



ARCHEOLOGISCH BUREAUONDERZOEK EN
VERKENNEND BOORONDERZOEK

DON CARLOSSTRAAT, NORMASTRAAT EN
LAKMESTRAAT

TE APELDOORN

GEMEENTE APELDOORN



Archeologie



Rapportage archeologisch bureauonderzoek en verkenkend booronderzoek

Don Carlosstraat, Normastraat en Lakmestraat te Apeldoorn

Opdrachtgever	Reinbouw Vastgoed Industrielaan 8 6951 KG Dieren
Rapportnummer	5682.001
Versienummer¹	1
Datum	19 januari 2018
Vestiging	Gelderland Fabriekstraat 19c 7005 AP Doetinchem 0314 - 365150 doetinchem@econsultancy.nl
Opsteller	drs. G.W.J. Spanjaard
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	drs. A.H. Schutte
Paraaf	

© Econsultancy bv, Doetinchem

Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld.

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

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

¹ Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van het bevoegd gezag is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door het bevoegd gezag.

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode	5682.001	
Toponiem	Don Carlosstraat, Normastraat en Lakmestraat	
Opdrachtgever	Reinbouw Vastgoed	
Gemeente	Apeldoorn	
Plaats	Apeldoorn	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	gemeente Apeldoorn, sectie Z, nummers, 1558, 7235, 7236, 7237, 7238, 7246, 7248 en 7249	
Omvang plangebied	Circa 6.000 m ²	
Kaartblad	33 B (1:25.000)	
Hoekcoördinaten plangebied	X: 195.550 / Y: 471.927 X: 195.627 / Y: 471.875 X: 195.585 / Y: 471.813 X: 195.527 / Y: 471.852	
Bevoegd gezag	Gemeente Apeldoorn Eenheid Ruimtelijke leefomgeving Team Ruimtelijk vormgeven Sectie Archeologie Gemeente Apeldoorn (SAGA) Postbus 9033 7300 ES Apeldoorn Tel. 14 055	
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	Bureauonderzoek 4583623100	Booronderzoek 4583631100
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem/ Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland	
Uitvoerders	Econsultancy, drs. G.W.J. Spanjaard	

Kwaliteitszorg

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Reinbouw Vastgoed in januari 2017 een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) door middel van boringen uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen nieuwbouw van woningen. Het plangebied is gelegen aan de Don Carlosstraat, Normastraat en Lakmestraat te Apeldoorn in de gemeente Apeldoorn.

In het plangebied zullen woningen worden gerealiseerd. Bij de aanvraag van de hiervoor benodigde omgevingsvergunning is gebleken dat voor het plangebied een archeologische onderzoeksplicht geldt. Deze onderzoeksplicht vloeit voort uit het Verdrag van Malta (1992) en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo, 2010). Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast.

Doel van het bureauonderzoek is een antwoord te vinden op de vraag wat de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is. Dit wordt uitgevoerd door middel van het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende en verwachte archeologische waarden.

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen door middel van boringen. Het veldonderzoek heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied en wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting?

Met de resultaten van het archeologisch onderzoek kan worden vastgesteld of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of vervolgonderzoek dan wel planaanpassing noodzakelijk is.

Gespecificeerde archeologische verwachting bureauonderzoek

Het plangebied is gelegen onderaan de helling van een daluitspoelingswaaier, op de overgang naar de relatief vlakke en laaggelegen dekzandgebieden ten oosten daarvan. In het verleden heeft het plangebied onderdeel uitgemaakt van een uitgestrekt broekgebied, dat grotendeels ongeschikt geweest zal zijn voor bewoning en agrarisch landgebruik. Het gebied is gelegen buiten de historische akkercomplexen en is pas laat ontgonnen. In de omgeving zijn nauwelijks archeologische vindplaatsen bekend. Voor het merendeel van het plangebied geldt dan ook een lage verwachting voor nederzettingenresten daterend vanaf het Neolithicum. In de uiterst oostelijke hoek van het plangebied is sprake van een dek van dekzand. Vanwege de ligging binnen deze landschappelijke eenheid geldt hier een middelhoge (gemeentelijke kenniskaart) tot hoge (gemeentelijke beleidskaart) verwachting. Het bureauonderzoek heeft echter geen aanwijzingen opgeleverd dat dit terreindeel gunstiger bodemomstandigheden heeft gekend dan de overige delen van het plangebied. Vooral nog wordt hier uitgegaan van een middelhoge verwachting voor resten daterend vanaf het Neolithicum.

Resten van jagers-verzamelaars worden met name verwacht in gradiëntzones, waar relatief hoge terreindelen te vinden zijn in de directe nabijheid van open water. In de laag gelegen, komen wel toevalsvondsten voor, maar resten van tijdelijke verblijfplaatsen worden hier enkel aangetroffen op de hoger gelegen delen van het landschap. De verwachting voor resten uit de periode Laat-Paleolithicum - Mesolithicum is voor het gehele plangebied laag.

Eventueel aanwezige archeologische resten worden direct aan of onder het maaiveld verwacht. De vondstenlaag wordt verwacht in de eerste 30 cm beneden het maaiveld. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) worden binnen 50 cm beneden het maaiveld verwacht. Deze archeologische resten bestaan hoofdzakelijk uit aardewerk- en/of vuursteenstrooiingen. Organische resten en bot worden met name in diepe grondsporen verwacht, onder de grondwaterspiegel.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

Uit de resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) blijkt dat in het gehele plangebied sprake is van ondiepe grondwaterstanden en ongunstige bodemcondities voor bebouwing en agrarisch gebruik. Bovendien zijn er aanwijzingen aangetroffen dat sprake is van groot-schalige aftopping van het bodemprofiel tot in de C-horizont.

Conclusie en advies

Op basis van het bureauonderzoek gold voor het merendeel van het plangebied een lage verwachting voor alle periodes. Voor de uiterst oostelijke hoek van het plangebied gold een middelhoge verwachting voor archeologische resten daterend vanaf het Neolithicum. Uit de resultaten van het booronderzoek blijkt dat binnen het gehele plangebied sprake is van ongunstige bodemcondities met ondiepe grondwaterstanden. De verwachting is op basis van het booronderzoek dan ook bijgesteld tot een lage verwachting voor alle periodes voor het gehele plangebied.

Op basis van de lage archeologische verwachting adviseert Econsultancy om, in het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ), geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden.

Bovenstaand betreft een advies, opgesteld door Econsultancy. Wij willen de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat de bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Apeldoorn), die vervolgens een besluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wil de opdrachtgever er daarom ook op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed², de gemeente Apeldoorn of de provincie Gelderland).

² Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	BUREAUONDERZOEK	1
2.1	Doelstelling en onderzoeksvragen	1
2.2	Methoden	1
2.3	Afbakening en huidige situatie van het plangebied	2
2.4	Toekomstige situatie	3
2.5	Aardwetenschappelijke gegevens	3
2.6	Archeologische waarden	6
2.7	Beschrijving van het historische gebruik	8
2.8	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	10
3	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	12
3.1	Doelstelling en onderzoeksvragen	12
3.2	Resultaten	12
3.3	Conclusie veldonderzoek	13
4	CONCLUSIE EN ADVIES	13
	LITERATUUR	15
	BRONNEN	16

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I.	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel II.	Eerder uitgevoerde onderzoeken binnen het onderzoeksgebied
Tabel III.	Eerder uitgevoerde onderzoeken binnen het onderzoeksgebied
Tabel IV.	Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
Tabel V.	Gespecificeerde archeologische verwachting
Tabel VI.	Hoofdlijn bodemopbouw

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1.	Situering van het plangebied binnen Nederland
Figuur 2.	Detailkaart van het plangebied
Figuur 3.	Luchtfoto van het plangebied
Figuur 4.	Geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn
Figuur 5.	Overzichtskaart Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2)
Figuur 6.	Detailkaart Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2)
Figuur 7.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland
Figuur 8.	Archeologische kenniskaart gemeente Apeldoorn
Figuur 9.	Archeologische beleidskaart gemeente Apeldoorn
Figuur 10.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
Figuur 11.	Kaart van Leenen uit 1748
Figuur 12.	Kadastraal Minuutplan uit 1827
Figuur 13.	Militaire topografische kaart uit 1872
Figuur 14.	Militaire Topografische kaart uit 1935
Figuur 15.	Topografische kaart uit 1976
Figuur 16.	Topografische kaart uit 2010
Figuur 17.	Boorpuntenkaart

BIJLAGEN

Bijlage 1	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 3	AMZ-cyclus
Bijlage 4	Planontwerp (niet op schaal)
Bijlage 5	Boorprofielen

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Reinbouw Vastgoed een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Don Carlosstraat, Normastraat en Lakmestraat te Apeldoorn in de gemeente Apeldoorn (zie figuur 1). De initiatiefnemer is voornemens de nieuwbouw van woningen te realiseren. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Binnen het kader van de Erfgoedwet (juli 2016), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, is men verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 3).

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen nieuwbouw van woningen.

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 2) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 3). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen noodzakelijk zijn (hoofdstuk 4).

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in januari 2017 door drs. G.W.J. Spanjaard (senior pro-spector). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog).

2 BUREAUONDERZOEK

2.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Doel van het bureauonderzoek is een antwoord te vinden op de vraag wat de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is. Dit wordt uitgevoerd door middel van het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende en verwachte archeologische waarden.

2.2 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.0, 07-06-2016), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven conform specificatie LS06.³

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- afbakening van het plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01);
- beschrijving van de huidige en toekomstige situatie (LS02);
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03);
- beschrijving van bekende archeologische en historische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04);
- opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

³ Beschikbaar via www.sikb.nl.

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOloket);
- het aardkundig, cultuurhistorisch en archeologisch bevroagbaar GIS-systeem van de gemeente Apeldoorn;
- de Atlas Gelderland;
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de geomorfologische kaart en de archeologische kenniskaart/beleidskaart van de gemeente Apeldoorn;
- plaatselijke (amateur-)archeoloog c.q. heemkundevereniging;

2.3 Afbakening en huidige situatie van het plangebied

Afbakening

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemversturende ingreep gaat plaatsvinden. Het onderzoeksgebied is het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden binnen het plangebied. Dit gebied is groter dan het plangebied. In het huidige onderzoek betreft het onderzoeksgebied het gebied binnen een straal van circa 500 meter rondom het plangebied.⁴

De onderzoekslocatie (circa 6.000 m²) ligt aan de Don Carlosstraat, Normastraat en Lakmestraat, binnen de bebouwde kom van Apeldoorn in de gemeente Apeldoorn (zie figuur 1 en figuur 2). Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 7,5 tot 8,0 m +NAP. Het gebied is kadastraal bekend als gemeente Apeldoorn, sectie Z, nummers, 1558,7235, 7236, 7237, 7238, 7246, 7248 en 7249. Volgens de topografische kaart van Nederland, 33 B (1:25.000) kaartblad 33 B (schaal 1: 25.000) zijn de centrale coördinaten van de onderzoekslocatie X: 195.575, Y: 471.865.

Huidige situatie

Voor het bureauonderzoek is het van belang de huidige situatie te onderzoeken. Landgebruik en bebouwing kunnen van invloed zijn op de archeologische verwachting. Hiervoor is gebruik gemaakt van de meest recente gegevens (waaronder een veldinspectie).

Het plangebied betreft momenteel een braakliggend terrein (zie figuur 3). In het bestemmingsplan heeft het plangebied de bestemming 'wonen'. Tevens geldt voor de oostelijke hoek een dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie middelhoog'.

⁴ Binnen deze straal wordt geacht dat er voldoende informatie beschikbaar is om een gefundeerde uitspraak te doen over de archeologische verwachting van het plangebied.

Bodemverontreinigingenkaart (Atlas Gelderland)⁵

Met de Bodemverontreinigingenkaart (onderdeel van de Atlas Gelderland) wilt de provincie Gelderland inzicht geven in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit binnen de provincie in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat de Atlas Gelderland zien waar vroeger (bedrijfs-)activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen.

Uit het raadplegen van de Atlas Gelderland blijkt dat het plangebied onderdeel uitmaakt van een groot gebied waarvoor in het verleden reeds een bodemonderzoek is uitgevoerd. Detailgegevens voor het huidige plangebied zijn niet bekend.

2.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik van het plangebied kan bepalend zijn voor het vervolgtraject (behoud *in-situ* of behoud *ex-situ* van archeologische waarden). De toekomstige inrichting van het plangebied kan gevolgen hebben op het in-/ex-situ behoud van de archeologische waarde.

In het plangebied de nieuwbouw van 28 woningen met bijgebouwen gepland (zie bijlage 4). De onbebouwde terreindelen zullen worden ingericht als tuin, openbare weg, parkeerplaats en openbaar groen. De exacte omvang van de bodemingrepen is vooralsnog niet bekend.

2.5 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingspatroon. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te weten hoe het landschap er in het verleden heeft uitgezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw, de bodem en de hydrologie van een gebied te bestuderen.

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

Tabel 1. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ⁶	Sneeuwsmeltwaterafzettingen van de Formatie van Boxtel op rivierterrasafzettingen van de Formatie van Kreftenheye.
Geomorfologische kaart van Nederland ⁷	Niet gekarteerd, vanwege de ligging binnen de bebouwde kom.
Geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn ⁸	Grotendeels binnen een gebied van relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en glooiingen met gooreerdgronden (code Wmf). Oostelijke hoek: dekzandvlakte of -laagte op helling- of daluitspoelingswaaierafzettingen
Bodemkaart van Nederland	Niet gekarteerd, vanwege de ligging binnen de bebouwde kom. De meest nabijgelegen gekarteerde gebieden betreffen beekerdgronden.
Grondwatertrap	VII

⁵ http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/thema_bodemverontreinigingen

⁶ De Mulder *et al.*, 2003

⁷ Alterra, 2003

⁸ Willemse, 2006

Landschappelijke ontwikkeling⁹

De ondergrond van het plangebied maakt deel uit van een groot preglaciaal bekken. Voor de voorlaatste ijstijd, het Saalien (ca. 250.000 - 130.000 jaar geleden), heeft de rivier de Rijn hier fijn tot grof, zwak tot sterk grindhoudend zand (Formatie van Urk) afgezet in zijn stroomgebied. Tijdens het Saalien, lag een groot gedeelte van Nederland onder een vanuit Scandinavië naar het zuiden opgeschoven ijskap. De rand van het ijs bestond uit een aantal gletsjertongen, zo ook ter plaatse van het huidige IJsseldal, waar het plangebied binnen ligt. Aan weerszijden van deze ijsmassa's werden stuwwallen opgeduwd. Daardoor is toen het stuwwallengebied van de Oostelijke Veluwe ontstaan, dat zich op enige afstand ten westen van het plangebied bevindt. Het bekken is tijdens het terugtrekken en daarmee het afsmelten van het landijs gedeeltelijk opgevuld met een dunne laag keileem met daarop glaciofluviale afzettingen van de Formatie van Drente. Nadat het landijs zich had terug getrokken hervatten de voorlopers van de Rijn hun loop door het glaciaal bekken in het huidige IJsseldal, waardoor fluviaal materiaal van de Formatie van Kreftenheye is afgezet.

Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (115.000 tot 11.500 jaar geleden), bereikte het landijs Nederland niet. Wel was er toen gedurende langere periodes sprake van een zeer koud en droog klimaat. Het landschap in Nederland bestond uit een poolwoestijn, waarin vrijwel geen vegetatie aanwezig was. Ook in de eerste helft van het Weichselien bleef de Rijn stromen via het IJsseldal, tot na het eerste koude maximum (Vroeg-Pleniglaciaal, 74.000 tot 60.000 jaar geleden). In de tweede helft van het Weichselien (vanaf 60.000 jaar geleden) boog het Rijndal langzaam westwaarts af, om tussen Montferland en de Veluwezoom richting de Betuwe en West-Nederland te gaan stromen. Tussen 40.000 en 25.000 jaar geleden heeft het merendeel van de Rijn door dit gebied gestroomd. Daarna verloor ook dit deel van de Rijn stapsgewijs haar afvoer, omdat de nog zuidelijker geleden verbindingen via het Niersdal en uiteindelijk de Gelderse Poort actief werden.

Er vond tevens sterke erosie plaats van het stuwwallengebied van de Oostelijke Veluwe. Erosie vond vooral plaats doordat een geconcentreerde afstroming van sneeuwmeltwater zich insneed in de permafrost. Hierdoor ontstonden sneeuwmeltwaterdalen, die vandaag de dag worden aangeduid als droge dalen. Aan het einde van deze dalen zijn de meegevoerde sedimenten tot afzetting gekomen als sneeuwmeltwaterafzettingen, ofwel een daluitspoelingswaaier. Deze afzettingen liggen bovenop de rivierterrasafzettingen (voornamelijk grof zand en grind) van de Rijn. Het plangebied ligt op/aan het uiteinde van een dergelijke daluitspoelingswaaier. Deze sneeuwmeltwaterafzettingen vormden weer op hun beurt weer een bron voor lokale windafzettingen, waardoor dekzandruggen en -duinen werden gevormd. Zowel de sneeuwmeltwaterafzettingen als de lokale windafzettingen behoren tot de Formatie van Bortel. In de oostelijke hoek van het plangebied is de daluitspoelingswaaier afgedekt met een laag dekzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden). Het dekzand dateert uit het Laat Weichselien.

Het Holoceen begon ongeveer 10.000 jaar geleden en duurt nog steeds voort. Door de temperatuurstijging aan het eind van de Weichselien smolten de ijskappen op het noordelijk halfrond waardoor de zeespiegel sterk steeg en er een vegetatieontwikkeling van vooral warmteminnende boomsoorten plaatsvond. In (lokale) beekdalen zijn afzettingen gevormd bestaande uit leem, veen en zand. Deze afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Singraven, die tevens behoren tot de Formatie van Bortel. Vaak nemen deze beekdalen dezelfde positie in als de in de laatste ijstijd gevormde sneeuwmeltwaterdalen (droge dalen). Of dergelijke beekdalen nog watervoerend zijn is afhankelijk van de omvang van het stroomgebied en de opbouw van de ondergrond (doorlatendheid).

⁹ De Mulder *et al.*, 2003 / Willemse, 2006 / Berendsen, 2008 / Cohen *et al.*, 2009

DINO¹⁰

Het Dinoloket is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland. Het archief omvat diepe en ondiepe boringen, grondwatergegevens, sonderingen, geo-elektrische metingen, resultaten van geologische, geochemische en geomechanische monsteranalyses, boorgatmetingen en seismische gegevens. De site wordt beheerd door TNO.

In het Dinoloket zijn enkele boringen bestudeerd.¹¹ Op een afstand van circa 50 m ten oosten van het plangebied is aan het maaiveld een circa 2 m dik pakket matig fijn tot matig grof zand aangetroffen, waarvan de top (circa 70 cm) grindhoudend is. Hieronder bevindt zich een 86 cm dik veenpakket met ingesloten zandlagen. Onder het veen bevindt zich een 2,2 m dik pakket zwak ziltig zand met daaronder een anderhalve meter dik pakket veen met zandlagen. Hieronder bevindt zich een afwisseling van zand, leem en een enkele veenlaag tot 16 m diepte.

Op een afstand van 50 m ten noordwesten van het plangebied is aan het maaiveld een circa 2,2 m dik pakket matig fijn tot matig grof zand aangetroffen, met daarin een 10 cm dikke leemlaag. Het zand boven de leemlaag (tot circa 0,5 -mv) is matig siltig. Onder het zand bevindt zich een 20 cm dikke veenlaag, met daaronder een 3 m dik zandpakket. Onder het zand ligt een 20 cm dikke veenlaag met daaronder een afwisseling van zand en veen.

De aangetroffen afzettingen behoren grotendeels tot de Formatie van Bortel, waarbij het klastisch materiaal sneeuwsmeltwaterafzettingen betreft. De laagjes veen en leem zijn respectievelijk gevormd dan wel gesedimenteed tijdens de interstadialen van de laatste ijstijd (Weichselien). De rivierterrasafzettingen van de Formatie van Kreftenheye zijn niet aangetroffen. Deze bevinden zich dieper dan 16 m -mv.

Geomorfologie

De geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer.

Volgens de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn ligt het plangebied grotendeels binnen relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met gooreerdgronden (Wmf, zie figuur 4). Deze waaiers zijn ontstaan door de afzetting van daluitspoelings- en hellingmateriaal tijdens de koudere fasen van het Weichselien en het Holoceen. De aanvoer van erosiemateriaal geschiedt vanuit verschillende erosiedalen en langs de hellingen. Daarmee neemt het plangebied een positie in op de flank van de stuwwalzone. In de (uiterst) oostelijke hoek van het plangebied worden deze daluitspoelingswaaierafzettingen afgedekt door een laag dekzand. Het dekzand vormt hier een vlakte/laagte.

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹²

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het plangebied.

¹⁰ www.dinoloket.nl.

¹¹ DINO boornummers B33B1201 en B33B1232.

¹² www.ahn.nl.

Op het AHN is duidelijk de situering van het plangebied onderop de daluitspoelingswaaier te herkennen (zie figuur 5). Ten westen van het plangebied bevindt zich de daluitspoelingswaaier, waarvan het maaiveld helt in westelijke richting. Ten oosten daarvan ligt het lager gelegen en relatief vlakke dekzandgebied. Wanneer in meer detail naar de onderzoekslocatie wordt gekeken, valt op dat het reliëf binnen het plangebied geheel bestaat uit de recente terreininrichting (zie figuur 6). Over het natuurlijk landschap is op dit niveau geen informatie te halen uit het AHN.

Bodemkunde

Doordat het plangebied zich binnen de bebouwde kom van Apeldoorn bevindt, is de bodemopbouw niet gekarteerd (zie figuur 7). Op korte afstand ten noorden van het plangebied zijn bekeerdgronden gekarteerd. Op basis van de ligging in dezelfde landschappelijke eenheid, op vergelijkbare hoogte, wordt verwacht dat ook binnen het plangebied bekeerdgronden aanwezig zijn (geweest). Op basis van de geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn dient tevens rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van gooreerdgronden.

2.6 Archeologische waarden

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek is het van belang de bekende archeologische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Een belangrijke informatiebron is het landelijke ARCheo-logisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).¹³ In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

De bekende archeologische waarden zijn middels kaartmateriaal weergegeven in figuur 10. In deze figuur zijn de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 500 m weergegeven.

Archeologische kennis- en beleidskaart gemeente Apeldoorn¹⁴

Sinds 2007 is de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht (WAMZ). Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidskaart. De Archeologische beleidskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden. De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures.

Op zowel de archeologische kenniskaart als de archeologische beleidskaart van de gemeente Apeldoorn wordt weergegeven dat het plangebied grotendeels gelegen is binnen een gebied met een lage archeologische verwachting (categorie 5, zie figuren 8 en 9). De oostelijke hoek ligt in een gebied met een middelhoge (kenniskaart) tot hoge (beleidskaart) verwachting. Deze middelhoge tot hoge verwachting houdt verband met de ligging in het dekzandgebied.

¹³ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

¹⁴ Willemse, 2006

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied¹⁵

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische monumenten/terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn deze ingedeeld in vier categorieën; terreinen met archeologische waarde, een hoge archeologische waarde, een zeer hoge archeologische waarde of een zeer hoge archeologische waarde met een beschermde status.

Het plangebied ligt niet binnen een AMK-terreinen. Ook binnen het onderzoeksgebied liggen geen AMK-terreinen (zie figuur 10).

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied¹⁶

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal drie archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om twee bureau- en booronderzoeken en een archeologische begeleiding (zie tabel II en figuur 10).

Tabel II. Eerder uitgevoerde onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Zaaknummer (OM-nummer)	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
2275374100 (46802)	80 meter ten noordwesten	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Toponiem: Anklaarseweg Apeldoorn Uitvoerder: IDDS Archeologie B.V. Datum: 25-5-2011 Resultaat: De bodem bestaat uit sneeuwsmeeltwaterafzettingen uit het Weichselien met daarop beekafzettingen uit het Holoceen. Oorspronkelijk was vermoedelijk een beekbedgrond of veldpodzolgrond ontwikkeld door de lage, vochtige ligging van het terrein. De bodem is door het gebruik als kwekerij, inclusief door de bouw van de kas, geroerd geraakt tot in de top van de C-horizont. De top van de huidige bodem bestaat uit een pakket met de omgewerkte resten van de voormalige Ah- en B(h)s-horizont en de top van de Cg-horizont. Het pakket is vermengd met ten behoeve van de teelt van planten opgebrachte grond. De archeologische verwachting is op basis van het uitgevoerde bureau- en veldonderzoek laag door de vroegere vochtige ligging, door de late ontginning in de 19 ^e eeuw en door het ontbreken van aanwijzingen voor historische bewoning. Geadviseerd is om geen vervolgonderzoek uit te voeren.
4549247100	130 meter ten noorden	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Apeldoorn Uitvoerder: Greenhouse Advies Greenhouse Advies Datum: 15-6-2017 Resultaat: Op basis van het bureauonderzoek gold een middelhoge verwachting. Er werden archeologische resten verwacht in de vorm van sporen van (periodieke) bewoning en landgebruik uit de vroegere perioden (t/m Mesolithicum). Daarbij zal het vermoedelijk gaan om losse vondsten van sporen en artefacten. Archeologische resten uit de latere perioden (vanaf Neolithicum) kunnen bestaan uit nederzettingenresten en voor de betreffende periode kenmerkend vondstmateriaal, zoals aardewerk, bouwkeraamiek en glas. Uit het veldonderzoek is gebleken dat de bodems deels tot beneden het archeologisch relevante niveau verstoord zijn. Bij de aangetroffen intacte bodems is vastgesteld dat sprake is van vochtige omstandigheden, gezien de aanwezigheid van roest en lemlagen/-brokken en het ontbreken van bodemvorming. Alleen in het uiterste noordwesten van het plangebied zijn bij een tweetal boringen restanten van een podzolprofiel waargenomen. Er zijn tijdens het veldonderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen. De archeologische verwachting kon op basis van het uitgevoerde onderzoek naar beneden bijgesteld worden tot laag. Geadviseerd is om geen vervolgonderzoek uit te voeren.
4022227100	500 meter ten westen	Type onderzoek: archeologische begeleiding Toponiem: Stinkmolen te Apeldoorn Uitvoerder: Archeologische Werkgroep Apeldoorn Datum: 24-4-2007 Resultaat: Ter plekke zijn funderingen en andere resten, zoals molenstenen, van de Stinkmolens aanwezig. Vermoedelijk zijn vooral de resten ten westen van de Grift teruggevonden. Mogelijk zijn er ook resten ten oosten van de Grift, onder de Vlijtseweg. Theoretisch is het ook denkbaar dat de Grift wat is verschoven. De funderingen van de molen zijn niet onderzocht. De verzamelde losse vondsten bestaan vooral (meer dan 75%) uit glas (flessen in alle soorten en maten, wijnglazen en vensterglas). Enkele fabrieksmerken op gevonden Industrieel wit aardewerk dateren uit het laatste kwart van de 19 ^e eeuw. Dat past qua datering bij de laatste periode van de Stinkmolen.

¹⁵ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

¹⁶ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Voor de beide locaties waar bureau- en booronderzoek is uitgevoerd, is de archeologische verwachting bijgesteld tot een lage verwachting. Deze lage verwachting komt voort uit de relatief vochtige bodemcondities in het gebied, de late ontginning en het ontbreken voor aanwijzingen voor de aanwezigheid van vindplaatsen. Voor het huidige plangebied geldt een zelfde landschappelijke situering, in een gebied met natte bodemcondities, dat laat ontgonnen is. De resultaten van de begeleiding ter plaatse van de Stinkmolen zijn zeer locatie-specifiek. De watermolen is te relateren aan de situering langs De Grift. Resten van watermolens worden binnen het huidige plangebied niet verwacht.

De resultaten van de eerder uitgevoerde onderzoeken in het onderzoeksgebied vormen geen aanwijzing voor de aanwezigheid van archeologische resten binnen het huidige plangebied.

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied¹⁷

In ARCHIS staan alle bekende archeologische vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staat één vondstmelding geregistreerd (zie tabel III en figuur 10).

Tabel III. Eerder uitgevoerde onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Zaaknummer (Waarnemingsnr.)	Locatie t.o.v. plangebied	Omschrijving
4022227100	500 meter ten westen (archeologische begeleiding Stinkmolen)	Nieuwe tijd : - 7 fragmenten van metalen objecten, - 8 fragmenten van objecten, - 56 fragmenten van glazen flessen - 2 fragmenten van slakken - 3 fragmenten van industrieel wit (Maas-trichs/Regout) - 10 fragmenten van keramische ornament, - 12 fragmenten van glazen wijnservies,

Bovenstaande vondstmelding betreft de vondsten die gedaan zijn bij het archeologisch onderzoek ter plaatse van de Stinkmolen, uitgevoerd door de Archeologische Werkgroep Apeldoorn. Verder zijn geen vondsten bekend in het onderzoeksgebied. Dit bevestigt de grotendeels lage verwachting van het plangebied.

Aanvullende informatie: Archeologische Werkgemeenschap Apeldoorn

Bij de Archeologische Werkgemeenschap Apeldoorn (onderdeel van de Archeologische plaatselijke Werkgemeenschap Nederland, afdeling 18, Zuid-Salland, IJsselstreek en Oost-Veluwezoon, contactpersoon de heer C. Nieuwenhuize) zijn geen vondsten bekend.

2.7 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relictten voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relictten zoals nederzettingvormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20^e eeuw een incompleet beeld van het historisch landschap. Historische kaarten van vóór de herverkaveling zijn een goede aanvulling op het huidige incomplete beeld. Voor de historische ontwikkeling is naast het historisch kaartmateriaal ook relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd.

¹⁷ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Historisch kaartmateriaal

De situatie van het plangebied is op verschillende historische kaarten als volgt:

Tabel IV. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal

Bron	Periode	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Historische kaart (Willem Leenen)	1748	?	Woeste grond, hooguit in extensief gebruik (grasgronden voor vee/schapen).	Kleinschalig akkercomplex ten westen met langs de westzijde daarvan een weg en de Grift. Aan de weg lag een boerderij en aan de Grift stond de "Stink Moolen". Op enige afstand ten noorden van het plangebied lag een weg en ten zuidoosten uitgestrekte hooilanden.
Kadastrale kaart (Minuutplan)	1827	1:2.500	Gelegen binnen uitgestrekt gebied van woeste gronden (Noord Apeldoornse Broeklanden).	100 m ten noorden lag de Weg van Het Loo naar Deventer, 100 m ten zuidoosten lagen de Noord Apeldoornse Hooilanden, 100 m ten westen lag de weg van Hattem naar Apeldoorn, met aan de overzijde daarvan een kleinschalig akkercomplex. Ten westen hiervan lag Het Kanaal, met ten westen daarvan De Grift. Aan De Grift stond de Stinkmolen (papiermolen) met daarnaast twee woningen (en schuren). Verder was tussen het Kanaal en de Grift, naast de brug over het kanaal, een woning aanwezig.
Militaire topografische kaart	1872	1:50.000	Broeklanden verkaveld. Plangebied doorsneden door perceelgrens/-grenzen met bomenrij en/of houtsingel. Verder in gebruik als grasland.	Gebied geheel ontgonnen t.b.v. agrarisch gebruik. Toename infrastructuur, bebouwing en akkerpercelen.
Militaire topografische kaart	1935	1:50.000	Gebouw (vermoedelijk schuur of stal) binnen plangebied	
Topografische kaart	1966	1:25.000	Gebouw afwezig	
Topografische kaart	1976	1:25.000	Flatgebouw in centraal zuidelijke deel, overige delen infrastructuur en groen.	Vijver ten westen, woonwijk (Anklaar) ten noorden, oosten en zuiden.
Topografische kaart	2010	1:25.000	Flat afwezig.	Meerdere flats gesloopt.

Op basis van het beschikbare gedetailleerde historische kaartmateriaal was het plangebied halverwege de 18^e eeuw gelegen in een uitgestrekt gebied van woeste gronden, genaamd de Noord Apeldoornse Broeklanden (zie figuur 11 en figuur 12). Uit deze naam blijkt dat het een relatief laaggelegen, nat gebied betrof dat voor intensieve landbouw niet geschikt was. Ten noorden van het plangebied werd dit gebied doorsneden door de Weg van Het Loo naar Deventer (voorloper van de Huidige Anklaarseweg) en ten westen lag de Weg van Hattem naar Apeldoorn. Ten westen daarvan lag De Grift, met daarlangs de Stinkmolen. Deze molen is in 1610 gebouwd. Het heeft zijn naam te danken aan de stank die vrijkwam bij de productie van zeem. In 1648 werd er een papiermolen van gemaakt, maar de stank (en daarmee de naam) verdween niet, omdat er bij de papierfabricage gebruik gemaakt werd van gerotte urine. In de periode 1825 - 1829 werd parallel aan de oostzijde van De Grift het Apeldoorns Kanaal aangelegd. Ten zuidoosten van het plangebied lagen de Noord Apeldoornse Hooilanden. De oude akkercomplexen lagen ten westen en noordwesten van het plangebied en op grotere afstand ten zuidoosten en zuidwesten.

In de loop van de 19^e eeuw werden de Noord Apeldoornse Broeklanden verkaveld, waarbij het plangebied verspreid over meerdere percelen lag (zie figuur 13). Op de perceelsgrenzen waren bomenrijen en/of houtsingels aanwezig. In de eerste helft van de 20^e eeuw is gedurende enkele decennia een gebouwtje (vermoedelijk een schuur of stal) in het noordelijke deel van het plangebied aanwezig geweest (zie figuur 14).

In de jaren '70 is de wijk Anklaar ontwikkeld, waarbij binnen het centraal zuidelijke deel van het plangebied een flatgebouw werd gebouwd (zie figuur 15). De overige delen van het plangebied werden ingericht als infrastructuur en openbaar groen. Ten westen van het plangebied werd de bestaande vijver gegraven. In het eerste decennium van de 21^e eeuw werd het flatgebouw (en meerdere flatgebouwen in de omgeving) gesloopt, waarna het plangebied braak is komen te liggen (zie figuur 16).

Gebouwde rijks- en gemeentemonumenten binnen attentiegebied

Binnen het plangebied en het onderzoeksgebied zijn geen gebouwde monumenten geregistreerd.

Bouwhistorische gegevens

Voor informatie over de voormalige bebouwing binnen het plangebied is contact opgenomen met het archief van het CODA. Binnen het tijdsbestek van het onderzoek heeft dit geen informatie opgeleverd.

Tweede Wereldoorlog

Om vast te stellen of mogelijke archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied aanwezig zijn, is een aantal publicaties geraadpleegd.¹⁸

Het raadplegen van deze bronnen geeft geen redenen om aan te nemen dat er archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied te verwachten zijn. Wel blijkt dat binnen het onderzoeksgebied, op een afstand van enkele honderden meters van het plangebied, in het verleden verschillende explosieven zijn geruimd (o.a. aan de Anklaarseweg, de Schoonbroeksweg 7 en aan de schorpioenstraat).

2.8 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van de gegevens uit het bureauonderzoek is de volgende gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld:

Het plangebied is gelegen onderaan de helling van een daluitspoelingswaaier, op de overgang naar de relatief vlakke en laaggelegen dekzandgebieden ten oosten daarvan. In het verleden heeft het plangebied onderdeel uitgemaakt van een uitgestrekt broekgebied, dat grotendeels ongeschikt geweest zal zijn voor bewoning en agrarisch landgebruik. Het gebied is gelegen buiten de historische akkercomplexen en is pas laat ontgonnen. In de omgeving zijn nauwelijks archeologische vindplaatsen bekend. Voor het merendeel van het plangebied geldt dan ook een lage verwachting voor nederzittingsresten daterend vanaf het Neolithicum. In de uiterst oostelijke hoek van het plangebied is sprake van een dek van dekzand. Vanwege de ligging binnen deze landschappelijke eenheid geldt hier een middelhoge (gemeentelijke kenniskaart) tot hoge (gemeentelijke beleidskaart) verwachting. Het bureauonderzoek heeft echter geen aanwijzingen opgeleverd dat dit terreindeel gunstiger bodemomstandigheden heeft gekend dan de overige delen van het plangebied. Vooralsnog wordt hier uitgegaan van een middelhoge verwachting voor resten daterend vanaf het Neolithicum.

Resten van jagers-verzamelaars worden met name verwacht in gradiëntzones, waar relatief hoge terreindelen te vinden zijn in de directe nabijheid van open water. In de laag gelegen, komen wel toevalsvondsten voor, maar resten van tijdelijke verblijfplaatsen worden hier enkel aangetroffen op de hoger gelegen delen van het landschap. De verwachting voor resten uit de periode Laat-Paleolithicum - Mesolithicum is voor het gehele plangebied laag.

¹⁸ Amersfoort & Kamphuis, 1990/De Jong, 1969 – 1994/ikme.nl /Klep & Schoenmaker, 1995/Zwanenburg, 1990.

Eventueel aanwezige archeologische resten worden direct aan of onder het maaiveld verwacht. De vondstenlaag wordt verwacht in de eerste 30 cm beneden het maaiveld. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) worden binnen 50 cm beneden het maaiveld verwacht. Deze archeologische resten bestaan hoofdzakelijk uit aardewerk- en/of vuursteenstrooiingen. Organische resten en bot worden met name in diepe grondsporen verwacht, onder de grondwaterspiegel.

Tabel V. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting/Complextype	Te verwachten resten en/of sporen	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum	Laag	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
Mesolithicum	Laag	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
Neolithicum	Uiterst oostelijke hoek: middelhoog Overige delen: laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
Bronstijd	Uiterst oostelijke hoek: middelhoog Overige delen: laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
IJzertijd	Uiterst oostelijke hoek: middelhoog Overige delen: laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
Romeinse tijd	Uiterst oostelijke hoek: middelhoog Overige delen: laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
Vroege-Middeleeuwen	Uiterst oostelijke hoek: middelhoog Overige delen: laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaal-resten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
Late-Middeleeuwen	Uiterst oostelijke hoek: middelhoog Overige delen: laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld
Nieuwe tijd	Uiterst oostelijke hoek: middelhoog Overige delen: laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Aan en direct onder het maaiveld

Bodemverstoring

Dat een gebied een middelhoge of hoge archeologische verwachting heeft, betekent niet dat eventuele aanwezige archeologische resten behoudenswaardig zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin grondsporen dan wel vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven.

Het plangebied is tot in de jaren '70 van de 20^e eeuw in agrarisch gebruik geweest. Verwacht wordt dat hierdoor een circa 30 cm dikke bouwvoor zal zijn ontstaan binnen het gehele plangebied. Verder is in de tweede helft van de 20^e eeuw een flatgebouw gebouwd binnen het centraal zuidelijke deel van het plangebied. In de overige delen van het plangebied zijn in deze periode groenvoorzieningen en infrastructuur aangelegd. Verwacht wordt dat dit gepaard zal zijn gegaan met aanzienlijke bodemverstoringen. De exacte aard en omvang van deze verstoringen zijn voortsnog onbekend.

3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

3.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen door middel van boringen. Het veldonderzoek heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied en wat zijn de gevolgen van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting?

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, niet of deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen.

3.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 5 weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven:

Tabel VI. Hoofdlijn bodemopbouw

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
0 - 5	Matig fijn, matig humeus zand. Donkerbruin tot bruingrijs.	Zode (in recent opgebracht materiaal)
5 - 15	Wisselde samenstelling en kleur.	Recent opgebracht materiaal
15 - 120	Afwisseling van sterk zandige en grindhoudende leem, zwakt tot uiterst grindhoudend zand en matig tot sterk siltig, matig fijn tot matig grof zand.	C-horizont (sneeuwsmelwaterafzettingen van de Formatie van Bostel)

De bodemopbouw bestaat over het algemeen uit een 5 tot 30 cm dikke, recent opgebrachte top laag, gelegen op de C-horizont. De C-horizont is opgebouwd uit sediment van zeer wisselende textuur. Over het algemeen is sprake van matig tot uiterst grindhoudend, matig grof zand, maar in twee boringen zijn leemlagen aangetroffen en ook komt redelijk goed gesorteerd, matig grof, matig tot sterk silthoudend zand voor. Dekzand van de Formatie van Bostel, Laagpakket van Wierden is niet aangetroffen.

Aan het maaiveld is in het merendeel van de boringen een 5 tot 15 cm dikke zode aangetroffen. Boring 3 is gezet ter plaatse van een grondwal, die bestaat uit een circa 70 cm dik pakket opgebracht materiaal met daaronder de C-horizont. In boring 5 is een circa 30 cm dikke, recent opgebrachte laag aangetroffen, met daaronder vermoedelijk de voormalige, agrarische bouwvoor. Bodemvorming is in de boringen verder nauwelijks aangetroffen. In enkele boringen zijn gley-vlekken waargenomen in de C-horizont. Vermoedelijk is hier sprake geweest van beekerdgronden. In boring 4 zijn in de top van de C-horizont enkele inspoelingsbandjes van humus waargenomen in een bleke ondergrond. Hier is het bodemprofiel vermoedelijk te classificeren geweest als gooreerdgrond. Beide bodemtypes bevestigen het beeld dat het een gebied betreft met (periodiek) ondiepe grondwaterstanden. De bodemopbouw komt grotendeels overeen met de verwachting op basis van het bureauonderzoek, met als uitzondering dat geen dekzand is aangetroffen in de oostelijke hoek van het plangebied.

Op basis van de bodemopbouw, die grotendeels bestaat uit een recente laag direct op de C-horizont, wordt verwacht dat sprake is geweest van aftopping van het oorspronkelijke bodemprofiel. Het is niet duidelijk tot hoe diep in de C-horizont (t.o.v. het oorspronkelijke maaiveld) deze verstoring heeft bereikt. Opvallend is dat de top van de C-horizont onder de grondwal (ter plaatse van boring 3) op circa 7,9 m +NAP ligt, terwijl deze in de overige boringen op circa 7,2 - 7,4 m +NAP ligt. Hoewel enig hoogteverschil op basis van de algemene helling in het gebied in oostelijke richting te verwachten is, zou dit ook kunnen wijzen op het afgraven van de bodem tot circa 0,5 m in de C-horizont.

Archeologische indicatoren

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen. Het gaat hier echter om een verkennend bodemonderzoek, dat zich richt op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden en niet zo zeer op het onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische vondsten en/of sporen.

3.3 Conclusie veldonderzoek

De resultaten van het veldonderzoek bevestigen het beeld dat sprake is van een gebied met ondiepe grondwaterstanden waar beek- en gooreerdgronden tot ontwikkeling zijn gekomen. De bodemopbouw bevestigt de lage verwachting die op basis van het bureauonderzoek gold voor het merendeel van het plangebied. Tijdens het booronderzoek is in het uiterst oostelijke deel van het plangebied geen dekzand aangetroffen. De afzettingen zijn te classificeren als fluvioperiglaciale afzettingen van de Formatie van Boxtel. Bovendien bleek ook hier sprake te zijn van ondiepe grondwaterstanden. Op basis van de resultaten van het veldonderzoek kan de verwachting ook voor dit deel van het plangebied worden bijgesteld tot een lage verwachting voor alle periodes.

4 CONCLUSIE EN ADVIES

Op basis van het bureauonderzoek gold voor het merendeel van het plangebied een lage verwachting voor alle periodes. Voor de uiterst oostelijke hoek van het plangebied gold een middelhoge verwachting voor archeologische resten daterend vanaf het Neolithicum. Uit de resultaten van het booronderzoek blijkt dat binnen het gehele plangebied sprake is van ongunstige bodemcondities met ondiepe grondwaterstanden. De verwachting is op basis van het booronderzoek dan ook bijgesteld tot een lage verwachting voor alle periodes voor het gehele plangebied.

Op basis van de lage archeologische verwachting adviseert Econsultancy om, in het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ), geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden.

Bovenstaand betreft een advies, opgesteld door Econsultancy. Wij willen de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat de bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Apeldoorn), die vervolgens een besluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethode. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Econsultancy wil de opdrachtgever er daarom ook op wijzen dat, mochten tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, er conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 een meldingsplicht geldt bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed¹⁹, de gemeente Apeldoorn of de provincie Gelderland.

¹⁹ Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456.

LITERATUUR

Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:25.000.

Amersfoort, H. & P.H. Kamphuis, 1990: *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied*. 's- Gravenhage.

Berendsen, H.J.A., 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).

Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen, en H.F.J. Kempen, 2009: *Zand in banen. Zanddiepte kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem: Provincie Gelderland.

Jong, L. de, 1969-1994: *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog*. 's- Gravenhage.

Klep C. & B. Schoenmaker, 1995: *De Bevrijding Van Nederland 1944-1945 - Oorlog op de flank*. Den Haag.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff, T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.

Stichting voor Bodemkartering, 1979: *Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:50.000, blad 33 West/Oost Apeldoorn.

Willemse, N.W., 2006: *Gemeente Apeldoorn; een archeologische beleidsadvieskaart*. RAAP-rapport 1131. Weesp.

Zwanenburg G.J., 1990: *En nooit was het stil - Kroniek van een luchtoorlog*. Emmen.

BRONNEN

AHN; internetsite, januari 2018.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, januari 2018.
<https://archis.cultureelerfgoed.nl>

Atlas Gelderland; internetsite, januari 2018.
<http://www.gelderland.nl>

Beeldbank Cultureelerfgoed; internetsite, januari 2018
<http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Dinoloket; internetsite, januari 2018.
<http://www.dinoloket.nl/>

Indicatieve kaart Militair Erfgoed; internetsite, januari 2018.
<http://www.ikme.nl/>

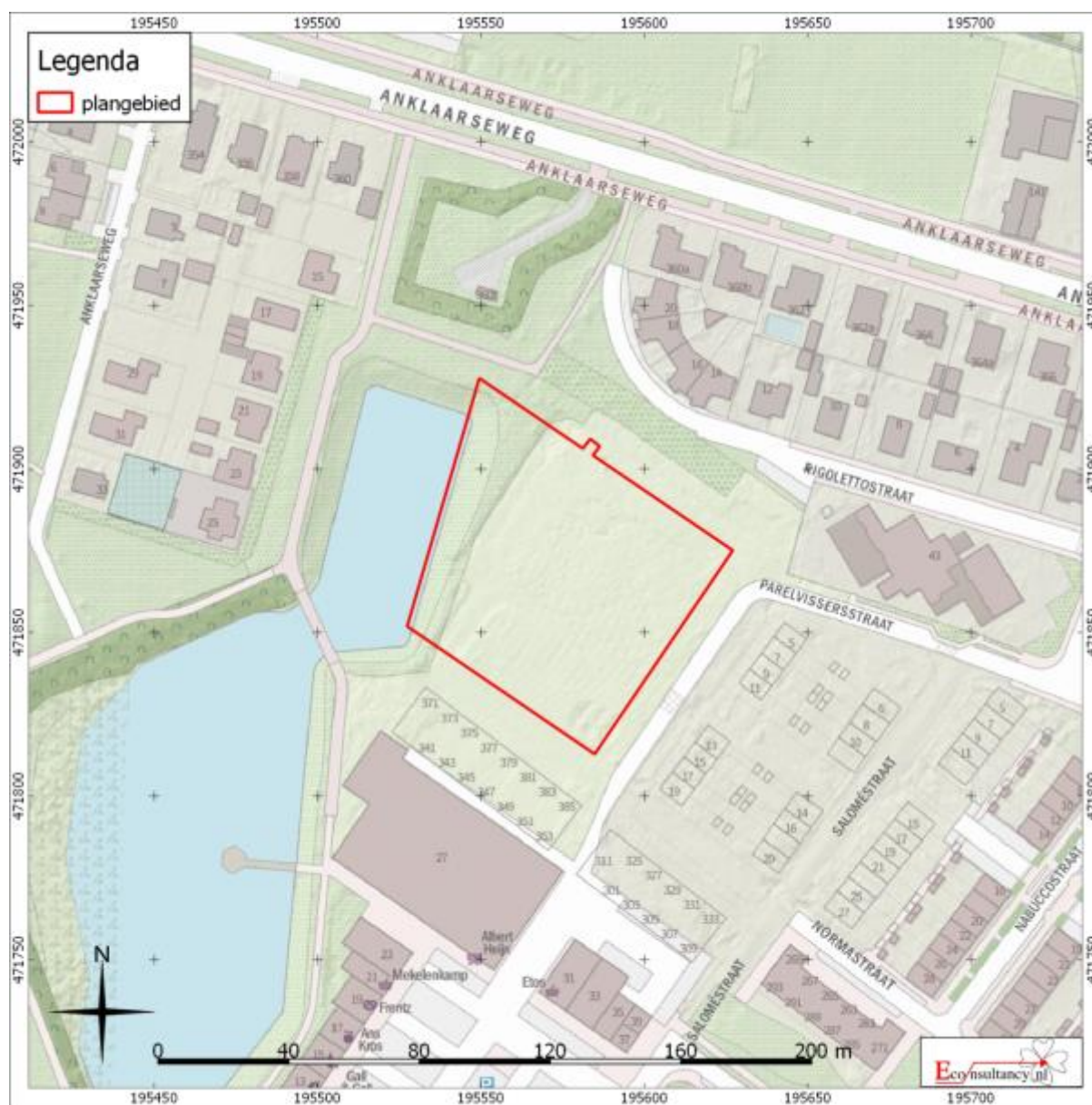
Kadaster Topotijdreis; internetsite, januari 2018.
<http://www.topotijdreis.nl/>

SIKB; internetsite, januari 2018.
<http://www.sikb.nl>

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland



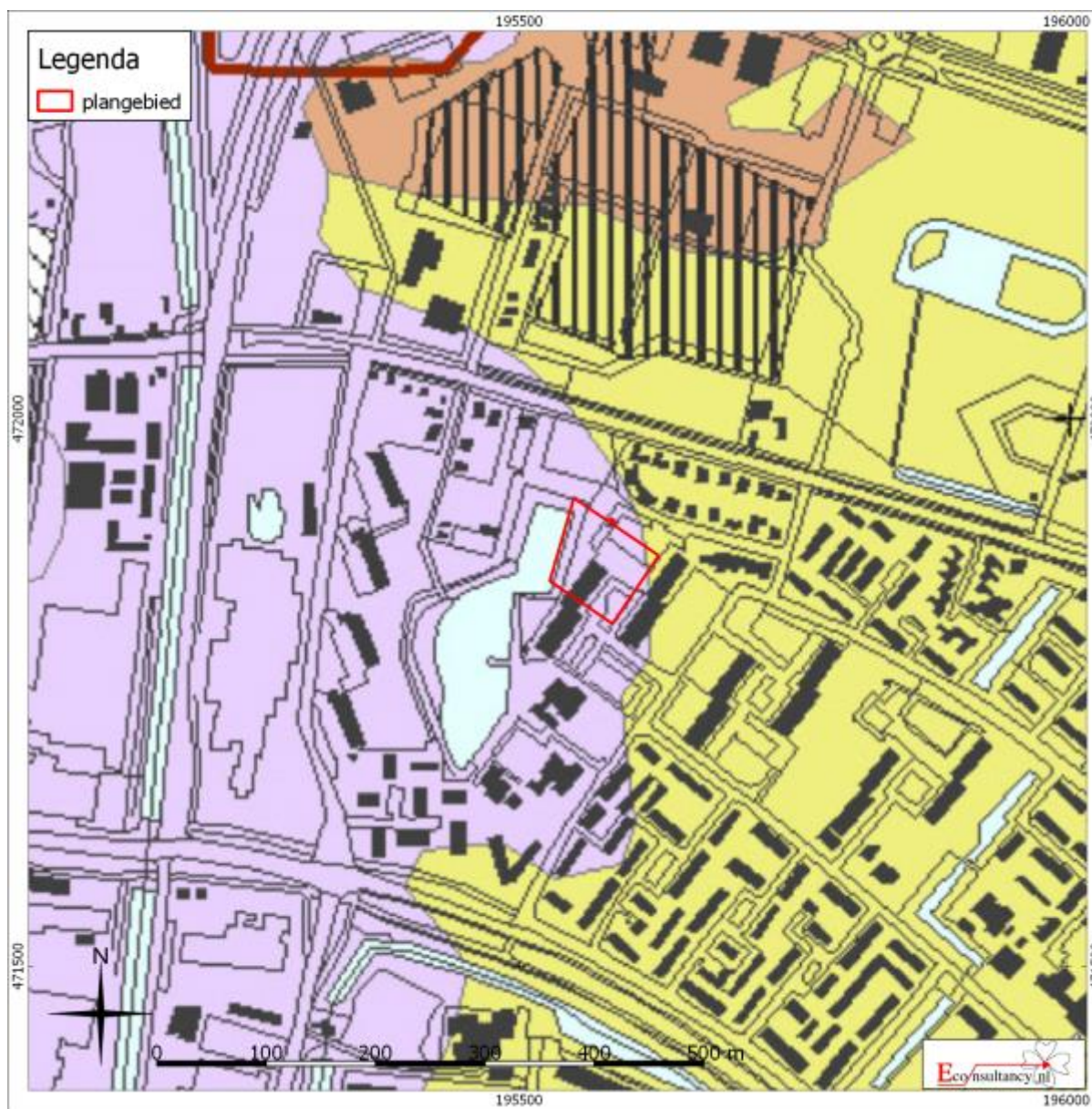
Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied



Figuur 4. Geomorfologische kaart van de gemeente Apeldoorn



Legenda: zie volgende pagina

Gemeente Apeldoorn, een archeologische beleidskaart

Geomorfologische kaart in vier bladen

RAAP-rapport 1131, kaartbijlage 1.1, schaal 1:15.000

legenda

geomorfologie

erosiedalen en droogdalen van de stuwwalzone

D ₀	dalvormige laagte of dalbodem (hellingklasse 0-5%)
D _{0p}	dalvlakte of dalplateau (hellingklasse 0-2%)
D _{0g}	dalglooiing (hellingklasse 2-5%)
D _{0h}	dalhelling (hellingklasse 5-10%)
D _{0sh}	steile dalhelling of erosierand (hellingklasse > 10%)
D _{0w1}	kleine daluitspoelingswaaiers
D _{0w1t}	terrasrest van kleine daluitspoelingswaaiers
D _{0w1h}	steile terrasflank (hellingklasse 5-10%)
D _{0w2}	trechtervormig droogdal met daluitspoelings- en hellingafzettingen
D _{0w2t}	dalvormige laagte binnen landschap van de kleine daluitspoelingswaaiers
D _{0w2g}	glooiing van hellingafzettingen

stuwwalplateaus en stuwwalhellingen

SW _p	stuwwalplateau of stuwwalvlakte (hellingklasse 0-2%)
SW _g	stuwwalglooiing (hellingklasse 2-5%)
SW _h	stuwwalhelling (hellingklasse 5-10%)
SW _{sh}	steile stuwwalhelling (hellingklasse > 10%)

geomorfologie

daluitspoelingswaaiers en glooiingen van (sneeuw)smeltwaterafzettingen

W ₀ F	relatief hooggelegen daluitspoelingswaaiersafzettingen en -glooiingen met fijnzandige humuspodzolen
W ₀ G	relatief hooggelegen daluitspoelingswaaiersafzettingen en -glooiingen met grofzandige humuspodzolen
W ₀ F1	relatief hooggelegen ruggen van daluitspoelingswaaiersafzettingen met gooreerdgronden/humuspodzolen
W ₀ F2	relatief hooggelegen daluitspoelingswaaiersafzettingen en -glooiingen met gooreerdgronden
W ₀ F2t	terrasrest van daluitspoelingswaaiersafzettingen met overwegend fijnzandige gooreerd- en humuspodzol
W ₀ b	laaggelegen glooiingen en terrasresten van uitspoelingswaaiers met overwegend bekeerdgronden
W ₀ b1	laaggelegen terrasresten van uitspoelingswaaiers met bekeerdgronden afgedekt door een kleidek
W ₀ b2	laaggelegen terrasresten van uitspoelingswaaiers met bekeerdgronden afgedekt door een klei/veendek
W ₀ t1	dalvormige laagte binnen landschap van de daluitspoelingswaaiers
W ₀ t2	doodijsgat (pingoruïne)

smeltwaterterras (kame-terras)

T ₀	smeltwaterterras (kame-terras, helling 0-5%)
T _{0g}	smeltwaterterras (kame-terras, hellingklasse 5-10%)
T _{0sh}	steile flank in smeltwaterterras (hellingklasse > 10%)

verwachte trefkans op archeologische resten

middelmatige trefkans
hoge trefkans
hoge trefkans
middelmatige trefkans
lage trefkans
hoge trefkans
hoge trefkans
lage trefkans
hoge trefkans
lage trefkans
middelmatige trefkans

hoge trefkans
middelmatige trefkans
lage trefkans
lage trefkans

verwachte trefkans op archeologische resten

middelmatige trefkans
lage trefkans
hoge trefkans
middelmatige trefkans
middelmatige trefkans
lage trefkans
lage trefkans
lage trefkans
lage trefkans
hoge trefkans

middelmatige trefkans
middelmatige trefkans
lage trefkans

geomorfologie

dekzandvlakten en -ruggen

	Er	dekzandruggen en -koppen op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
	Es	dekzandwellingen op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
	Ev1	dekzandvlakte of -laagte op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
	Ev3	relatief laaggelegen dekzandvlakte met fijnzandige humuspodzolen
	Ev2	dekzandvlakte of -laagte met gooreerdgronden
	Ed	dalvormige laagte binnen het dekzandlandschap

stuifduinen en stuifzandvlakten

		hoge stuifzandruggen en randwallen (relief 5,0 - 25,0 m)
		lage stuifzandruggen (relief 2,0 - 5,0 m)
		stuifzandduintjes (relief 0,3 - 2,0 m)
		geïsoleerde stuifzandduintjes en stuifzandforten (relief 0,3 - 2,0 m)
		uitgestoven laagten

verstoringen

		opgehoogd
		onbekende diepe bodemverstoring/kuil
		sprengen en sprengkoppen
		afgegraven percelen/diepe bodemverstoringen
		geëgaliseerde percelen
		ondiepe verstoringen/vergraven perceel

overig

		esdek of oud bouwlanddek
		water
		gemeentegrens

verwachte trefkans op archeologische resten

hoge trefkans
hoge trefkans
middelmatige trefkans
middelmatige trefkans
lage trefkans
middelmatige trefkans

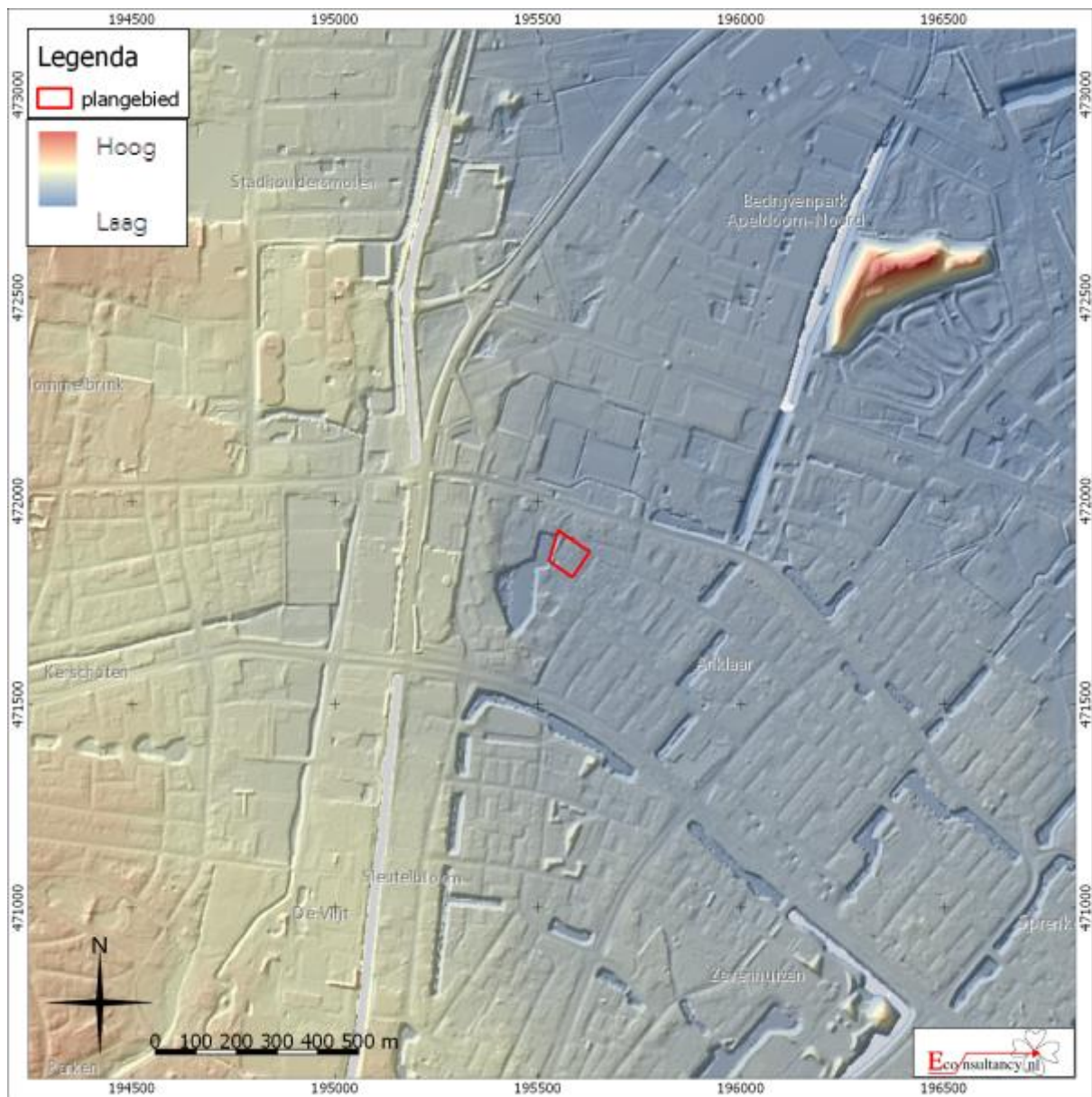
verwachte trefkans op archeologische resten

afhankelijk van onderliggende verwachtingszone en dikte stuifzandpakket
afhankelijk van onderliggende verwachtingszone en dikte stuifzandpakket
afhankelijk van onderliggende verwachtingszone en dikte stuifzandpakket
afhankelijk van onderliggende verwachtingszone en dikte stuifzandpakket
afhankelijk van onderliggende verwachtingszone

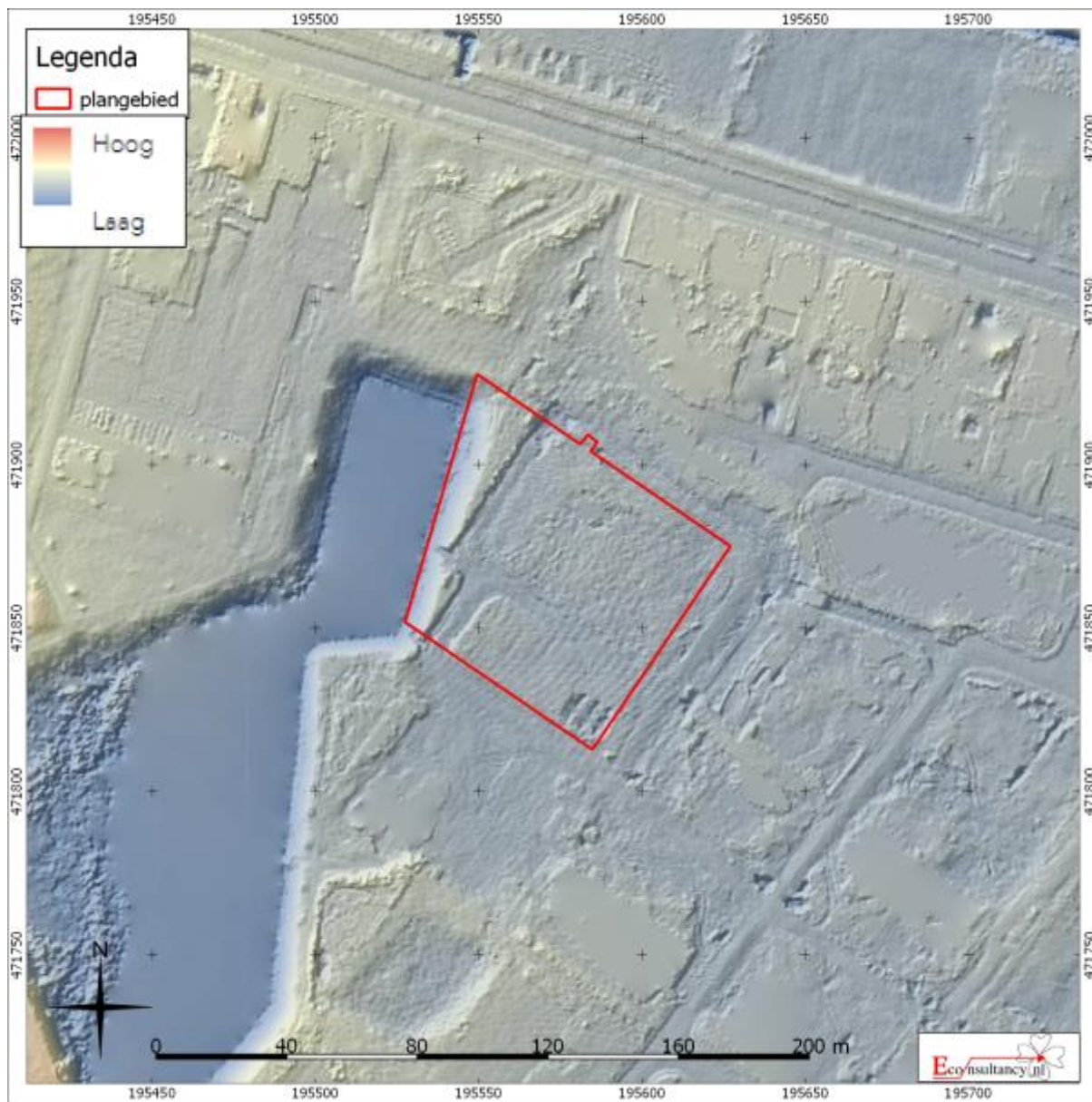
verwachte trefkans op archeologische resten

afhankelijk van onderliggende verwachtingszone
mogelijk archeologische vergraving/ijszerwinkuil
geen
geen
afhankelijk van onderliggende verwachtingszone en verstoringdiepte
afhankelijk van onderliggende verwachtingszone en verstoringdiepte
afhankelijk van onderliggende verwachtingszone

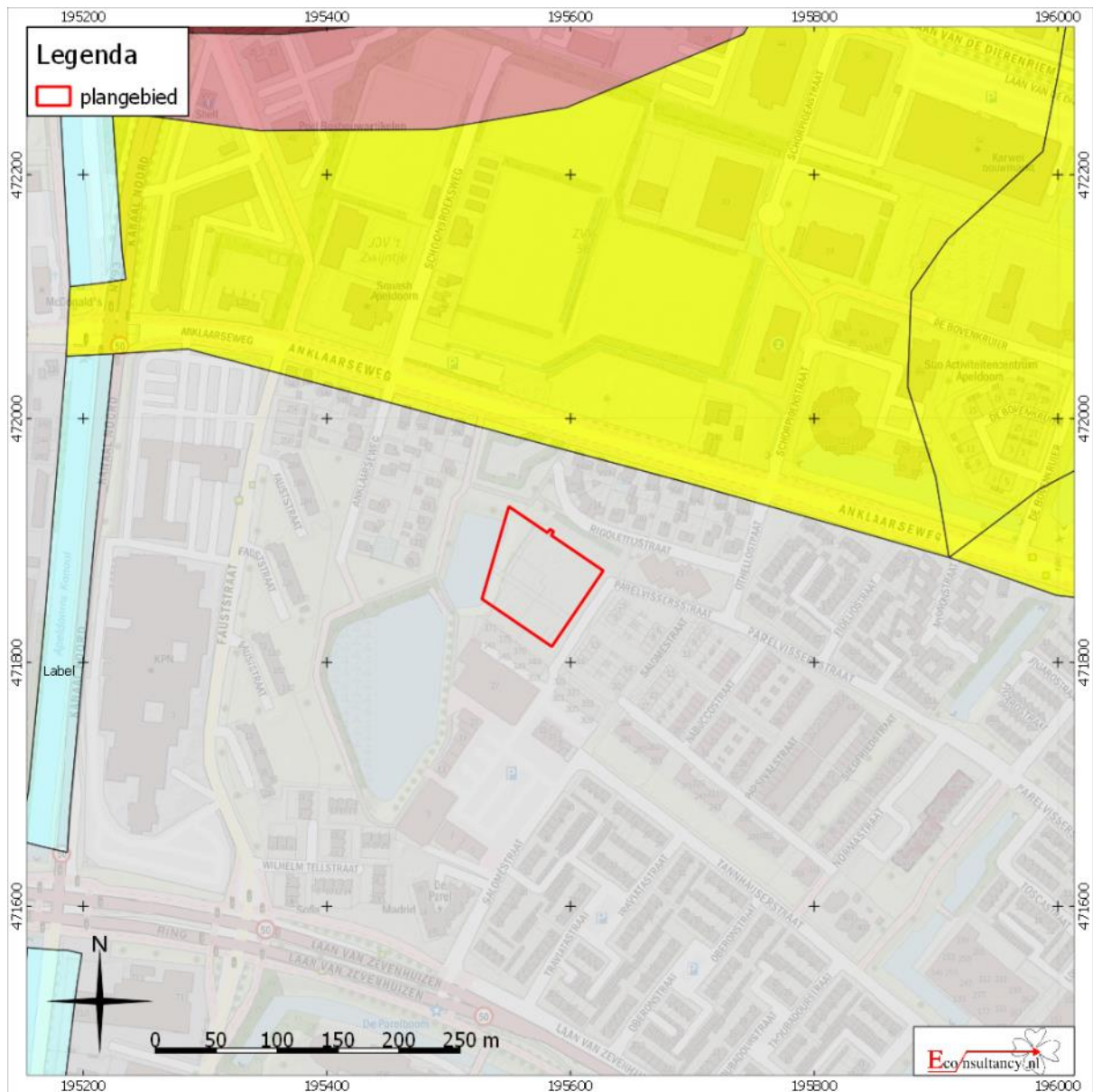
Figuur 5. Overzichtskaart Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2)



Figuur 6. Detailkaart Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2)



Figuur 7. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland



Don Carlosstraat, Normastraat en Lakmestraat te Apeldoorn.

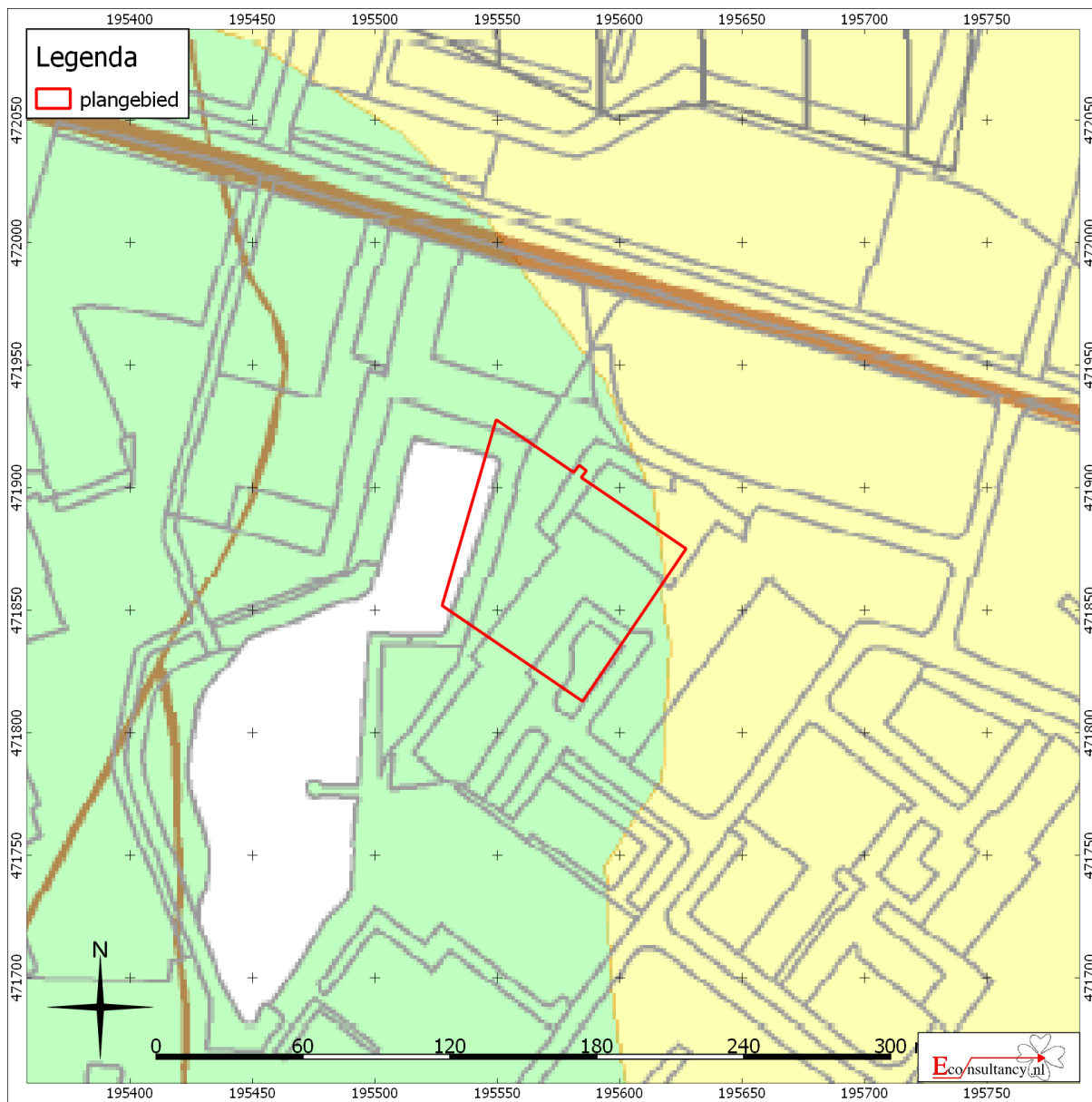
Situering van het plangebied binnen de bodemkaart

Legenda

Plangebied

- | | | |
|--|---|--|
| Associaties | Oude rivierkleigronden | Rivierkleigronden |
| Brikgronden | Overige oude kleigronden | Kalkhoudende bijzonder lutumarme gronden |
| Bebouwing | Ondiepe keileemgronden | Veengronden |
| Dijk | Leemgronden | Moerige gronden |
| Dikke eerdgronden | Zeekleigronden | Water, moeras |
| Fluviatile afzettingen ouder dan pleistoceen | Mariene afzettingen ouder dan pleistoceen | Podzolgronden |
| Groeve, gegraven, mijnstort | Niet-gerijpte minerale gronden | Kalkloze zandgronden |
| Kalksteenverweringsgronden | Oude bewoningsplaatsen | Kalkhoudende zandgronden |

Figuur 8. Archeologische kenniskaart gemeente Apeldoorn



Legenda: zie volgende pagina

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



Historische wegen (Kadaster 1811-1832)

Cultuurhistorie met archeologische component (met CH-nummer)



Historische boerderijen (CHB)



Molens (CHM)



Sprengbaken (CHSB)



Overige cultuurhistorische elementen (CHO)

DEGRADATIE (INDICATIEF)



Ondiepe verstoring/vergraven percelen/geegaliseerde percelen



Afgegraven percelen/diepe bodemverstoring



Natuurlijk uitgestoven laagte

CONSERVERING (INDICATIEF)



Stuifzandduintjes/geïsoleerde stuifzandduintjes en stuifzandforten/ Lage stuifzandruggen



Hoge stuifzandruggen en randwallen



Antropogeen opgehoogd

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 ijzerkuilen (selectie)

GEOMORFOLOGISCHE EENHEDEN PER LANDSCHAPSZONE

Stuwwal

SWp stuwwalplateau of stuwwalvlakte (hellingklasse 0-2%)

SWg stuwwalglooiing (hellingklasse 2-5%)

SWh stuwwalhelling (hellingklasse 5-10%)

SWsh steile stuwwalhelling (hellingklasse >10%)

(Droge) dalen

Dp dalvlakte of dalplateau (hellingklasse 0-2%)

Dg dalglooiing (hellingklasse 2-5%)

Dtb trechtervormig droogdal met daluitspoelings- en hellingafzettingen

Dh dalhelling (hellingklasse 5-10%)

Dhg glooiing van hellingafzettingen

Db dalvormige laagte of dalbodem (hellingklasse 0-5%)

Dsh steile dalhelling of erosierand (hellingklasse > 10%)

Daluitspoelingswaaiers en glooiingen van smeltwaterafzettingen

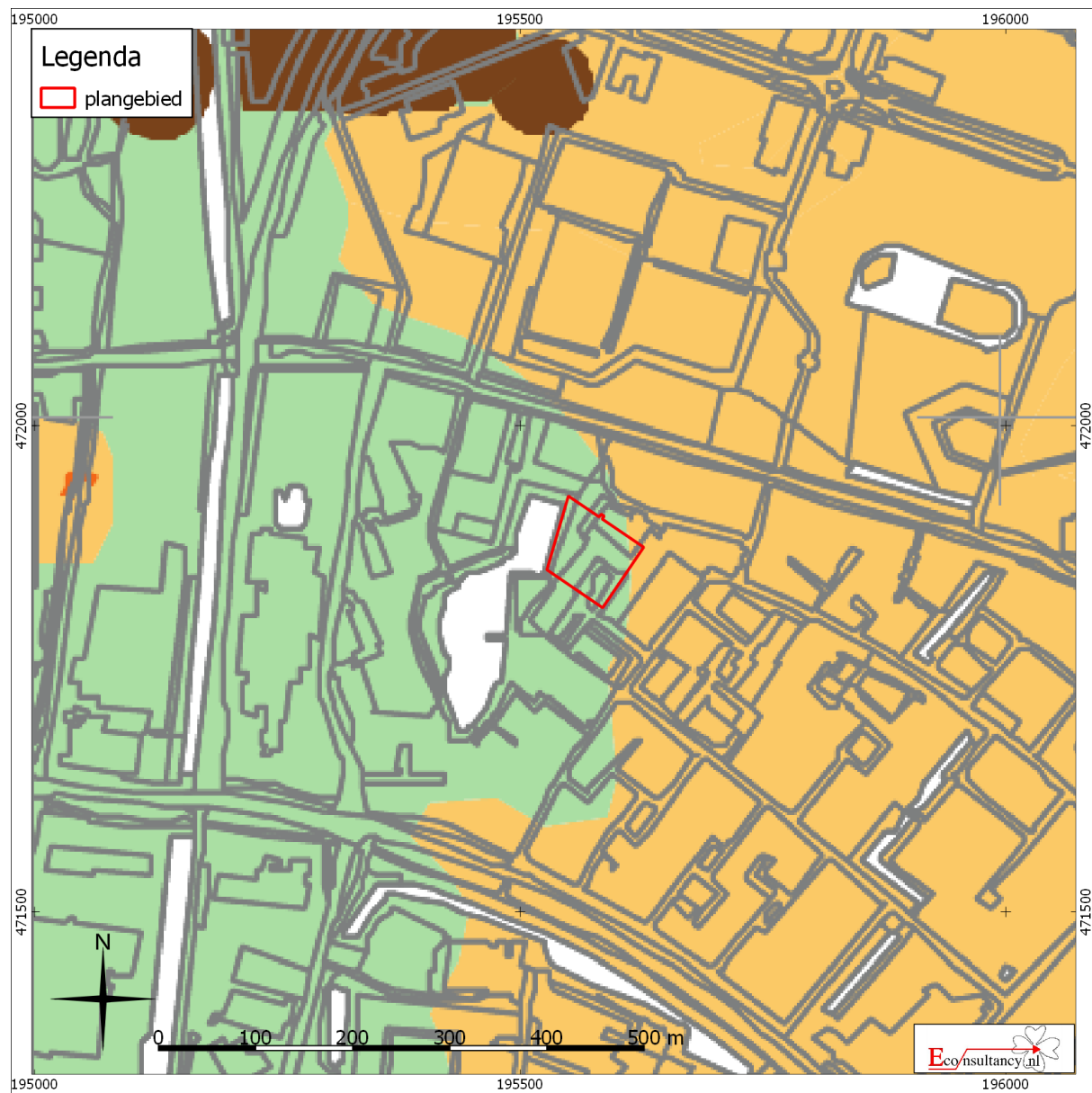
DWk kleine daluitspoelingswaaier

DWt terrasrest van kleine daluitspoelingswaaier

Wtfl hooggelegen ruggen met daluitspoelingswaaierafzettingen met gooreerdgronden/humuspodzolen

Whf relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met fijnzandige humuspodzolen

Figuur 9. Archeologische beleidskaart gemeente Apeldoorn



Legenda: zie volgende pagina

LEGENDA

ALGEMEEN



Grens Gemeente Apeldoorn

Topografie (1:10.000)

BELEIDSCATEGORIEËN



Categorie 1: Terrein met monumentale archeologische waarden

Categorie 2: Terrein met archeologische waarden

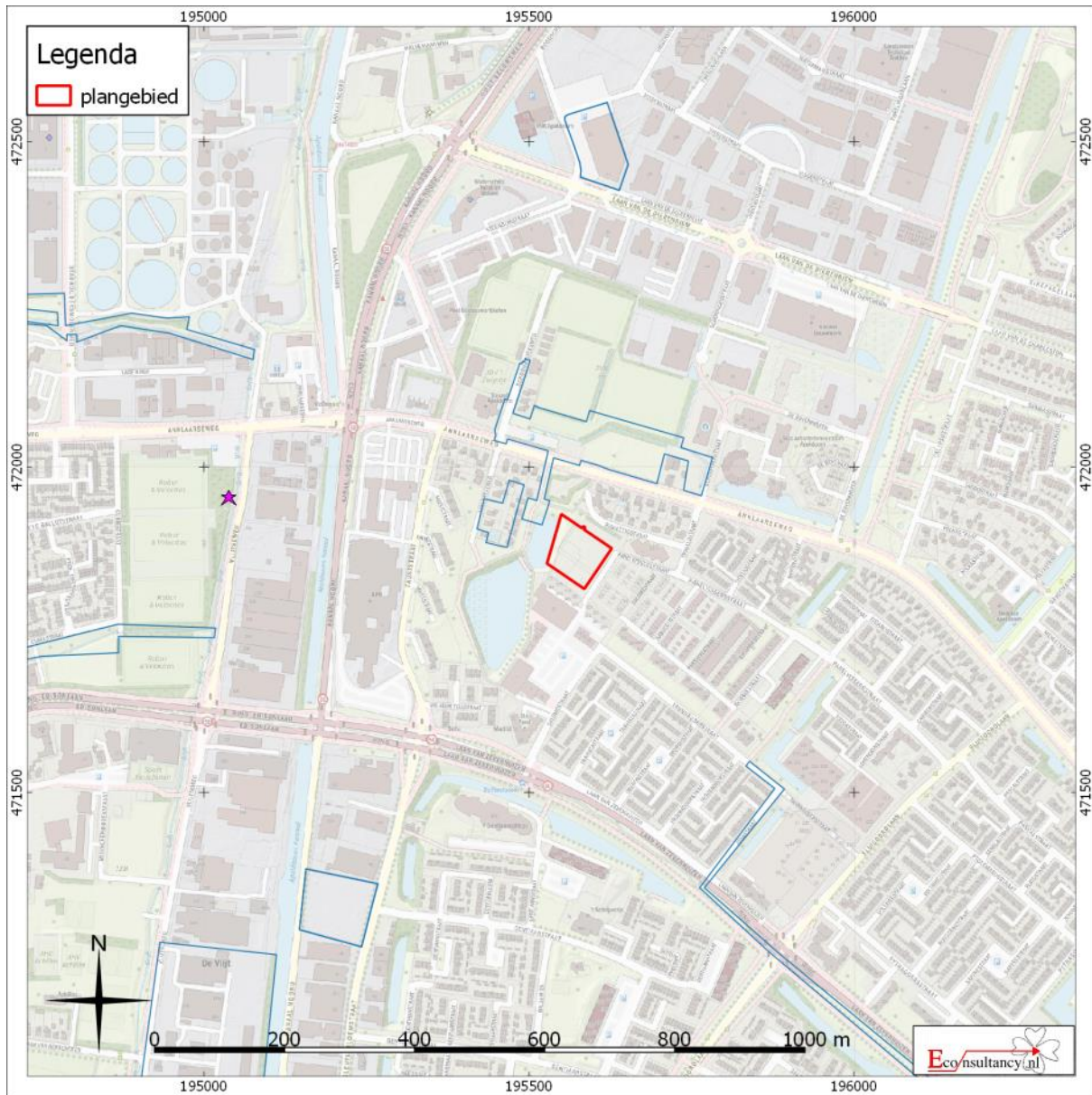
Categorie 3: Terrein met specifieke archeologische waarden

Categorie 4: Zone met hoge archeologische verwachting

Categorie 5: Zone met lage archeologische verwachting

Categorie 6: Zone met geen archeologische verwachting

Figuur 10. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied



Don Carlosstraat, Normastraat en Lakmestraat te Apeldoorn.

Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied (bron: Archeologisch informatiesysteem Archis3, AHN)

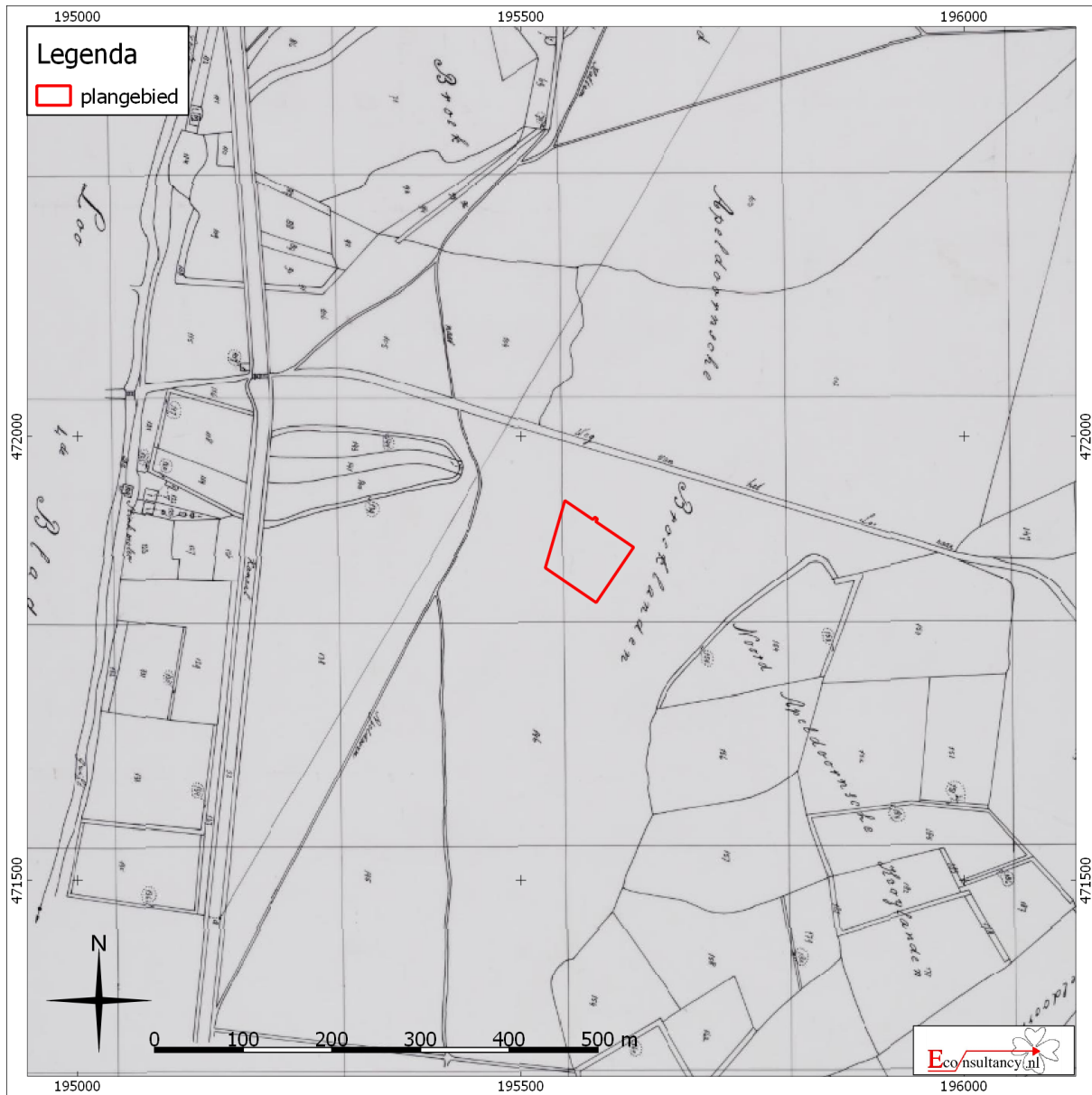
Waarnemingen, Vondsten	
Categorie	Periode
▲ Nederzetting	■ Paleolithicum
● Grafcontext	■ Mesolithicum
■ Verdedigingswerk	■ Neolithicum
◆ Religieuze context	■ Bronstijd
★ Onbepaald	■ IJzertijd
	■ Romeinse tijd
	■ Middeleeuwen
	■ Nieuwe tijd
	□ Onbepaald

■ Plangebied
■ Monumenten
■ Terrein van archeologische waarde
■ Terrein van hoge archeologische waarde
■ Terrein van zeer hoge archeologische waarde
■ Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
■ Onderzoeksmeldingen
■

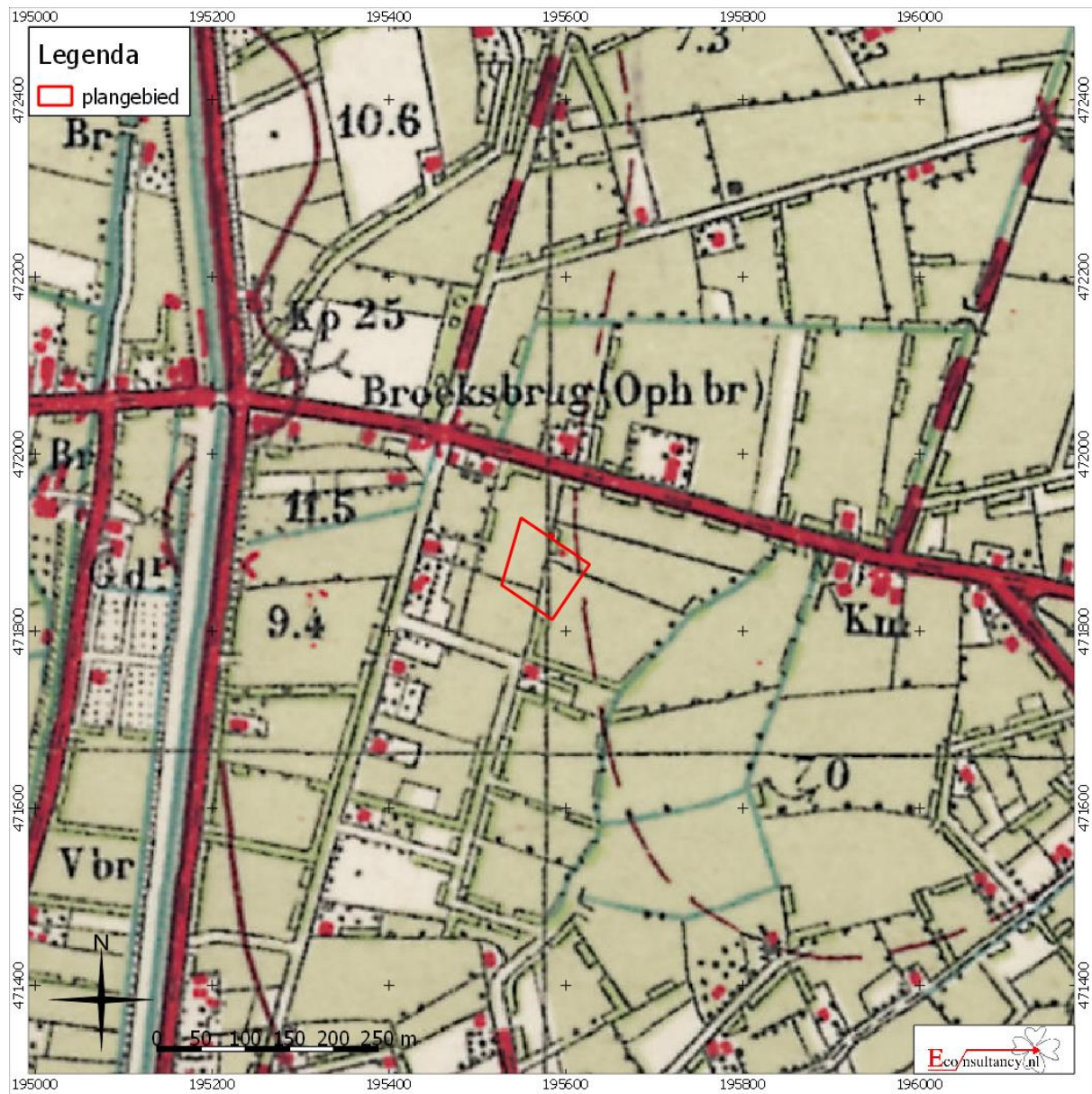
Figuur 11. Kaart van Leenen uit 1748



Figuur 12. Kadastraal Minuutplan uit 1827



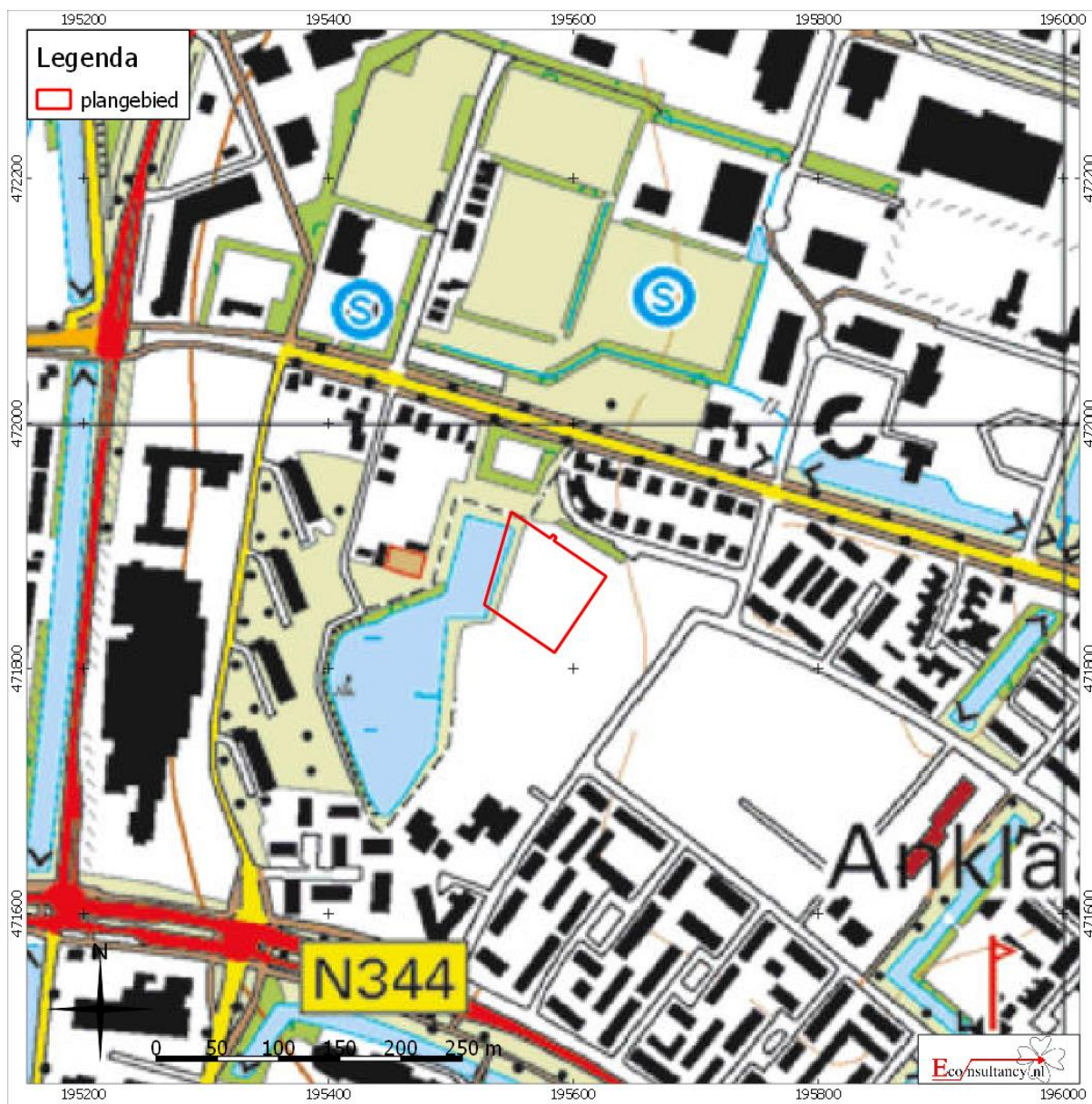
Figuur 14. Militaire Topografische kaart uit 1935



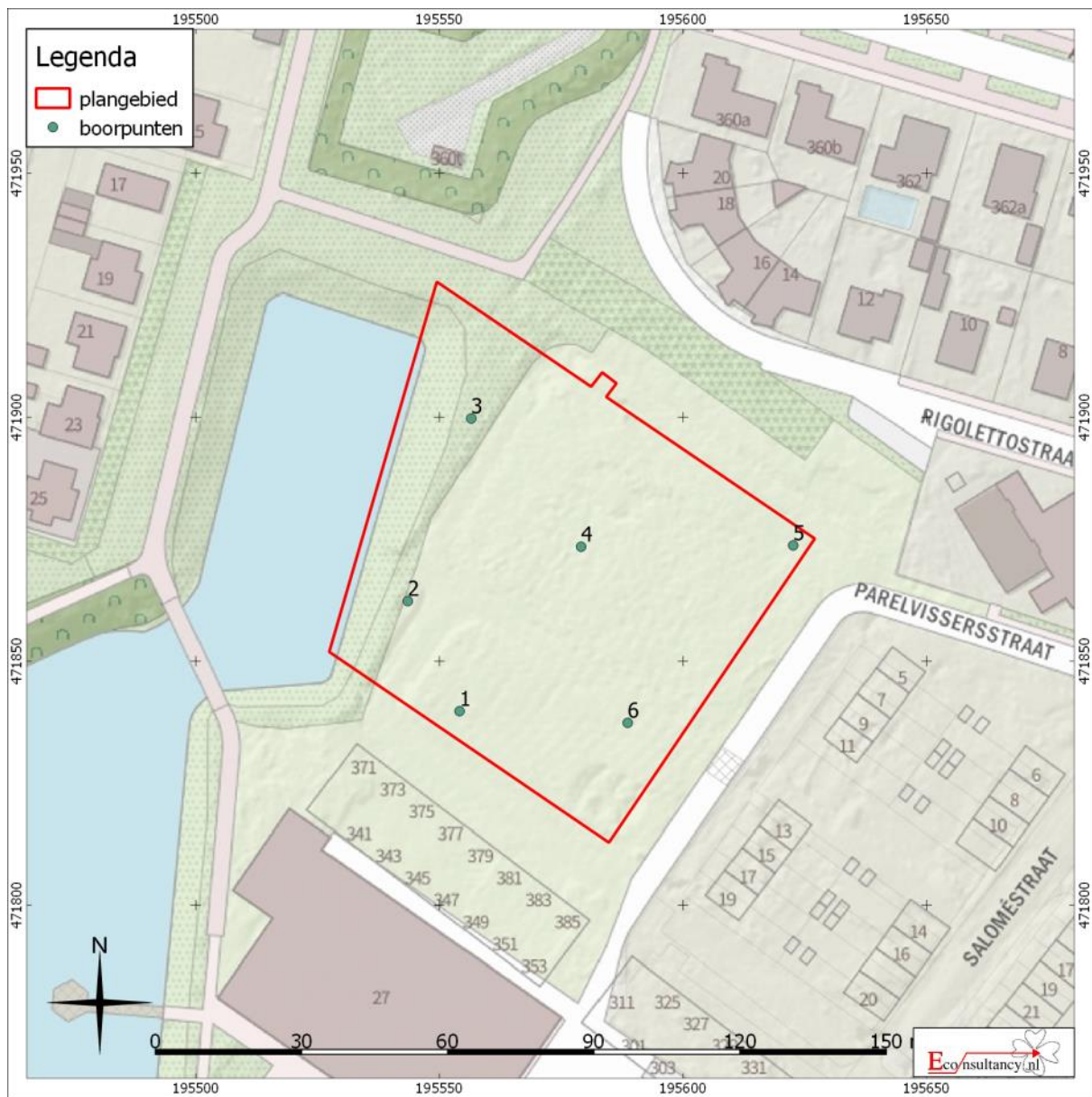
Figuur 15. Topografische kaart uit 1976



Figuur 16. Topografische kaart uit 2010



Figuur 17. Boorpuntenkaart



Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie				
11.755 12.745 13.675 14.025 15.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Beegden
			Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye				
					Allerød (warm)						
					Vroege Dryas (koud)						
					Bølling (warm)						
					Laat-Pleniglaciaal						
			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3						
				Vroeg-Pleniglaciaal	4						
				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a						
			5b								
		5c									
		5d									
		Eemien (warme periode)					5e	Eem Formatie			
		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)			6	Formatie van Urk			
				Holsteinien (warme periode)							
Elsterien (ijstijd)											
Cromerien (warme periode)				Formatie van Sterksel							
Vroeg	Pre-Cromerien										

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden			
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd			
1500				Vb1		Middeleeuwen			
450				Va		Romeinse tijd			
0		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd			
12				IVa		Bronstijd			
800	815					Neolithicum			
2000	2650	Vroeg	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Mesolithicum			
3755	5000								
4900									
5300		Laat-Pleistoceen	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Laat-Paleolithicum			
7020	8000			I					
8240	9000								
8800		Midden-Pleistoceen	Preboreaal warmer		eerst berk en later den overheersend	Midden-Paleolithicum			
11.755	10.150								
12.745	10.800								
13.675	11.800	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum			
14.025	12.000			Allerød			LW II		
15.700	13.000			Vroege Dryas			LW I		
		Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		open parklandschap open vegetatie met kruiden en berkenbomen	Laat-Paleolithicum			
							Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra
		Eemien (warme periode)		loofbos	Midden-Paleolithicum				
						Saalien (ijstijd)			

Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had

wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste 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, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum kopen voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Ro-

meinese staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^e – 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 3 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een besluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

Variant archeologische begeleiding

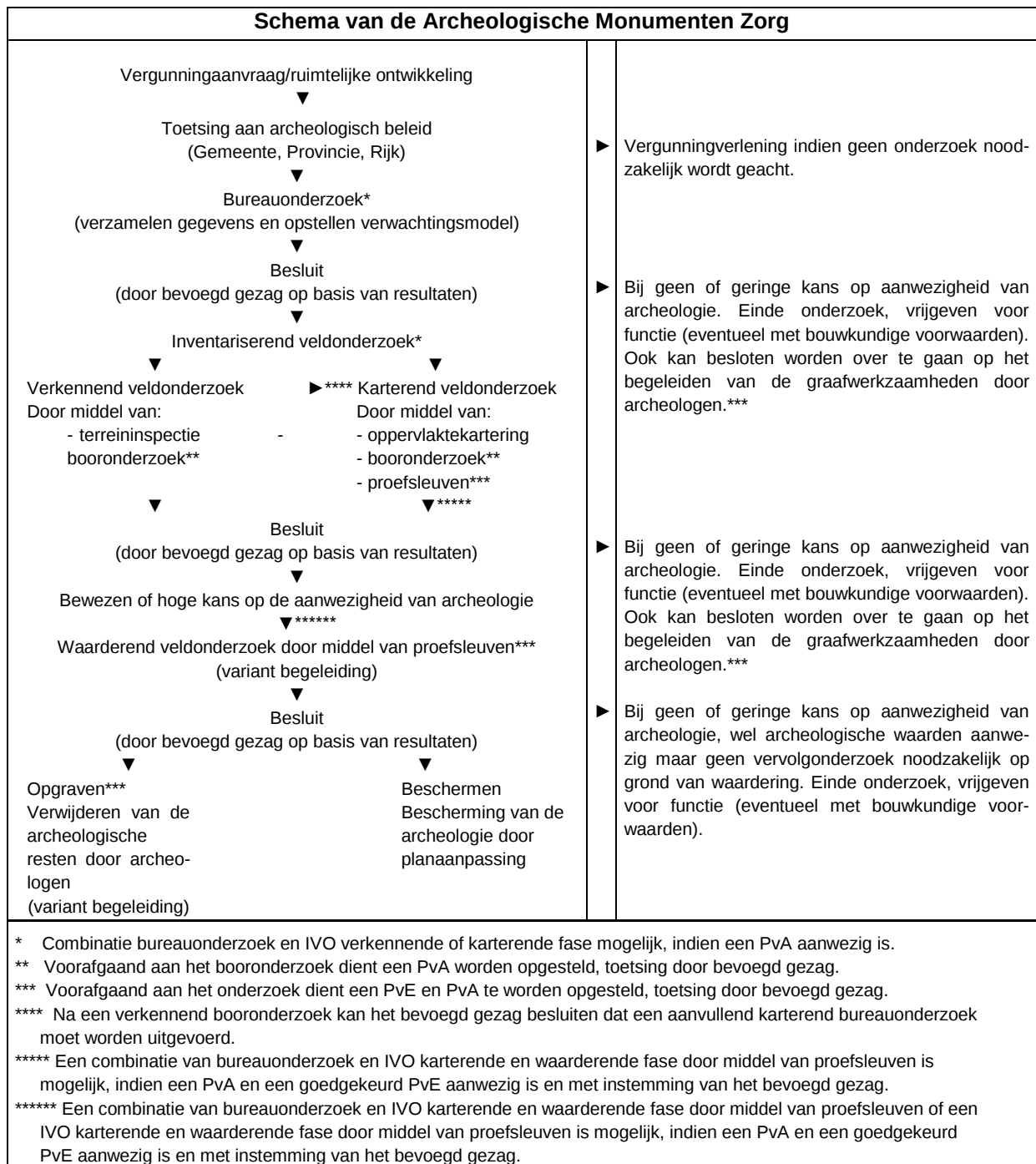
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot proefsleuven variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

De derde fase: Opgraven

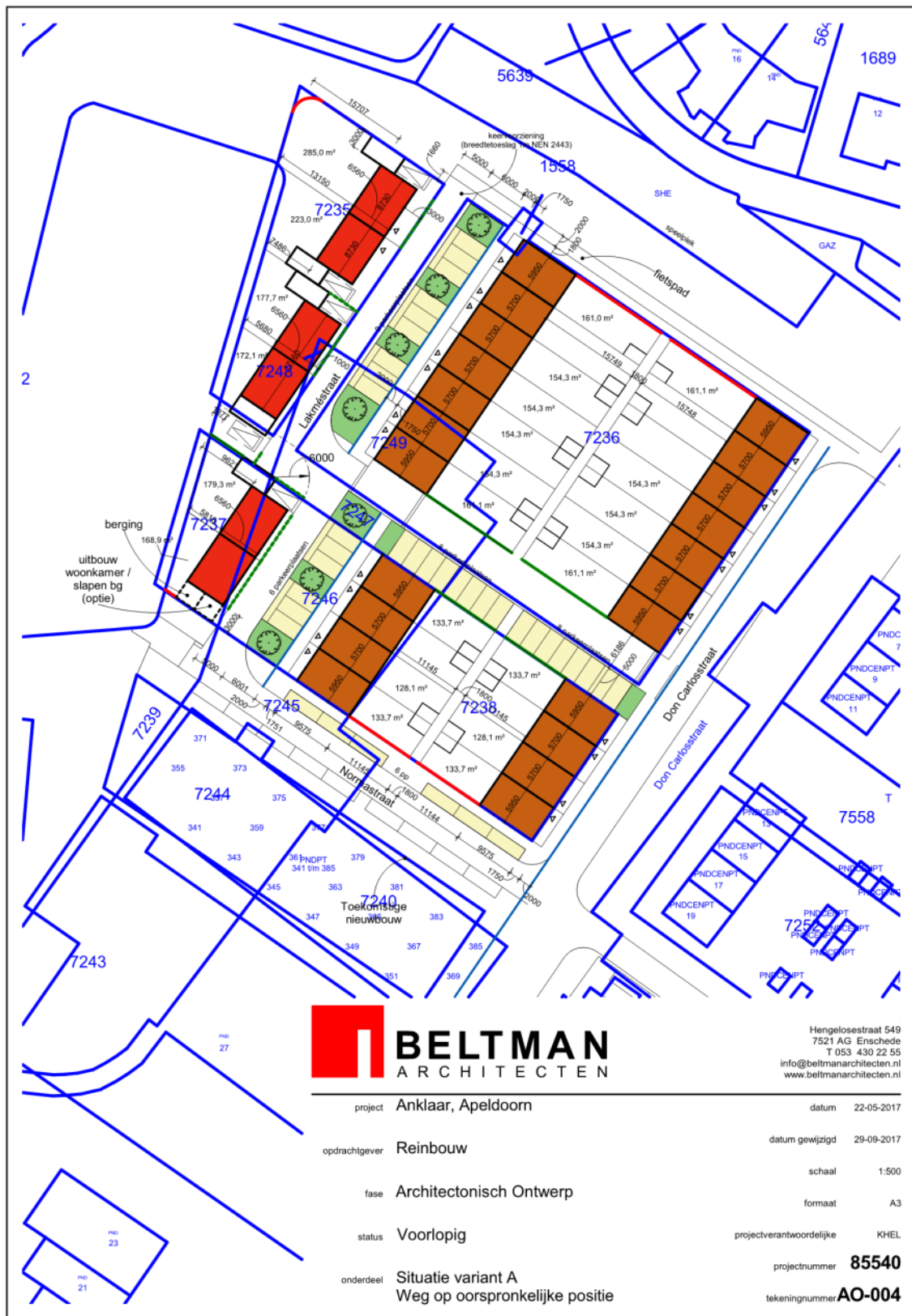
Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een opgraving. Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

Variant archeologische begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot een opgraving variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.



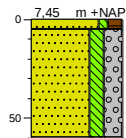
Bijlage 4 Planontwerp (niet op schaal)



Bijlage 5 Boorprofielen

1

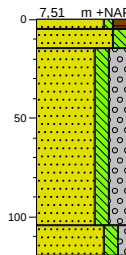
X: 195554,00
Y: 471840,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, zode
5 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk grindig, beigebruin, vermoedelijk opgebracht, recen, boringgestaakt op grind
60

2

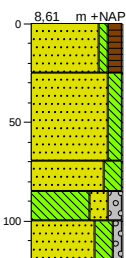
X: 195546,00
Y: 471861,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, zode
15 Zand, matig fijn, matig siltig, beigebruin, opgebracht, recent
Zand, matig fijn, matig siltig, sterk grindig, beigebrs, weinig plantenresten
105 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht bruinbrs, veel plantenresten
120

3

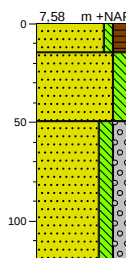
X: 195557,00
Y: 471900,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, bruinbrs, recent opgebracht, wal
25 Zand, matig fijn, matig siltig, beigegeel, recent opgebracht, wal
70 Zand, matig grof, sterk siltig, matig gleyhoudend, beigebrs, Cg-horizont
85 Leem, sterk zandig, matig grindig, zwak gleyhoudend, neutraalbrs, Cg-horizont
100 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak grindig, beigebrs
120

4

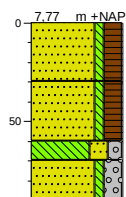
X: 195579,00
Y: 471874,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, bruinbrs, zode, recent
15 Zand, matig grof, matig siltig, lichtgeel, goedbezortend, slecht afgerond, humeuze bandjes in top (5 cm)
50 Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, beigebrs, afwisselend fijner en grover
120

5

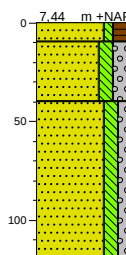
X: 195623,00
Y: 471874,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, bruinbrs, rommelig, recent
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, zwak baksteenhoudend, donker grijsbruin, Apb-horizont
60 Leem, sterk zandig, matig grindig, neutraalbrs, C-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk grindig, beigebrs, C-horizont
90

6

X: 195588,00
Y: 471835,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, zode
20 Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindig, matig gleyhoudend, beigegeel, Cg-horizont
40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, neutraalbrs, weinig plantenresten, Cr-horizont
120

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

