

Woudhuizermark, Zonnepark A50, Apeldoorn, gemeente Apeldoorn

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

M. Hanemaaijer

 **Apeldoorn**

Behoort bij besluit
van Burgemeester
en Wethouders
Gemeente Apeldoorn

D21/026896





Colofon

ADC Rapport 5336

Woudhuizermark, Zonnepark A50, Apeldoorn, gemeente Apeldoorn

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

Auteur : M. Hanemaaijer

In opdracht van: G.A. Hazelaar en G. Kraaij

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 25 februari 2021

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:

R.M. van der Zee

H.E. Bouter

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten

Postbus 1513

3800 BM Amersfoort

Tel. 033-299 81 81

E-mail info@archeologie.nl



Inhoudsopgave

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
2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie	15
3 Inventariserend Veldonderzoek verkennende fase	17
3.1 Plan van Aanpak	17
3.2 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek	18
3.3 Conclusies na verkennende fase	19
4 Aanbeveling na verkennende fase	21
5 Selectiebesluit na verkennende fase	21
6 Inventariserend Veldonderzoek karterende fase	22
6.1 Plan van Aanpak	22
6.2 Resultaten	23
6.3 Conclusies na karterende fase	25
7 Aanbeveling na karterende fase	26
Literatuur	27
Geraadpleegde websites	28
Lijst van afbeeldingen en tabellen	29

Bijlage 1 Boorgegevens verkennend booronderzoek

Bijlage 2 Boorgegevens karterend booronderzoek en aanvullende verkennende boringen



Samenvatting

In opdracht van G.A. Hazelaar en G. Kraaij heeft ADC ArcheoProjecten in december 2020 en januari 2021 een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd naar de (mogelijke) aanwezigheid van archeologische waarden op de locatie van het Zonnepark A50 aan de Woudhuizermark in Apeldoorn, gemeente Apeldoorn. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen aanvraag van een bestemmingsplanwijziging in het kader van de aanleg van een zonnepark.

Op basis van aardkundige gegevens is het grootste deel van het plangebied gelegen ter plaatse van een dekzandvlakte. In het oosten is een dekzandrug of -kop aanwezig. De diepere ondergrond van het plangebied bestaat naar verwachting uit daluitspoelingswaaierafzettingen. Op basis van de landschappelijke situatie en bodemopbouw worden in het plangebied vooral resten uit het Laat-Paleolithicum tot en met de Bronstijd verwacht. Resten van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum komen vooral voor in landschappelijke gradiëntzones (op de overgang van nat naar droog), bijvoorbeeld op dekzandkoppen of -ruggen in de buurt van water. Dit is ingegeven door de nabijheid van een moerasachtige zone die op oude kaarten is aangegeven. Resten van vroege landbouwers komen vooral op de hogere delen van het landschap voor. Met name voor het oostelijk deel van het plangebied geldt hiervoor een verhoogde kans.

Op basis van oude kaartmateriaal zijn er geen aanwijzingen voor historische bebouwing. Bewoningresten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd worden daarom niet verwacht. Wel kunnen sporen van ontginning worden aangetroffen.

Op basis van AHN-beelden wordt geconcludeerd dat het maaiveld in het plangebied mogelijk is geëgaliseerd waarbij de dekzandkop in het plangebied is afgetopt. Hierdoor, en als gevolg van overige gevolg van agrarische groundbewerking, kan het archeologische vondst- en sporenniveau zijn aangetast.

Teneinde deze verwachting te toetsen en aan te vullen is in het plangebied een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Hieruit blijkt dat de natuurlijke ondergrond in het grootste deel van het plangebied uit grof grindige daluitspoelingswaaier-afzettingen en dekzand (Formatie van Bostel) bestaat. In een aantal boringen is in de top van de natuurlijke afzettingen een restant van een podzolbodem in de vorm van een inspoelingshorizont (B-horizont) aanwezig. In het westen en oosten van het plangebied zijn landschappelijke laagtes aanwezig. Ter plaatse van de westelijke laagte is boven daluitspoelingswaaier-afzettingen een veenpakket aanwezig. Mogelijk maakt het veen deel uit van de vulling van een pingoruïne. Het veenpakket is op basis van bekende dateringen van veenlagen in vergelijkbare posities mogelijk gevormd in warmere en nattere periode tijdens de laatste ijstijd, het Bølling of het Allerød interstadiaal, en later afgedekt met zandige leem en matig tot zeer fijn zand. Op basis van aanvullende verkennende boringen kon niet met zekerheid worden vastgesteld wat de aard van de westelijke laagte is. Mogelijk betreft het een pingoruïne, het is echter niet uitgesloten dat het een uitblazingskom is. De oostelijke laagte is toe te schrijven aan lokale verstoringen.

Geconcludeerd wordt dat in een groot deel van het plangebied het oorspronkelijke reliëf (met name de oorspronkelijk hoger gelegen delen) is afgevlakt door egalisatiewerkzaamheden, waarbij de bodem is verstoord tot in de C-horizont. In enkele boringen, die zich voornamelijk in de buurt van de twee laagtes bevinden, is nog een deels intacte bodem aanwezig in de vorm van een B-horizont.

De podzolbodem in de top van het dekzand en daluitspoelingsafzettingen vormt een archeologisch relevant niveau. In het deel van het plangebied waar de bodem is verstoord tot in de C-horizont, zijn naar verwachting geen intacte archeologische resten (meer) aanwezig.

Ter plaatse van de zones met een intact podzolprofiel heeft vervolgens een karterend booronderzoek plaatsgevonden. Hierbij zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. In het



plangebied zijn waarschijnlijk geen archeologische waarden aanwezig gezien het ontbreken van archeologische indicatoren en de verstoring die in een groot deel van het plangebied aanwezig is.

ADC ArcheoProjecten adviseert om het bij het karterend booronderzoek onderzochte deel van het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het is altijd mogelijk dat tijdens grondwerkzaamheden onverwacht archeologische vondsten aan het licht komen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van de grondwerkzaamheden te wijzen op de plicht zogenoemde toevalsvondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet. Deze melding dient behalve bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) tevens plaats te vinden bij de gemeente Apeldoorn.

Conform het selectieadvies van de gemeente na het verkennende booronderzoek dient op de overige terreindelen, waar geen aanwijzingen voor intacte bodemprofielen zijn aangetroffen en geen karterend onderzoek plaats heeft gevonden, voorafgaand aan de geplande ingrepen een maaiveldkartering uitgevoerd te worden. Deze maaiveldkartering kan in samenwerking met de vrijwilligers van de Archeologische Werkgroep Apeldoorn (AWA) worden uitgevoerd, onder begeleiding van het gecertificeerde onderzoeksbureau.

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 G.A. Hazelaar en G. Kraaij heeft ADC ArcheoProjecten in december 2020, januari en februari 2021 een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd naar de (mogelijke) aanwezigheid van archeologische waarden op de locatie van het Zonnepark A50 aan de Woudhuizermark in Apeldoorn, gemeente Apeldoorn (afb. 1 en 2). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen aanvraag van een bestemmingsplanwijziging in het kader van de aanleg van een zonnepark.

Sinds 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. Een bestemmingsplanwijziging zal worden toetst aan de beleidskaart van de gemeente. Volgens de hierin opgenomen bestemmingsregels is onderzoek verplicht bij verstoringen groter dan 100 m² en dieper dan 50 cm –mv.

Omdat de archeologische vrijstellingsgrenzen worden overschreden dient de initiatiefnemer in het kader van de bestemmingsplanwijziging 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).¹ Behalve de protocollen van de vigerende KNA zijn de richtlijnen van de gemeente Apeldoorn gevolgd.

¹ SIKB 2018.



De volgende administratieve gegevens zijn van toepassing:

opdrachtgever:	G.A. Hazelaar en G. Kraaij Vertegenwoordigd door: Ventolines Dhr. D. Vaartjes P.J. Oudweg 4 1314 CH Almere e-mail: douwevaartjes@ventolines.nl tel.: 06 11665624
fase AMZ-cyclus:	bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend en karterend booronderzoek
aanleiding:	bestemmingsplanwijziging voor aanleg zonnepark
locatie:	Woudhuizermark
plaats:	Apeldoorn
gemeente:	Apeldoorn
provincie:	Gelderland
kadastrale gegevens:	gemeente Apeldoorn sectie M nummer 4835 en 4836
kaartblad:	33B
oppervlakte plangebied:	circa 12 ha
coördinaten:	198.265/ 468.284 198.458/ 468.269 198.517/ 468.907 198.627/ 468.878
bevoegde overheid met contactgegevens:	Gemeente Apeldoorn Postbus 9033 7300 ES Apeldoorn Tel.: 14 055 E-mail: gemeente@apeldoorn.nl
deskundige namens de bevoegde overheid met contactgegevens:	Dhr. G.W.J. Spanjaard adviseur archeologie gemeente Apeldoorn Tel.: 055 – 580 1734 E-mail: g.spanjaard@apeldoorn.nl
goedkeuring rapport door bevoegde overheid:	n.n.b.
Archis-zaaknummer:	4927330100
ADC-projectcode:	4220745
auteur:	M. Hanemaaijer
projectmedewerkers:	G.P.A.M. Nieuwlaat, J. Hessing, H.E. Bouter & L. van Samsbeek
autorisatie:	R.M. van der Zee & H.E. Bouter
periode van uitvoering:	december 2020 en januari 2021
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 schriftelijke 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 mogelijk archeologische waarden in het plangebied 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 relevant 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 ten oosten van de bebouwde kom van Apeldoorn (afb. 1 en 2). Het plangebied wordt in het westen begrensd door de rijksweg A50, in het zuiden door de Woudhuizermark, in het oosten door een bosgebied en in het noorden door de Zutphensestraat.

Het plangebied is momenteel in gebruik als akkerland.

Gegevens met betrekking tot de milieuhygiënische situatie van het plangebied zijn bij het schrijven van dit rapport niet beschikbaar.

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 500 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 is de ontwikkeling van een zonnepark gepland. In afb. 3 is een impressie gegeven van het zonnepark. Het is nog niet bekend hoe de zonnepanelen worden opgesteld en in welke mate de bodem bij de aanleg wordt geroerd. Aannemelijk is dat de verstoring niet dieper reikt dan 2 m –mv.

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:

Bron	Informatie
Geologische overzichtskaart van Nederland 1:600.000 ²	Formatie van Bortel met een dek van het Laagpakket van Wierden; fluvioperiglaciale afzettingen (leem en zand) met een zanddek (kaartcode: Bx6)
Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 (landsdekkende, digitale versie) ³	welvingen in sneeuwsneltwaterafzettingen (code: L21)
Geomorfologische kaart gemeente Apeldoorn	grotendeels dekzandvlakte of -laagte op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen, oostelijk strook: dekzandruggen en -koppen op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (landsdekkende, digitale versie) ⁴	noorden: Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig zand (bodemcode: Hn21g V) Zuiden: Beekeerdgronden; lemig fijn zand (bodemcode: pZg23g)
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3) ⁵	De maaiveldhoogte in het plangebied ligt tussen 7,4 en 7,9 m +NAP.

Aardkundige situatie

Het plangebied ligt op de oostelijk flank van de Oost-Veluwe stuwwal. Deze en andere stuwwallen van het Veluwe massief zijn gevormd in het Saalien, de voorlaatste ijstijd, gevormd. Deze periode werd gekenmerkt door een zeer koud klimaat en landijsbedekking. Ongeveer 170 à 160.000 jaar geleden kwam het landijs vanuit het noordoosten Nederland binnen en reikte uiteindelijk tot de lijn Haarlem-Utrecht-Nijmegen.⁶

De ijslobben volgden rivierdalen, diepten deze verder uit en stuwden in verschillende stadia de ter plaatse aanwezige, hoofdzakelijk vroeg- en middenpleistocene rivierzanden aan weerszijden op tot stuwwallen. Aangenomen wordt dat de Velwestuwwal in de eerste fase door het ijs vanuit het noordoosten en oosten is gestuwd. Vermoedelijk vond in een latere fase vanuit het noorden nogmaals stuwing plaats.⁷

Het bij de stuwing betrokken materiaal werd verplaatst in grote, hard bevroren schollen die langs en over elkaar schoven, waarbij klei- of leemlagen vaak als glijvlak dienden.⁸ Bij het verschuiven werden de lagen gekraakt, zodat op veel plaatsen barsten en scheuren voorkomen die later weer met andere materiaal zijn opgevuld. De stuwwallen zijn vermoedelijk door het ijs overdekt en daarbij enigszins afgevlakt. Hiervan getuigen kleine zwerfstenen die op de hoge delen van de stuwwallen voorkomen. Het gestuwde materiaal zelf bestaat overwegend uit grindrijk 'bruin' grof zand, dat relatief veel gemakkelijk verweerbare materialen bevat.

Na de periode met actieve ijsuitbreiding volgde vanaf circa 150.000 jaar geleden een periode waarin het landijs afsmolt en het ijsfront zich terugtrok.⁹ Tijdens het smelten van de gletsjers spoelde het smeltwater tussen de Velwestuwwal en het gletsjerijs weg, waardoor de stuwwal erodeerde. Hierbij bleven de minder erosiegevoelige grind- en leembanken als hoge ruggen in het landschap achter. Daarnaast gleden delen van de stuwwallen af als grote landverschuivingen en vulden de naastgelegen laagten en bekkens op. Later ontstonden tussen de ijslob en de stuwwal grote doodijsrandmeren. Deze meren werd opgevuld met smeltwaterafzettingen in de vorm van

²<https://www.geologischekaart.nl/>

³ Alterra 2008.

⁴ Alterra 2014.

⁵ ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer.

⁶ Stouthamer *et al.* 2015.

⁷ Eilander *et al.* 1982.

⁸ *ibid.*

⁹ Stouthamer *et al.* 2015.



grindrijke zanden. De afzettingen hebben steile rand aan de zijde van de vroegere ijslob. Ze worden daarom ook wel 'kame-terrassen' genoemd.

Tijdens en na het smelten van de ijslob aan het einde van het Saalien raakten de flanken van de Veluwe stuwwal bedekt met stuwwalmateriaal. In de permanent bevroren hellingen van de stuwwal ontstonden door het afstromende water brede, trechtervormige (smeltwater)dalen. Voorbij de monding van deze dalen vormden zich grote waaivormige vlakten met zand en grind, de zogenoemde daluitspoelingswaaiers.¹⁰ Het plangebied bevindt zich ter plaatse van een dergelijke daluitspoelingswaaier (zie ook onder).

Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien, die duurde van circa 115.000 tot 11.700 jaar geleden, breidden de Scandinavische en Britse ijskappen sterk uit, maar het landijsfront bereikte Nederland niet meer.¹¹ Wel kreeg het klimaat een continentaal karakter (koud en droog) en was in het Midden-Weichselien de vegetatie zeer schaars. Er was sprake van een poolwoestijn, met een permanent bevroren ondergrond (permafrost) en met grote zandverstuivingen. Ook aan het einde van het Laat-Weichselien was er nog een keer zeer koude periode (Jonge Dryas stadiaal). Deze periode duurde van 12.900 tot 11.700 jaar geleden en werd eveneens gekenmerkt door zandverstuivingen.

De aanwezige permafrost ontthoopte in de zomer slechts tot geringe diepte. In de zomermaanden kon in de waterverzadigde bovenlaag een waterrijke, slibhoudende zand- en grindmassa over de bevroren ondergrond gaan glijden (solifluctie). Hierdoor trad een sterke vermenging van de bovengrond op en ontstond langs de helling een solifluctiedek. Regenwater en sneeuwsmelwater dat bij de dooi vrijkwam kon niet in de grond dringen, maar stroomde oppervlak af naar lager plaatsen en sleep daarbij dalen uit. Op deze wijze ontstonden op de hellingen van de stuwwal sneeuwsmelwaterdalen. Deze erosiedalen zijn samengesteld uit een aantal kleine, diepe dalen die zich hellingafwaarts tot grote verenigden. Het geërodeerde materiaal werd voor de mondingen van de uitgesleten dalen afgezet in de vorm van uitgestrekte glooiingen en vlakten met daluitspoelingmateriaal die zich in afnemende dikte voortzetten. Met het na de laatste ijstijd verdwijnen van de permafrost verloren de meeste dalen hun waterafvoerende functie, omdat het water in de ondergrond kon wegzakken. Men spreekt daarom van 'droge dalen'.

In het Midden-Weichselien was het koud en droog. Door de afwezigheid van vegetatie werd bij hevige stormen veel materiaal verplaatst. Het opnieuw afgezette materiaal bestaat voornamelijk uit een afwisseling van dunne lagen lemig en minder lemig fijn zand. Deze afzetting, die in het verleden 'Oud Dekzand' werd genoemd, komt in het onderzoeksgebied over geringe oppervlakten voor. Het wordt aangetroffen in de lage delen van de stuwwallen en kameterrassen.

Het minder koude Laat-Weichselien kende een afwisseling van relatief warme en koude perioden (interstadialen en stadialen). Tijdens het Bølling interstadiaal kwam op lage plaatsen veengroei voor en trad enige bodemvorming op. In het daarna volgende koude en drogere Vroege Dryas stadiaal traden weer zandverstuivingen op. Het opnieuw afgezette zand werd 'Jong Dekzand I' genoemd. Tijdens het wat warmere Allerød interstadiaal ontstond weer begroeiing en vond een zwakke bodemvorming plaats. Toen na het Allerød interstadiaal opnieuw een koude periode, het Late Dryas stadiaal, aanbrak, nam vooral in de hogere delen van het landschap de begroeiing weer af en traden opnieuw zandverstuivingen op. Het tijdens dit stadiaal afgezette zand duidde men aan als Jong dekzand II. Het werd vermoedelijk opgenomen uit materiaal van de stuwwallen en slechts over korte afstand verplaatst. Plaatselijk zijn het duinvormige complexen maar het komt ook voor op de stuwwallen, de kame-terrassen en langs de randen van de Oost-Veluwe stuwwal. Het bestaat uit leemarm, matig fijn tot matig grof, mineralogisch arm, vaak iets scherpkorrelig zand.

Tegenwoordig worden zowel Oud dekzand als Jong dekzand I en II benoemd als Formatie van Bortel (ongedifferentieerd), omdat ze op regionaal niveau niet goed op lithostratigrafische gronden zijn te onderscheiden. Op lokaal niveau zijn ze vaak van elkaar te onderscheiden.

¹⁰ <https://gis.apeldoorn.nl/portal/apps/webappviewer/>

¹¹ Stouthamer *et al.* 2015.



Vanaf het begin van het Holoceen, het huidige geologische tijdvak dat 11.700 jaar geleden begon, raakte onder invloed van een klimaatsverbetering het gebied geleidelijk begroeid en ontwikkelden zich podzolbodems. De veranderingen die daarna nog plaatsvonden bleven beperkt tot lokale winderosie en de vorming van stuifduinen. Vooral de Jonge dekzanden waren hiervoor gevoelig. Ze ontstonden door uitputting van de grond door de mens, die haar intrede in het gebied deed en akkers ging aanleggen op platgebrande bossen. De stuifzanden worden gekenmerkt door een grillig reliëf met lage landduintjes waarin geen bodemvorming heeft plaatsgevonden en uitblazingslaagten.

Door slechte afwatering is het dekzand-/daluitspoelingswaaierlandschap ten oosten van de stuwwal van nature een relatief nat gebied. Door natuurlijke kwel ontstonden bronnen die de beken voeden.¹²

Geomorfologie (afb. 4)

Op de geomorfologische kaart 1: 50 000 ligt het plangebied ter plaatse van welvingen in sneeuwsmeltwaterafzettingen. De geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn geeft een gedetailleerder beeld. Op deze kaart ligt het plangebied ter plaatse van een dekzandvlakte of -laagte op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen, een oostelijk strook maakt deel uit van een zone waar dekzandruggen en -koppen op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen aanwezig zijn.

AHN (afb. 5)

De op basis van de geomorfologische kaart gekarteerde dekzandrug of -kop is ten oosten van het plangebied zichtbaar op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3, oranje in afb. 4) als een relatief hoger gelegen zone. Deze lijkt bij het plangebied abrupt te eindigen. Mogelijk heeft de rug oorspronkelijk doorgelopen tot in het plangebied, maar is deze ten dele afgegraven. De maaiveldhoogte in het plangebied ligt tussen 7,4 en 7,9 m +NAP.

Bodemkundige situatie (afb. 6)

Op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (digitale versie)¹³ komen in het plangebied veldpodzolgronden en, in het uiterste zuiden, beekerdgronden. Veldpodzolgronden komen voor ter plaatse van lager gelegen gebieden (afvoerloze laagtes, lage ruggen, soms ook ter plaatse van hoge ruggen met een hoge grondwaterstand). De humeuze bovengrond vertoont vaak sporen van uitloging. Soms is een E-horizont aanwezig. De B-horizont is donkerbruin tot bruin van kleur, matig humeus en wordt naar onderen toe lichter van kleur en humusarm. Op 80 à 100 cm begint de uiterst humusarme C-horizont.¹⁴

Beekeerdgronden komen voor ter plaatse van laagst gelegen gronden. Ze beschikken over een zeer humeuze, plaatselijke venige bovengrond. Vanaf ca. 25 cm begint de C-horizont.

Op een oudere versie van de Bodemkaart van Nederland 1:50.000¹⁵ hebben de bodemcodes de toevoeging 'g'. Hiermee wordt aangeduid dat grof zand en/of grind tussen 40 en 120 cm –mv begint. Hieruit is af te leiden dat het aanwezige dekzand een relatief geringe dikte heeft en tussen 40 en 120 cm overgaat in smeltwaterafzettingen.

Volgens de kaart heeft het plangebied grondwatertrap V en III in het uiterst zuiden. Dit betekent een Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ondieper dan 40 cm is en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) dieper is dan 120 cm (GWT V) of tussen 80 en 120 cm (GWT III).

2.3.3 Beschrijving van bekende archeologische waarden

In het onderzoeksgebied zijn diverse archeologische (indicatieve) waarden vastgesteld (zie afbeelding 7). Deze worden hieronder beschreven.

¹² Gemeente Apeldoorn 2012.

¹³ Alterra 2014.

¹⁴ De Bakker *et al.* 1989; Stichting voor Bodemkartering 1979.

¹⁵ Stichting voor Bodemkartering 1979.



Ongeveer 500 m ten noorden van het plangebied ligt een terrein van hoge archeologische waarde.¹⁶ Op het terrein zijn sporen van bewoning aanwezig, vermoedelijk mesolithisch. Bij een veldkartering werd hier door twee amateurarcheologen vuursteen gevonden, onder andere drie kernen, een kernpreparatiekling, een geretoucheerde kling, een afslag met retouche en een verbrande afslag. Ook is er postmiddeleeuws aardewerk gevonden, waarschijnlijk afkomstig van bemesting van de akker met huisvuil.

Voor een ontwikkeling ten westen van de rijksweg A50, vanaf ongeveer 80 m ten westen van het plangebied, is bureau-, karterend booronderzoek en een oppervlaktekartering uitgevoerd.¹⁷ Op basis van het bureauonderzoek is vastgesteld dat in het gebied met name resten van mesolithische kampementen worden verwacht. Dit gold vooral voor de centraal gelegen dekzandrug in het gebied. Bij de oppervlaktekartering is materiaal uit de Nieuwe tijd aangetroffen waarvan wordt aangenomen dat het van elders afkomstig is. Het booronderzoek bestond uit een karterend booronderzoek. Hierbij bleek de bodem grotendeels verstoord en zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Het gebied is vrijgegeven voor de voorgenomen ontwikkeling. Deels op dezelfde locatie is nog een onderzoeksmelding geregistreerd.¹⁸ Het rapport dat in ARCHIS aan deze melding is gekoppeld heeft echter betrekking op een andere onderzoekslocatie en is daarom niet relevant.

Recentelijk heeft in een gebied vanaf ca. 50 m ten zuiden van het plangebied een bureau-booronderzoek plaatsgevonden. De resultaten zijn nog niet beschikbaar.¹⁹

In het kader van de verbreding van de provinciale weg N345 (Zutphensestraat) heeft een verkennend en karterend booronderzoek plaatsgevonden. Hierbij is gebleken dat in een groot deel van het onderzocht tracé de bodem tot in de C-horizont is verstoord. In enkele boringen met een intact bodemprofiel zijn fragmenten bewerkt vuursteen aangetroffen wat als een aanwijzing werd gezien voor een archeologische vindplaats. Uit aanvullend onderzoek in de vorm van karterende boringen bleek echter dat de bodem grotendeels was verstoord. Het gehele tracé is daarom vrijgegeven voor de voorgenomen ontwikkeling.²⁰

Ca. 300 m ten oosten van het plangebied heeft een bureau- en booronderzoek plaatsgevonden. Bij het bureauonderzoek werd geconcludeerd dat de locatie ligt op de overgang van een droger en hooggelegen gebied (welvingen) naar een natter gebied (laagte zonder veen). Er gold een hoge verwachting voor resten uit het Laat-Paleolithicum tot en met de IJzertijd en een lage verwachting voor resten uit de Romeinse tijd tot en met de Nieuwe tijd. Bij het booronderzoek is gebleken dat de bodem tot in de C-horizont is afgegraven en nadien is opgehoogd. Het gebied is vrijgegeven voor de voorgenomen ontwikkeling.²¹

Ongeveer 500 m ten westen van het plangebied heeft een bureau- en booronderzoek plaatsgevonden. Bij het booronderzoek is gebleken dat de bodem overwegend bestaat uit een A-C profiel met lokaal een dunne B-horizont. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen, het gebied is vrijgegeven voor de voorgenomen ontwikkeling.²²

In een gebied vanaf ongeveer 270 m ten zuiden van het plangebied (Ecofactorij II) heeft een booronderzoek, een veldkartering en een proefsleuvenonderzoek plaatsgevonden. Bij het booronderzoek en de veldkartering zijn diverse vuursteenvondsten die worden gedateerd in de periode Laat-Paleolithicum t/m Neolithicum aangetroffen. Deze vondsten zijn voornamelijk

¹⁶ AMK terrein 12861; Sinds 2014 wordt de Archeologische Monumentenkaart niet meer bijgehouden door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. De huidige AMK moet daarom als een statisch bestand worden beschouwd.

¹⁷ Archis 3 zaakidentificatie 2113924100; Akkerman 2006.

¹⁸ Archis 3 zaakidentificatie 2473224100.

¹⁹ Archis 3 zaakidentificatie 4899257100.

²⁰ Archis 3 zaakidentificatie 2288497100; Boreel 2011.

²¹ Archis 3 zaakidentificatie 4555735100; De Raad & Oude Rengerink 2017.

²² Archis 3 zaakidentificatie 2044418100; Van der Zee & Koop 2003.



aangetroffen ter plaatse van de hoogste delen van het landschap. Ter plaatse van de lagere delen zijn slechts enkele fragmenten bewerkt vuursteen en daarnaast houtskool en onverbrand bot aangetroffen. Bij het proefsleuvenonderzoek zijn vindplaatsen uit de Nieuwe tijd, een niet te dateren vindplaats en een palenkrans en die mogelijk bij een bronstijdgrafheuvel hoorde, aangetroffen. Op basis van de resultaten is een advieskaart opgesteld.²³

In ARCHIS zijn voor het onderzoeksgebied geen vondstmeldingen geregistreerd. In het plangebied bevinden zich geen gebouwde monumenten.

Op de archeologische kenniskaart van de gemeente Apeldoorn ligt het plangebied in een zone met een middelhoge en een hoge verwachting (afb. 8). De middelmatige verwachting is gebaseerd op de ligging ter plaatse een dekzandvlakte op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen. De hoge verwachting is gebaseerd op de aanwezigheid van dekzandruggen en –koppen op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen.²⁴

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Apeldoorn zijn de zones met een middelhoge en hoge verwachting samengevoegd tot de categorie (middel)hoge verwachting (afb. 9). De (middel)hoge verwachting is gebaseerd op de ligging ter plaatse van dekzandruggen en –koppen en een dekzandvlakte op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen.²⁵

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

Bewoningsgeschiedenis

Op basis van de ligging ter plaatse van een dekzandgebied ten oosten de Oost-Veluwe stuwwal dat wordt gekenmerkt door een vlaktes, ruggen en koppen alsook uitgestrekte daluitspoelingswaaiers was het gebied aantrekkelijk voor bewoning vanaf het Laat-Paleolithicum. Resten uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum worden met name ter plaatse van hoge delen van het landschap in de nabijheid van water aangetroffen. Vanaf het Neolithicum vond er een geleidelijk overgang plaats naar landbouw en veeteelt. De bewoningslocaties komen in eerste instantie grotendeels overeen met die van de jager-verzamelaars uit het Mesolithicum. De oudste neolithische bewoning wordt gevormd door de Trechterbekercultuur die de voorkeur gaf aan flauwe hellingen en droge dalen met een goed bewerkbare zandbodem. Omstreeks 2800 voor Chr. vond er een verandering plaats in het denken van mensen en werden de doden begraven in een grafkuil die in veel gevallen werd afgedekt met een lage heuvel van zand en plaggen. De heuvels worden grafheuvels genoemd. Resten uit het Laat-Neolithicum en de Vroege en Midden-Bronstijd bestaan voornamelijk uit grafheuvels met bijgiften. De grafheuvels zijn met name op de hoger gelegen stuwwallen te vinden, maar kunnen ook ter plaatse van het dekzandlandschap voorkomen.

Bij een onderzoek dat is uitgevoerd ter plaatse van een vergelijkbare landschappelijke context zijn met name ter plaatse van dekzandkopjes vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum, een palenkrans die mogelijk bij een bronstijdgrafheuvel behoorde aangetroffen.²⁶

Vondsten vanaf de IJzertijd zijn weinig bekend in het onderzoeksgebied. Mogelijk speelde de vernatting van het landschap hierbij een rol, hoewel dit al vanaf het Neolithicum plaatsvond. Ook uitputting van de landbouwgrond kan een reden zijn dat er geen vindplaatsen worden aangetroffen. Om uitputting tegen te gaan werden akkers vanaf de Late Middeleeuwen met plaggen bemest waardoor enken ontstonden. In het plangebied is dit niet het geval. Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat een groot deel van het plangebied lange tijd in gebruik is als heide. In het noorden is een moerasachtige zone aanwezig.

²³ Archis 3 zaakidentificatie 2213505100 & 2292302100; Boreel 2015.

²⁴ Gemeente Apeldoorn 2012.

²⁵ Gemeente Apeldoorn 2015.

²⁶ Boreel 2015.



In de Late Middeleeuwen is het gebied ontgonnen en werden akker langdurig bemest met stalmest en heideplaggen en waardoor enken ontstonden. Ter plaatse van het plangebied is dit niet het geval. De aanwezigheid van heide op 19^e eeuwse kaartmateriaal wijst erop dat het plangebied mogelijk juist gebruikt is om plaggen te steken.

Oude kaarten

De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

Bron	Jaartal	Historische situatie
kaart van de Heerlijkheid het Loo uit 1748-1762 ²⁷	1748-1762	Het plangebied ligt ter plaatse van een strook die <i>Verschattingsland</i> wordt genoemd
Kaart van De Man (afb. 10)	1804	Groot deel van het plangebied is blauwig gearceerd wat duidt op een natte zone, in het zuidwesten is een stuk bos aangeduid
Kadastrale minuut (afb. 11) ²⁸	1811-1832	Heide, moeras, hakhout en grasland
Bonnekaart (afb. 12) ²⁹	1870	Noorden: moeras en bos Zuiden: heide, grasland, hakhout
Bonnekaart (afb. 13) ³⁰	1900	Noorden: heide en moeras Zuiden: bos, heide, grasland, hakhout
Bonnekaart (afb. 14) ³¹	1924	Noorden: heide, moeras, bos, grasland, boomgaard Zuiden: grasland en hakhout
Topografische kaart (afb. 15)	1950	Akkerland, grasland en hakhout, weg in zuidwesten
Topografische kaart (afb. 16)	1975	idem
Topografische kaart (afb. 17)	1990	Grasland en akkerland

2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie

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

Op basis van aardkundige gegevens is het grootste deel van het plangebied gelegen ter plaatse van een dekzandvlakte. In het oosten is een dekzandrug of -kop aanwezig. De diepere ondergrond van het plangebied bestaat naar verwachting uit daluitspoelingswaaierafzettingen. Op basis van de landschappelijke situatie en bodemopbouw worden in het plangebied vooral resten uit het Laat-Paleolithicum tot en met de Bronstijd verwacht. Resten van jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum komen vooral voor in gradiëntzones (op de overgang van nat naar droog), bijvoorbeeld op dekzandkoppen of -ruggen in de buurt van water. Dit is ingegeven door de nabijheid van een moerasachtige zone die op oude kaarten is aangegeven. Resten van vroege landbouwers komen vooral op de hogere delen van het landschap voor. Met name voor het oostelijk deel van het plangebied geldt hiervoor een verhoogde kans.

Onderzoeken ten zuiden van het plangebied, ter plaatse van de locatie Ecofactorij II, bevestigen dat in hogere delen van het landschap rekening moet worden gehouden met archeologische vindplaatsen. Bij deze onderzoeken zijn vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum aangetoond. Deze bevinden zich voornamelijk ter plaatse van de hogere delen van

²⁷ <http://www.geheugenvanapeldoorn.nl>

²⁸ <https://hisgis.nl/>

²⁹ Bureau Militaire Verkenningen 1870

³⁰ Bureau Militaire Verkenningen 1900

³¹ Bureau Militaire Verkenningen 1924.



het landschap. Ter plaatse van de lagere delen zijn slechts enkele fragmenten bewerkt vuursteen aangetroffen. In de lagere delen zijn voornamelijk indirecte aanwijzingen voor menselijke aanwezigheid aangetroffen, in de vorm van houtskool en onverbrand bot. Ook werd een palenkrans en mogelijke grafheuvel uit de Bronstijd aangetroffen. Vondsten uit de IJzertijd tot en met de Middeleeuwen zijn weinig bekend in het onderzoeksgebied. Mogelijk speelde uitputting van de landbouwgrond en het steken van plagen hier een rol. Waarschijnlijk zal dit ook in onderhavig plangebied het geval zijn geweest.

Het vondstniveau wordt vanaf het maaiveld verwacht. De resten kunnen bestaan uit kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, vuursteen of houtskool. Archeologische sporen zullen zich naar verwachting bevinden tot ongeveer 25 cm in de top van de C-horizont bevinden. Organische resten (zoals bot, hout, leer en textiel) zullen door de relatief droge en zure bodemomstandigheden slecht zijn geconserveerd. Het complextype en de omvang kunnen niet nader worden gespecificeerd door de beperkte gegevens.

Op basis van oude kaartmateriaal zijn er geen aanwijzingen voor historische bebouwing. Bewoningresten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd worden daarom niet verwacht. Wel kunnen sporen van ontginning worden aangetroffen.

Op basis van AHN beelden wordt geconcludeerd dat het maaiveld in het plangebied mogelijk is geëgaliseerd waarbij de dekzandkop in het plangebied is afgetopt. Hierdoor, en als gevolg van overige gevolg van agrarische werkzaamheden kan het potentiële archeologische vondst- en sporenniveau zijn aangetast.

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.



3 Inventariserend Veldonderzoek verkennende fase

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. Ook zal met name worden gelet op het paleo-landschap en er is aandacht voor (eventueel geëgaliseerde) landschappelijke hoogtes, (eventueel met veen/klei opgevulde) laagtes en de mogelijke aanwezigheid pingo-ruïnes. De strategie is afgestemd op de uitvoeringskaders van de gemeente Apeldoorn. Op 10 december 2020 een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld, waarin de werkwijze van het onderzoek is vastgelegd.

Het verkennend booronderzoek leidt tot beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:

- *Wat is de bodemopbouw in het plangebied?*
- *Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?*
- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?*
- *In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?*
- *Als de bodemopbouw (deels) verstoord is: Hoeveel van het archeologisch niveau (vondstniveau én sporenvlak) is aangetast? (Kwantificeer in cm) Wat dit betekent voor de archeologische verwachting?*
- *Moet de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden bijgesteld? Zo ja, waarom?*
- *Zijn er zones aan te duiden met verschillende mate van archeologische verwachting? Zo ja, geef weer in kaart.*
- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*
- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*
-

3.1.2 Uitvoeringsplan veldwerkzaamheden

Voor het beantwoorden van de in par. 3.1.1 genoemde onderzoeksvragen wordt de volgende onderzoeksmethode voorschreven:

aantal boringen:	84
boorgrid:	in raai(en) met onderlinge boorafstand van 40 m, afstand tussen de raaien is 35 (voor de verdeling van de boringen zie afb. 17)
diepte boringen:	tot minimaal 50 cm in het onverstoorde dekzand of smeltwaterafzettingen(C-horizont) of tot maximaal 200 cm -mv
boormethode:	Edelmanboor met diameter 7 cm
bemonstering:	versnijden en/of verbrokkelen

De lithologische en bodemkundige kenmerken van de boringen zijn beschreven conform respectievelijk NEN 5104³² en het Systeem voor de bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus³³ 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.

³² Bosch 2005; Nederlands Normalisatie-Instituut 1989.

³³ De Bakker 1989.



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

3.2.1 Lithologische beschrijving en interpretatie

De locatie van de boringen is weergegeven in afb. 18 en 19. De boorgegevens worden gepresenteerd in bijlage 1.

Het onderste pakket bestaat in de meeste boringen uit matig tot zeer fijn zand dat is voorzien van een zwakke tot sterke bijmenging van grof grind. In boringen 49 bestaat het pakket deels uit zwak zandige leem.

Deze afzettingen worden geïnterpreteerd als daluitspoelingswaaier-afzettingen (Formatie van Bortel). Daluitspoelingswaaiers zijn afzettingen die gevormd zijn door sneeuwmeltwater afkomstig gedurende het Weichselien. In de overige boringen bestaat het onderste pakket uit overwegend zwak siltig, zeer fijn, licht grijs(geel) zand. Dit pakket wordt geïnterpreteerd als dekzand. Het pakket is afgezet in het Weichselien onder droge en koude omstandigheden.

Beide hierboven beschreven pakketten zijn grotendeels licht geelgrijs van kleur en vormen de natuurlijke ondergrond (C-horizont). De top van de C-horizont ligt grotendeels tussen 20 en 90 cm –mv (tussen 6,61 en 7,63 m +NAP). In boringen 9, 15, 16, 32, 49, 65, 69, 71, 72, 76, 83 en 84 is de top van het pakket (grijs) bruin van kleur. De laag wordt geïnterpreteerd als een B-horizont. De B-horizont maakt deel uit van een podzobodem die is ontstaan onder invloed van regenwater door het uitspoelen en op een dieper gelegen niveau weer neerslaan van humusbestanddelen en ijzer- en aluminiumverbindingen. De B-horizont vormt de inspoelingslaag van een podzobodem. De top van de B-horizont ligt tussen 25 en 65 cm –mv (tussen 6,97 en 7,62 m +NAP).

In boring 16, 17 en 34 is tussen 190 en 230 cm (5,90 en 5,50 m +NAP), tussen 55 en 60 cm –mv (7,24 en 7,19 m +NAP) en tussen 160 en 200 cm –mv (5,99 en 5,59 m +NAP) mineraalarm of zandig veen aanwezig. De aanwezigheid van veen op deze diepte duidt op de aanwezigheid van een (natte) laagte. In boring 82 is boven de C-horizont een 5 cm dikke laag grijsbruin, matig humeus zand aanwezig. Mogelijk is deze laag gevormd door accumulatie van plantenresten in een nat milieu. Het veenpakket is op basis van bekende dateringen van veenlagen in vergelijkbare posities mogelijk gevormd in warmere en nattere periode tijdens de laatste ijstijd, het Bølling of het Allerød interstadiaal, en later afgedekt met zandige leem en matig tot zeer fijn zand.

De veenpakketten zijn afgedekt met zandige leem en matig tot zeer fijn zand. In boring 16 is het afdekkende pakket 140 cm dik en heeft zich in de top een B-horizont gevormd. In boring 34 is het pakket 50 cm dik en bestaat het uit matig fijn zand en met enkele dunne leem- en humuslagen.

In boringen 3, 18, 19, 27, 24, 33, 35, 48, 49, 51, 54, 55, 57, 60, 68, 70, 74, 77, 78, 79 en 85 is boven de B- of C-horizont een overwegend grijsbruine laag met vlekken en zandbrokken aanwezig. Deze laag is ontstaan door vermenging van het onverstoorde uitgangsmateriaal en de oorspronkelijke bovengrond (A-/C-horizont).

Het bovenste pakket bestaat uit overwegend matig siltig, zwak humeus en vaak zwak grindig zand. In een deel van de boringen is de laag donker grijsbruin van kleur, in een ander deel grijsbruin. Het pakket is tussen 20 en 50 cm dik. Het pakket bevat vaak zandbrokken en betreft de bouwvoor.

Uit een interpolatie van de hoogte van de top van de daluitspoelingswaaier- en dekzandafzettingen (B- of C-horizont) blijkt dat in het noorden en plaatselijk in het zuiden van het plangebied het oorspronkelijke maaiveld waarschijnlijk relatief hoog lag, hoewel dit beeld kan zijn vertekend door egalisatiewerkzaamheden (afb. 19). De lager gelegen delen komen deels overeen met de zones waar veen aanwezig is (boringen 16 en 34). Bij de hoogtekaart dient te worden opgemerkt dat het aannemelijk is dat door egalisatiewerkzaamheden het oorspronkelijke reliëf is afgevlakt. Het



ontbreken van (deels intacte) podzolbodems in een groot deel van het plangebied lijkt dit beeld te bevestigen.

3.3 Conclusies na verkennende fase

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

- *Wat is de bodemopbouw in het plangebied?*
De natuurlijke ondergrond bestaat in het grootste deel van het plangebied uit grof grindige daluitspoelingswaaierafzettingen. In een deel van het plangebied bestaat de natuurlijke ondergrond uit dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bostel). In een aantal boringen is in de top van deze afzettingen een restant van podzolbodem in de vorm van een inspoelingshorizont (B-horizont) aanwezig. In de overige boringen zijn geen sporen van een podzolbodem aangetroffen, waarschijnlijk het gevolg van verstoringen. In drie boringen in het noordwesten en oosten van het plangebied is boven de daluitspoelingswaaier-afzettingen een veenpakket aanwezig. Het veenpakket is mogelijk gevormd in het Bølling of het Allerød interstadiaal, en later afgedekt met zandige leem en matig tot zeer fijn zand. Uit een interpolatie van de hoogte van de top van de B- of C-horizont blijkt dat in het noorden en plaatselijk in het zuiden van het plangebied het oorspronkelijke maaiveld waarschijnlijk relatief hoog lag, hoewel dit beeld kan zijn vertekend door egalisatiewerkzaamheden. Duidelijke laagtes zijn herkenbaar ter plaatse van de veenpakketten in boringen 16 en 34 en in het zuidoosten van het plangebied ter plaatse van boringen 82 en 85. Mogelijk maakt het veen deel uit van de vulling van een pingoruïne.

Geconcludeerd wordt dat in een groot deel van het plangebied het oorspronkelijke reliëf (met name ter plaatse van de oorspronkelijk hoger gelegen delen) is afgevlakt door egalisatiewerkzaamheden, waarbij de bodem is verstoord tot in de C-horizont. In enkele boringen, die zich voornamelijk in de buurt van laagtes bevinden, is nog een deels intacte bodem aanwezig in de vorm van een B-horizont.

- *Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?*
Zie boven
- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?*

De top van de daluitspoelingswaaierafzettingen en het dekzand in de boringen 9, 15, 16, 32, 49, 65, 69, 71, 72, 76, 83 en 84 is intact en vormt een potentieel archeologisch niveau. Aangezien de intacte profielen voornamelijk nabij (natte) laagtes zijn aangetroffen, worden hier behalve nederzettingsresten ook resten van jagers-verzamelaars verwacht. Ook ter plaatse van laagtes zelf (boringen 16, 34, 82 en 85) kan sprake zijn van een vindplaats. Bij archeologisch onderzoek ter plaatse van de locatie Ecofactorij II zijn (indirecte) archeologische indicatoren (houtschoor, onverbrand bot) aangetroffen. De laagtes worden daarom ook als archeologisch relevant beschouwd.

- *Zo ja, op welke diepte ten opzichte van maaiveld en NAP?*
De top van de intacte daluitspoelingswaaier-afzettingen en het dekzand ligt tussen 25 en 65 cm –mv (tussen 6,97 en 7,62 m NAP).
- *Als de bodemopbouw (deels) verstoord is: Hoeveel van het archeologisch niveau (vondstniveau én sporenvlak) is aangetast? (Kwantificeer in cm) Wat dit betekent voor de archeologische verwachting?*
Zoals hierboven vermeld is in een groot deel van het plangebied de bodem verstoord tot in de C-horizont. De diepte van deze verstoring varieert tussen 20 en 80 cm –mv. Hier is naar verwachting geen vondstniveau meer aanwezig. In theorie kunnen nog diepe grondsporen aanwezig zijn. Diepe grondsporen zijn echter kenmerken van vindplaatsen vanaf de late prehistorie, en deze worden in het plangebied niet verwacht.



- *Moet de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden bijgesteld? Zo ja, waarom?*
In een groot deel van het plangebied is de bodem verstoord tot in de C-horizont, hier zijn naar verwachting geen archeologische resten (meer) aanwezig. In een aantal boringen is de top van de daluitspoelingswaaier-afzettingen en het dekzand intact, hier blijft de archeologische verwachting voor resten uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum gehandhaafd (zie afb. 20).
- *Zijn er zones aan te duiden met verschillende mate van archeologische verwachting? Zo ja, geef weer in kaart.*
Zie boven.
- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*
De mogelijk aanwezige waarden kunnen worden verstoord door de voorgenomen ingrepen.
- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*
Het is mogelijk dat in delen van het plangebied nog archeologische resten aanwezig zijn. Geadviseerd wordt om hier een aanvullend onderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek uit te voeren (zie afb. 20). De zone waar aanvullend onderzoek wordt geadviseerd heeft een totale omvang van ca. 2,27 ha. De strategie dient geschikt te zijn voor het opsporen van steentijdvindplaatsen die zich manifesteren door middel van een spreiding van diffuse spreiding van vuursteen en houtskool. In aanvulling hierop kunnen eventueel monsters uit het veen worden genomen ten behoeve van palynologisch of C¹⁴ onderzoek.

Een alternatief voor vervolgonderzoek kan planaanpassing zijn waarbij ter plaatse van de in afb. 20 aangeduide zones graafwerkzaamheden dieper dan 25 cm –mv worden vermijden. In dit geval is nader onderzoek niet noodzakelijk.



4 Aanbeveling na verkennende fase

ADC ArcheoProjecten adviseert om ter plaatse van de in afb. 20 aangeduide zones een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een karterend booronderzoek. De zones hebben een totaaloppervlak van ca. 2,27 ha. Hierbij dient te worden gekozen voor een strategie die geschikt is voor het opsporen van vindplaatsen uit de steentijd. Voorgesteld wordt om gebruik te maken van methode A3 uit de Leidraad karterend booronderzoek (13x15 m grid, 12 cm Edelmanboor, zeven over 3 mm zeef). Bij een oppervlak van ca. 2,27 ha. komt dit neer op ca. 115 boringen. In aanvulling hierop kunnen eventueel monsters uit het veen worden genomen ten behoeve van palynologisch of C¹⁴ onderzoek.

De exacte invulling van de werkzaamheden dient te worden vastgelegd in een Plan van Aanpak (PvA).

Een alternatief kan zijn om ter plaatse van de in afb. 20 aangeduide zones graafwerkzaamheden dieper dan 25 cm –mv te vermijden. In dit geval is nader onderzoek niet noodzakelijk.

ADC ArcheoProjecten adviseert om het resterende deel van het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het is nooit volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet.

5 Selectiebesluit na verkennende fase

Met bovenstaand advies wordt deels ingestemd. Vervolgonderzoek door middel van een karterend booronderzoek is noodzakelijk voor de aangemerkte zones, met uitzondering van de daadwerkelijke laagtes. In de laagtes dienen enkele aanvullende verkennende boringen gezet te worden om de aard van deze laagtes nader te bepalen. Het karterend booronderzoek dient uitgevoerd te worden in de zones rond de boringen waar de B-horizont is aangetroffen (boringen 9, 15, 32, 49, 65, 69, 71, 72, 76, 83 en 84). Het onderzoek dient, zoals geadviseerd, uitgevoerd te worden volgens de methode A3 uit de 'Leidraad karterend booronderzoek'; standaardmethode voor het opsporen van nederzettingen met een vondststrooiing van overwegend vuursteen, middelgrote variant met een matig-hoge vondstdichtheid. Indien tijdens het karterend booronderzoek vindplaatsen worden aangetroffen, dient bij vervolgonderzoek eveneens rekening gehouden te worden met vindplaatsen in de laagtes. In de laagtes worden met name vindplaatsen met een lage vondstspreading verwacht die slecht in kaart te brengen zijn middels karterend booronderzoek.

Op de overige terreindelen, waar geen aanwijzingen voor intacte bodemprofielen zijn aangetroffen, dient voorafgaand aan de geplande ingrepen een maaiveldkartering uitgevoerd te worden. Deze maaiveldkartering kan in samenwerking met de vrijwilligers van de Archeologische Werkgroep Apeldoorn (AWA) worden uitgevoerd, onder begeleiding van het gecertificeerde onderzoeksbureau.

Verder wordt eveneens ingestemd met de mogelijkheid voor behoud in situ. Voor terreindelen waar geen bodemingrepen dieper dan 25 cm -mv worden uitgevoerd, of de bodemingrepen van dermate geringe omvang zijn dat de invloed op eventueel aanwezige vindplaatsen minimaal is (naar oordeel van het bevoegd gezag), is uitvoering van archeologisch vervolgonderzoek niet noodzakelijk. Vervolgonderzoek is enkel noodzakelijk voor de terreindelen waar de eventuele vindplaatsen bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen. Indien op voorhand gebruik gemaakt wordt van deze mogelijkheid van behoud in situ, dient in afdoende mate (naar oordeel van de Sectie Archeologie van de Gemeente Apeldoorn) onderbouwd te worden hoe er zorg voor gedragen wordt dat binnen de aangemerkte zones geen schade zal ontstaan aan eventueel aanwezige vindplaatsen.



6 Inventariserend Veldonderzoek karterende fase

6.1 Plan van Aanpak

6.1.1 Inleiding

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het aanvullen en toetsen van de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting. In lijn met de conclusie naar aanleiding van de resultaten van het verkennend booronderzoek is gekozen voor een karterend booronderzoek. In aanvulling hierop zullen enkele aanvullende verkennende boringen worden gezet om de aard van de laagtes beter te kunnen vaststellen.

Het karterende booronderzoek heeft als doel het plangebied systematisch te onderzoeken op het voorkomen van één of meerdere typen archeologische vindplaatsen. Het leidt tot beantwoording van de volgende aanvullende onderzoeksvragen:

- *Kan er op basis van de aanvullende verkennende boringen een uitspraak worden gedaan over de aard van de laagtes?*
- *Zijn er indicatoren aangetroffen die verband houden met het verwachte type archeologische vindplaatsen?*

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van maaiveld en NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
- *Alhoewel niet het doel van dit type kartering, zijn er bij toeval indicatoren aangetroffen die verband houden met andere typen vindplaatsen?*

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van maaiveld en NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*
- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*

6.1.2 Uitvoeringsplan veldwerkzaamheden

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

aantal boringen:	83 karterende boringen
boorgrid:	in raai(en) met onderlinge boorafstand van 13, afstand tussen de raaien is 15 m
diepte boringen:	Tot in de top van d C-horizont
boormethode:	Edelmanboor met diameter 12 cm
bemonstering:	zeven over een zeef met maaswijdte 3 mm
aantal boringen:	ca. 11 verkennende boringen
boorgrid:	kruisraai over laagtes met een onderlinge afstand van 10 tot 20 m
diepte boringen:	Tot in de top van d C-horizont, onder het veen
boormethode:	Edelmanboor met diameter 7 cm en/of een 3 cm guts



bemonstering:Snijden/verbrokkelen

Deze methode voor het karterend booronderzoek is gebaseerd op de Leidraad inventariserend veldonderzoek, deel karterend booronderzoek van de SIKB, en is geschikt voor het opsporen van vindplaatsen met een vondststrooiing van overwegend vuursteen en een matig-hoge vondstdichtheid en omvang van $> 80\text{m}^2$. Vindplaatsen met een lage vondstdichtheid, een kleinere omvang, alsmede lineaire vindplaatsen en puntelementen kunnen hiermee niet worden gekarteerd.³⁴

De lithologische en bodemkundige kenmerken van de boringen zijn beschreven conform respectievelijk NEN 5104³⁵ en het Systeem voor de bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus³⁶ en vastgelegd middels het invoerprogramma Deborah. De X- en Y-coördinaten en maaiveldhoogtes worden ingemeten met een GPS met een nauwkeurigheid van 1 cm.

Bij wijzigingen met betrekking tot de werkwijze geldt dat deze schriftelijk worden vastgelegd en gemeld conform de bepalingen in de BRL 4000.

Monsternameplan karterende boringen

De onderkant van de bouwvoor, de B en de top van de C-horizont zal worden bemonsterd en in het veld worden gezeefd over een 3 mm zeef. Relevante archeologische indicatoren zullen worden verzameld en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd.

6.2 Resultaten

6.2.1 Lithologische beschrijving en interpretatie

De boorgegevens worden gepresenteerd in bijlage 2.

Aanvullende verkennende boringen

Om de tijdens het verkennend booronderzoek aangetroffen laagtes beter te duiden zijn 11 aanvullende boringen gezet. De locatie van de boringen is weergegeven in afb. 21.

Ter plaatse van de westelijke laagte zijn boringen 101 tot en met 107 gezet. In boring 101 bestaat het onderste pakket uit matig grof, zwak siltig, licht geel zand. De top ligt op 170 cm –mv (5,75 m NAP). Hier boven is een 70 cm dik veenpakket aanwezig. De bovenste 50 cm is voorzien van een kleiige bijmenging, de onderste 20 cm bevat een zandige bijmenging. De top ligt op 100 cm –mv (6,45 m NAP). Het veen wordt afgedekt door een 10 cm dikke laag zwak siltig, matig grof, zwak grindig zand. Dit pakket is vermoedelijk ingewaaid. Hierboven ligt een 60 cm dikke vlekkerige zandlaag die wordt geïnterpreteerd als een (verploegde) AC-horizont. De bovenste 30 cm betreft de bouwvoor. In boring 107 bestaat het onderste pakket uit mineraalarm veen. De top van het pakket ligt op 210 cm –mv (5,65 m NAP). Hierboven ligt een 110 cm dik pakket dat bestaat uit een afwisseling van sterk siltig matig grof zand, sterk siltige klei en uiterst siltig, matig fijn zand. De top van dit pakket ligt op 100 cm –mv (6,75 m NAP). Hierboven ligt een 20 cm dikke laag zwak siltig, matig grof, matig grof zand. De bovenste 80 cm bestaat uit een AC-horizont en een 45 cm dikke bouwvoor.

In boringen 102 tot en met 106 zijn tot maximaal 120 cm –mv gezet. In deze boringen is geen veen aangetroffen, vanwege de natte omstandigheden was het niet mogelijk om de boringen dieper door te zetten. De aanwezigheid van een dik pakket zwak siltig, zwak grindig, matig grof zand dat wordt geïnterpreteerd als daluitspoelingswaaierafzettingen of dekzand doet echter niet vermoeden dat hieronder nog een veenpakket aanwezig is. In de top van het pakket is in boringen 103, 104 en 106 een BC-horizont aanwezig. De top ligt tussen 55 en 80 cm –mv (tussen 6,85 en 7,23 m NAP). De bovenste 50 tot 80 cm bestaat uit een AC-horizont en bouwvoor.

³⁴ Tol e.a. 2012.

³⁵ Bosch 2005; Nederlands Normalisatie-Instituut 1989.

³⁶ De Bakker 1989.



Het is opvallend dat in boring 104 geen veen aanwezig is terwijl deze ligt tussen boringen waarin wel veen is aangetroffen. Dit doet vermoeden dat mogelijk twee afzonderlijke laagtes aanwezig zijn of een laagte met een grillige vorm.

De westelijke laagte is gevuld met veen en gezien het ontbreken van veen in de meeste omliggende boringen is het waarschijnlijk dat de wanden van de depressie een steile helling vertonen. Dit zijn twee kenmerken van een pingoruïne³⁷. Er is sprake van een ononderbroken pakket veen. Bij pingoruïnes bestaat de onderste vulling uit organische sediment uit het Bølling-Allerød interstadiaal. Daarop ligt vaak (een relatief dik pakket) (dek)zand uit het Jonge Dryas stadiaal. Bovenop ligt een dik pakket venige afzettingen gevormd in het warme Holoceen. Gezien het ontbreken van de hierboven beschreven typische pingovulling-sequentie, de grillige vorm en de dikte van het veen (tussen 170 en 230 cm in drie van de boringen, van pingo's wordt aangenomen dat deze over het algemeen dieper zijn) is het ook mogelijk dat het een uitblazingskom betreft.

Ter plaatse van de oostelijke laagte zijn boringen 108 tot en met 111 gezet. In deze boringen bestaat de diepere ondergrond uit daluitspoelingswaaierafzettingen. De top ligt tussen 40 en 55 cm –mv (tussen 7,12 en 7,07 m NAP). Hierboven ligt een 40 tot 55 cm dikke bouwvoor. In de boringen zijn geen aanwijzingen aangetroffen die duiden op de aanwezigheid van een landschappelijke laagte gevuld met veen. De bij het verkennend booronderzoek vastgestelde laagte is waarschijnlijk toe te schrijven aan (lokale) diepere verstoringen.

Karterende boringen

De karterende boringen zijn gezet rondom de boringen waarin bij het verkennend booronderzoek een deels intacte podzolbodem is aangetroffen. Boringen 61 en 63 zijn komen te vervallen omdat deze ter plaatse van een wal in het zuidelijk gelegen bosgebied waren gepland. Ter plaatse van dit deel van het plangebied zijn geen ontwikkelingen gepland. De locatie van de boringen is weergegeven in afb. 22.

De bodemopbouw is grotendeels vergelijkbaar met de resultaten uit het verkennend booronderzoek. De natuurlijke ondergrond bestaat uit dekzand en/of daluitspoelingswaaierafzettingen. In 39 boringen is onder de bouwvoor of A-horizont een B- of BC-horizont aangetroffen. De top van de B- of BC-horizont ligt tussen 30 en 85 cm –mv (tussen 7,84 en 7,53 m NAP). In 41 boringen bleek de bodem verstoord tot in de top van de C-horizont.

In boring 14, die ter plaatse van de bij het verkennend onderzoek vastgestelde laagte is gezet is een afwijkende bodemopbouw aangetroffen. In deze boring bestaat de natuurlijke ondergrond uit daluitspoelingswaaier-afzettingen. Boven de C-horizont is een 20 cm dikke B-horizont en een 10 cm dikke A-horizont aanwezig. De bovenste 80 cm is vermoedelijk een ingewaaid pakket.

Van alle boringen is de onderkant van de bouwvoor, de B-horizont (indien aanwezig) en de top van de C-horizont bemonsterd en gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm. Hierbij zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

³⁷ Kluiving & Verbers, 2007.



6.3 Conclusies na karterende fase

- *Kan er op basis van de aanvullende verkennende boringen een uitspraak worden gedaan over de aard van de laagtes?*

Op basis van de aanvullende verkennende boringen kan niet met zekerheid worden gesteld wat de aard van de westelijke laagte is. De laagte vertoont verschillende kenmerken die aan een pingoruïne kunnen worden toegeschreven. De depressie is gevuld met veen en gezien het ontbreken van veen in de meeste omliggende boringen is het waarschijnlijk dat de wanden van de laagte een steile helling vertonen. De laagte lijkt echter een grillige vorm te hebben, mogelijk betreft het twee afzonderlijke kleinere laagtes. Er is sprake van een ononderbroken pakket veen. In pingoruïnes worden vaak twee verschillende veenpakketten aangetroffen die van elkaar worden gescheiden door een pakket (dek)zand dat is afgezet in het Jonge Dryas. Gezien het ontbreken van de hierboven beschreven typische pingovulling-sequentie, de grillige vorm en de dikte van het veen (tussen 170 en 230 cm in drie van de boringen, van pingo's wordt aangenomen dat zij over het algemeen dieper zijn) is het ook mogelijk dat een uitblazingskom betreft.

In de boringen ter plaatse van de oostelijke laagte zijn geen aanwijzingen aangetroffen die duiden op de aanwezigheid van een landschappelijke laagte gevuld met veen. De bij het verkennend booronderzoek vastgestelde laagte is waarschijnlijk toe te schrijven aan (lokale) diepere verstoringen

- *Zijn er indicatoren aangetroffen die verband houden met het verwachte type archeologische vindplaatsen?*

Archeologische indicatoren zijn niet aangetroffen.

- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*

De archeologische verwachting kan worden bijgesteld naar laag.

- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*

Er is een kleine kans dat in het plangebied nog archeologische resten aanwezig zijn, de kans hierop is echter klein gezien het ontbreken van archeologische indicatoren en de verstoring die in een groot deel van het plangebied aanwezig is. Het is niet uitgesloten dat ter plaatse van de mogelijke pingoruïne nog een vindplaats aanwezig is. Aangenomen wordt echter dat een dergelijke vindplaats direct is gerelateerd aan een nabije landschappelijk hoger gelegen vindplaats. Gezien het ontbreken van aanwijzingen hiervoor is de kans hierop klein.

- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*

Conform het selectieadvies van de gemeente dient op de overige terreindelen, waar geen aanwijzingen voor intacte bodemprofielen zijn aangetroffen, voorafgaand aan de geplande ingrepen een maaiveldkartering uitgevoerd te worden. Deze maaiveldkartering kan in samenwerking met de vrijwilligers van de Archeologische Werkgroep Apeldoorn (AWA) worden uitgevoerd, onder begeleiding van het gecertificeerde onderzoeksbureau.



7 Aanbeveling na karterende fase

ADC ArcheoProjecten adviseert om het bij het karterend booronderzoek onderzochte deel van het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het is altijd mogelijk dat tijdens grondwerkzaamheden onverwacht archeologische vondsten aan het licht komen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van de grondwerkzaamheden te wijzen op de plicht zogenoemde toevalsvondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet. Deze melding dient behalve bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) tevens plaats te vinden bij de gemeente Apeldoorn.

Conform het selectieadvies van de gemeente dient op de overige terreindelen, waar geen aanwijzingen voor intacte bodemprofielen zijn aangetroffen, voorafgaand aan de geplande ingrepen een maaiveldkartering uitgevoerd te worden. Deze maaiveldkartering kan in samenwerking met de vrijwilligers van de Archeologische Werkgroep Apeldoorn (AWA) worden uitgevoerd, onder begeleiding van het gecertificeerde onderzoeksbureau.

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.



Literatuur

- Alterra**, 2008: *Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000; Landsdekkend digitaal bestand*.
- Alterra**, 2014: *Bodemkaart van Nederland 1:50.000; Landsdekkend digitaal bestand*.
- Akkerman, E.N.**, 2006: *Inventariserend veldonderzoek archeologie*, Apeldoorn Barnewinkel. Arcadis, Assen.
- Bakker, H. de, J. Schelling, D.J. Brus & C. van Wallenburg**, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland : de hogere niveaus*. Wageningen.
- Boreel, G.**, 2011: *Verbreding van de provinciale weg N345. Archeologisch Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende en karterende boringen, gemeente Apeldoorn*. Zuidnederlandse Archeologische Notities 243. Plaats?
- Boreel, G.**, 2015: *Inventariserend veldonderzoek door middel van veldkartering, booronderzoek en proefsleuvenonderzoek in de plangebieden Ecofactorij II en Beekbergsebroek, gemeente Apeldoorn*. Zuidnederlandse Archeologische Notities 329. Plaats?
- Bosch, J.H.A.**, 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport NITG 05-043-A).
- Bureau Militaire Verkenningen**, 1870, 1900, 1924: *Apeldoorn, blad 412, 1:25.000*.
- Gemeente Apeldoorn** 2012: *Archeologische Kenniskaart gemeente Apeldoorn*. Apeldoorn.
- Gemeente Apeldoorn**, 2015: *Archeologische beleidskaart 2015*. Apeldoorn.
- Kluiving, S.J. & A. Verbers**, 2007. *Evaluatie van het onderzoek naar vijfenveertig locaties van vermeende pingoruïnes in het oosten van de Provincie Friesland: Pingo Project Fryslân (PPF) en Catalogus Pingo Project Fryslân 2006-2007*. GEO-LOGICAL-reeks 02. GEO-LOGICAL Aardwetenschappelijk onderzoek en advies, Delft
- Normalisatie-Instituut, Nederlands**, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.
- Raad, J.H.M., de & J.A.M. Oude Rengerink**, 2017: *Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase Ecofactorij 14 te Apeldoorn, gemeente Apeldoorn (GD)*. Laagland Archeologie Rapport 95. Plaats?
- SIKB**, 2018: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA)*. Gouda.
- Stichting voor Bodemkartering**, 1979: *Bodemkaart van Nederland. Schaal 1: 50 000. Toelichting bij de kaartbladen 33 West Apeldoorn en 33 Oost Apeldoorn*. Wageningen
- TNO**, 2013: *Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond, versie 2013*.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen**, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek*. Gouda (SIKB uitgave, geactualiseerde versie).
- Zee, R.M., van der & P.J.M. Koop**, 2003: *Apeldoorn Zonnehoeve. Inventariserend archeologisch onderzoek*. BAAC rapport 03.082. Deventer



Geraadpleegde websites

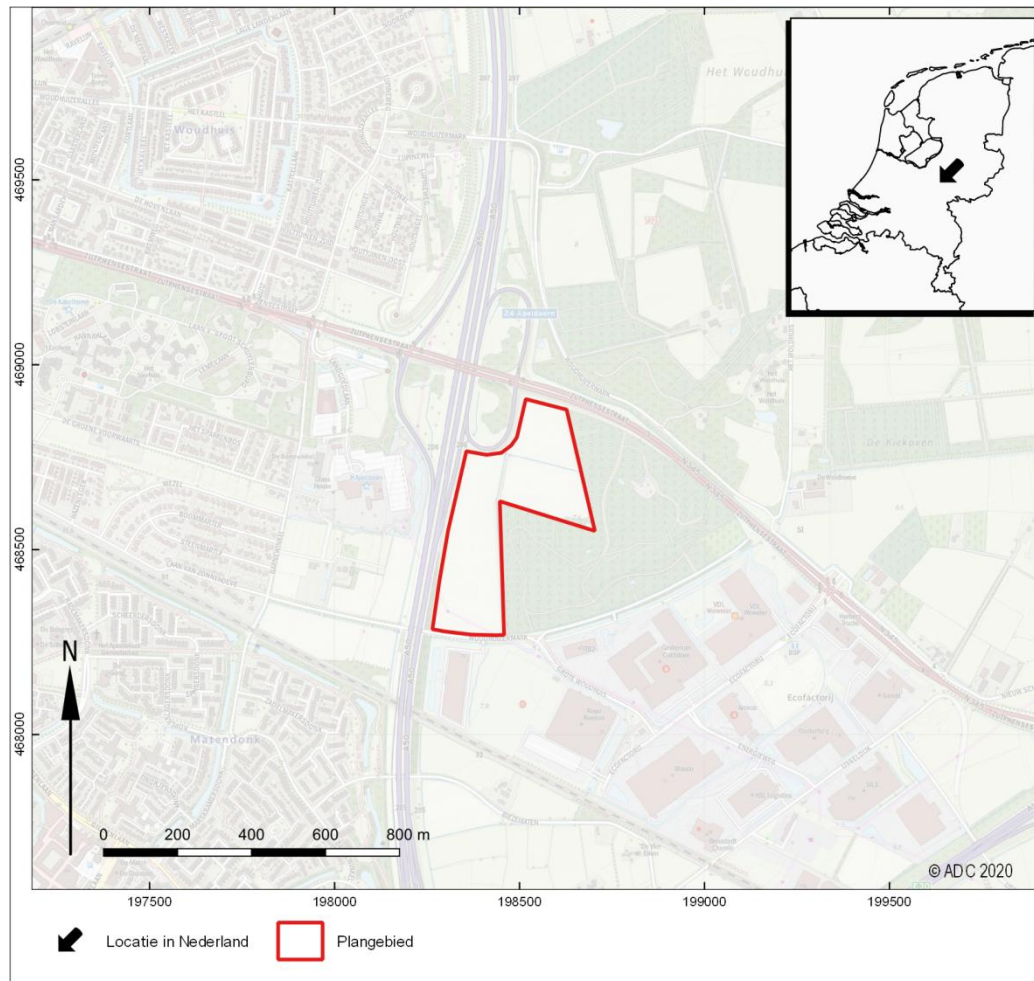
<http://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>
<http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>
<https://gis.apeldoorn.nl/portal/apps/webappviewer/>
<https://bagviewer.kadaster.nl>
<https://easy.dans.knaw.nl>
<https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>
<https://www.kadaster.nl/>
<https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/>
<http://www.bodemdata.nl>
<http://www.ikme.nl>
<http://www.ruimtelijkeplannen.nl>
<http://www.topotijdreis.nl>
<https://hisgis.nl/http://www.geheugenvanapeldoorn.nl>



Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1 Locatie van het plangebied
- Afb. 2 Detailkaart van het plangebied
- Afb. 3 Ontwerptekening
- Afb. 4 Geomorfologische kaart
- Afb. 5 AHN kaart
- Afb. 6 Bodemkaart
- Afb. 7 ARCHIS-meldingen
- Afb. 8 Archeologische kenniskaart gemeente Apeldoorn
- Afb. 9 Archeologische beleidskaart gemeente Apeldoorn 2015
- Afb. 10 Kaart van De Man uit 1804.
- Afb. 11 Kadastrale minuut 1811-1832
- Afb. 12 Bonneblad 1870
- Afb. 13 Bonneblad 1900
- Afb. 14 Bonneblad 1924
- Afb. 15 Topografische kaart 1950
- Afb. 16 Topografische kaart 1975
- Afb. 17 Topografische kaart 1990
- Afb. 18 Boorpuntenkaart
- Afb. 19 Interpretatie boringen en hoogteligging top daluitspoelingswaaier- en dekzandafzettingen (B- of C-horizont)
- Afb. 20 Advieskaart na verkennend onderzoek
- Afb. 21 Verkennende boringen ter plaatse van laagtes met interpretatie
- Afb. 22 Karterende boringen met interpretatie

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



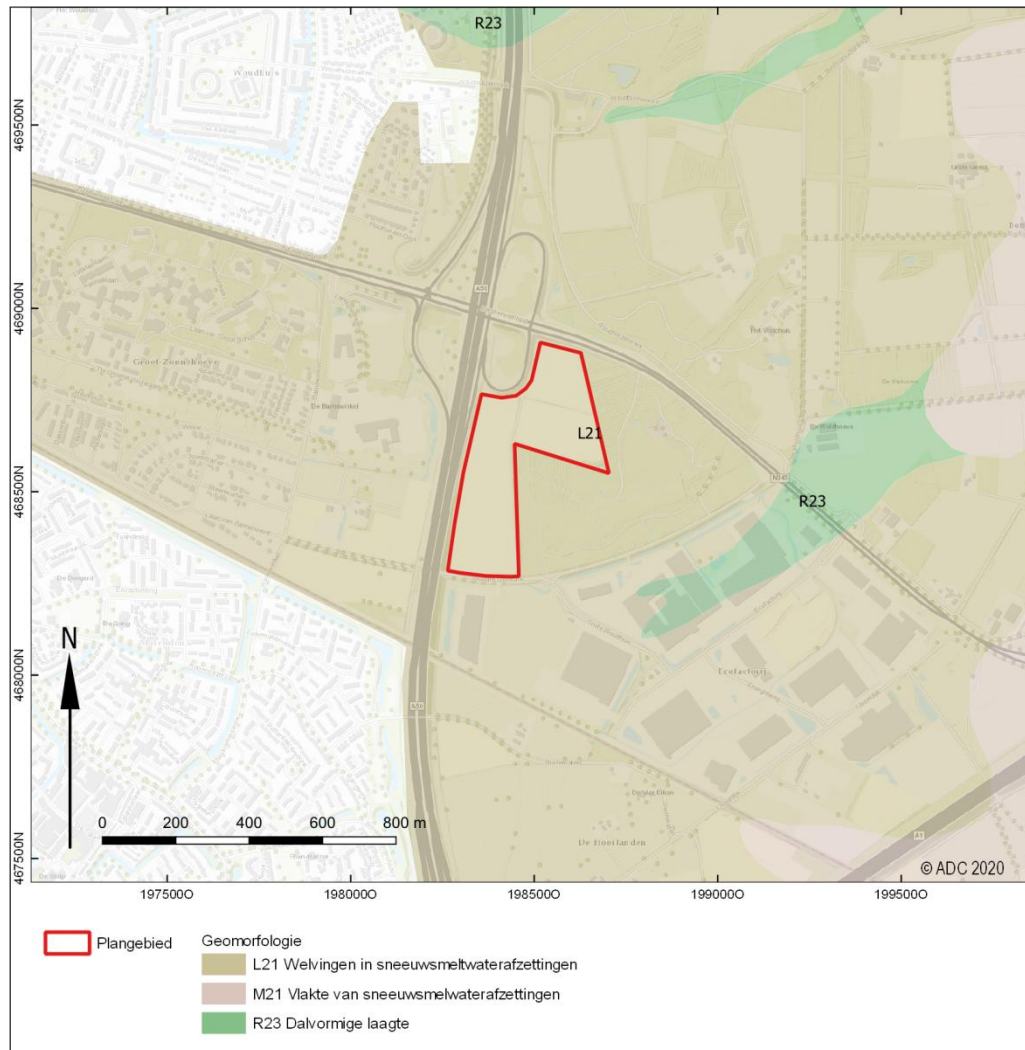
Afb. 1 Locatie van het plangebied



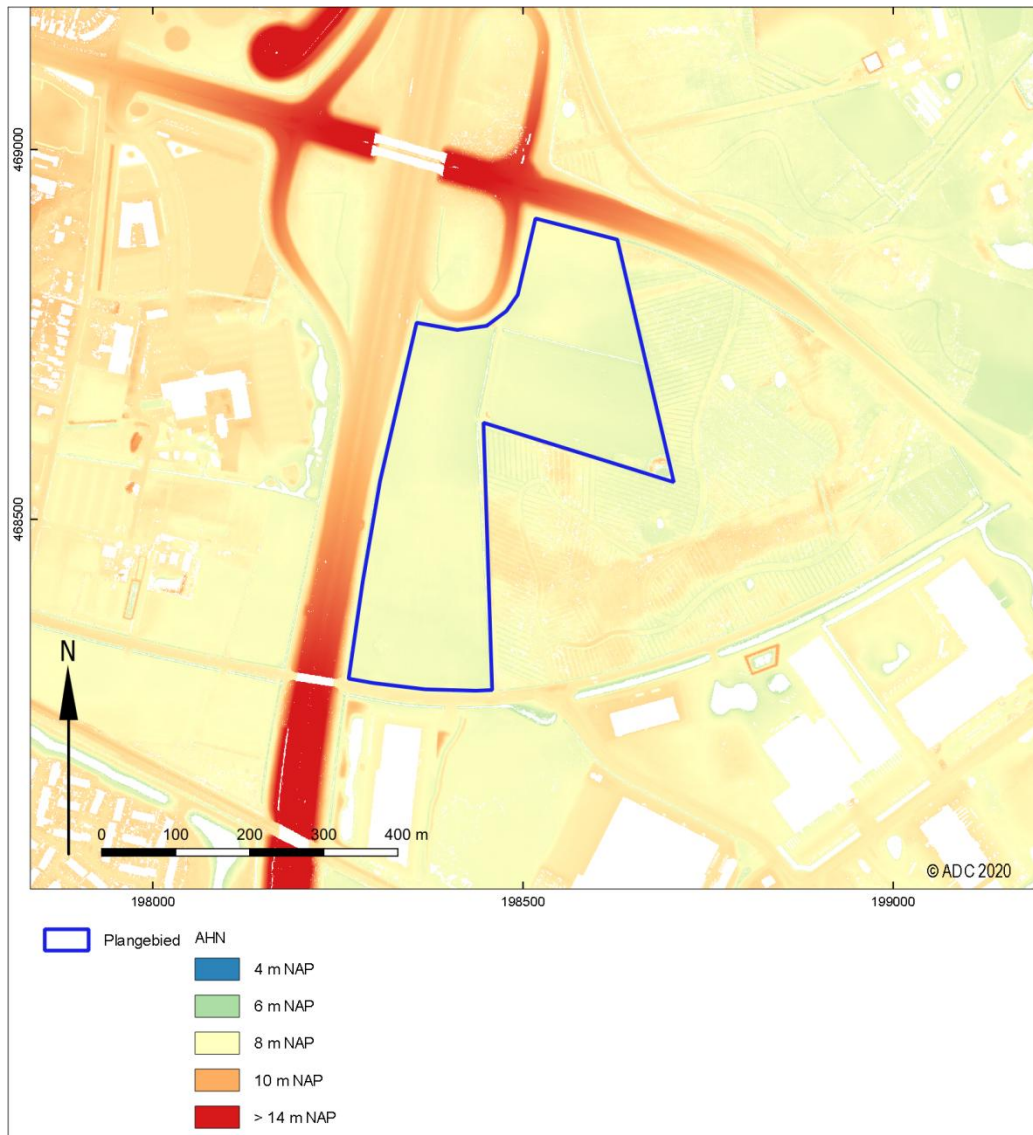
Afb. 2 Detailkaart van het plangebied



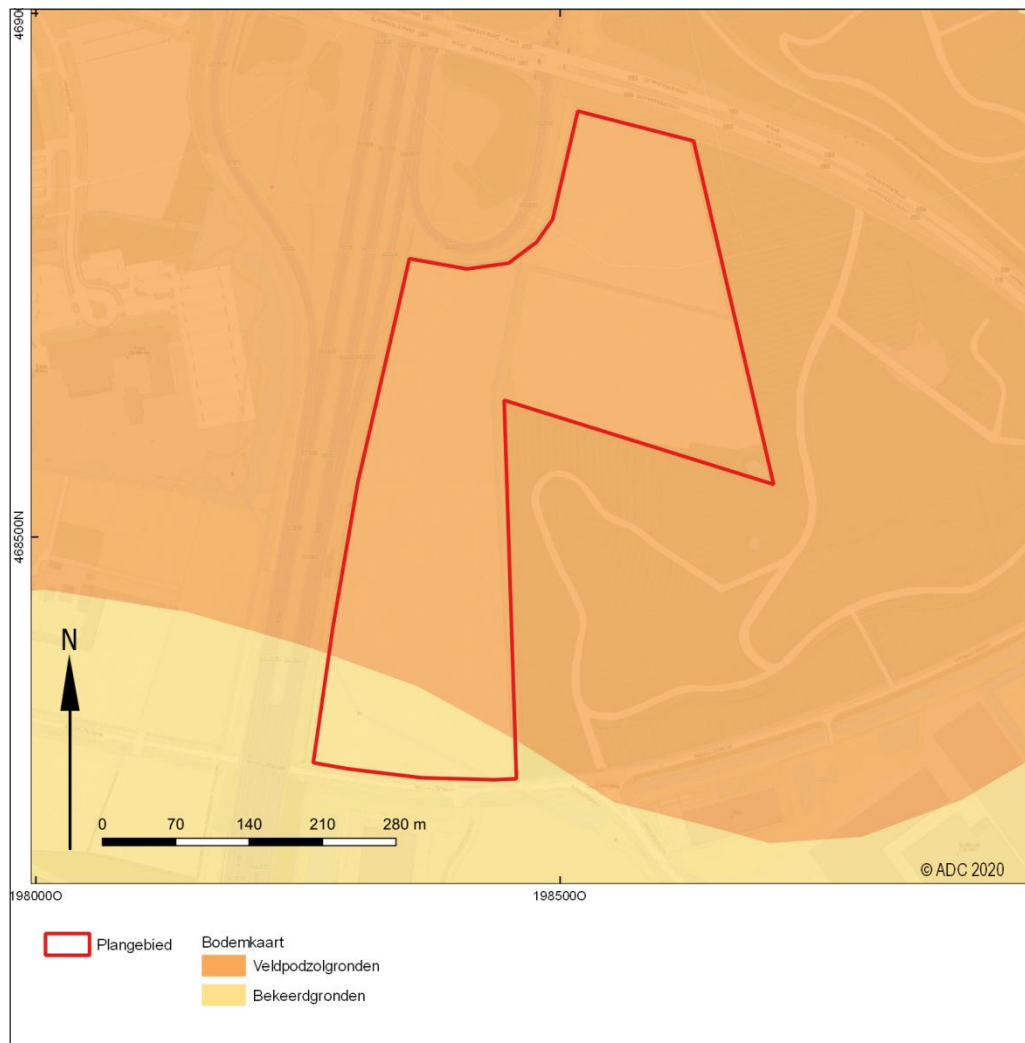
Afb. 3 Ontwerptekening



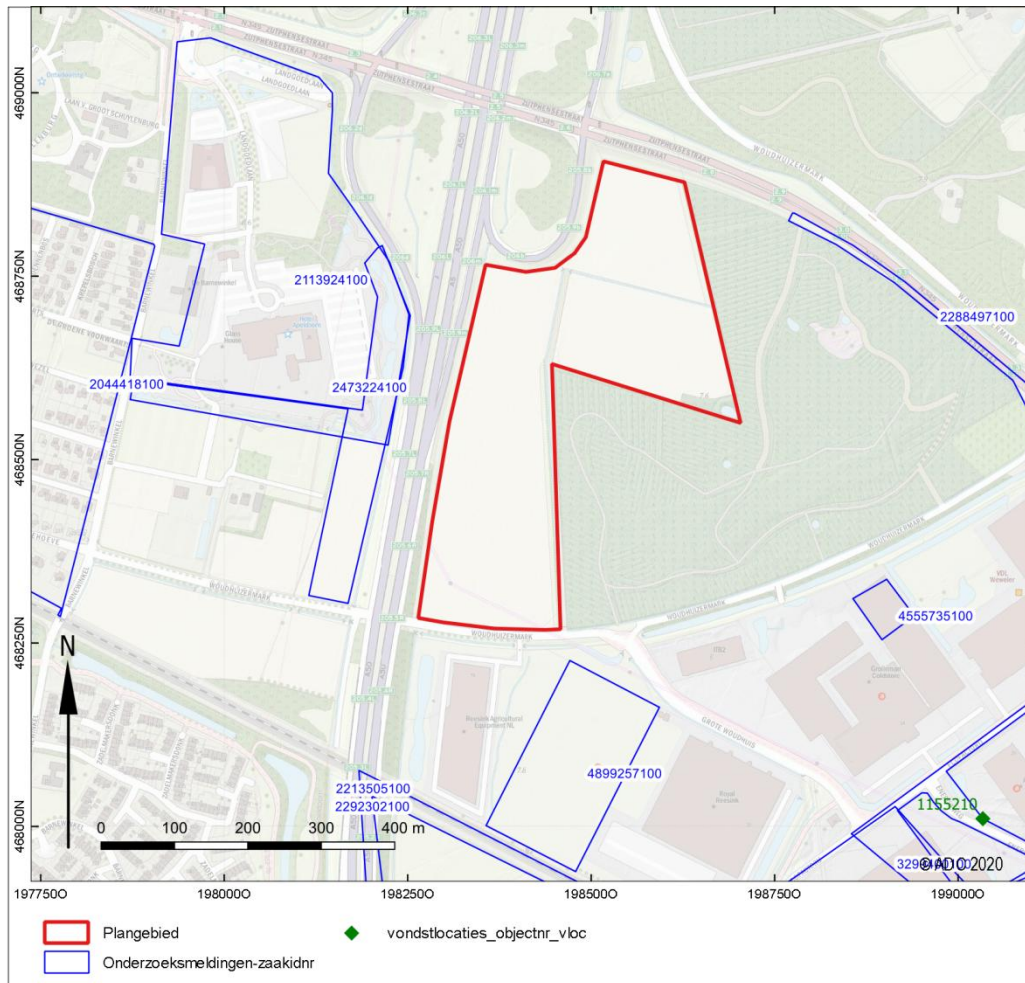
Afb. 4 Geomorfologische kaart



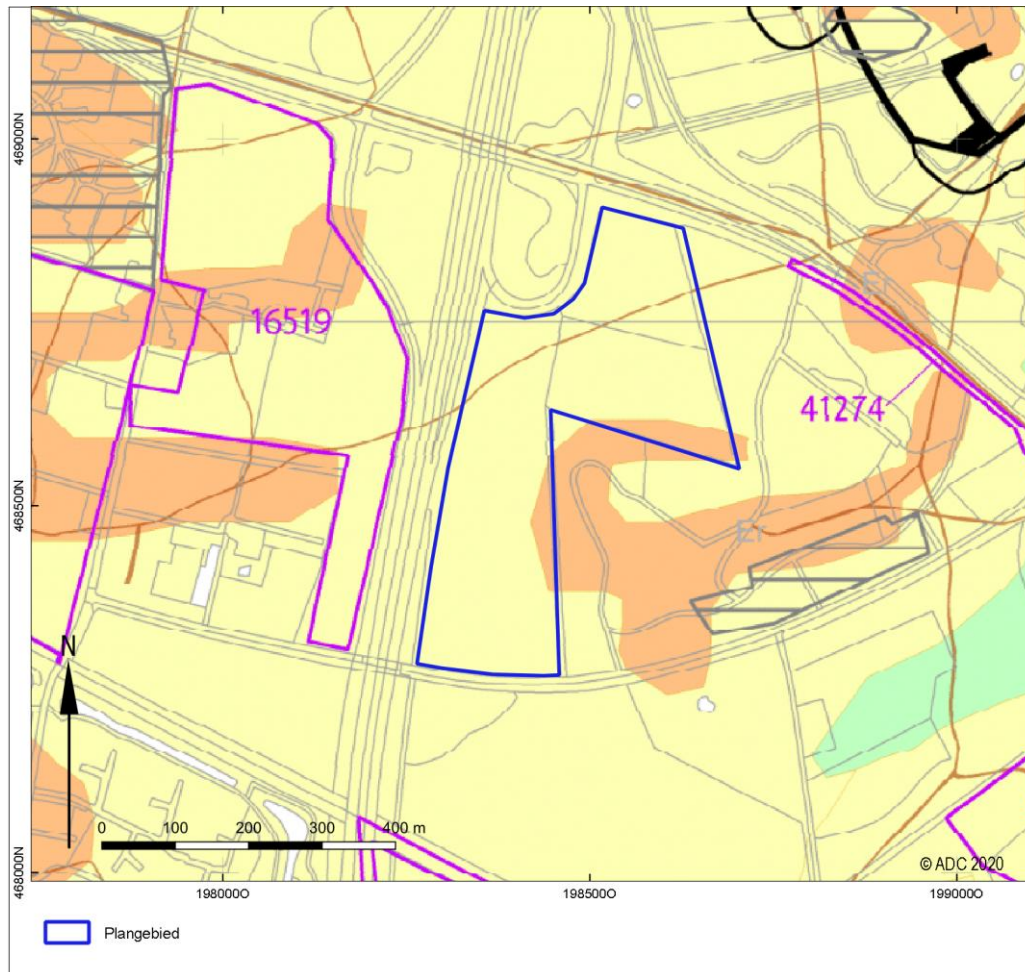
Afb. 5 AHN kaart



Afb. 6 Bodemkaart



Afb. 7 ARCHIS-meldingen

**LEGENDA**

Grens gemeente Apeldoorn

Topografie (1:10.000)

ARCHEOLOGISCHE ONDERZOEKEN

Archeologische onderzoeksmelding (met nummer)

ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

Hoge archeologische verwachting

Middelhoge archeologische verwachting

Lage archeologische verwachting

ARCHEOLOGISCHE EN CULTUURHISTORISCHE WAARDEN

Archeologische monumenten (met monumentnummer Archis)

Wettelijk beschermde archeologische monumenten

Terreinen van (hoge/zeer hoge) archeologische waarde

Voorgestelde aangepaste ligging AMK-terreinen

Waarnemingen (met WNG-nummer of A-nummer)

Laat Paleolithicum t/m Mesolithicum

Neolithicum t/m Midden-Bronstijd

Late Bronstijd t/m Romeinse Tijd

Vroege Middeleeuwen t/m Late Middeleeuwen A

Late Middeleeuwen B t/m Nieuwe Tijd B

Nieuwe Tijd C

Overige (ruim gedateerd)

Gemeentelijke archeologische terreinen (met G-nummer)

Enken

(Rand)bebouwing enken (1811-1832)

Mogelijke Celtic fields

Terreinen met ijzerkullen (selectie)

Historische wegen (Kadaster 1811-1832)

Cultuurhistorie met archeologische component (met CH-nummer)

Historische boerderijen (CHB)

Molens (CHM)

Sprengbeken (CHSB)

Overige cultuur/historische elementen (CHO)

DEGRADATIE (INDICATIEF)

Ondiepe versterking/vergraven percelen/gegaliseerde percelen

Afgelaten percelen/diepe bodemversterking

Natuurlijk uitgestoven laagte

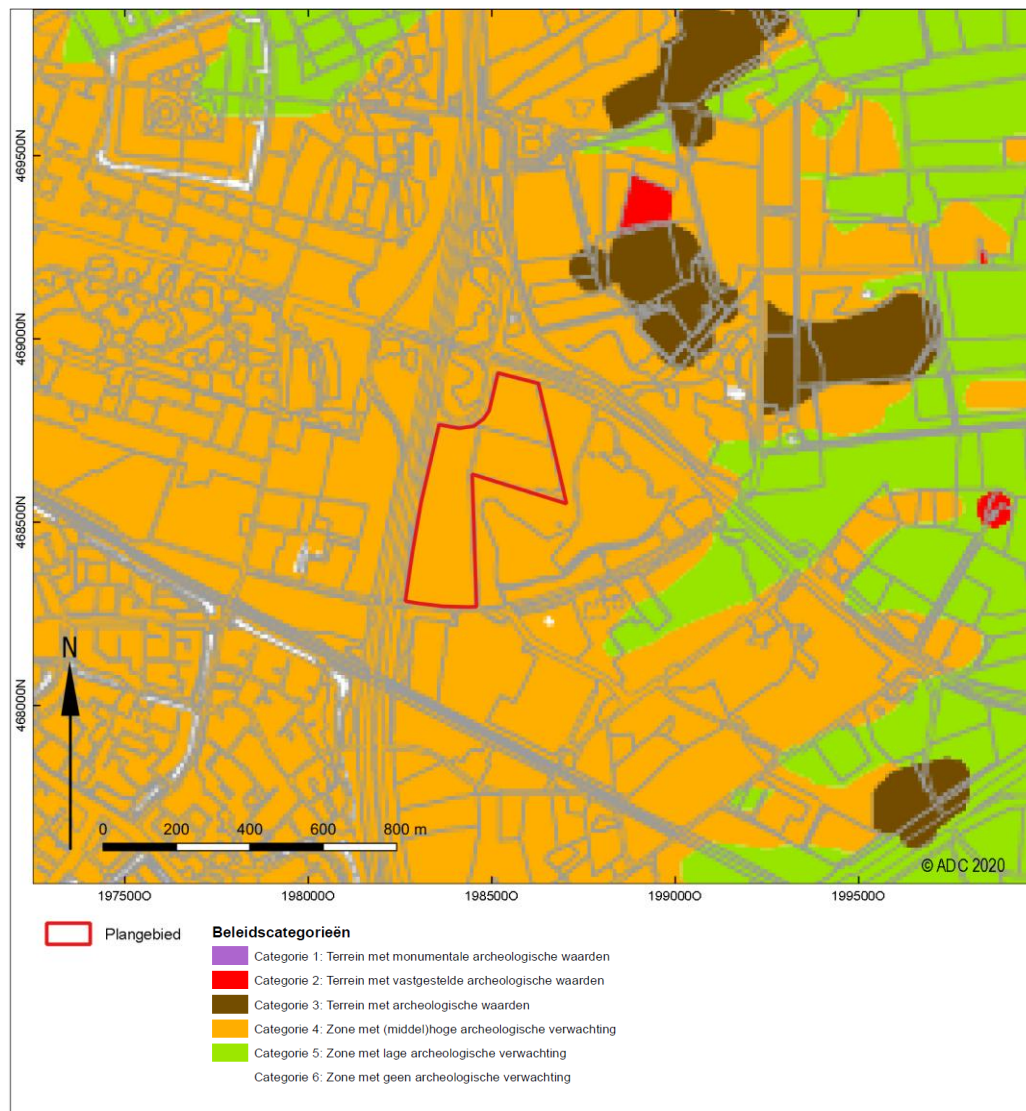
CONSERVERING (INDICATIEF)

Stuiwandduintjes/geïsoleerde stuiwandduintjes en stuiwandforten/ lage stuiwandruggen

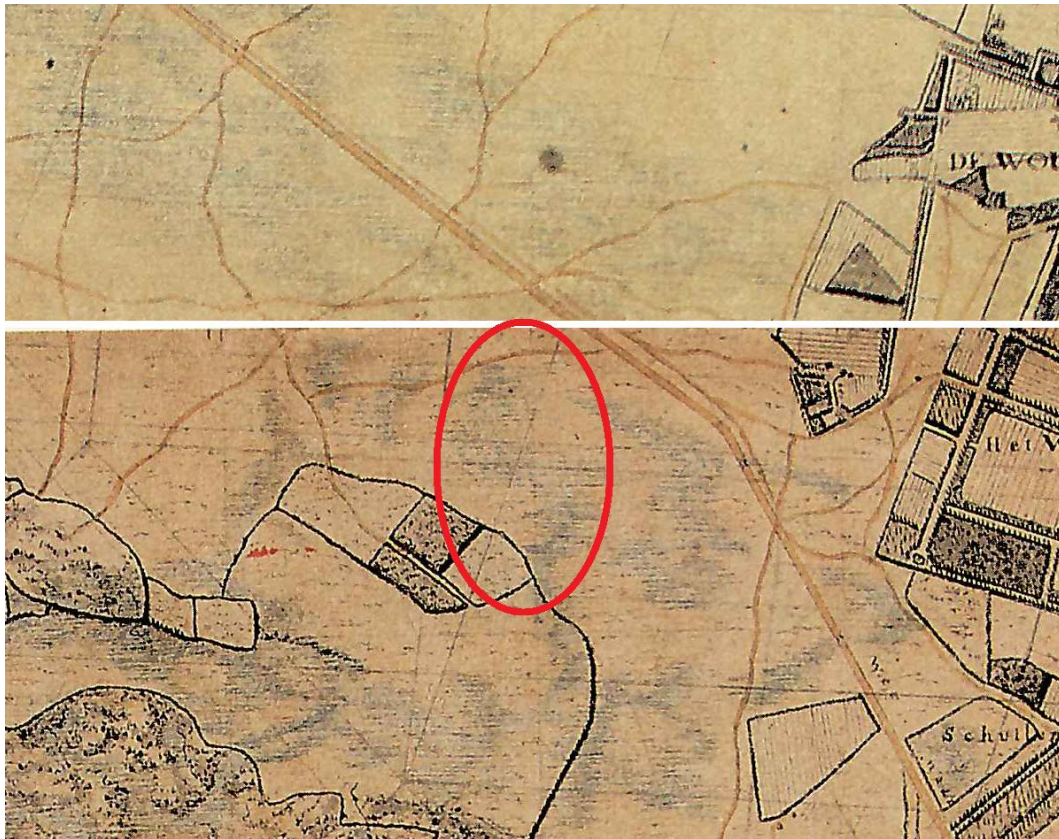
Hoge stuiwandruggen en randwallen

Antropogeen opgehoogd

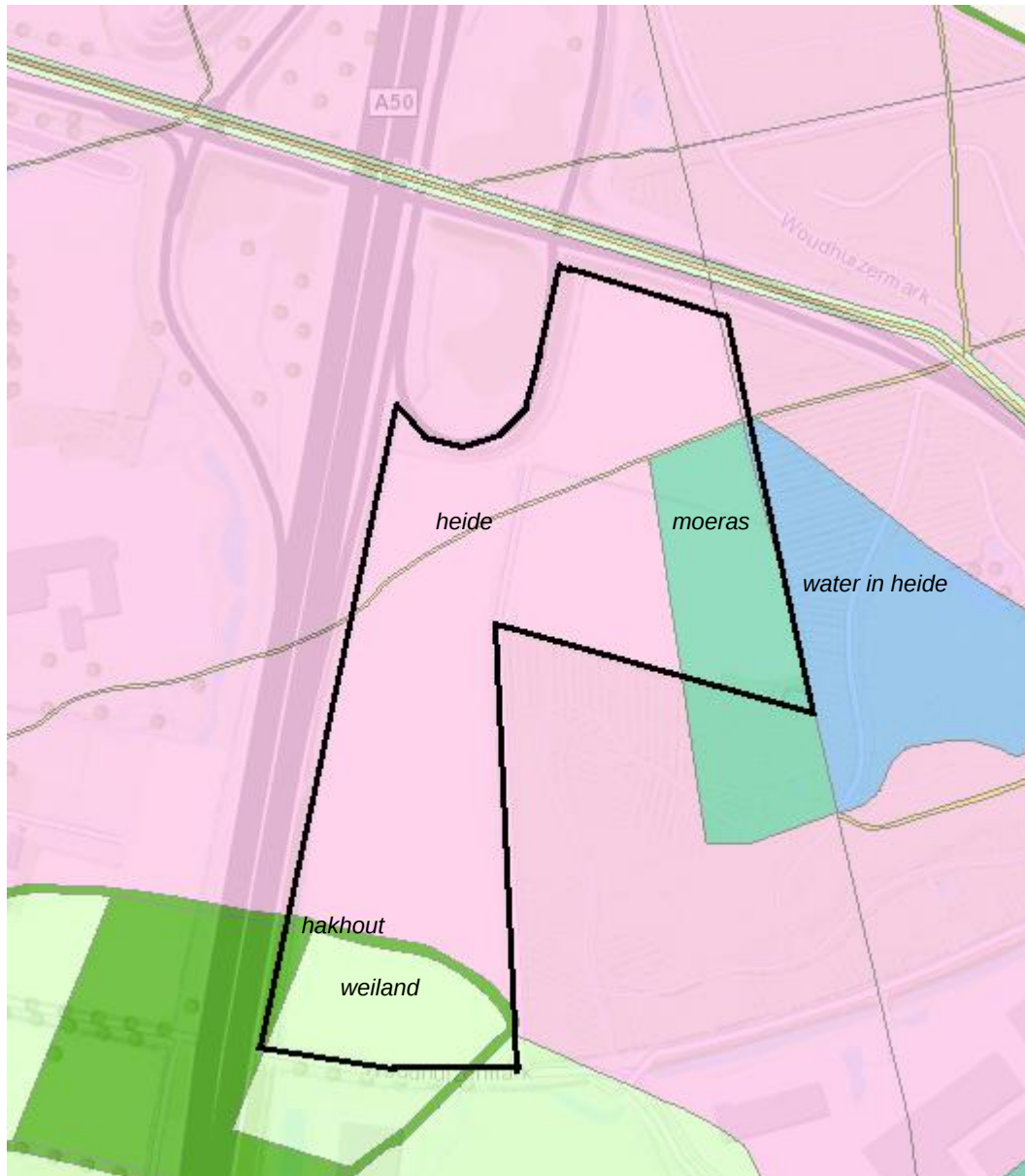
Afb. 8 Archeologische kenniskaart gemeente Apeldoorn



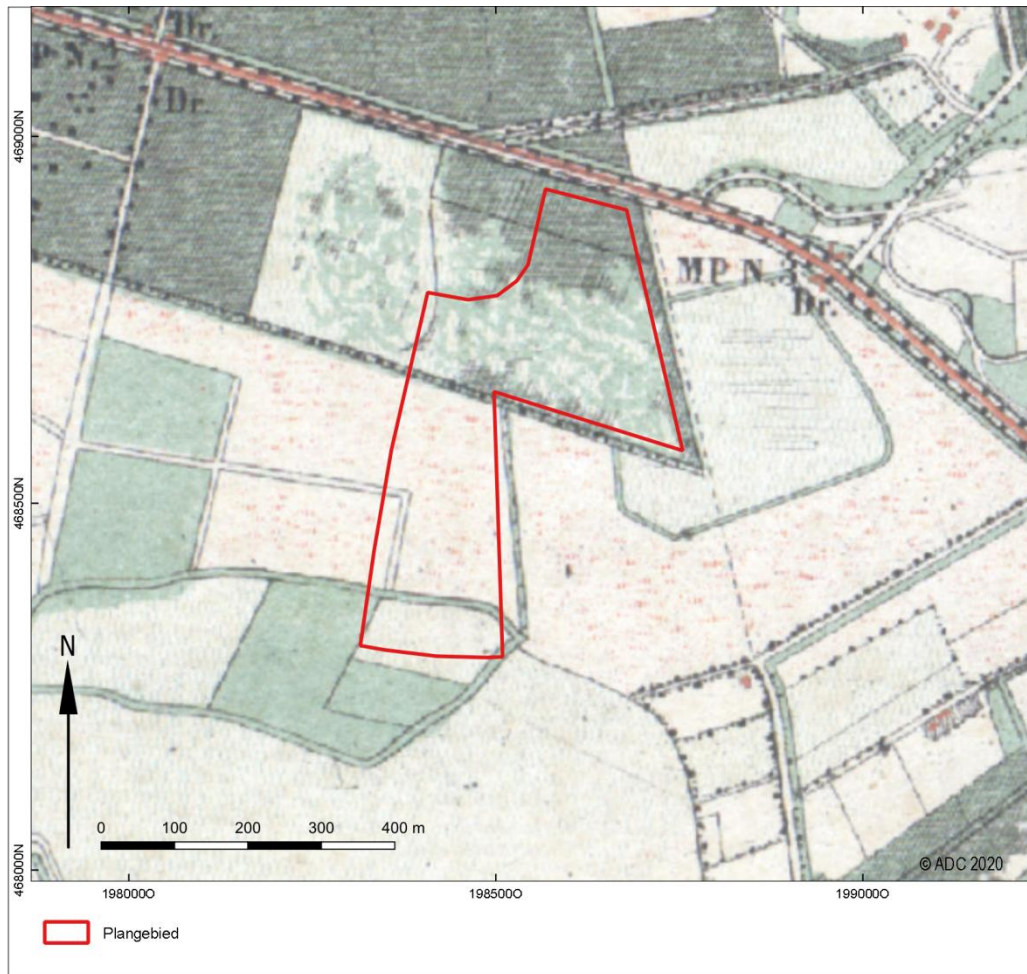
Afb. 9 Archeologische beleidskaart gemeente Apeldoorn 2015



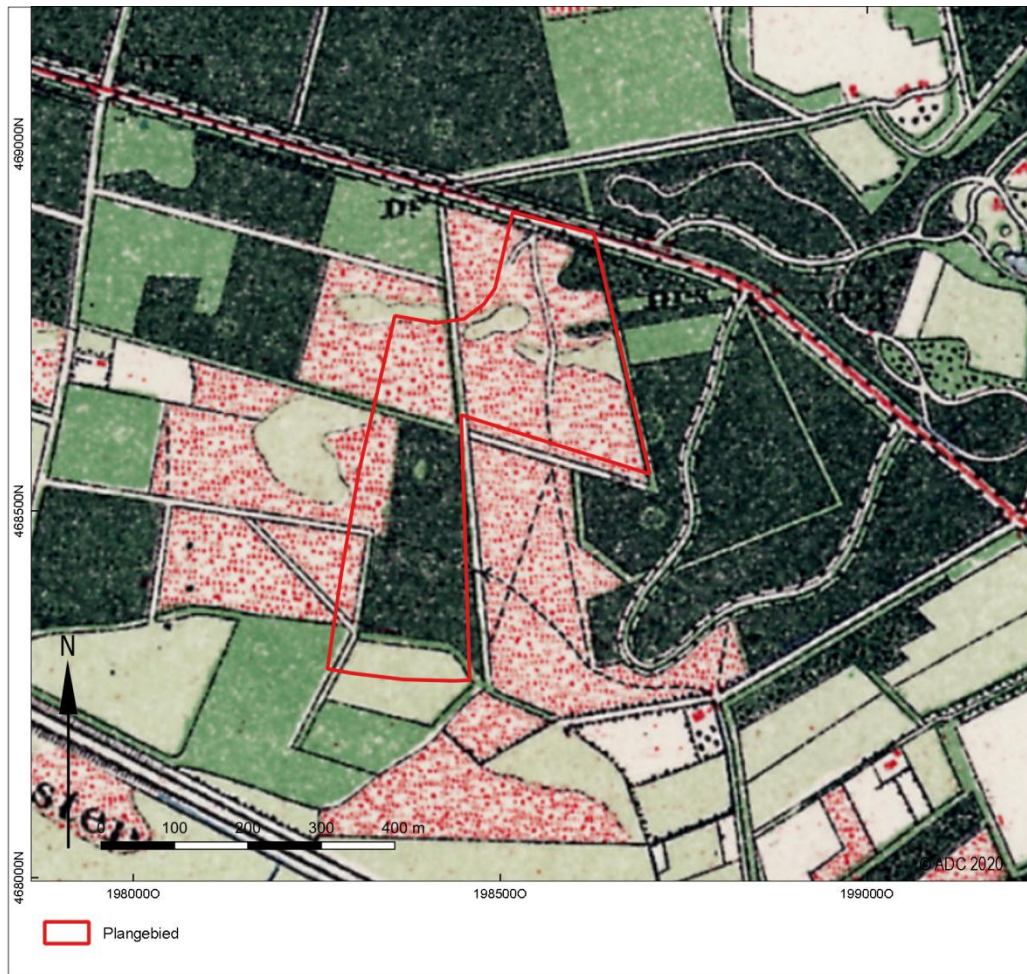
Afb. 10 Kaart van De Man uit 1804.



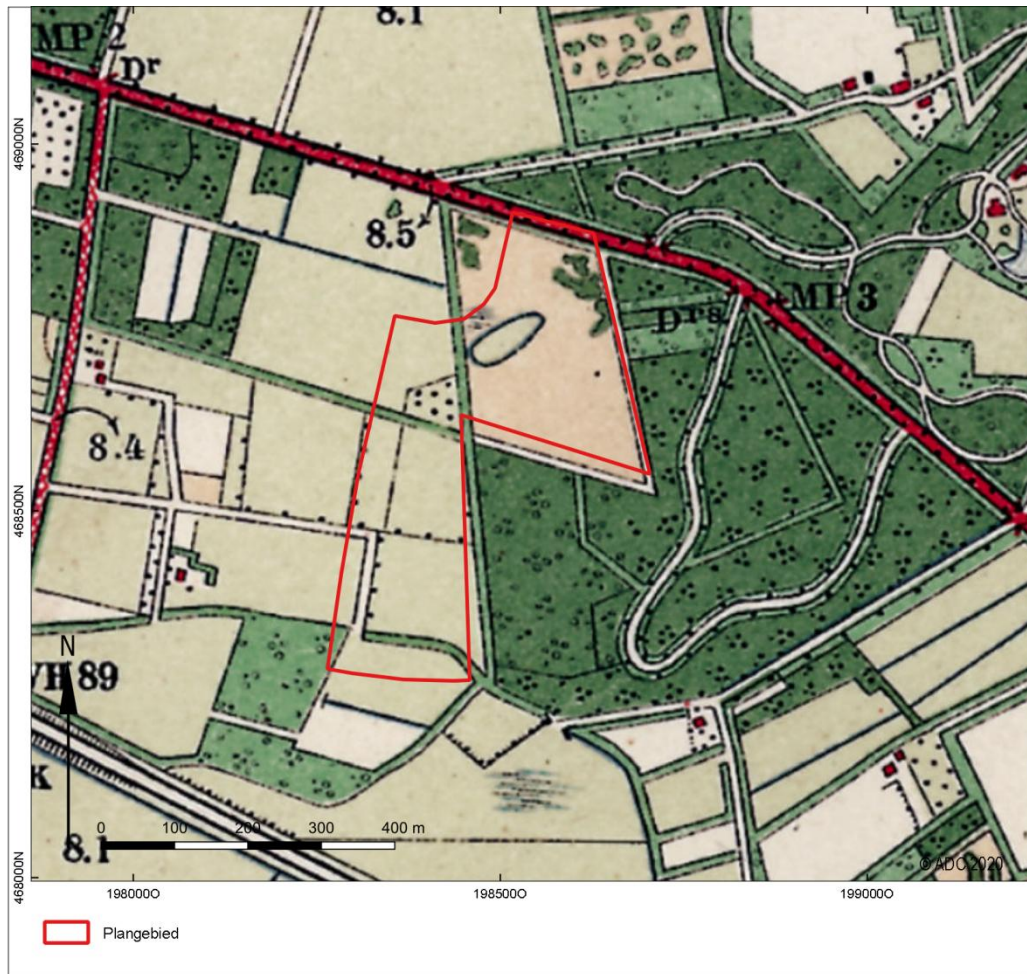
Afb. 11 Kadastrale minuut 1811-1832



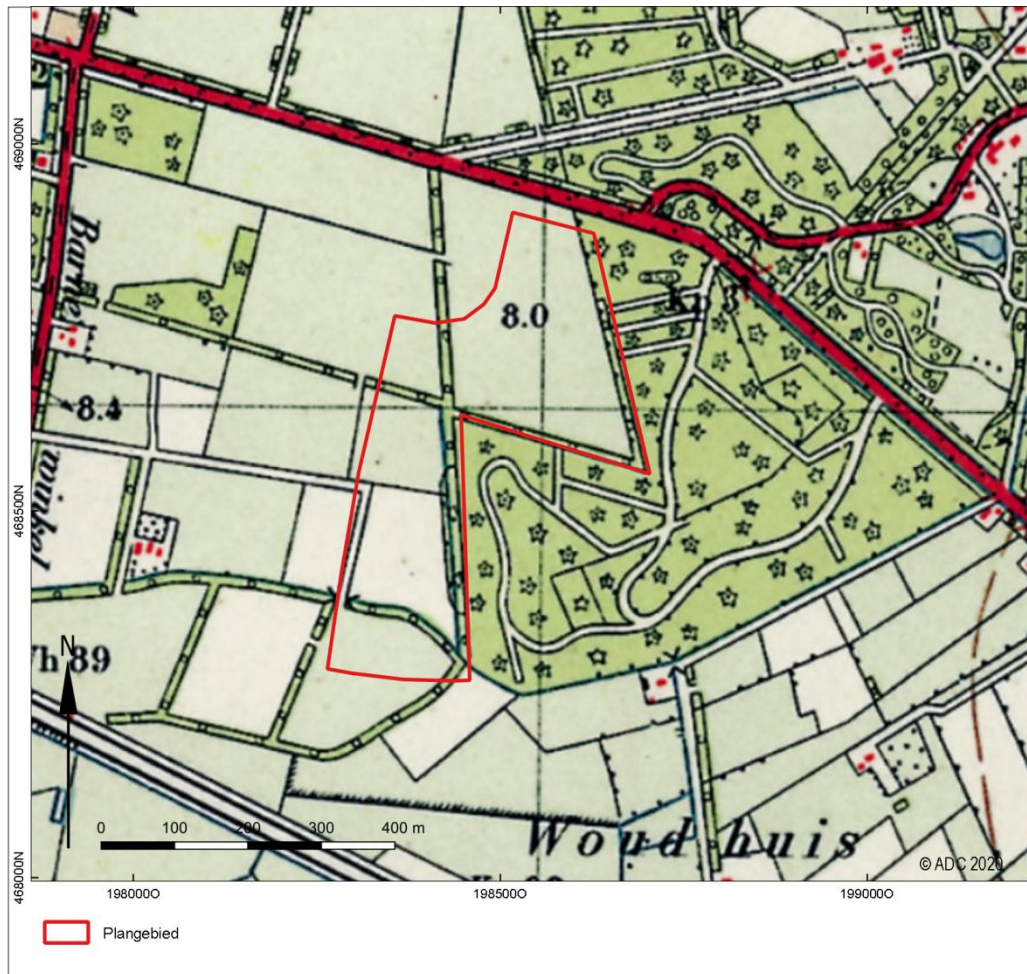
Afb. 12 Bonneblad 1870



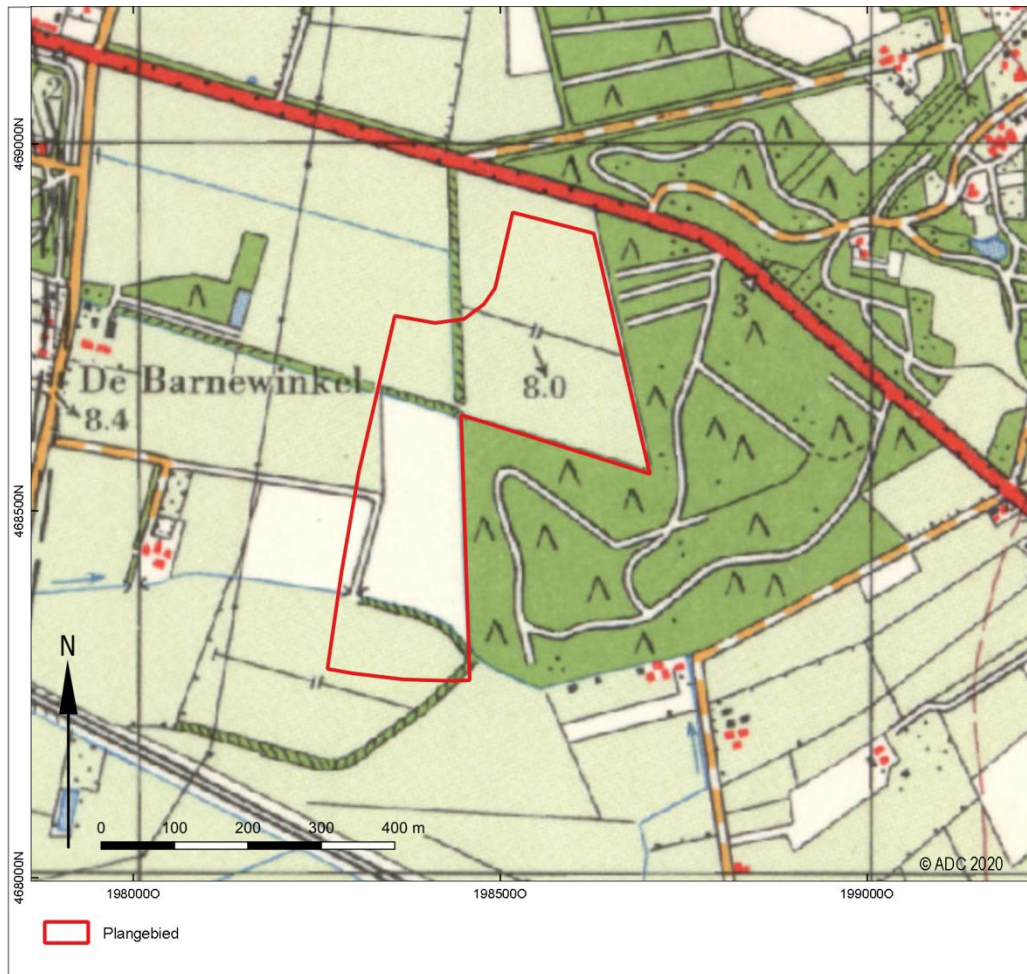
Afb. 13 Bonneblad 1900



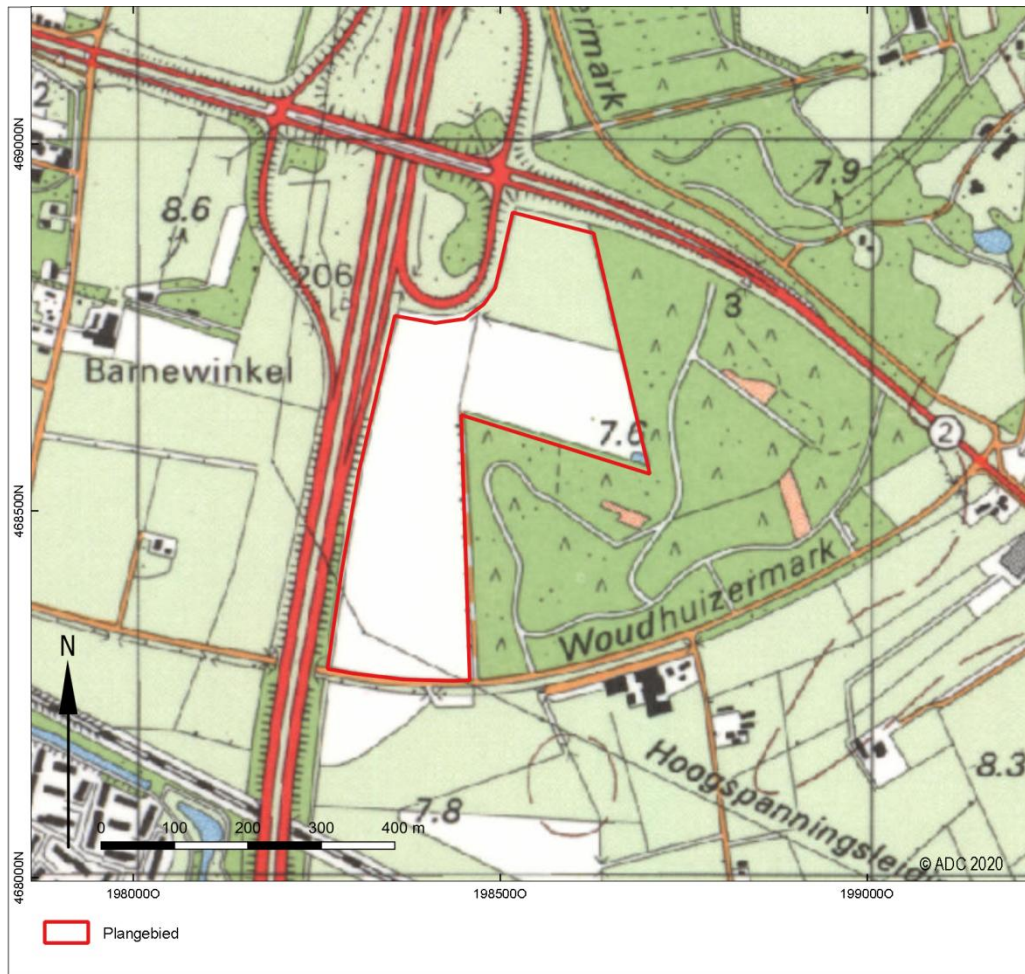
Afb. 14 Bonneblad 1924



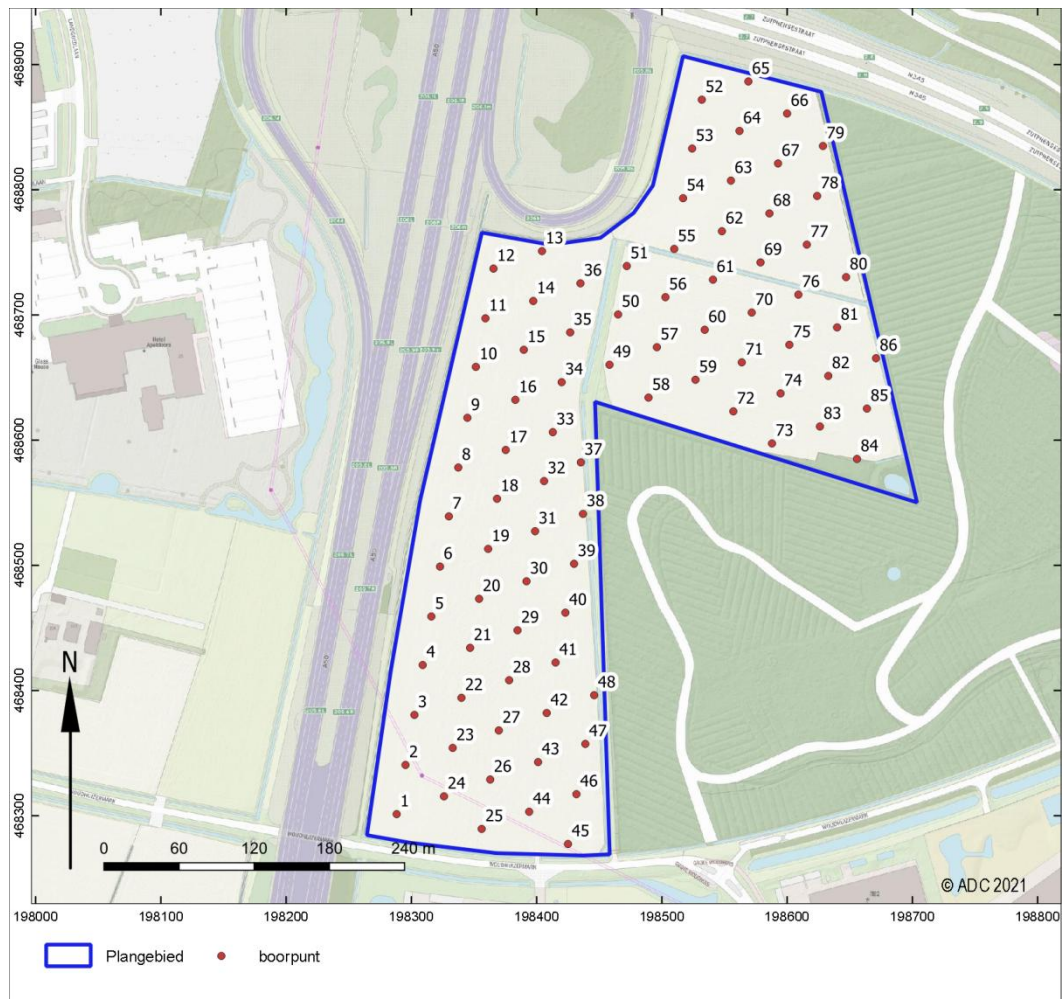
Afb. 15 Topografische kaart 1950



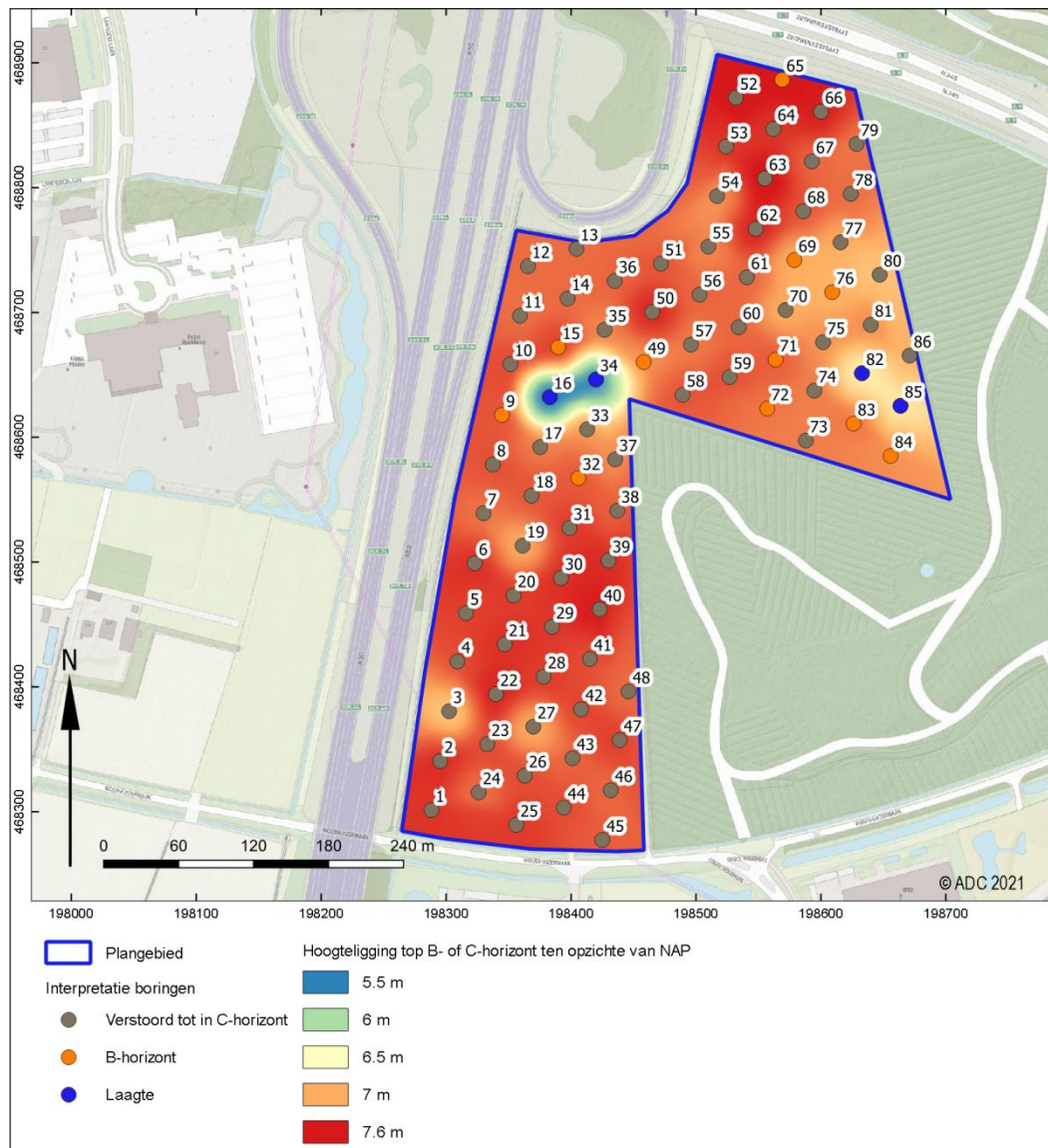
Afb. 16 Topografische kaart 1975



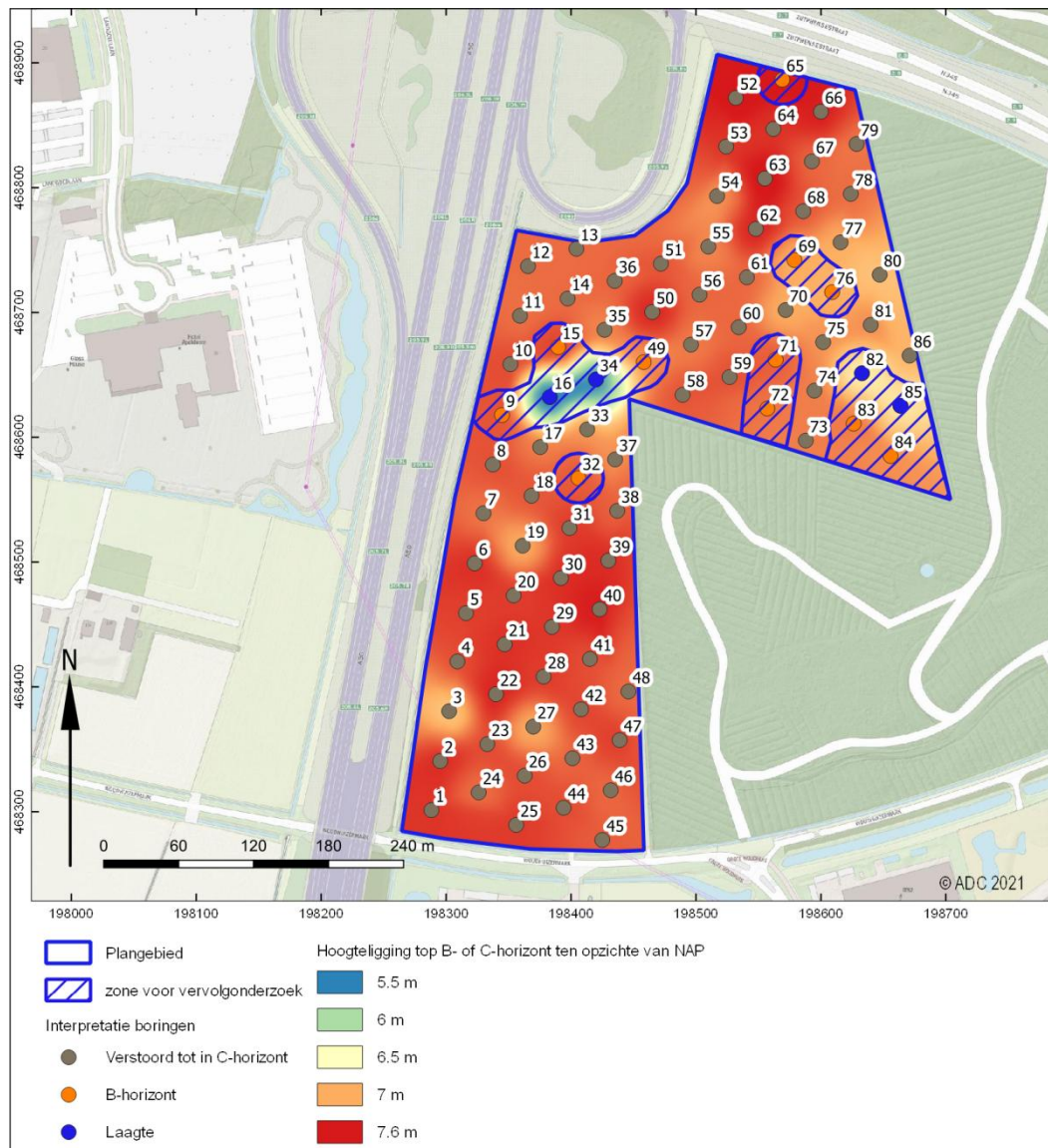
Afb. 17 Topografische kaart 1990



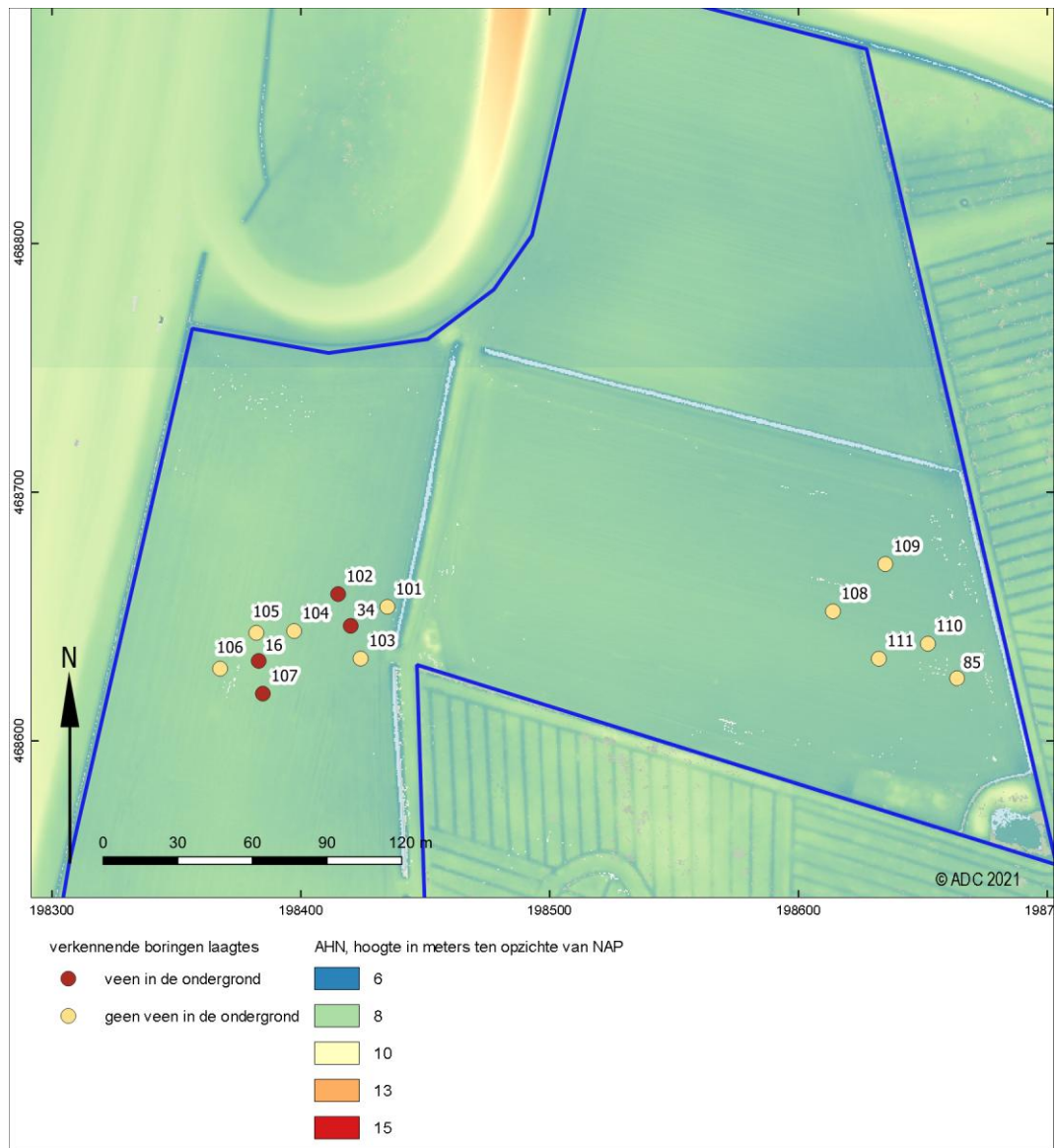
Afb. 18 Boorpuntenkaart



Afb. 19 Interpretatie boringen en hoogteligging top daluitspoelingswaaier- en dekzandafzettingen (B- of C-horizont)



Afb. 20 Advieskaart na verkennend onderzoek



Afb. 21 Verkennde boringen ter plaatse van laagtes met interpretatie



Afb. 22 Karterende boringen met interpretatie