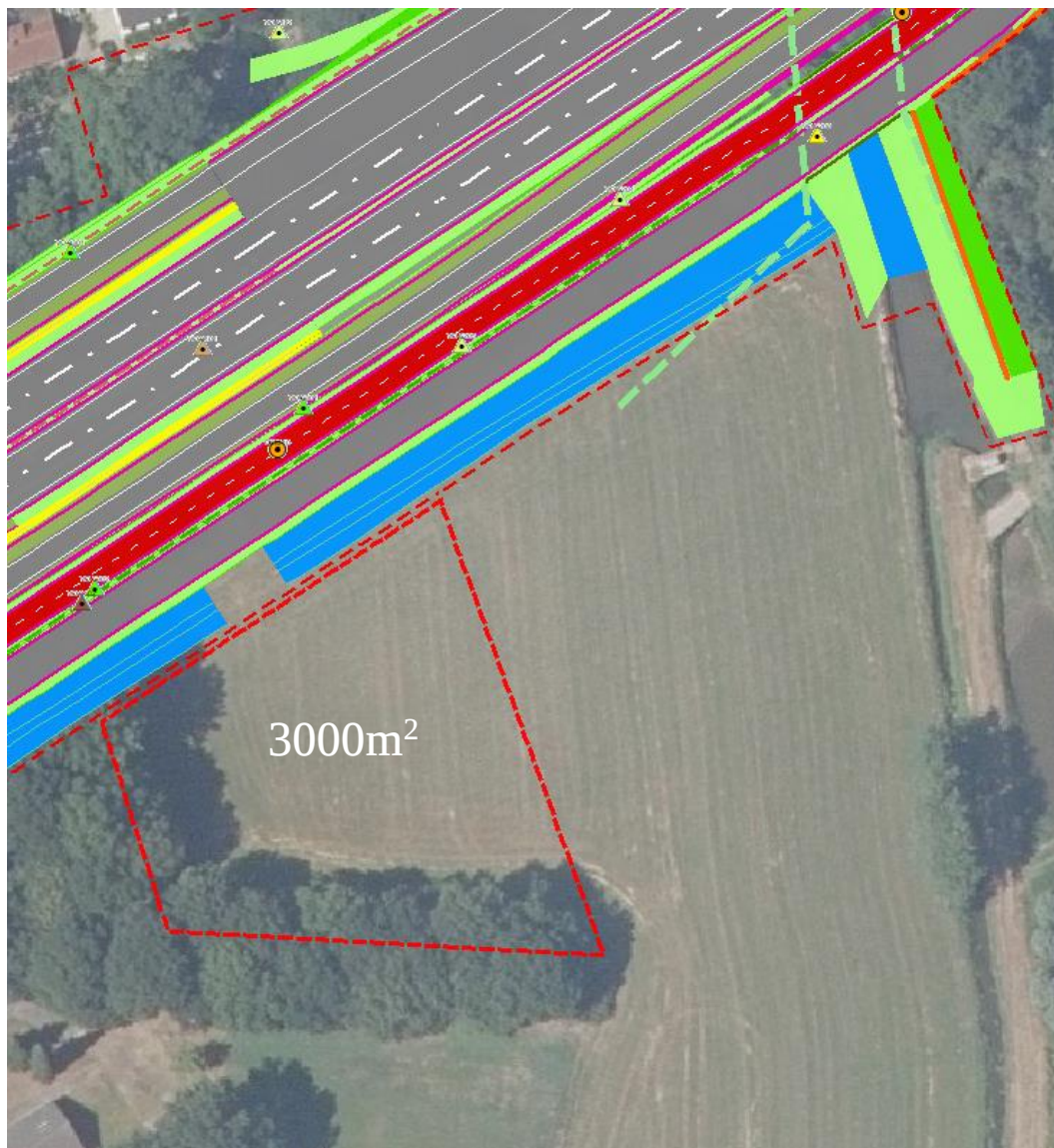
De locatie is momenteel in gebruik als akkerland. Het beschikbare perceel (perceel 1912) wordt omgeven door grotere bomen (tot 20 meter hoog) met daarvoor een zone struikvormers met onder andere vlier, die op perceel 2165 staan. Deze bomen moeten duurzaam kunnen blijven voortbestaan.

Consequenties toekomstig gebruik

De N65, de weg die langs het plangebied loopt, wordt de komende jaren gereconstrueerd. Als gevolg daarvan is er extra waterberging nodig. Dit is gebleken uit de watertoets die is opgesteld in het kader van het bestemmingsplan N65 Vught. Deze extra waterberging wordt gerealiseerd in de vorm van sloten, maar op deze locatie ook in de vorm van een waterbergingsvoorziening in de vorm van een infiltratiebak.

Het ontwerptraject voor de waterbergingsvoorziening loopt op het moment van schrijven nog. Er moet een natuurlijke infiltratieberging komen met een oppervlakte van ten minste 1500 m² en een bergingscapaciteit van ten minste 1000 m³. Volgens het huidige plan wordt de waterberging 3000 m² groot (afbeelding 3 en afbeelding 4). Om het water daar naartoe te laten lopen zal het maaiveld geleidelijk aflopend gemaakt worden vanaf de N65 richting de waterbergingsvoorziening. Naar verwachting zal er ca. 1 m van de bodem ontgraven worden. Om de bestaande bomen te kunnen laten voortbestaan zal op de perceelsgrens een greppel aangelegd worden en bovendien minimaal een zone van 2,5 meter vrijgehouden worden, voordat de waterbergingsingrepen zullen beginnen.

Omdat de snelweg (gedeeltelijk) zal worden verlegd, zullen bestaande sloten moeten worden verplaatst. In het (voorlopige) schetsontwerp zullen de toekomstige sloten in het blauwe vlak worden aangelegd (Afbeelding 3).



Afbeelding 3. Een mogelijke uitwerking van de locatie van de infiltratieberging (rood omlijnd) van de waterbergingsvoorziening; het ontwerptraject voor de waterbergingsvoorziening loopt op het moment van schrijven nog (bron: gemeente Vught).



Afbeelding 4. Een mogelijke uitwerking van de waterbergingsvoorziening; het ontwerptraject voor de waterbergingsvoorziening loopt op het moment van schrijven nog (bron: gemeente Vught).

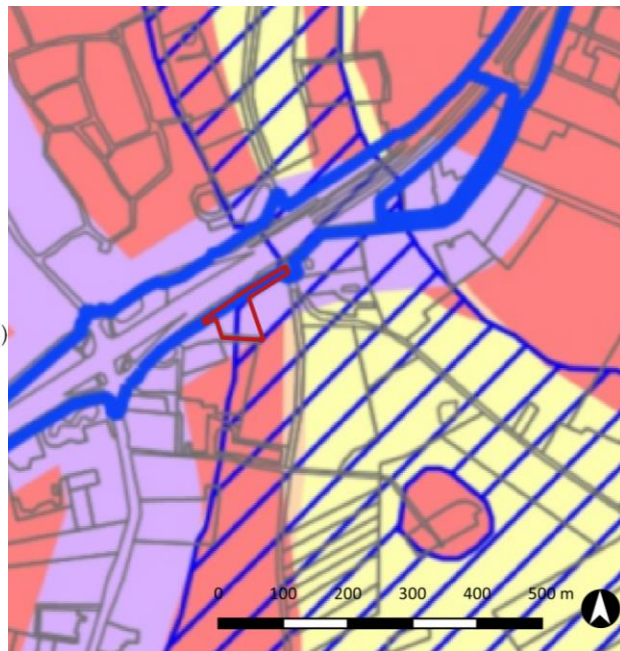
2.1.3 Archeologisch beleid

Volgens de beleidskaart van de voormalige gemeente Haaren¹ ligt het plangebied binnen de categorie 'archeologisch waardevol gebied 2' oftewel een archeologisch waardevol terrein. De omvang van dit archeologisch waardevol terrein hangt samen met de omvang van de historisch kern Helvoirt, zoals afgebeeld op de historische kaart uit 1850. Daar tegenaan ligt een archeologisch gebied met hoge verwachting. Naar het oosten toe ligt een zone met een lage verwachting (afbeelding 5).

¹ Hessing *et al.*, 2011.

archeologische beleidskaart

- archeologisch waardevol gebied 1
(wettelijk beschermde archeologisch waardevolle terreinen)
- archeologisch waardevol gebied 2
(archeologisch waardevolle terreinen)
- archeologisch waardevol gebied 3
(gebied met hoge archeologische verwachting)
- archeologisch waardevol gebied 4
(gebied met een middelhoge archeologische verwachting)
- archeologisch waardevol gebied 7
(gebied met een lage archeologische verwachting)
- archeologievrij gebied
- aandachtsgebied beekdalen



Afbeelding 5. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de beleidskaart van de voormalige gemeente Haaren. De blauwe lijnen zijn hier niet relevant (bron: Hessing *et al.* in Van Puijenbroek en Visser, 2019).

Het plangebied valt binnen het bestemmingsplan Buitengebied, herziening 2020 (vastgesteld 24-9-2020). Op het hele plangebied rust een dubbelbestemming Waarde – Archeologie 2. Hiervoor geldt dat bij bodemverstorende werkzaamheden (geen bouwwerken zijnde) die dieper reiken dan 0,5 m -mv een archeologisch onderzoek verplicht is. De werkzaamheden overschrijden deze vrijstellingsgrens en zijn daarom onderzoeksplichtig.²

2.1.4 Landschappelijke situatie

Het onderzoeksgebied ligt in fysisch-geografisch opzicht in het Brabants dekzandgebied. In de regio liggen de beekdalen van de Broekleij en de Essche Stroom en de hoger gelegen dekzandruggen daar tussenin. Het plangebied ligt precies op de grens van het beekdal van de Broekleij en de dekzandwellingen ten westen daarvan. Een groot deel van de dekzandruggen tussen Goirle en Helvoirt is bedekt met plaggendekken (oude bouwlanden). Verder komen tussen Vught en Helvoirt enkele kleinere stuifzandcomplexen voor.

Het onderzoeksgebied is gelegen in een gebied dat reeds vanaf het Carboon (359 tot 299 miljoen jaar geleden) door breuktektoniek wordt beïnvloed. Vanaf die tijd wordt het zuidoosten van Nederland doorsneden door een stelsel van zuidoost-noordwest gerichte breuken, die het gebied in lage en hoge schollen, slenken en horsten verdelen. De belangrijkste slenk is de zogenaamde Roerdalslenk, waarin het onderzoekgebied ligt. Dit is een gedaalde slenk, met aan weerszijden de Peelhorst (in het noordoosten) en de Feldbissbreuk (in het zuidwesten). Deze tektoniek is van invloed geweest op de latere sedimentaties.

Aan het eind van het Vroeg Pleistoceen en begin van het Midden Pleistoceen (800.000 tot 500.000 jaar geleden) stroomde de Rijn door deze Roerdalslenk, waarbij de zandige, soms grindige of kleiige, afzettingen van de Formatie van Sterksel zijn gevormd. Als gevolg van de

² www.ruimtelijkeplannen.nl.

tektoniek werd de Rijn aan het eind van het Vroeg Pleistoceen tot een andere loop gedwongen, waardoor de Maas, die eerder in de Rijn uitmondde, alleen door de Roerdalslenk stroomde. De afzettingen van Maas hebben de vorm van terrassen. Ook de Maas wordt aan het begin van het Midden Pleistoceen (circa 300.000 jaar geleden) langzaam door de tektoniek naar het oosten afgebogen waardoor de invloed van de grote rivieren stopte.³

Het Midden-Brabantse zandlandschap is grotendeels in de laatste fasen van het Pleistoceen gevormd. In deze periode, het Weichselien, was er sprake van een ijstijd. Tijdens de zomer voerden de rivieren in korte tijd grote hoeveelheden smeltwater af, waarbij vlechtende rivieren ontstonden (vele ondiepe geulen). In de winter lagen de ondiepe beddingen droog. Door het gebrek aan begroeiing kon het zand uit deze beddingen in deze perioden op grote schaal gaan stuiven. Dit zand werd vervolgens in de wijde omgeving als een dik pakket dekzand afgezet. Het dekzand bestaat uit een afwisseling van hoge ruggen, koppen, vlakten en laagten. Het dekzand bedekt de oudere terrasafzettingen in de Roerdalslenk waarbij de opvulling ongeveer gelijke tred houdt met het dalen van de Slenk. Er trad dus een nivellering van het landschap op. De door wind en smeltwaterstromen afgezette sedimenten uit het Weichselien worden gerekend tot de Formatie van Boxtel. Het dekzandgebied wordt doorsneden door beek- en rivierdalen en smeltwatergeulen. Gedurende kortdurende warmere perioden werd ook veen gevormd, met name in de lage gedeelten tussen de dekzandruggen en in de beekdalen. Het landschap aan het einde van het Weichselien kenmerkte zich door een in noordwestelijke richting afhellend overwegend vlak gebied met dekzandruggen en koppen van geringe hoogte.

Aan het einde van het Weichselien steeg de gemiddelde jaartemperatuur geleidelijk. Deze klimaatsverbetering markeert het begin van het Holoceen (vanaf 10.000 jaar geleden tot heden). Als gevolg van de stijging van temperatuur smolten de ijskappen -die in de ijstijden tot enorme omvang waren gegroeid- af. De zeespiegel steeg, en het Noordzeebekken liep geleidelijk vol. Op het land was deze zeespiegelstijging te merken in het stijgen van de grondwaterspiegel. In de loop van het Holoceen werd in de laagstgelegen delen van het landschap veen gevormd. Vanaf de Middeleeuwen neemt de schaal en het tempo van de ontbossing toe. Door het verdwijnen van de bossen kon ook in de Middeleeuwen nog verstuiving plaats vinden en transporteerden beekjes en rivieren zand van de hoger gelegen delen naar de lageregelegen delen. In de beekdalen is enige sedimentatie doorgegaan gedurende het Holoceen. Naast leem en klei die in de beekdalen werden afgezet, raakten ook afgesneden meanderbochten met zware klei en veen opgevuld (Laagpakket van Singraven). Op grotere schaal ontstonden er in de beekdalen ook hoogveenkussens die tot de Formatie van Nieuwkoop worden gerekend.⁴

In de loop van het Holoceen begint ook de mens een steeds actievere rol te spelen in de vorming van het zandlandschap. Met name als gevolg van agrarische activiteit wordt de oorspronkelijke begroeiing verwijderd en worden er akkerbouwcomplexen aangelegd. Op de arme zandgronden werd de grond verbeterd door middel van het opbrengen van mestplaggen, waardoor in de middeleeuwen rondom de dorpskernen de zogenaamde essen ontstonden. In de laaggelegen gronden werd het hoogveen gewonnen ten behoeve van ontginning en turfwinning (brandstof).

Geomorfologie en AHN

Op de geomorfologische kaart (afbeelding 6) is te zien dat het plangebied zich in een gradiëntzone bevindt: het ligt precies op de grens van het beekdal van de Broekleij en de glooiing van de beekdalzijde aan de oostkant, en de dekzandwelvingen aan de westkant. Net ten zuiden van het plangebied ligt een dekzandrug. Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN; afbeelding

³ Berendsen, 2008.

⁴ De Mulder *et al.*, 2003.

7) bevestigt dit beeld: het beekdal ligt tot 5 meter lager dan de hooggelegen dekzandrug. Ook binnen het plangebied zijn er flinke hoogteverschillen (afbeelding 8). De meest oostelijke rand ligt op ca. 4,9 m +NAP en de meest westelijke rand op 6,8 m +NAP. De waterberging is gepland op het hoger gelegen gedeelte.



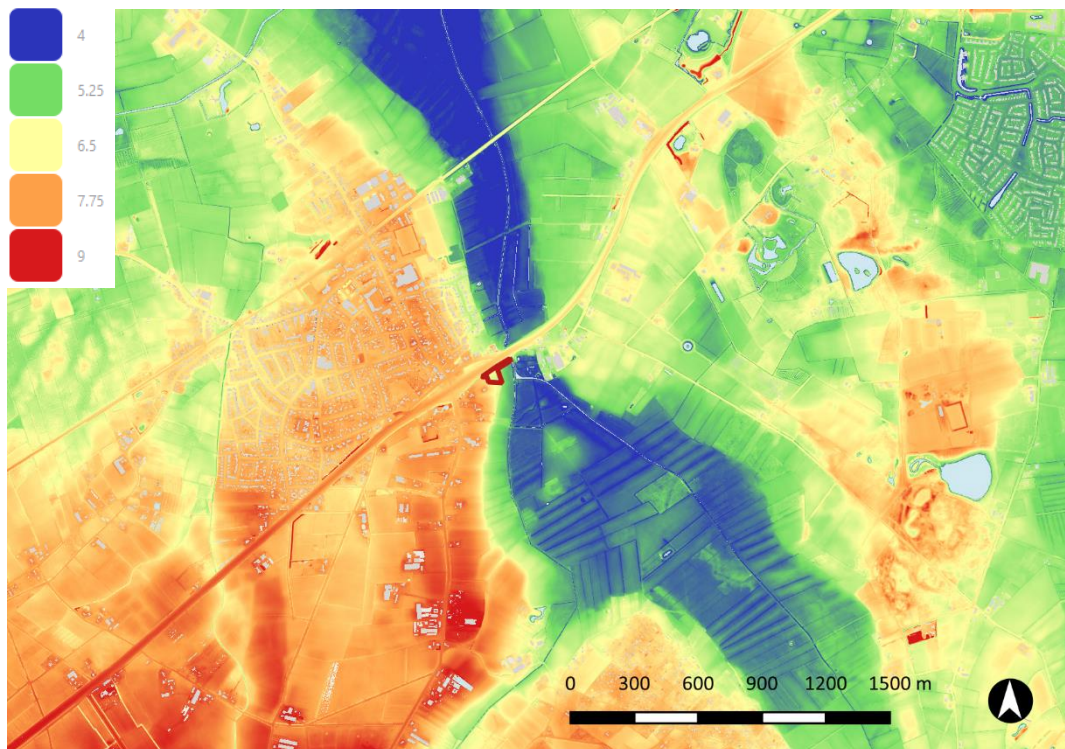
Legenda

	dekzandwelingen		beekdalbodembodem
	dalvormige laagte		dekzandrug
	glooiing van beekdalzijde		vlakte ontstaan door afgraving en/of egalisatie
	laagte zonder randwal		
	overloop- of crevassegeul		
	vlakte van ten dele verspoelde dekzanden of löss		

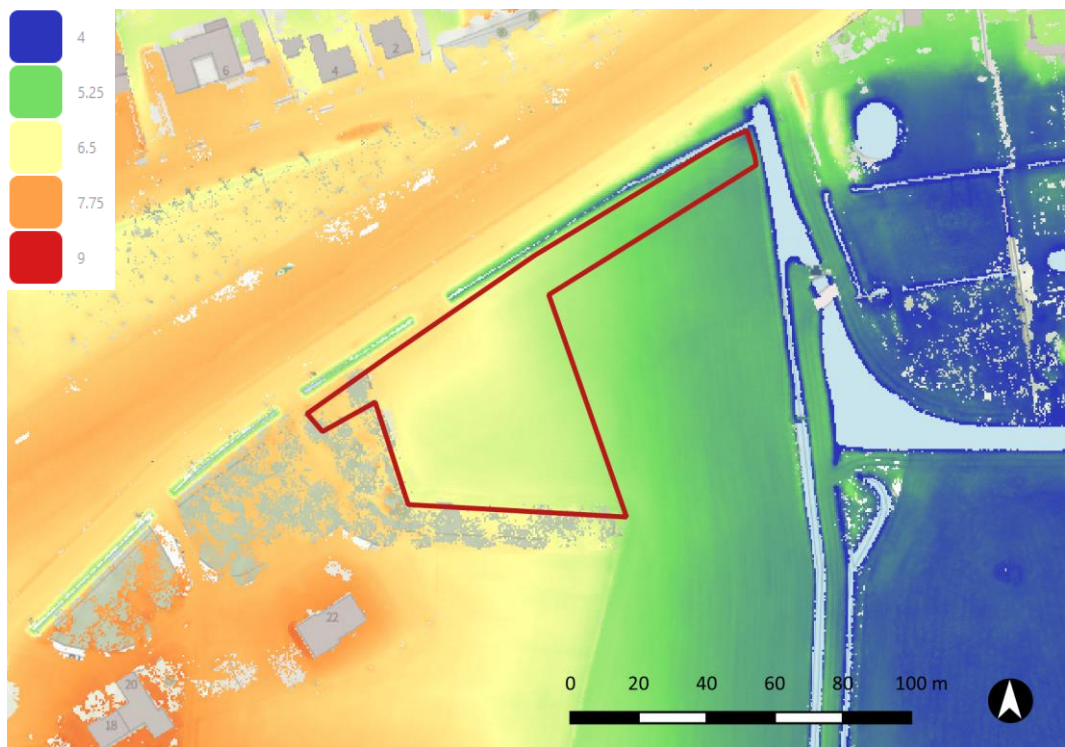
0 170 340 510 680 850 m



Afbeelding 6. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de geomorfologische kaart (bron: Wageningen Environmental Research, 2019).



Afbeelding 7. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) (bron: ahn.arcgisonline.nl).



Afbeelding 8. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) in detail op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) (bron: ahn.arcgisonline.nl).

Bodem en grondwater

Op de bodemkaart (afbeelding 9) is te zien dat het plangebied zich bevindt op hoge zwarte enkeerdgronden, met een grondwatertrap van IV of hoger. Enkeerdgronden kenmerken zich door een dikke (>50 cm) eerdlaag, die vanaf de late middeleeuwen door plaggenbemesting is ontstaan. Plaggenbemesting vond vooral plaats op de middelhoge zandgronden en op de flanken van welvingen en ruggen. Enkeerdgronden waren goed bruikbaar voor akkerbouw vanaf de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Onder de enkeerdgronden zijn veelal resten van (verschillende soorten) podzolgronden aanwezig. Door het gebruik van heideplaggen in potstallen ontstonden uiteindelijk hoge zwarte enkeerdgronden.

Ter hoogte van het beekdal liggen juist moerige eerdgronden en meerveengronden. Eerdgronden zijn alle moerige (venige) en minerale gronden met een humusrijke bovengrond. Meerveengronden zijn veengronden met een niet-moerige bovengrond. Ze worden vooral ter hoogte van voormalige meren aangetroffen.

Het verschil in hoogteligging en het type bodem zegt iets over hoe droog de gronden zijn en waren, wat een belangrijk criterium was in de keuze voor de woonlocaties van mensen in het verleden. Ook op de grondwatertrappenkaart is te zien dat het plangebied vrij droog is (grondwatertrap Vb), net als het merendeel van de omgeving, maar dat het beekdal een veel hogere grondwaterstand heeft (grondwatertrap II), en dus een stuk natter is.



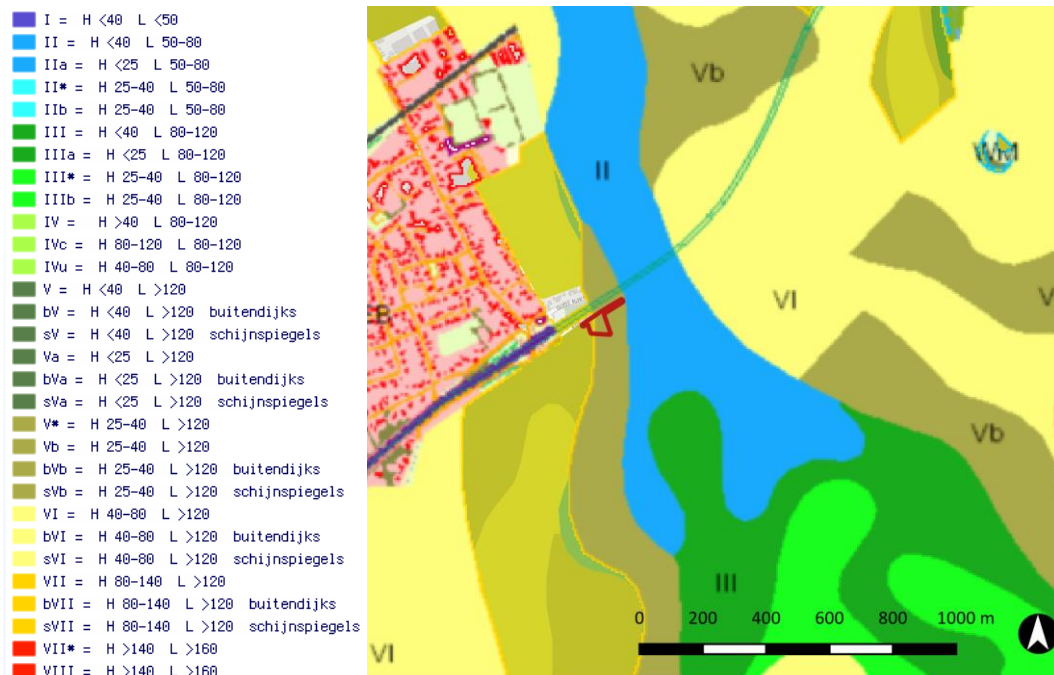
Legenda

moerige eerdgronden met een zanddek en een moerige tussenlaag op zand	veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
meerveengronden op zand zonder humuspodzol	laarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
gooreerdgronden; lemig fijn zand	hoge zwarte enkeerdgronden; lemig fijn zand
beekeerdgronden; lemig fijn zand	hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
moerige eerdgronden met een zanddek en een moerige tussenlaag op zand	laarpodzolgronden; lemig fijn zand

0 50 100 150 200 250 m



Afbeelding 9. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de bodemkaart (bron: Wageningen Environmental Research, 2019).



Abbeelding 10. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de grondwatertrappenkaart (bron: maps.bodemdata.nl).

2.1.5 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Bewoningsgeschiedenis

Het Brabantse zandlandschap kent een lange bewoningsgeschiedenis. Het gebied werd reeds in het paleolithicum en het mesolithicum bezocht door mobiele groepen jager-verzamelaars. Vanaf het neolithicum vestigde men zich permanent in dit gebied. Nederzettingen uit de periode paleolithicum tot en met het neolithicum hebben in het Brabantse zandlandschap met name op de hogere ruggen gelegen, in de buurt van beekdalen. In de Romeinse tijd waren de nederzettingen bijvoorbeeld geconcentreerd op de hellingen van ruggen, dicht bij de lage gebieden. De laagste zones van de beekdalen vormden vaak de focus van rituele activiteiten: hier vonden rituele deposities plaats.⁵ Tijdens de laat-Romeinse tijd en op de overgang naar de vroege middeleeuwen trad een verschuiving op van bewoning naar de iets hoger gelegen delen van de dekzandruggen. In de volle en late middeleeuwen keerde dit proces weer om: de toenemende vraag naar graan voor een snel groeiende bevolking leidde tot een uitbreiding van het bouwland.⁶ De historische kernen Goirle, Vught, Haaren, Oisterwijk, Berkel-Enschot, Udenhout en Helvoirt zijn in deze periode ontstaan op de dekzandrug. Al vanaf de 11^e eeuw werden beekdalen en natte broekgebieden beter benut door er ten gunste van weidegebieden vegetatie te verwijderen.⁷ Om plaats te maken voor landbouwactiviteiten werd de oorspronkelijke

⁵ Fontijn, 2004.

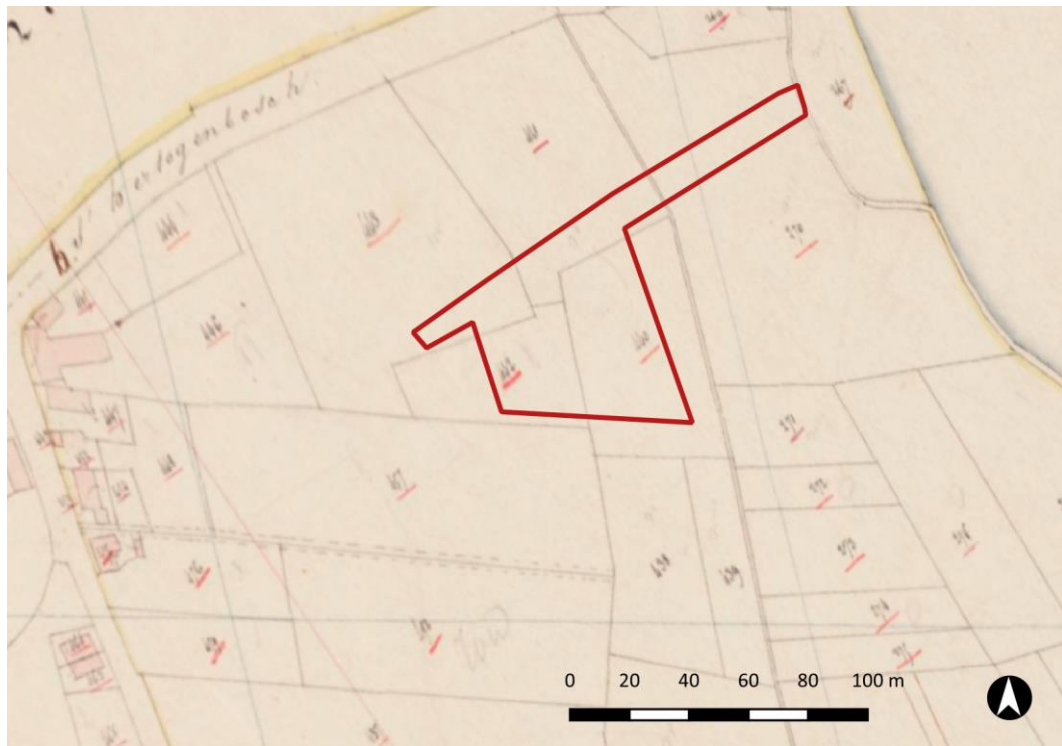
⁶ Kortlang, 1987.

⁷ Vervloet, 1986.

begroeiing - uitgestrekte loofbossen - verwijderd. Hierbij ontstonden vanaf het einde van de bronstijd uitgestrekte heidevelden en ook zandverstuivingen.

Historische kaarten

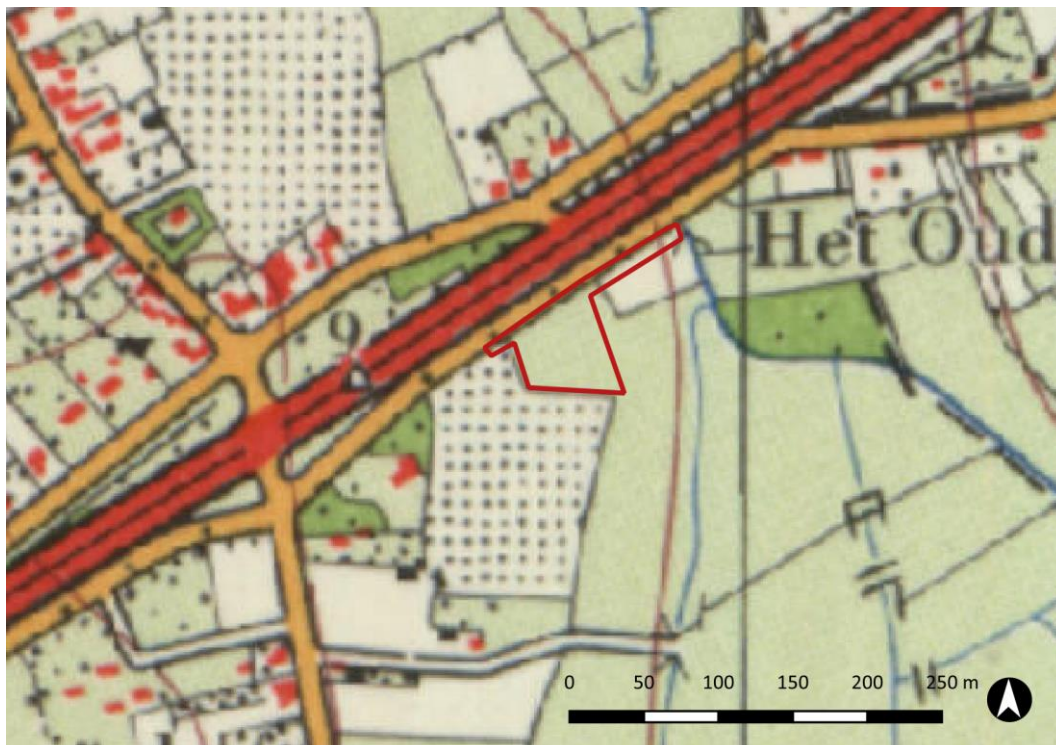
De oudste gedetailleerde kaarten van het plangebied is de kadastrale minuut uit de periode 1811-1832 (afbeelding 11). Hierop is te zien dat het plangebied verschillende percelen doorkruist, maar dat er op dat moment geen bebouwing binnen het gebied aanwezig was. Wel ligt het plangebied nabij de 'Steen Weg van Breda naar 's Hertogenbosch', wat nu de Oude Rijksweg is. Aan deze weg, en aan de haaks erop staande 'Molestraat' (de huidige Molenstraat), stond al wel bebouwing. Deze situatie blijft lange tijd vrijwel ongewijzigd, zoals ook op de kaart uit 1870 te zien is (afbeelding 12). Pas rond 1970 verloor de eerdere doorgaande weg haar functie en werd de huidige rijksweg aangelegd, iets zuidelijker dan de oude weg (afbeelding 13). Sindsdien is er in en om Helvoirt meer bebouwing verschenen, maar het plangebied is (voor zover bekend) altijd onbebouwd gebleven. Afbeelding 13



Afbeelding 11. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de kadastrale minuut uit 1811-1832 (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Afbeelding 12. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de historische kaart uit 1870 (bron: www.topotijdreis.nl).



Afbeelding 13. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de historische kaart uit 1970 (bron: www.topotijdreis.nl).

Mogelijke verstoringen

Agrarisch gebruik van de grond kan de bodem in enige mate verstoord hebben, maar verder worden er geen grote verstoringen verwacht.

2.2 Bekende waarden

2.2.1 Archeologische waarden

Uit het Archeologische Informatie Systeem (Archis) van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed zijn de bekende archeologische waarden in een straal van ongeveer 750 m rondom het plangebied opgevraagd. Op basis van de landschappelijke situatie en de aanwezigheid van geregistreerde archeologische onderzoeken en vondsten, wordt deze straal voldoende geacht om een goed beeld te krijgen van de archeologische potentie in het nabij het plangebied (zie ook kaart 469168–ARCHIS in de kaartenbijlage).

Gegevens uit Archis: AMK-terreinen

Er liggen geen AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied.

Gegevens uit Archis: eerdere onderzoeken

De meest relevante onderzoeken die binnen het onderzoeksgebied zijn uitgevoerd worden, voor zover de rapportages ervan beschikbaar zijn, hieronder besproken. Het volledige overzicht is te vinden in tabel 1.

OM-nummer 2256809100 ligt op ongeveer 650 m ten noordwesten van het plangebied. Uit het bureauonderzoek voor fase 2 en 3 van het Centrumplan bleek dat er een middelhoge verwachting van toepassing was voor het paleolithicum t/m de Romeinse tijd, vanwege de ligging in het dekzandgebied en nabij beekdalen. Voor de laat-Romeinse tijd en vroege middeleeuwen geldt een lage verwachting, omdat er in de omgeving geen aanwijzingen waren voor vindplaatsen uit die perioden. Voor de late middeleeuwen gold dan weer een hoge verwachting, vanwege de hoge enkeerdgronden, die wijzen op gebruik van het gebied als akkerland in die periode. Voor de nieuwe tijd werd een lage verwachting afgegeven, omdat dat gebied in de nieuwe tijd alleen als akkerland gebruikt is. Hoewel het gebied een stuk van onderhavig plangebied af ligt, is het qua ligging en historie erg vergelijkbaar, en daarmee interessant om de verwachting voor dit plangebied vast te stellen. Bij het booronderzoek bleek het gebied gedeeltelijk recent verstoord te zijn. Voor de onverstoorde gebieden werd een proefsleuvenonderzoek geadviseerd.⁸ Bij het vervolgonderzoek voor fase 3 (2326696100) zijn flinke recente verstoringen aangetroffen, en verder enkele paalkuilen en greppels die uit de nieuwe tijd en mogelijk middeleeuwen of eerder dateren. Bij gebrek aan vondstmateriaal was een precieze datering niet mogelijk en is het ook niet waarschijnlijk dat er een vindplaats in de directe omgeving aanwezig was. Er werd geadviseerd tot vrijgave.⁹

In het kader van de verbreding van de N65 zijn er een archeologisch booronderzoek uitgevoerd (OM-nummer 4723201100). Hier werd voor het deelgebied dat grenst aan onderhavig onderzoeksgebied geen vervolgonderzoek aanbevolen. Dit in verband met de aangetroffen fluvioperiglaciale afzettingen, die erop wijzen dat het gebied sinds het Weichselien slecht

⁸ Bergman, 2010a; Bergman, 2010b.

⁹ Van Horssen, 2011.

ontwaterd was en daarmee waarschijnlijk te nat voor bewoning. Ook zijn er geen kenmerken van bodemvorming aangetroffen.¹⁰

Het onderzoek met OM-nummer 4775529100 ligt op ruim 500 m zuidwestelijk van het plangebied. Dit is een relatief hooggelegen gebied langs een historisch bebouwingslint. Er is daarom een hoge verwachting van toepassing voor het neolithicum t/m de vroege middeleeuwen en een zeer hoge verwachting voor de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Ook geldt er een middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen. Bij het booronderzoek werd onder een bouwvoor van 40 à 65 cm dikte een AC-horizont (10 à 40 cm dikte) en C-horizont aangetroffen. Ook waren er indicatoren voor historische bebouwing en landbouw in de middeleeuwen. Daarom is er een proefsleuvenonderzoek geadviseerd.¹¹

OM-nummer 4877443100 en 4877451100 zijn uitgevoerd op ongeveer 500 m ten oosten van het plangebied, aan de andere kant van het beekdal. Hierbij bleek dat de top van de C-horizont door verploeging verstoord was. Ook is het plangebied relatief nat, doordat grondwater stagneert op de aanwezige leemlaag.¹²

Van een aantal projecten zijn geen online rapporten beschikbaar (OM-nummer 2272985100, 2471507100, en 2188818100).

Zaakid	OM-nr (oud)	toponiem	type onderzoek	uitvoerder
2256809100	36834	De Leyenhof	archeologisch: boring	Becker en Van de Graaf
2272985100	39073	Centrumplan	archeologisch: boring	BAAC BV
2326696100	46379	Centrum	archeologisch: proefputten/proefsleuven	BAAC BV
2471507100	65155	N65 Vught Helvoirt	archeologisch: bureauonderzoek	Antea Group Archeologie
2188818100	27273	N65 Vught Helvoirt	archeologisch: bureauonderzoek	Vestigia BV
4723201100		N65 Vught Helvoirt	archeologisch: boring	Vestigia BV
4775529100		Gestelstraat 2	archeologisch: boring	BAAC BV
4877443100		Esschebaan	archeologisch: bureauonderzoek	Econsultancy BV
4877451100		Esschebaan	archeologisch: boring	Econsultancy BV

Tabel 1. Eerder uitgevoerde onderzoeken binnen onderzoeksgebied (bron: Archis).

Gegevens uit Archis: archeologische waarnemingen

De vondstmeldingen die uit het onderzoeksgebied bekend zijn, zijn zeer gevarieerd in type en datering (tabel 2). Zo zijn bij de Nederlands Hervormde Kerk resten van een oudere kerk gevonden, en is er bij metaaldetectie bij het beekdal van de Broekleij een fragment van een speerpunt uit de bronstijd gevonden. Ook zijn er bij het beekdal verschillende munten uit de vroege/midden nieuwe tijd aangetroffen. Bij veldkarteringen ten oosten van het beekdal is middeleeuws aardewerk aangetroffen.

¹⁰ Van Puijenbroek en Visser, 2020.

¹¹ Bergman, 2020.

¹² archis.cultureelerfgoed.nl.

Zaakid	begin	eind	complextype	vondsten	verwerving
2954535100	Late Middeleeuwen A	Late Middeleeuwen A	kerk	paalkuil	archeologisch: opgraving
2954535100	Late Middeleeuwen B		kerk	grafsteen, sarcofaag	archeologisch: opgraving
2974526100	Late Middeleeuwen B	Late Middeleeuwen B	complextype niet te bepalen	grijsbakkend gedraaid aardewerk, proto-steengoed	archeologisch: (veld)kartering
2974534100	Late Middeleeuwen B	Late Middeleeuwen B	complextype niet te bepalen	roodbakkend geglazuurd aardewerk, proto-steengoed	archeologisch: (veld)kartering
3194692100	Midden Bronstijd A	Midden Bronstijd A	depot	Treboul-speerpunt	niet-archeologisch: metaaldetector
3204402100	Nieuwe Tijd Vroeg	Nieuwe Tijd	complextype	daalder, schelling	niet-archeologisch: metaaldetector
		Midden	niet te bepalen		archeologisch: metaaldetector
3230160100	Nieuwe Tijd Vroeg	Nieuwe Tijd	complextype	reaal, schelling	niet-archeologisch: metaaldetector
		Midden	niet te bepalen		archeologisch: metaaldetector
3230169100	Nieuwe Tijd Vroeg	Nieuwe Tijd	complextype	duit, vuurwapen (ketshouder)	niet-archeologisch: metaaldetector
		Midden	niet te bepalen		archeologisch: metaaldetector
3230314100	Nieuwe Tijd Midden	Nieuwe Tijd	complextype	witvishaak	niet-archeologisch: graafwerk
		Midden	niet te bepalen		archeologisch: graafwerk

Tabel 2. Archeologische waarnemingen binnen onderzoeksgebied (bron: Archis)

2.2.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden

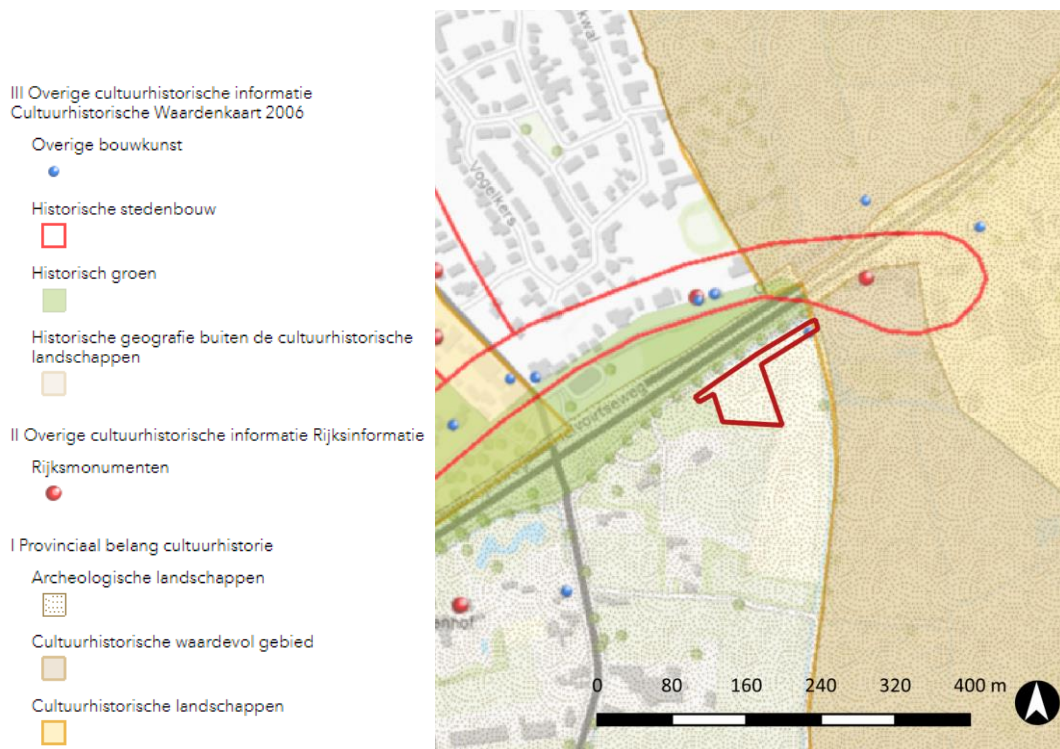
Er zijn geen geregistreerde bouwhistorische waarden, noch worden die verwacht op basis van de historische kaarten.

2.3 Archeologische verwachting

2.3.1 Bestaande verwachtingskaarten

Provinciale verwachtingskaart

Volgens de provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW; afbeelding 14) ligt het plangebied binnen een archeologisch landschap. Het gaat om het Brabantse zandlandschap met dekzandruggen en beekdalen, dat hiervoor ook al besproken is. Ook is de oude rijksweg met de daarbij horende bebouwing en het groen aangegeven als cultuurhistorisch van belang. Verder zijn rijksmonumenten en overige bouwkunst op de kaart weergegeven, maar aangezien die niet binnen het plangebied liggen, zijn die hier minder van belang.



Afbeelding 14. De locatie van het plangebied (donkerrood omlijnd) op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Noord-Brabant (bron: www.arcgis.com).

Gemeentelijke verwachtingskaart

De archeologische verwachtingskaart is in paragraaf 2.1.3 al aan bod gekomen, maar zal hier nader worden toegelicht. Het plangebied ligt binnen een archeologisch waardevol terrein. Het gaat hierbij om de oude rijksweg met het daarlangs gelegen bewoningslint. Wel zijn de grenzen van het waardevolle terrein vrij ruim genomen, want uit de historische kaarten is gebleken dat er sinds 1832 geen bebouwing op het terrein gestaan heeft; de oude weg lag wat verder naar het noorden.

Haaks op het historische bewoningslint staat een zone met een hoge archeologische verwachting. Deze zone is gebaseerd op de landschappelijke situatie, namelijk de dekzandwelingen en -ruggen, die een gunstige locatie vormden voor vroege bewoning. Voor het beekdal ten oosten van het plangebied geldt dan weer een lage verwachting. Wel geldt dit gebied als ‘aandachtsgebied beekdalen’, wat van belang is omdat dergelijk plaatsen weliswaar ongeschikt waren voor bewoning, maar wel bekend staan als plaatsen waar rituele deposities plaatsvonden. Deze kunnen dus wel verwacht worden in en rond het beekdal.

2.3.2 Gespecificeerde archeologische verwachting

Datering

In het plangebied geldt een archeologische verwachting op resten uit de steentijd tot en met de nieuwe tijd. De hoogste verwachting geldt echter op vondsten uit het neolithicum t/m late middeleeuwen, gebaseerd op de kennis die is verkregen uit de onderzoeken die in de directe omgeving van het plangebied uitgevoerd zijn.

Complextype

Uit het paleolithicum tot en met het laat neolithicum kunnen in deze regio resten worden verwacht die samenhangen met de mobiele leefwijze van de mens, zoals kleine kampementen die slechts tijdelijk (en/of periodiek) werden bewoond. Dergelijke vindplaatsen zijn te herkennen aan vuursteenconcentraties en haardkuilen. Vanwege de ligging binnen een gradiëntzone vormde het plangebied waarschijnlijk een gunstige vestigingslocatie voor jagers-verzamelaars. Een indicatie voor de trefkans hiervan is de aanwezigheid van een min of meer intacte (oude) podzol, zoals resten van een uitspoelingshorizont en/of inspoelingshorizont.

Vanaf het laat neolithicum tot en met de Romeinse tijd kunnen op de dekzandruggen of de flanken ervan, resten van grotere huizen/nederzettingen worden verwacht, net als schuren, spiekers en opstallen. Omdat het plangebied helemaal aan de rand van de dekzandrug ligt, is de kans dat daar een nederzetting gestaan heeft niet zo groot, maar wel kan het gebied als akkergebied in gebruik zijn geweest. Hiervan kunnen resten als perceleringsgreppels worden aangetroffen. Daarnaast kunnen ook menselijke begravingen/crematies worden aangetroffen, afhankelijk van de datering variërend van vlakgraven tot crematiegraven. Ook off-site materiaal kan worden verwacht. Aangezien het plangebied aan de rand van een beekdal ligt, bij een deel van het beekdal waar het beekdal smaller is, behoren ook bruggen, voordes en depotvondsten tot de mogelijke vondstcomplexen.

Uit de middeleeuwen en nieuwe tijd kunnen eveneens nederzettingen en resten van agrarische activiteit worden verwacht.

Omvang

De omvang kan variëren van puntvondsten tot nederzettingen van enkele honderden vierkante meters.

Diepteligging

Sporen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd kunnen direct in of onder de moderne bouwvoor verwacht worden. Oudere sporen worden verwacht direct onder het humeuze dek.

Locatie

Archeologische resten kunnen binnen het gehele plangebied voorkomen, maar worden met name op de hogere delen verwacht (aan de westkant), tenzij (rituele) deposities of resten van jager/verzamelaar kampementen.

Uiterlijke kenmerken

Paleolithicum tot laat neolithicum: vuursteenverspreiding, indicaties van bewerking van vuursteen, halffabricaten, productieafval, productiegereedschap. Indicaties van kortdurende nederzettingen/kampen: haardkuilen, verbrand vuursteen. Indicaties voor jacht/voedselverzameling en –bereiding: werktuigen, spitsen, bijlen, schrabbers, stekers etc.

Laat neolithicum tot en met late middeleeuwen: resten en structuren die wijzen op een sedentair, agrarisch bestaan. Nederzettingen: paalgaten (huizen, spieker, opstallen, schuren), greppels, waterputten (met of zonder houten beschoeiingen) en afvalkuilen. Bij het beekdal: voorden/bruggen, afvaldumps en rituele deposities.

Tussen het laat neolithicum en de bronstijd/ijzertijd: periode specifieke wijze van het begraven/cremeren van de doden.

Middeleeuwen en nieuwe tijd: nederzetting- en ontginningssporen en resten van agrarische landinrichting.

Mogelijke verstoringen

Er zijn geen specifieke gegevens bekend over recente verstoringen. Het zou echter kunnen dat de bodem enigszins verstoord is geraakt door agrarische activiteiten.

2.4 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek

Voor het plangebied geldt een brede archeologische verwachting. Er kunnen in principe archeologische resten worden aangetroffen uit de steentijd tot en met de nieuwe tijd, afhankelijk van de bodemopbouw in het plangebied. Vanwege de ligging in een gradiëntzone zal het gebied met name voor jagers-verzamelaars aantrekkelijk zijn geweest. De hoge zwarte enkeerdgronden wijzen erop dat het plangebied eeuwenlang gebruikt is voor de landbouw, en daarvan kunnen dan ook nog resten worden aangetroffen in de vorm van bijvoorbeeld greppels en vondstmateriaal.

De aanwezigheid van archeologische sporen is sterk afhankelijk van het feit of de bodem in het plangebied verstoord is geraakt door grondwerkzaamheden. Dit kan niet worden bepaald door een bureauonderzoek alleen. Wij adviseren dan ook om in het plangebied een verkennend booronderzoek uit te voeren om de mate van intactheid van de bodemopbouw en eventueel aanwezige archeologische lagen te bepalen. Op die manier kan een gefundeerd advies worden gegeven over de impact van de herinrichting van het plangebied en de noodzakelijke archeologische onderzoeken die daarvoor moeten worden uitgevoerd.

Er zullen in het plangebied circa 5 boringen gezet worden met een edelmanboor van 7 cm. De boringen worden gezet tot maximaal 2,0 m -mv of tot 0,3 m in de top van de C-horizont.

3 Veldonderzoek

3.1 Doel- en vraagstelling

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting, zoals deze op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is opgesteld.

Het uitgevoerde onderzoek betreft een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, verkennende fase. Een verkennend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het gebied en aldus het in kaart brengen van kansrijke en kansarme zones wat betreft archeologie.

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?
- Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?
- Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?
- Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?
- In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?
- Hoe kan deze verstoring door plaanpassing tot een minimum worden beperkt?
- In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?
- Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?

3.2 Onderzoekopzet en werkwijze

Zie ook het opgestelde plan van aanpak (PvA).¹³

Datum uitvoering	26 mei 2021
Veldteam	G. Sophie
Weersomstandigheden	11 °C, zwaar bewolkt, lichte regen.
Boortype	Edelman: boordiameter 7 cm
Methodeconform Leidraad SIKB ¹⁴	Verkennend booronderzoek
Motivatie boormethode	Het plangebied ligt precies op de grens van het beekdal van de Broek Oudere

¹³ Modderkolk, 2021.

¹⁴ Tol e.a. 2012

	sporen worden verwacht direct onder de houthoeftedek. Daarom is de boor- -mv, of tot 0,3 m in de top van de C-horizont.
Aantal boringen	5
Oriëntatie grid t.o.v. geo- morfologie/paleo- landschap	In elke geomorfologische eenheid binnen het plangebied wordt een b plangebied.
Wijze inmeten boringen	TopCon (fixed GPS)
Overige toegepaste methoden	n.v.t.
Wijze onderzoek / beschrijv boorkolom	NEN 5104/ASB
Verzamelmethode archeo-logisch indicatoren	snijden/verbrokkelen
Bemonstering	n.v.t.
Vondstzichtbaarheid aan oppervlak	n.v.t.: slechte vondstzichtbaarheid verwacht
Omschrijving oppervlaktekartering	n.v.t.
Afwijkingen t.o.v. PvA	n.v.t.
Doelen en wensen opdrachtgever	n.v.t.
Randvoorwaarden	n.v.t.

3.3 Resultaten

Voor een overzicht van de boringen wordt verwezen naar de boorprofielen in Bijlage 3 en Afbeelding 15.



Abbeelding 15. Ligging van de boorpunten op een luchtfoto uit 2020.

3.3.1 Bodemopbouw

Boorpunt 1 lag in het beekdal, op ca. 5 m +NAP. De bovengrond bestond uit een (mogelijk) opgebracht dek van 75 cm dik, met daaronder een lemige laag die bovenin humeus was. Daaronder lag een veenlaag van ca. 35 cm dik, met daaronder zand. Door de lage positie in het beekdal is dit punt waarschijnlijk altijd al erg nat geweest, en heeft er veen kunnen ontwikkelen.

Boorpunt 2-5 lagen tussen de rand van het beekdal en een hoger gelegen dekzandrug, tussen 5,8 en 6,6 m +NAP. De bodemprofielen bij boorpunt 2, 3 en 5 hadden een bouwvoor van 35-55 cm dik, bovenop een overgangshorizont (AC-horizont) die bestond uit omgewerkte grond. Daaronder lag het moedermateriaal (dekzand) waar roestvlekken aanwezig waren (indicatie van de gemiddelde hoogste grondwaterstand). Het bodemprofiel van boorpunt 4 bestond uit een humushoudende bovengrond van 140 cm dik, bovenop het moedermateriaal. Binnen deze (zeer dikke) humushoudende bovengrond konden geen afzonderlijke lagen onderscheiden worden. Alleen bij boorpunt 2 en 4 kon de bodem worden geclassificeerd als een enkeerdgrond, zoals werd verwacht op basis van het bureauonderzoek (Hoofdstuk 2.1.4).

De indruk was dat deze bodems, ondanks dat ze niet in het beekdal lagen, toch wel nat waren. In geen van de bodemprofielen waren resten zichtbaar van een inspoelingshorizont (Bh-horizont: kenmerk voor podzolering). Deze zouden kunnen zijn opgenomen in de overgangshorizont en de onderkant van de bouwvoor, maar het is ook mogelijk dat deze afwezig waren doordat het plangebied altijd nat is geweest waardoor er geen podzolering heeft plaatsgevonden.

3.3.2 Archeologie

Op basis van het veldonderzoek kan gesteld worden dat het plangebied een kansarme zone is wat betreft archeologie. De indruk is dat het plangebied nat is, en waarschijnlijk ook vroeger te nat was voor bewoning.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

Boorpunt 1 lag in het beekdal. De bovengrond bestond uit een (mogelijk) opgebracht dek van 75 cm dik, met daaronder een lemige laag die bovenin humeus was. Daaronder lag een veenlaag van ca. 35 cm dik, met daaronder zand. Boorpunt 2-5 lagen tussen de rand van het beekdal en een hoger gelegen dekzandrug. De bodemprofielen bij boorpunt 2, 3 en 5 hadden een bouwvoor van 35-55 cm dik, bovenop een overgangshorizont (AC-horizont) die bestond uit omgewerkte grond. Daaronder lag het moedermateriaal (dekzand). Het bodemprofiel van boorpunt 4 bestond uit een humushoudende bovengrond van 140 cm dik, bovenop het moedermateriaal. Alleen bij boorpunt 2 en 4 kon de bodem worden geclassificeerd als een enkeerdgrond, zoals werd verwacht op basis van het bureauonderzoek.

Hoewel er uit het bureauonderzoek bleek dat er een brede archeologische verwachting gold voor de periode steentijd tot en met de nieuwe tijd, kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld naar laag. De indruk is dat het plangebied nat is, en waarschijnlijk ook vroeger te nat was voor bewoning.

4.2 (Selectie)advies

We adviseren het plangebied vrij te geven omdat het plangebied vroeger waarschijnlijk te nat was voor bewoning, en daarmee de archeologische verwachting bijgesteld kan worden naar laag.

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: telefoon 033-4217456). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

Antea Group
Oosterhout, september 2021

Literatuur en geraadpleegde bronnen

- Berendsen, H.J.A., 2004 (4^e druk): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.
- Bergman, W.A., 2010a. *Gemeente Haaren, Plangebied Centrum te Helvoirt, fase 2. Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*. BAAC rapport V-10.0017. BAAC bv, Deventer/'s-Hertogenbosch.
- Bergman, W.A., 2010b. *Gemeente Haaren, Plangebied Centrum te Helvoirt, fase 3. Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*. BAAC rapport V-10.0017. BAAC bv, Deventer/'s-Hertogenbosch.
- Bergman, W.A., 2020. *Gemeente Haaren, Plangebied Gestelstraat 2 te Helvoirt. Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*. BAAC Rapport V-19.0420. BAAC, 's-Hertogenbosch.
- Fontijn, D., 2004. 'Schatvondsten' in de beekdalen. De interpretatie van metaaldeposities uit de Bronstijd. In: Gerritsen, F. en E. Rensink (red.). *Beekdallandschappen in archeologisch perspectief. Een kwestie van onderzoek en Monumentenzorg*. Nederlandse Archeologische Rapporten (NAR) 28. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.
- Hessing, W.A.M., K. Klerks, R.J.J. Quak en M. Simons, 2011. *Archeologische verwachtingskaart voor de gemeenten Haaren, Heusden, Loon op Zand en Vught*. Vestigia Rapport V834. Vestigia, Amersfoort.
- Horssen, J. van, 2011. *Helvoirt, Plangebied Centrum Inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven*. BAAC rapport A-10.0419. BAAC bv, Deventer/'s-Hertogenbosch.
- Kortlang, F. 1987. *Landschapsonderzoek. Archeologie. De Dommelvallei: een archeologische inventarisatie. Deel I: Methode, resultaten en planologische aspecten. Deel II: Bewoningsgeschiedenis*. Provincie Noord-Brabant/R.N.V. Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch.
- Modderkolk, M.W.J. 2021. *Plan van Aanpak. Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen. Waterbergingsvoorziening N65 te Helvoirt (gemeente Vught)*. Antea Group.
- Mulder, E.F. de, Geluk, M.C., Ritsema, I., Westerhoff, W.E. en T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Puijenbroek, F.P.J. en C.A. Visser, 2020. *Archeologisch vooronderzoek in het kader van reconstructie van de N65 Vught-Helvoirt, gemeenten Vught en Haaren. Ruimtelijk advies op basis van een Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O) door middel van boringen (verkennende fase)*. Vestigia BV, Amersfoort.
- Tol, A., P. Verhagen & M. Verbruggen, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek*. SIKB.
- Vervloet, J.A.J. 1986. Zandlandschap. In: Barends et al. (red.), *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering*. Stichting Matrijs, Utrecht.

Kaarten

- Bodemkaart van Nederland, 1:50.000, STIBOKA/Alterra, Wageningen
- Grote Historische Atlas (1830-1855), Wolters Noordhoff, Groningen
- Geomorfologische kaart 1:50.000, Alterra, Wageningen
- Kadastrale kaarten 1811-1832 (<http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>)
- Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>)

Internet

- ahn.maps.arcgis.com
- beeldbank.cultureelerfgoed.nl
- www.archis.cultureelerfgoed.nl
- www.pdok.nl
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- www.topotijdreis.nl
- maps.bodemdata.nl
- www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1dab0b45b3234fffa8090a4bc8ae06f8

Lijst met afbeeldingen

Afbeelding 1. De ligging van het plangebied op de topografische kaart (J.W. van Aalst, www.opentopo.nl).	1
Afbeelding 2. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op een recente luchtfoto (bron: PDOK).	6
Afbeelding 3. Een mogelijke uitwerking van de locatie van de infiltratieberging (rood omlijnd) van de waterbergingsvoorziening; het ontwerptraject voor de waterbergingsvoorziening loopt op het moment van schrijven nog (bron: gemeente Vught).	7
Afbeelding 4. Een mogelijke uitwerking van de waterbergingsvoorziening; het ontwerptraject voor de waterbergingsvoorziening loopt op het moment van schrijven nog (bron: gemeente Vught).	8
Afbeelding 5. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de beleidskaart van de voormalige gemeente Haaren. De blauwe lijnen zijn hier niet relevant (bron: Hessing <i>et al.</i> in Van Puijenbroek en Visser, 2019).	9
Afbeelding 6. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de geomorfologische kaart (bron: Wageningen Environmental Research, 2019).	11
Afbeelding 7. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) (bron: ahn.arcgisonline.nl).	12
Afbeelding 8. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) in detail op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) (bron: ahn.arcgisonline.nl).	12
Afbeelding 9. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de bodemkaart (bron: Wageningen Environmental Research, 2019).	14
Afbeelding 10. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de grondwatertrappenkaart (bron: maps.bodemdata.nl).	15
Afbeelding 11. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de kadastrale minuut uit 1811-1832 (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	16
Afbeelding 12. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de historische kaart uit 1870 (bron: www.topotijdreis.nl).	17
Afbeelding 13. De locatie van het plangebied (rood omlijnd) op de historische kaart uit 1970 (bron: www.topotijdreis.nl).	17
Afbeelding 14. De locatie van het plangebied (donkerrood omlijnd) op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Noord-Brabant (bron: www.arcgis.com).	21
Afbeelding 15. Ligging van de boorpunten op een luchtfoto uit 2020.	26

Bijlagen

Archeologische perioden	Beschrijving van de archeologische perioden
AMZ-cyclus	Beschrijving en weergave van de Archeologische Monumentenzorg
Boorbeschrijvingen	Beschrijving en weergave van de boorprofielen

Kaartbijlage

468168-ARCHIS	Waarnemingen, onderzoeken en archeologische monumenten
---------------	--

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoners-geschiedenis in Nederland geschetst.

Gedurende het **paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (*homo sapiens*) onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.

In het **mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.

De hierop volgende periode, het **neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk. Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.

Het begin van de **bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.

In de **ijzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (*celtic fields*). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.

Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.

Over de **middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de vroege middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Vanaf de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.

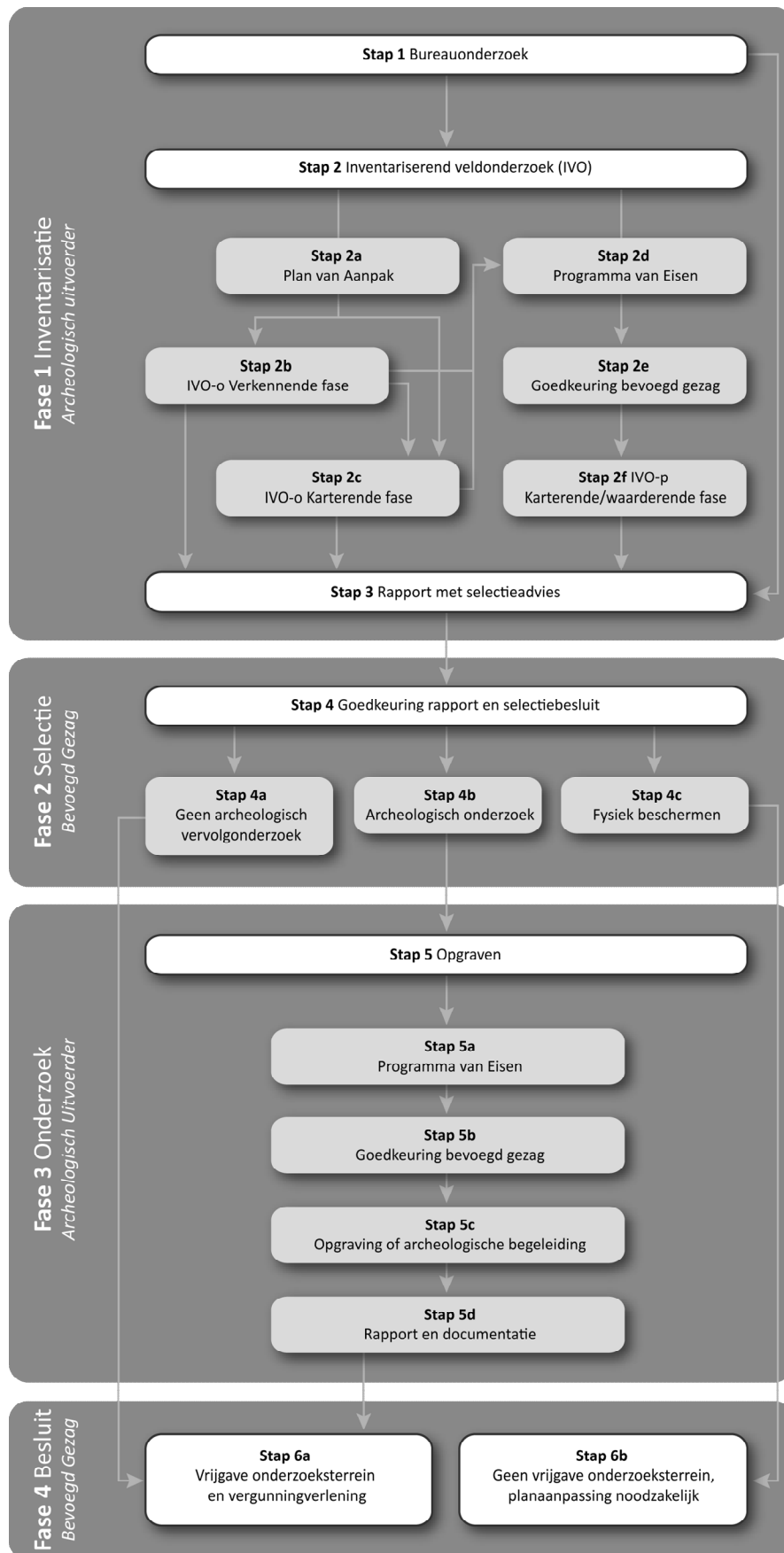
De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **nieuwe tijd**.

Archeologische periode-indeling conform ABR

		Periode	Subperiode	Begin	eind	Afkorting
		Recent		1945	heden	
Na Chr.		Nieuwe Tijd	Late Nieuwe tijd	1850	1945	NTC
			Midden Nieuwe tijd	1650	1850	NTB
			Vroege Nieuwe tijd	1500	1650	NTA
		Middeleeuwen	Late Middeleeuwen B	1250	1500	LMB
			Late Middeleeuwen A	1050	1250	LMA
			Ottoonse tijd	900	1050	VMD
			Karolingische tijd	725	900	VMC
			Merovingische tijd	525	725	VMB
			volksverhuizingstijd	450	525	VMA
		Romeinse Tijd	Laat-Romeinse tijd B	350	450	LROMB
			Laat-Romeinse tijd A	270	350	LROMA
			Midden-Romeinse tijd B	150	270	MROMB
			Midden-Romeinse tijd A	70	150	MROMA
			Vroeg-Romeinse tijd B	25	70	VROMB
			Vroeg-Romeinse tijd A	-12	25	VROMA
Voor Chr.	Metaaltijd	IJzertijd	Late IJzertijd	250	12	LIJZ
			Midden IJzertijd	500	250	MIJZ
			Vroege IJzertijd	800	500	VIJZ
		Bronstijd	Late Bronstijd	1100	800	LBR
			Midden Bronstijd B	1500	1100	MBRB
			Midden Bronstijd A	1800	1500	MBRA
			Vroege Bronstijd	2000	1800	VBR
	Steentijd	Neolithicum	Laat Neolithicum B	2450	2000	LNEOB
			Laat Neolithicum A	2850	2450	LNEOA
			Midden Neolithicum B	3400	2850	MNEOB
			Midden Neolithicum A	4200	3400	MNEOA
			Vroeg Neolithicum B	4900	4200	VNEOB
			Vroeg Neolithicum A	5300	4900	VNEOA
		Mesolithicum	Laat Mesolithicum	6450	5300	LMESO
			Midden Mesolithicum	7100	6450	MMESO
			Vroeg Mesolithicum	8800	7100	VMESO
		Paleolithicum	Laat Paleolithicum B	18.000	8800	LPALBOB
			Laat Paleolithicum A	35.000	18.000	LPALBOA
			Midden Paleolithicum	300.000	35.000	MPALBO
			Vroeg Paleolithicum		300.000	VPALBO

Bijlage 2: Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Schema Archeologische Monumentenzorg (AMZ)



Verklarende woordenlijst Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Archeologische begeleiding (STAP 5c)

Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of en opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Archeologische indicatoren

Hiermee worden aanwijzingen in de bodem bedoeld die duiden op menselijke activiteiten in het verleden, zoals aardewerkscherven, houtskool, botmateriaal, vondstlagen, etc.

Archis

Archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Een digitale databank met gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen.

Bureauonderzoek (STAP 1)

Het bureauonderzoek is een rapportage waarin een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt opgesteld aan de hand van geomorfologische en bodemkaarten, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), historische kaarten en archeologische publicaties.

Fysiek beschermen (STAP 4c)

De archeologische resten blijven in de bodem behouden door bijvoorbeeld planaanpassingen.

Geofysisch onderzoek

Meetapparatuur brengt archeologische verschijnselen in de bodem driedimensionaal in kaart zonder te boren of te graven. Dit kan bijvoorbeeld door radar-, weerstandsonderzoek of elektromagnetische metingen.

Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Dit model geeft op detailniveau voor het plangebied aan wat aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of een inventariserend veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode is om eventueel aanwezige archeologische resten aan te tonen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) (STAP 2)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek worden archeologische waarden in het veld geïnventariseerd en gedocumenteerd. Waar is wat in de bodem aanwezig? De inventarisatie kan bestaan uit een inventariserend veldonderzoek-overig (door middel van een booronderzoek, veldkartering en/of geofysisch onderzoek) en/of een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Wat de beste methode is, hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats.

Inventariserend veldonderzoek - overig (IVO-o) (STAP 2b of 2c)

Bij een Inventariserend veldonderzoek - overig door middel van boringen (IVO-o) worden boringen gezet door middel van een handboor of guts.

Inventariserend veldonderzoek - proefsleuven (IVO-p) (STAP 2f)

Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar aanwijzingen zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Verkennende fase (STAP 2b)

Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansarme zones om archeologische resten aan te treffen uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Karterende fase (STAP 2c of 2f)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Waarderende fase (STAP 2f)

Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Vaak wordt deze fase gecombineerd uitgevoerd met het inventariserend veldonderzoek karterende fase.

Opgraving (STAP 5c)

Wanneer door de toekomstige ontwikkelingen aanwezige archeologische resten in de bodem niet behouden kunnen worden, wordt een opgraving uitgevoerd. Tijdens de opgraving worden archeologische resten gedocumenteerd, gefotografeerd en bestudeerd. Hierdoor wordt informatie over het verleden zo goed mogelijk vastgelegd en behouden.

Plan van Aanpak (PvA) (STAP 2a)

Voor een booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Het PvA beschrijft hoe het veldwerk wordt uitgevoerd en uitgewerkt.

Programma van Eisen (PvE) (STAP 2d of 5a)

Voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek - proefsleuven, archeologische begeleiding of opgraving is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk. Het PvE beschrijft het doel, vraagstelling en uitvoeringsmethode van het archeologisch onderzoek. Dit document wordt beschouwd als basisdocument voor archeologisch veldonderzoek waarmee de inhoudelijke kwaliteit gewaarborgd wordt. Het PvE wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente, provincie of het rijk).

Quickscan

In een quickscan wordt geïnventariseerd of en waar archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

Selectieadvies (STAP 3)

In het selectieadvies wordt op archeologisch inhoudelijke argumenten het advies gegeven welke delen van het plangebied vrijgegeven kunnen worden voor verdere ontwikkeling en welke delen behouden of opgegraven moeten worden.

Selectiebesluit (STAP 4)

De bevoegde overheid (gemeente, provincie of soms het rijk) geeft op basis van het selectieadvies aan welke maatregelen genomen worden. De bevoegde overheid kan van het selectieadvies afwijken indien zij dat nodig acht.

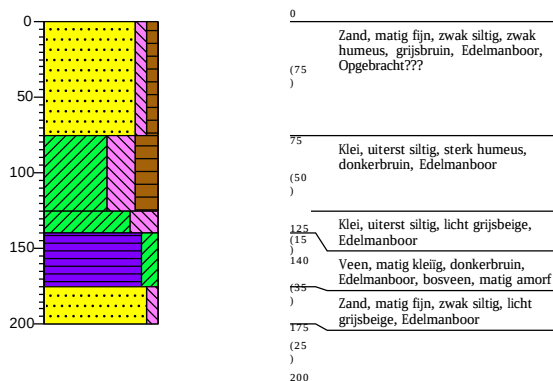
Veldkartering

Bij een veldkartering wordt het plangebied systematisch belopen om archeologische oppervlaktevondsten te verzamelen.

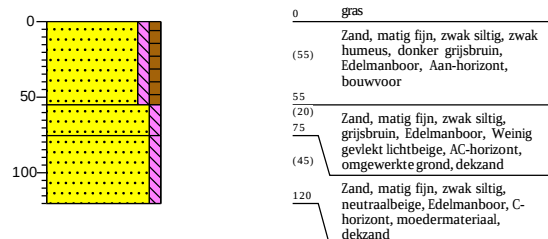
Bijlage 3: Boorbeschrijvingen

Boring: 1

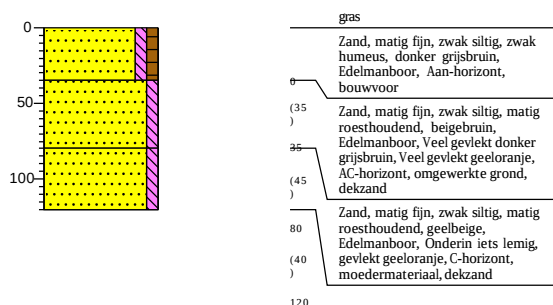
Datum: 26-5-2021
 Boormeester: Gerjan Sophie
 X-coördinaat: 144949,92
 Y-coördinaat: 404719,86
 Maaiveldhoogte: NAP 4,951 m

**Boring: 2**

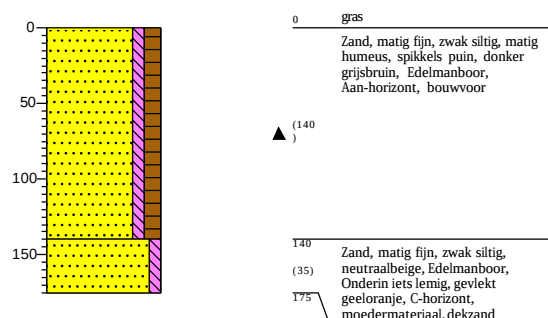
Datum: 26-5-2021
 Boormeester: Gerjan Sophie
 X-coördinaat: 144899,99
 Y-coördinaat: 404692,57
 Maaiveldhoogte: NAP 5,793 m

**Boring: 3**

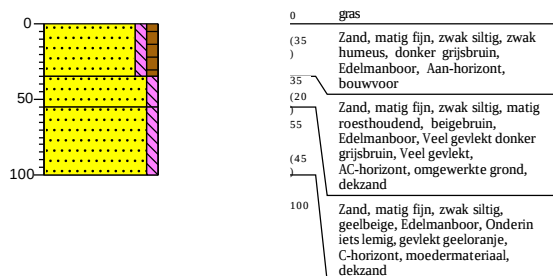
Datum: 26-5-2021
 Boormeester: Gerjan Sophie
 X-coördinaat: 144873,16
 Y-coördinaat: 404669,93
 Maaiveldhoogte: NAP 6,57 m

**Boring: 4**

Datum: 26-5-2021
 Boormeester: Gerjan Sophie
 X-coördinaat: 144859,67
 Y-coördinaat: 404632,14
 Maaiveldhoogte: NAP 6,303 m

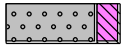
**Boring: 5**

Datum: 26-5-2021
 Boormeester: Gerjan Sophie
 X-coördinaat: 144900,13
 Y-coördinaat: 404640,17
 Maaiveldhoogte: NAP 5,965 m

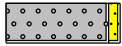


Legenda (conform NEN 5104)

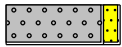
grind



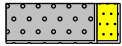
Grind, siltig



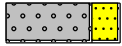
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig



Grind, sterk zandig

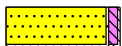


Grind, uiterst zandig

zand



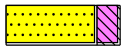
Zand, kleiig



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig

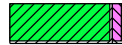


Veen, zwak zandig

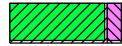


Veen, sterk zandig

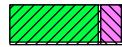
klei



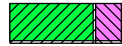
Klei, zwak siltig



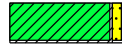
Klei, matig siltig



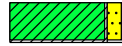
Klei, sterk siltig



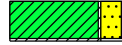
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig

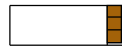


Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



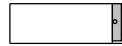
zwak humeus



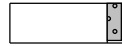
matig humeus



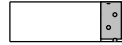
sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur

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

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand

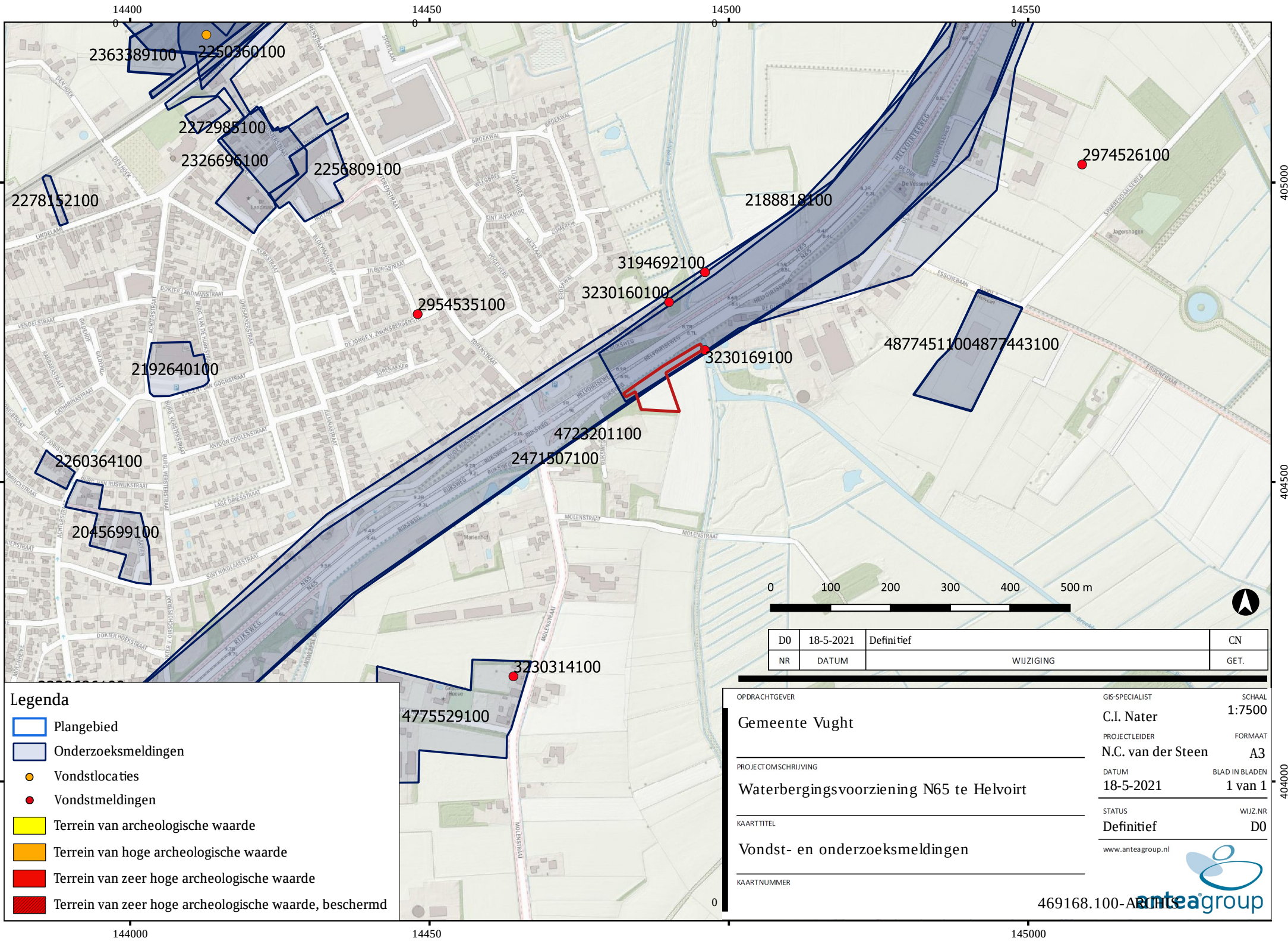


slib



water

Kaartbijlagen



.....

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al bijna 70 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. (0162) 48 70 00

www.anteagroup.nl

ISSN: 1570-6273

Copyright © 2021

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

Disclaimer

Antea Group aanvaardt op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.