



ARCHEOLOGISCH BUREAU- EN
VERKENNEND BOORONDERZOEK

PINKSTERBLOEM 2 EN 6 EN TEUNISBLOEM
34

TE APELDOORN

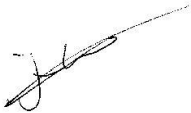


Archeologie



archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek

Pinksterbloem 2 en 6 en Teunisbloem 34 te Apeldoorn

Opdrachtgever	Som Projecten Palmedreef 19 6716HA Ede
Rapportnummer	12278.001
Versienummer¹	2
Datum	5 februari 2021
Vestiging	Overijssel Wilhelm Röntgenstraat 7a 8013 NE Zwolle 038 - 7820540 zwolle@econsultancy.nl
Opsteller	D.K. Sleetbos & drs. J. Holl
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	Dhr. drs. A.H. Schutte
Paraaf	

© Econsultancy bv, Zwolle

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 de bevoegde overheid is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door de bevoegde overheid.

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode	12278.001	
Toponiem	Pinksterbloem 2 en 6 en Teunisbloem 34	
Opdrachtgever	Som Projecten	
Gemeente	Apeldoorn	
Plaats	Apeldoorn	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	Gemeente Apeldoorn, sectie Z, nummer 4041, 4042, 4185, 4186, 4973 en 7903.	
Omvang plangebied	± 3.000 m ²	
Kaartblad	33 B (1:25.000)	
Coördinaten centrum plangebied	X:195.558 / Y:470.524	
Bevoegde overheid	Gemeente Apeldoorn Postbus 9033 7300 ES Apeldoorn	dhr. H.G. Pape 06-11707200 h.pape@apeldoorn.nl
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	4895790100	
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Zwolle/ Provinciaal Archeologisch Depot	
Uitvoerder	Econsultancy, D.K. Sleetbos, L. Stuurman & drs. J. Holl	

Kwaliteitszorg

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4001, 4002, 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 Som Projecten een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) door middel van boringen uitgevoerd. Het plangebied is gelegen aan de Pinksterbloem 2 en 6 en Teunisbloem 34 te Apeldoorn in de gemeente Apeldoorn. In het plangebied zal nieuwbouw worden gerealiseerd.

Doel van het bureauonderzoek is een antwoord te vinden op de vraag wat de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is. 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.

Gespecificeerde archeologische verwachting bureauonderzoek

Voor de periode Paleolithicum – Mesolithicum geldt een lage verwachting. In deze perioden hadden vooral de overgangsgebieden, zoals het overgangsgebied van de stuwwal naar de lager gelegen dekzandgebieden, de voorkeur voor kampementen. Hoewel in het gehele zandgebied losse vondsten uit deze perioden kunnen voorkomen, betreffen dit hoofdzakelijk 'toevalsvondsten' die niet duidelijk gerelateerd zijn aan landschappelijke eenheden.

Voor de periode vanaf het Neolithicum t/m de Vroege-Middeleeuwen geldt een lage verwachting. Op geomorfologische kaart wordt dichtbij het plangebied een gebied met dekzandafzettingen op daluitspoelingswaaierafzettingen aangegeven (figuur 5). Deze afzettingen zijn mogelijk aanwezig in het plangebied. Binnen deze landschappelijke eenheid zijn enkele vindplaatsen uit het Neolithicum en de Bronstijd bekend, hoewel niet duidelijk is of het hier om een lokaal verschijnsel gaat, of dat dit op meer plaatsen voorkomt. Indien de daluitspoelingswaaierafzettingen zijn afgedekt met een pakket dekzand, vormde het mogelijk een relatief droge zone te midden van een drassig gebied. Opgemerkt dient te worden dat in de omgeving van het plangebied geraadpleegde Dino-boringen vooral sprake lijkt te zijn van daluitspoelingswaaierafzettingen waardoor de verwachting vooralsnog laag is.

De verwachting voor de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd is laag. Op basis van historische kaartmateriaal was het plangebied in het begin van de 19^e eeuw nog gelegen in een heidegebied. Halverwege de 19^e eeuw kwam het in agrarisch gebruik en vanaf het eind van de 19^e eeuw werden de eerste boerderijen of woningen in het plangebied gerealiseerd.

De archeologische resten worden direct aan of onder het maaiveld verwacht. De vondstenlaag wordt verwacht vanaf het maaiveld. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) worden binnen 50 cm beneden het maaiveld verwacht. Het vondstmateriaal bestaat hoofdzakelijk uit aardewerk- en/of vuursteenstrooiingen. Organische resten en bot 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.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

Tijdens het veldonderzoek is vastgesteld dat de bodem verstoord is tot in de C-horizont en dat onder de verstoorde lagen daluitspoelingswaaierafzettingen aanwezig zijn. De op de gemeentelijke beleidskaart aanwezige eenheid daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met gooreerdgronden blijkt te gelden voor het gehele plangebied. Deze eenheden hebben een lage archeologische verwachting op de beleidsadvieskaart, aangezien dit natte en lage gebieden waren die weinig bewoningsmogelijkheden boden.

De bodem is in het plangebied bovendien tot minstens 70 cm –mv verstoord. Aangezien bij gooreerdgronden de C-horizont over het algemeen op 30 cm –mv voorkomt, wordt verwacht dat minstens 40

.....

cm van de C-horizont reeds verdwenen is. Op basis hiervan wordt verwacht dat een eventueel sporenniveau in het plangebied (vrijwel) geheel verdwenen zal zijn.

Conclusie

Op basis van deze resultaten worden in het plangebied geen archeologische vindplaatsen meer verwacht.

Advies

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om het plangebied vrij te geven.

Mochten tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, dan dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed²).

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	Aardwetenschappelijke gegevens	3
2.5	Archeologische waarden	6
2.6	Beschrijving van het historische gebruik	7
2.7	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	10
2.8	Conclusie bureauonderzoek	11
3	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	12
3.1	Doelstelling en onderzoeksvragen	12
3.2	Methoden	12
3.3	Resultaten	13
3.4	Conclusie veldonderzoek	13
4	CONCLUSIE EN ADVIES	14
	LITERATUUR	15
	BRONNEN	16

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I.	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel II.	Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
Tabel III.	Gespecificeerde archeologische verwachting
Tabel IV.	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.	Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart
Figuur 5.	Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart
Figuur 6.	Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Figuur 7.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
Figuur 8.	Situering van het plangebied binnen de historische kaarten A
Figuur 9.	Situering van het plangebied binnen de historische kaarten B
Figuur 10.	Boorpuntenkaart

BIJLAGEN

Bijlage 1	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	AMK-terreinen
Bijlage 3	Onderzoeksmeldingen
Bijlage 4	Vondstmeldingen
Bijlage 5	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 6	AMZ-cyclus
Bijlage 7	Planontwerp
Bijlage 8	Boorprofielen

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Som Projecten een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor een plangebied gelegen aan de Pinksterbloem 2 en 6 en Teunisbloem 34 te Apeldoorn in de gemeente Apeldoorn (zie figuur 1). De initiatiefnemer heeft als plan nieuwbouw te realiseren op de onderzoekslocatie.

Om deze ontwikkeling mogelijk te maken, moet eerst een wijziging van het bestemmingsplan worden doorgevoerd. Hierbij moet ook inzichtelijk te worden gemaakt welke archeologische waarden binnen het plangebied kunnen worden verwacht. De noodzaak tot archeologisch onderzoek vloeit voort uit het Verdrag van Malta (1992) en de Wet ruimtelijke ordening (Wro, 2006).

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 2020 door drs. J. Holl (senior prospector), D.K. Sleetbos (stagair Saxion Hogeschool) en L. Stuurman (stagair Saxion Hogeschool). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA Archeoloog).

2 BUREAUONDERZOEK

2.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Hiervoor wordt een inventarisatie gemaakt van bekende aardwetenschappelijke, archeologische en (cultuur)historische gegevens. Aan de hand van deze inventarisatie wordt het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

2.2 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 24-05-2018) en conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 24-05-2018), 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);

³ SIKB.

- opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

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);
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de archeologische verwachtingskaarten 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 700 meter rondom het plangebied.⁴

Het plangebied ($\pm 3.000 \text{ m}^2$) ligt aan de Pinksterbloem, in het noordoosten van Apeldoorn (zie figuur 1 en figuur 2). Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 10,5 m +NAP. Het gebied is kadastraal bekend als gemeente Apeldoorn, sectie Z, nummer 4041, 4042, 4185, 4186, 4973 en 7903. Volgens de topografische kaart van Nederland, 33 B (1:25.000), zijn de coördinaten van het midden van het plangebied X:195.558 / Y:470.524.

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. Het plangebied is momenteel bebouwd, deels in gebruik als tuinen en grasland en deels verhard met tegels (zie figuur 3).

Vigerend beleid

Sinds 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van kracht. 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.

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.

Het plangebied valt binnen het bestemmingsplan 'stadsdeel Noord-Oost'. Volgens dit bestemmingsplan heeft het plangebied een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie'. Volgens de bijbehorende planregels is archeologisch onderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen groter dan respectievelijk 100 m² en dieper dan 50 cm –mv.⁵

Binnen de gemeente Apeldoorn wordt echter uitgegaan van de gemeentelijke beleidskaart van 2015.⁶ Volgens deze kaart (figuur 4) ligt het plangebied in een zone met een lage archeologische verwachting. Binnen deze zones dient bij bodemingrepen groter dan 2.500 m² en dieper dan 35 cm –mv vroegtijdig archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd.

Bodemloket

De overheid initieert middels het Bodemloket inzicht te geven in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit in Nederland in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat het Bodemloket zien waar vroeger (bedrijfs-) activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen. Ook worden op het Bodemloket voormalige potentieel bodembedreigende bedrijfsactiviteiten weergegeven. Gegevens van het Bodemloket dienen als indicatief te worden beschouwd.

Binnen het plangebied zijn in het Bodemloket geen milieuhygiënische onderzoeken openbaar gemaakt.⁷ Wel wordt aangegeven dat binnen het plangebied verontreinigende activiteiten hebben plaatsgevonden. Deze zijn gekoppeld aan de (historische) aanwezigheid van: lederwarenindustrie, een smederij, een ondergrondse brandstoftank, een ondergrondse hbo-tank en een rijwielreparatiebedrijf. Er moet op de locatie een aanvullend nader onderzoek worden uitgevoerd om de omvang en ernst van de vastgestelde verontreiniging te bepalen.

2.4 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingsspatroon. 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 ⁸	Fm. v. Bortel met een dek van het Lp. v. Wierden; fluvioperiglaciale afzettingen (leem en zand) met een zanddek
Geomorfologie ⁹	Relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met goorreedgronden.
Bodemkunde ¹⁰	Ongekarteed (bebouwd)
Grondwatertrap	Ongekarteed

⁵ Portaal voor Ruimtelijke Plannen.

⁶ Gemeente Apeldoorn, 2015 / Ruimtelijke Informatie Viewer van de gemeente Apeldoorn.

⁷ Bodemloket

⁸ De Mulder *et al.*, 2003.

⁹ Willemse, 2006.

¹⁰ Stichting voor Bodemkartering, 1979.

Landschappelijke ontwikkeling

Het landschap in de omgeving van het plangebied is voor een groot deel ontstaan gedurende de voorlaatste ijstijd, het Saalien (ca. 370.000 tot 130.000 jaar geleden). In deze ijstijd raakte de noordelijke helft van Nederland met landijs bedekt. Langs het landijsfront werden diepe glaciale bekkens uitgesleten en delen van de ondergrond werden door het landijs opgestuwd tot hoge stuwwallen. In iets warmere fasen in het Saalien smolt het landijs. Het smeltwater stroomde van de stuwwal naar beneden en voerde hierbij dikke pakketten zand en grind mee, die aan de voet van de stuwwal werden afgezet.

In het Eemien (130.000 t/m 115.000 jaar geleden) lag de zee niet ver van wat nu Apeldoorn is. Doordat er veel bebossing was vond weinig erosie en sedimentatie plaats en vonden vrijwel geen veranderingen in het landschap plaats.

Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (115.000 tot 11.700 jaar geleden) bereikte het landijs Nederland niet. Wel heersten, zeker in de tweede helft van deze ijstijd, zeer koude en droge omstandigheden. Doordat in de zomer het sneeuw smolt en de toplaag van de bodem ontdooide, en doordat vegetatie vrijwel ontbrak, vond veel erosie plaats door het smeltwater. Aan de voet van de hierbij ontstane erosiedalen werden waaivormige terrassen afgezet. Het plangebied bevindt zich op een dergelijk terras.

Tijdens vooral het Laat-Weichselien traden ijzige sneeuwstormen op, waarbij veel zand verstoof. Dit materiaal werd afgezet als een deken van fijn, zwak lemig zand met lemlagen. Dit betreft het zogenaamde Oude Dekzand. Door latere erosie is een deel van dit materiaal vermengd met grover zand en leem. In het laatste millennium van het Weichselien brak, na enkele warmere perioden, een nieuwe periode van felle kou aan. Er ontstond een droge poolwoestijn waarin op grote schaal zandverstuivingen plaatsvonden. Dit zwak lemige zand wordt aangeduid als Jong Dekzand en werd veelal afgezet als glooiende ruggen, koppen en welvingen. Het is mogelijk dat op de daluitspoelingswaaierafzettingen in het plangebied een laag dekzand afgezet is in de vorm van een dekzandvlakte of – laagte.

Vanaf ca. 11.700 jaar geleden verbeterde het klimaat en brak het Holoceen aan. De vegetatie nam toe en er kwam een eind aan de grootschalige erosie en sedimentatie. Hierdoor vonden in de omgeving van het plangebied geen belangrijke wijzigingen in het natuurlijke landschap meer plaats.

DINO¹¹

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.¹² Circa 230 m ten zuidwesten van het plangebied is de bovenste 50 cm niet benoemd en hieronder bevindt zich grindig zand tot 1,1 m –mv. Dit betreft waarschijnlijk daluitspoelingswaaierafzettingen. Circa 100 m ten zuiden van deze boring wordt de bovenste 3,7 cm niet benoemd en hieronder bevindt zich matig grindig zand tot 1,3 m –mv. Ook dit zou wijzen op daluitspoelingswaaierafzettingen. Circa 150 m ten oosten van het plangebied is de bovenste 40 cm niet benoemd en hieronder bevindt zich matig siltig zand tot 60 cm –mv, daaronder tot 76 cm -mv zand van middencategorie (zeer fijn tot matig grof zand) en daaronder tot 1 m -mv ma-

¹¹ Dinoloket.

¹² DINO boornummers B33B1075, B33B1319, B33B0556, B33B1076.

tig grindig zand. Er lijkt hier dus, zoals ook aangemerkt wordt op de gemeentelijke verwachtingskaart, sprake te zijn van dekzand op daluitspoelingswaaierafzettingen. Circa 150 m ten zuiden van het plangebied is de bovenste 30 cm niet benoemd en is hieronder tot 3,5 m –mv zand van middencategorie aanwezig. Dit zand is aangetroffen in een gebied waar volgens de gemeentelijke verwachtingskaart daluitspoelingswaaierafzettingen aanwezig zijn. Op basis van de beperkte gegevens in de DINO-boring kan dit niet bevestigd of ontkend worden.

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. Op deze kaart¹³ is het plangebied ongekarteerd vanwege de ligging in bebouwd gebied. Volgens de geomorfologische kaart bij de gemeentelijke verwachtingskaart¹⁴ ligt het plangebied in een gebied met relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en glooiingen met gooreerdgronden.

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹⁵

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.

Uitgaande van het AHN ligt maaiveld zich op een hoogte variërend van 10,30 m +NAP aan de kant van de weg Pinksterbloem, 10,50 m +NAP aan beide kanten van de weg Teunisbloem en 10,90 m +NAP aan de zuidwestelijke en zuidoostelijke hoeken van het plangebied (zie figuur 6). Te zien is dat de omgeving rond het plangebied richting het zuidoosten stijgt tot een hoogte van 14 m +NAP. Wanneer de geomorfologische kaart van de gemeente wordt geraadpleegd (zie figuur 5), lijkt het verschil in NAP te danken aan de daluitspoelingswaaierafzettingen en – glooiingen met gooreerdgronden.

Bodemkunde

Doordat het plangebied zich binnen de bebouwde kom van Apeldoorn bevindt, is de bodemopbouw niet gekarteerd. Extrapolatie van bodemgegevens buiten het plangebied is niet mogelijk gezien het grote aantal verschillende eenheden die rondom het plangebied voorkomen.

Volgens de geomorfologische kaart bij de gemeentelijke verwachtingskaart¹⁶ ligt het plangebied in een gebied met gooreerdgronden (pZn21g/pZn23g). Deze gronden komen veel voor in laagten binnen de podzolgronden of in de hogere delen van de beekdalen. Ze hebben meestal een AC-profiel met een circa 30 cm dikke humeuze bovengrond, maar soms komt een zwak ontwikkelde podzolbodem voor. Tussen 40 en 120 cm begint een grindhoudende laag.¹⁷

Boringen en/of sonderingen

In het plangebied zijn in het kader van andere bodemonderzoeken (nog) geen boringen dan wel sonderingen gezet waarvan de resultaten gebruikt kunnen worden voor dit bureauonderzoek.

Grondwatertrap

Grondwatertrappen zijn een indicatie voor de diepte van de grondwaterstand en de seizoensfluctuatie daarvan. De grondwatertrappenindeling is gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hiermee worden de winter- en zomergrondwaterstanden geka-

¹³ Wageningen Environmental Research, 2017.

¹⁴ Gemeente Apeldoorn, 2015 / Ruimtelijke Informatie Viewer van de gemeente Apeldoorn.

¹⁵ AHN.

¹⁶ Gemeente Apeldoorn, 2015 / Ruimtelijke Informatie Viewer van de gemeente Apeldoorn.

¹⁷ Stichting voor Bodemkartering, 1979.

rakteriseerd in een jaar met een gemiddelde neerslag en verdamping. In stedelijk gebied zijn geen grondwatertrappen bepaald. Deze worden als 'witte vlekken' op de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) weergegeven. Doordat het plangebied zich binnen de bebouwde kom van Apeldoorn bevindt, is de grondwatertrap niet gekarteerd.

2.5 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).¹⁸ In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

De bekende archeologische waarden worden weergegeven in figuur 7. Hierop staan de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 700 m weergegeven. Aangezien de gemeentelijke beleidskaart een hoger detailniveau heeft dan de landelijke IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) is de IKAW voor het onderzoek niet geraadpleegd.

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied¹⁹

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-terrein. Circa 700 m ten zuidwesten van het plangebied bevindt zich een AMK-terrein van archeologische waarde (zie bijlage 2 en figuur 7). Op dit perceel bevinden zich op basis van oude kaarten bewoningssporen uit de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd (AMK-nr. 12.841).

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied²⁰

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen zes archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om bureauonderzoeken, booronderzoeken en een proefsleuvenonderzoek (zie bijlage 3 en figuur 7).

Tijdens de onderzoeken in de omgeving van het plangebied zijn overwegend verstoorde bodems aangetroffen zonder aanwijzingen voor archeologische resten. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn enkele aardewerkscherven uit de Nieuwe tijd aangetroffen, maar ontbreken grondsporen.

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied²¹

In ARCHIS staan alle bekende archeologische vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staat een enkele vondstmelding geregistreerd (zie figuur 7 en bijlage 4).

¹⁸ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

¹⁹ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

²⁰ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

²¹ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

De vondst betreft een fragment roodbakkerend, geglazuurd aardwerk, dat is gedateerd in de 18^e - 19^e eeuw. Deze is gevonden tijdens booronderzoek op een terrein waar resten van een molencomplex, papierfabriek en koperpletterij verwacht werden.

2.6 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 nederzettingen-vormen 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.

Korte bewoningsgeschiedenis van de omgeving van het plangebied²²

In deze paragraaf wordt een bespreking van de bewoningsgeschiedenis van de streek gegeven. Een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland wordt weergegeven in bijlage 5.

De mens arriveerde rond het eind van de laatste ijstijd in Nederland. Aangezien ze een nomadisch bestaan leidden is het tegenwoordig lastig hiervan nog resten terug te vinden. Veelal betreft het hier vuurstenen artefacten en mogelijk houtskool. De vindplaatsen uit het Paleo- en Mesolithicum kenmerken zich door de afwezigheid van een sporenniveau. De Veluwe werd in het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum door jagers en verzamelaars bewoond. Kampementen uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum bevinden zich vooral op overgangszones, zoals het overgangsgebied van de stuwwal naar de lager gelegen dekzandgebieden, rivier- en beekdalen. Binnen de gemeente Apeldoorn zijn vrijwel geen eenduidige vondsten uit het Laat-Paleolithicum bekend. Wel zijn enkele kampplaatsen uit het Mesolithicum gevonden.

Vanaf het Neolithicum ging men over op een semi-agrarisch bestaan. Aanvankelijk gebeurde dit nog op de hoge gronden zoals dekzandruggen en stuwwallen. De hoogste gronden van het Veluwe-massief waren goed geschikt voor bewerking en bewoning. Uit het Midden-Neolithicum zijn vooral nederzettingen in het noorden van de Veluwe en de omgeving van Apeldoorn gevonden. In het Laat-Neolithicum verspreidde de bevolking zich over grote delen van de Veluwe. Uit deze periode is een groot aantal nederzettingen, begraafplaatsen (waaronder grafheuvels) en losse vondsten bekend. Vooral de lichte zandgronden op de stuwwallen werden bewoond. Op de Veluwe was vooral sprake van kleine, verspreide gehuchten van één of enkele boerderijen met hieromheen akkers te midden van uitgestrekte woeste gronden.

De Bronstijd wordt gekenmerkt door het eerste gebruik van bronzen gereedschappen. In het begin van de Bronstijd bleef het gebied in en rond de Veluwe relatief dichtbevolkt. Deze periode wordt gekenmerkt door de grafheuvels en lange huisplattegronden. De westelijke stuwwal ten zuiden van Apeldoorn bleef echter leeg. In de Late-Bronstijd ontvolkte het gebied, mogelijk door het verschraken van de grond. In de gemeente Apeldoorn is dan ook maar één bekende vondstplaats die in deze periode te dateren is.

Ten tijde van de IJzertijd valt er een intensivering van landbouw en bewoning te zien in het gebied rond Apeldoorn. In het gebied rond Apeldoorn zijn ook "celtic fields" te vinden, agrarische percelen

²² Willemse, 2006.

kenmerkend voor de IJzertijd. De Veluwe is ook rijk in klapperstenen die gebruikt konden worden voor ijzerproductie. Het is echter niet zeker of al in de IJzertijd ijzerproductie op de Veluwe ontstond.

In het gebied rond Apeldoorn zijn zeer weinig vondsten uit de eerste eeuwen van de Romeinse tijd gedaan. Het gebied vormde een marginaal gedeelte van de grensstreek. Vanaf het eind van de 2^e eeuw n. Chr. vonden veel invallen van Germaanse stammen plaats en kende het grensgebied een afwisseling van perioden met invallen en herstel.

Nadat de Romeinen vertrokken braken de Middeleeuwen aan. In de eerste eeuwen van de Vroege-Middeleeuwen zijn slechts weinig aanwijzingen voor bewoning, hoewel de aanwezigheid van Merovingische grafvelden duidt op continuïteit van bewoning. In de Karolingische periode (vanaf de 8^e eeuw) vormde het gebied rond Apeldoorn het grootste ijzerproductiecentrum van Nederland waarbij gebruik gemaakt werd van klapperstenen en moerasijzer. Dit zorgde voor handel in ijzer die beschermt moest worden. Als gevolg hiervan zijn nabij Apeldoorn ringburgen gevonden die als defensieve punten konden dienen. De handel leidde ook tot een verbeterde infrastructuur in de omgeving. Een voorbeeld hiervan is de mogelijke middeleeuwse weg die langs of in het plangebied loopt.

Rond 1300 ging de ijzerindustrie, door concurrentie en het schaarser worden van brandstof, teloor. Door overmatige boskap trad een economisch verval in, verdween een aantal handelsroutes en vond ontvolking plaats. Een groot deel van de nederzettingen op de stuwwal werd verlaten en vanaf deze tijd bevonden zich op de stuwwal de woeste gronden waar de schaapskudden werden geweid. Ook werden in deze gebieden plaggen gestoken die, vermengd met potstalmest, gebruikt werden om het bouwland op te hogen. In een groot deel van de woeste gronden werden bossen geplant of jachtgebieden gecreëerd. Uiteindelijk raakten deze gebieden zover uitgeput dat alleen nog heide kon gedijen. Vanaf het begin van de Vroege-Middeleeuwen vonden omvangrijke zandverstuivingen plaats op de heidevelden.

Vanaf de 15^e eeuw werd structureel geprobeerd om verstuivingen tegen te gaan, onder andere door het aanleggen van houtsingels op de randen van akkercomplexen. Gedurende de Nieuwe tijd vonden technologische vernieuwingen plaats zoals verbeterde landbouwwerktuigen en kunstmest. Hierdoor konden steeds meer woeste gronden voor landbouw gebruikt worden. Pas aan het eind van de 19^e eeuw werd het stuifzand voorgoed beteugeld, onder andere door bebossing van de heidegebieden.

Historisch kaartmateriaal

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

Tabel II. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Kaart van de Heerlijkheid het Loo ²³	1748-1762			Niet af te leiden	Gelegen tussen landbouwgronden en nabij een weg die ongeveer liep waar nu de Trekweg, Boterbloem en Zilverschoon loopt
De Man ²⁴	1807	Blad 24		Niet af te leiden	Gelegen tussen landbouwgronden. De weg wordt op deze kaart niet meer aangegeven

²³ Leenen, 1762.

²⁴ Archief CODA Apeldoorn.

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Kadastrale kaart van 1832 ²⁵	1832		1:2.500	Heide	Idem
Militaire topografische kaart ²⁶ (nettekening)	1830-1850		1:50.000	Weiland	Weer wordt een weg weergegeven die loopt waar nu de Trekweg, Boterbloem en Zilverschoon loop. Een weg is te zien waar tegenwoordig de Piksterbloem gedeeltelijk loopt. Deze straat liep door tot waar tegenwoordig de Dovennetel loopt. Deze straat lijkt op de historische kaart een straat te vormen met de Zevenhuizen-seweg. Aan deze wegen stonden enkele boerderijen
Militaire topografische kaart (Bonnekaart)	1866-1899		1:50.000	Weiland	Idem
Militaire topografische kaart (Bonnekaart)	1908-1915		1:50.000	Weiland, bomenrij door het midden	Bebouwing in omgeving is uitgebreid
Militaire topografische kaart (Bonnekaart)	1935		1:50.000	Vier gebouwen aanwezig	Bebouwing in omgeving is sterk uitgebreid, veel wegen van de wijk Zevenhuizen worden weergegeven
Topografische kaart	1962-1970		1:25.000	Zeven gebouwen aanwezig	Idem
Topografische kaart	1976		1:25.000	twee grote gebouwen en een klein gebouw aanwezig, weg door het midden van het plangebied	De wijk Zevenhuizen krijgt grotendeels zijn huidige vorm
Topografische kaart	1988-2015		1:25.000	drie gebouwen aanwezig	Idem

Uit het geraadpleegde kaartmateriaal blijkt dat het plangebied tot het begin van de 20^e eeuw nog in onontgonnen heidegebied lag. Halverwege de 20^e eeuw werd de omgeving van het plangebied ontgonnen en raakte het in gebruik als weiland. Ter hoogte van de huidige Pinksterbloem is destijds reeds een weg aangelegd. In de eerste helft van de 20^e eeuw raakte het plangebied bebouwd en kwam de huidige woonwijk tot ontwikkeling. Sindsdien zijn er diverse gebouwen gesloopt en gebouwd.

Rijks- en gemeentemonumenten binnen attentiegebied

Het plangebied ligt niet binnen een 50 m attentiezone van zowel rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten als een MIP monument.

Bouwhistorische gegevens

Bij de gemeente Apeldoorn is bij het gemeentelijk archief een aanvraag gedaan tot inzage van bouw-dossiers voor de bebouwing binnen het plangebied. De bouwtekeningen uit 1971 van Pinksterbloem 2 waren de enige relevante documenten die beschikbaar waren. Op deze tekening is te zien dat onder de bebouwing een kelder aanwezig is, waarvan de onderkant zich op 210 cm –mv bevindt. Het overige deel van het gebouw is op 100 cm -mv gefundeerd. De overige gebouwen zijn na 1975 gerealiseerd en de bouwtekeningen van deze periode zijn momenteel niet beschikbaar, aangezien deze op het moment van schrijven van dit rapport extern gedigitaliseerd worden.

²⁵ Ruimtelijke Informatie Viewer, Gemeente Apeldoorn.

²⁶ Kadaster Topotijdreis (bron voor deze kaart en de hierop volgende kaarten in deze tabel).

Aanvullende informatie

Archeologische Werkgroep Apeldoorn (AWA)

Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de Archeologische Werkgroep Apeldoorn (september 2020, contactpersoon dhr. C. Nieuwenhuize). Hieruit blijkt dat in hun archief geen melding bestaat uit de directe omgeving van het plangebied. Wel wordt aangegeven dat het gebied ten oosten van het kanaal lang heel nat is gebleven. Het werd pas ontgonnen vanaf de 14^e eeuw waarna het nog lang nat is gebleven.

Ook werd gemeld dat iets zuidelijker van het plangebied in het park Doggersbank een hoge zandkop aanwezig is waar mogelijk mesolitische vuursteenverspreidingen aangetroffen kunnen worden. Daarbij wordt wel genoemd dat op de locatie geen waarnemingen bekend zijn.

Gemeente Apeldoorn

In aanvulling hierop is ook informatie opgevraagd bij de gemeente Apeldoorn (september 2020, contactpersoon dhr. G.W.J. Spanjaard). Uit de hierop verkregen gegevens blijkt dat de omgeving grotendeels bestaat uit een modernistische naoorlogse woonwijk, maar de wegen Pinksterbloem, Dovenetel, Boterbloem en Zilver schoon vormen hierin een oudere kern. Deze wegen ontstonden uit oude paden, die in de 19^e en eerste helft van de 20^e eeuw steeds verder werden bebouwd met vrijstaande boerderijen en woningen, tot een min of meer doorlopende lintbebouwing ontstond. De gebouwen achter nr. 6 (mogelijk een bakhuisje en schuur) dateren nog uit de eerste helft van de 20^e eeuw.

Integrale Kennisagenda Archeologie Provincie Gelderland

Verder is de Integrale Kennisagenda Archeologie Provincie Gelderland geraadpleegd.²⁷ Hierin valt het plangebied binnen de regio De Veluwe. Het document geeft over het plangebied verder geen relevante aanvullende informatie. Het plangebied ligt niet in een provinciale parel of diamant.

2.7 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

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

Tabel III. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting/Complex type	Te verwachten resten en/of sporen	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
Laat-Paleolithicum/Mesolithicum	Laag	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen.	Vanaf maaiveld
Neolithicum	Laag	Kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld
Bronstijd	Laag	Kleine fragmenten aardewerk, en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, en gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld
IJzertijd	Laag	Kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld

²⁷ Bruning, 2012.

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting/Complexiteit	Te verwachten resten en/of sporen	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
Romeinse tijd	Laag	Kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld
Vroege-Middeleeuwen	Laag	Kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen, metalen artefacten.	Vanaf maaiveld
Late-Middeleeuwen – Nieuwe tijd	Laag		

Voor de periode Paleolithicum – Mesolithicum geldt een lage verwachting. In deze perioden hadden vooral de overgangsgebieden, zoals het overgangsgebied van de stuwwal naar de lager gelegen dekzandgebieden, de voorkeur voor kampementen. Hoewel in het gehele zandgebied losse vondsten uit deze perioden kunnen voorkomen, betreffen dit hoofdzakelijk ‘toevalsvondsten’ die niet duidelijk gerelateerd zijn aan landschappelijke eenheden.

Voor de periode vanaf het Neolithicum t/m de Vroege-Middeleeuwen geldt een lage verwachting. Op geomorfologische kaart wordt dichtbij het plangebied een gebied met dekzandafzettingen op daluitspoelingswaaierafzettingen aangegeven (figuur 5). Mogelijk zijn deze afzettingen ook aanwezig in het plangebied. Binnen deze landschappelijke eenheid zijn enkele vindplaatsen uit het Neolithicum en de Bronstijd bekend, hoewel niet duidelijk is of het hier om een lokaal verschijnsel gaat, of dat dit op meer plaatsen voorkomt. Indien de daluitspoelingswaaierafzettingen zijn afgedekt met een pakket dekzand, vormde het mogelijk een relatief droge zone te midden van een drassig gebied. Opgemerkt dient te worden dat in de omgeving van het plangebied geraadpleegde Dino-boringen vooral sprake lijkt te zijn van daluitspoelingswaaierafzettingen waardoor de verwachting vooralsnog laag is.

De verwachting voor de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd is laag. Op basis van historische kaartmateriaal was het plangebied in het begin van de 19^e eeuw nog gelegen in een heidegebied. Halverwege de 19^e eeuw kwam het in agrarisch gebruik en vanaf het eind van de 19^e eeuw werden de eerste boerderijen of woningen in het plangebied gerealiseerd.

De archeologische resten worden direct aan of onder het maaiveld verwacht. De vondstenlaag wordt verwacht vanaf het maaiveld. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) worden binnen 50 cm beneden het maaiveld verwacht. Het vondstmateriaal bestaat hoofdzakelijk uit aardewerk- en/of vuursteenstrooiingen. Organische resten en bot zullen door de relatief droge en zure bodemomstandigheden slecht zijn geconserveerd. Het complexiteit en de omvang kunnen niet nader worden gespecificeerd door de beperkte gegevens.

Bodemverstoring

Het plangebied heeft in de 19^e en 20^e eeuw in agrarisch gebied gelegen. Vermoedelijk is de vondstenlaag deels verstoord geraakt door ploegwerkzaamheden. Bovendien zijn in de 20^e eeuw bebouwingen gerealiseerd, waarbij oudere archeologische resten verstoord zullen zijn geraakt.

2.8 Conclusie bureauonderzoek

Het doel van de bureauonderzoek is een antwoord te vinden op de vraag wat de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is. In de gespecificeerde verwachting is geconcludeerd dat een lage verwachting geldt voor het Paleo- en Mesolithicum, hoewel losse vondsten nog wel kunnen voorkomen. Voor de periode Neolithicum – Vroege-Middeleeuwen geldt eveneens een

lage verwachting. Op basis van historisch kaartmateriaal is vastgesteld dat het plangebied in ieder geval tot in de 19^e eeuw in een heidegebied lag. Daarom geldt een lage verwachting voor de Late-Middeleeuwen en Nieuwe Tijd.

Gezien het beleidskader van de gemeente Apeldoorn en de omvang van het plangebied (groter dan 2.500 m²) is vervolgonderzoek noodzakelijk om de archeologische verwachting te toetsen. Het vervolgonderzoek kan het beste worden uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek. Verspreid in het plangebied dienen boringen te worden gezet met als doel om inzicht te krijgen in de toestand van het bodemprofiel. Tevens dient gekeken te worden naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Door middel van het verkennend booronderzoek dient te worden vastgesteld of er binnen het plangebied archeologische resten in situ te verwachten zijn.

3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

3.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de 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. Tevens dient te worden vastgesteld wat de gevolgen zijn van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting.

3.2 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek, onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 24-05-2018) en Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 24-05-2018), specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 25-09-2020 door drs. J. Holl (Senior KNA Prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld. Het gehele plangebied was vrij toegankelijk.

De boringen zijn verspreid binnen het plangebied gezet. Bij het zetten van de boringen is rekening gehouden met de aanwezige verhardingen en gebouwen. In totaal zijn er met behulp van een edelmanboor (diameter 7 cm) 5 boringen tot maximaal 1,4 m -mv gezet (Figuur 0). De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.²⁸ De exacte locatie van de boringen (x-, y- en z-waarden) is vastgelegd met behulp van dGPS. Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, geen of slechts deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Het opgeboorde materiaal is in het veld door middel van versnijden/verkruiemelen geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrand leem en bot.

²⁸ Bosch, 2005.

3.3 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 8 weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kunnen de hoofdlijnen van de opbouw van de bodemde bodemopbouw als volgt worden weergegeven.

Tabel IV. Hoofdlijn bodemopbouw

Diepte bovenkant	Samenstelling	Interpretatie
maaiveld (10,6 tot 11,1 m NAP)	Matig fijn, zwak tot matig humeus, zwak siltig, matig tot sterk grindig bruingrijs zand met (licht-)grijze vlekken.	Omgewerkte grond
70 tot 120 cm – mv (9,4 à 10,4 m NAP)	Matig fijn tot matig grof, zwak siltig, zwak tot sterk grindig, lichtgrijs zand	C-horizont

De bodem bestaat tot circa 0,70 à 0,80 m -mv in boringen 1, 2 en 3 en tot circa 1,20 m -mv in boring 4 en 5 uit zwak tot matig humeus, vlekkerig, bruingrijs zand. Dit betreft een verstoorde laag. Vervolgens gaat het profiel over in daluitspoelingswaaierafzettingen. Deze afzettingen bestaan uit matig fijn tot matig grof, zwak siltig, zwak tot sterk grindig, lichtgrijs zand met in boring 3 roestvlekken. De aanwezigheid van daluitspoelingswaaierafzettingen komt overeen met de gemeentelijke verwachtingskaart. De bodem is verstoord tot in de C-horizont. Aangezien de C-horizont bij gooreerdgronden zich overwegend op circa 30 cm -mv bevindt, wordt verwacht dat minstens 40 cm van het oorspronkelijke bodemprofiel verloren zal zijn gegaan.

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 trekkans kunnen beïnvloeden en niet zo zeer op het onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische vondsten en/of sporen.

3.4 Conclusie veldonderzoek

Het veldonderzoek heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied en wat de gevolgen zijn van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting.

Tijdens het veldonderzoek is vastgesteld dat de bodem verstoord is tot in de C-horizont en dat onder de verstoorde lagen daluitspoelingswaaierafzettingen aanwezig zijn. De bodem is in het plangebied tot minstens 70 cm –mv verstoord. Aangezien bij gooreerdgronden de C-horizont over het algemeen op 30 cm –mv voorkomt, wordt verwacht dat minstens 40 cm van de C-horizont reeds verdwenen is. Op basis hiervan wordt verwacht dat een eventueel sporenniveau in het plangebied (vrijwel) geheel verdwenen zal zijn.

Op basis van deze resultaten worden in het plangebied geen archeologische vindplaatsen meer verwacht.

4 CONCLUSIE EN ADVIES

Het bureauonderzoek toonde aan dat de verwachte aanwezigheid van archeologische waarden in het plangebied klein was. De mogelijke aanwezigheid van dekzand zou de verwachting vergroten. Om de verwachtingen uit het bureauonderzoek te toetsen is aansluitend een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Tijdens het veldonderzoek is vastgesteld dat de bodem verstoord is tot in de C-horizont en dat onder de verstoorde lagen daluitspoelingswaaierafzettingen aanwezig zijn. De op de gemeentelijke beleidskaart aanwezige eenheid daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met gooreerdgronden' blijkt te gelden voor het gehele plangebied. Deze eenheden hebben een lage archeologische verwachting op de beleidsadvieskaart, aangezien dit natte en lage gebieden waren die weinig bewoningsmogelijkheden boden.

De bodem is in het plangebied tot minstens 70 cm –mv verstoord. Aangezien bij gooreerdgronden de C-horizont over het algemeen op 30 cm –mv voorkomt, wordt verwacht dat minstens 40 cm van de C-horizont reeds verdwenen is. Op basis hiervan wordt verwacht dat een eventueel sporenniveau in het plangebied (vrijwel) geheel verdwenen zal zijn.

Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om het plangebied vrij te geven.

Mochten tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, dan dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed²⁹).

²⁹ Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456.

LITERATUUR

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

Bruning, L., 2012: *Integrale Kennisagenda Archeologie Provincie Gelderland; Rivierengebied, Veluwe, Oost-Gelderland*.

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

Gemeente Apeldoorn, 2015: *Archeologische beleidskaart 2015; Gemeente Apeldoorn*. Apeldoorn.

Holl, J., 2013: *Plangebied Venkelstraat 24 en 30, gemeente Apeldoorn; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*. Weesp (RAAP-notitie 4639).

Holl, J. & M. Sap., 2018: *archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek, Dovenetel te Apeldoorn*. Zwolle (Econsultancy Rapport 7894.001).

Jansen of Lorkeers, L.M.C., 2020: *Apeldoorn, Haagwinde 91, gemeente Apeldoorn (GD). Een Archeologisch Bureauonderzoek (BO) en Inventariserend Veldonderzoek (IVO), verkennende fase*. Nieuwegein (Transect-rapport 2641).

Koeman, S.M., 2013: *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase: Vlijtsepark te Apeldoorn*. Zevenaar (Archeodienst-rapport 352).

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: *Bodemkaart van Nederland Schaal 1:50.000; Toelichting bij de kaartbladen 33 West Apeldoorn en 33 Oost Apeldoorn*. Wageningen.

Wageningen Environmental Research, 2017: *Geomorfologische Kaart van Nederland (2017)*, schaal 1:50.000.

Willemse, N.W., 2006: *Gemeente Apeldoorn. Een archeologische beleidsadvieskaart*. Amsterdam (RAAP-rapport 1131).

BRONNEN

AHN; internetsite, september 2020.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, september 2020.
<https://archis.cultureelerfgoed.nl>

Archief CODA Apeldoorn, internetsite, september 2020.
<https://www.coda-apeldoorn.nl/nl/archief/archieven>

Bodemloket, internetsite, september 2020.
<http://www.bodemloket.nl>

Dinoloket; internetsite, september 2020.
<http://www.dinoloket.nl/>

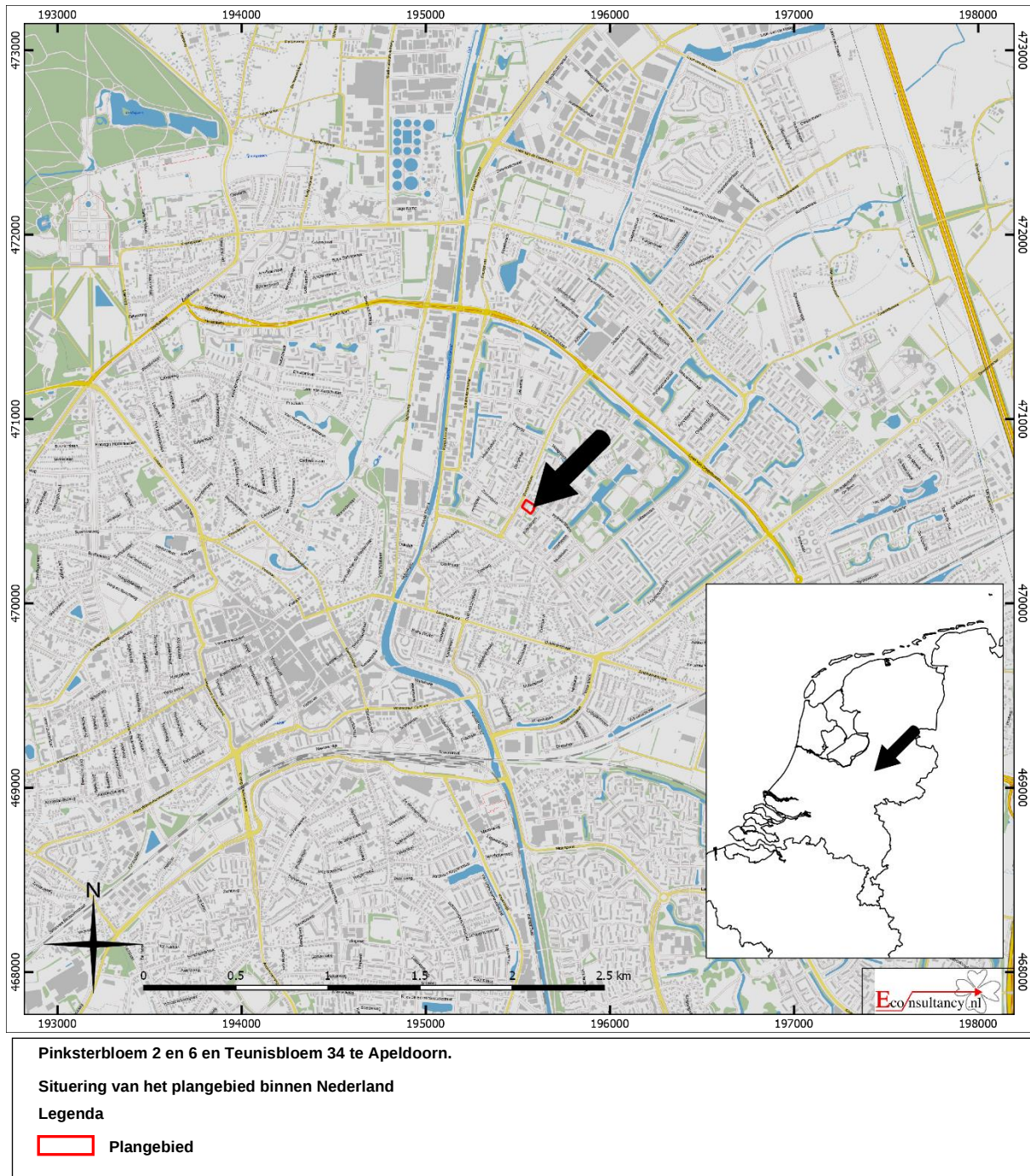
Kadaster Topotijdreis; internetsite, september 2020.
<http://www.topotijdreis.nl/>

Portaal voor ruimtelijke plannen; internetsite, september 2020.
<http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/>

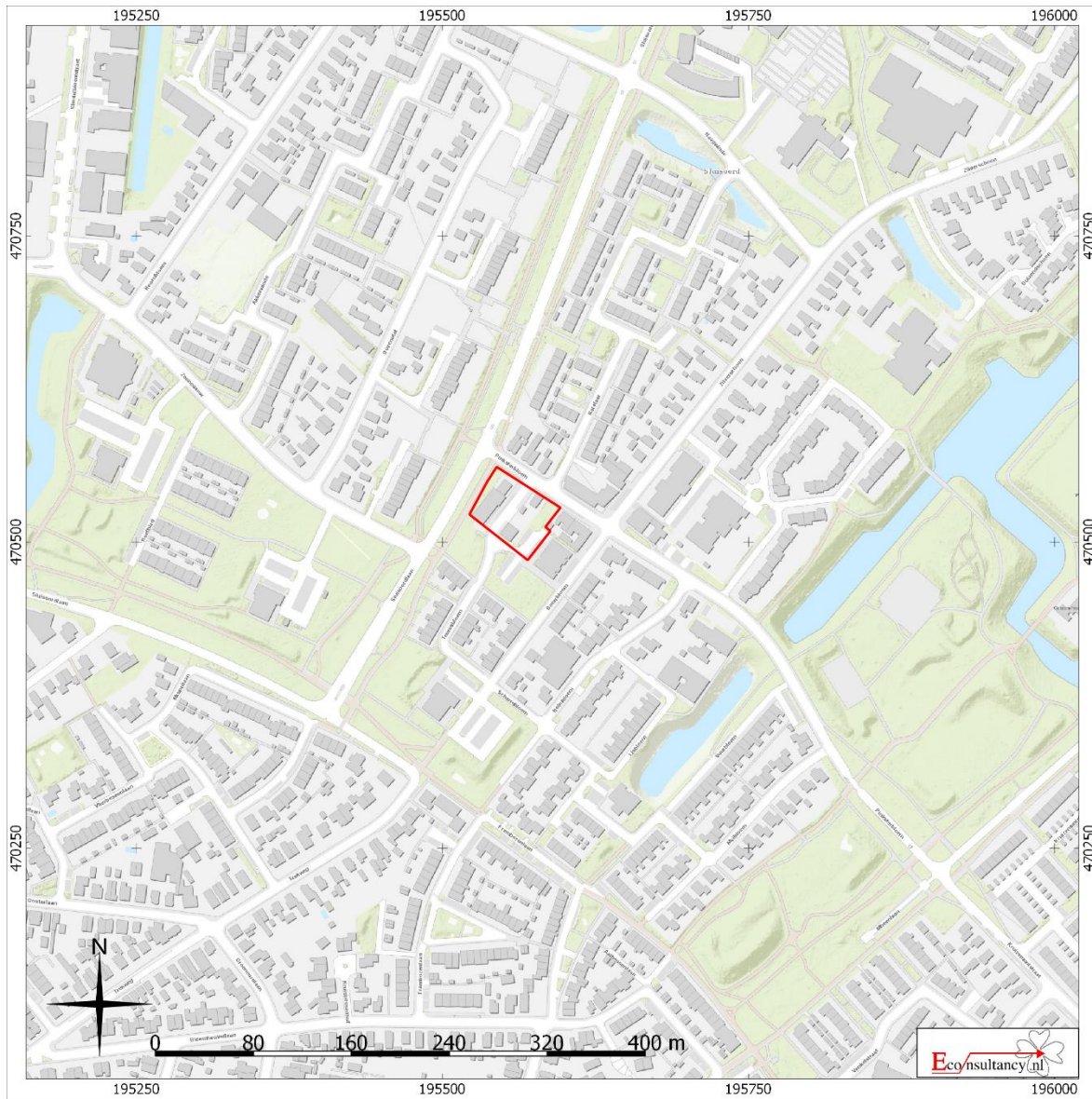
Ruimtelijke Informatie Viewer van de gemeente Apeldoorn; internetsite, september 2020.
<http://riviewer.apeldoorn.nl>

SIKB; internetsite, september 2020.
<https://www.sikb.nl>

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland



Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



Pinksterbloem 2 en 6 en Teunisbloem 34 te Apeldoorn.

Detailkaart van het plangebied

Legenda

Plangebied

Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied

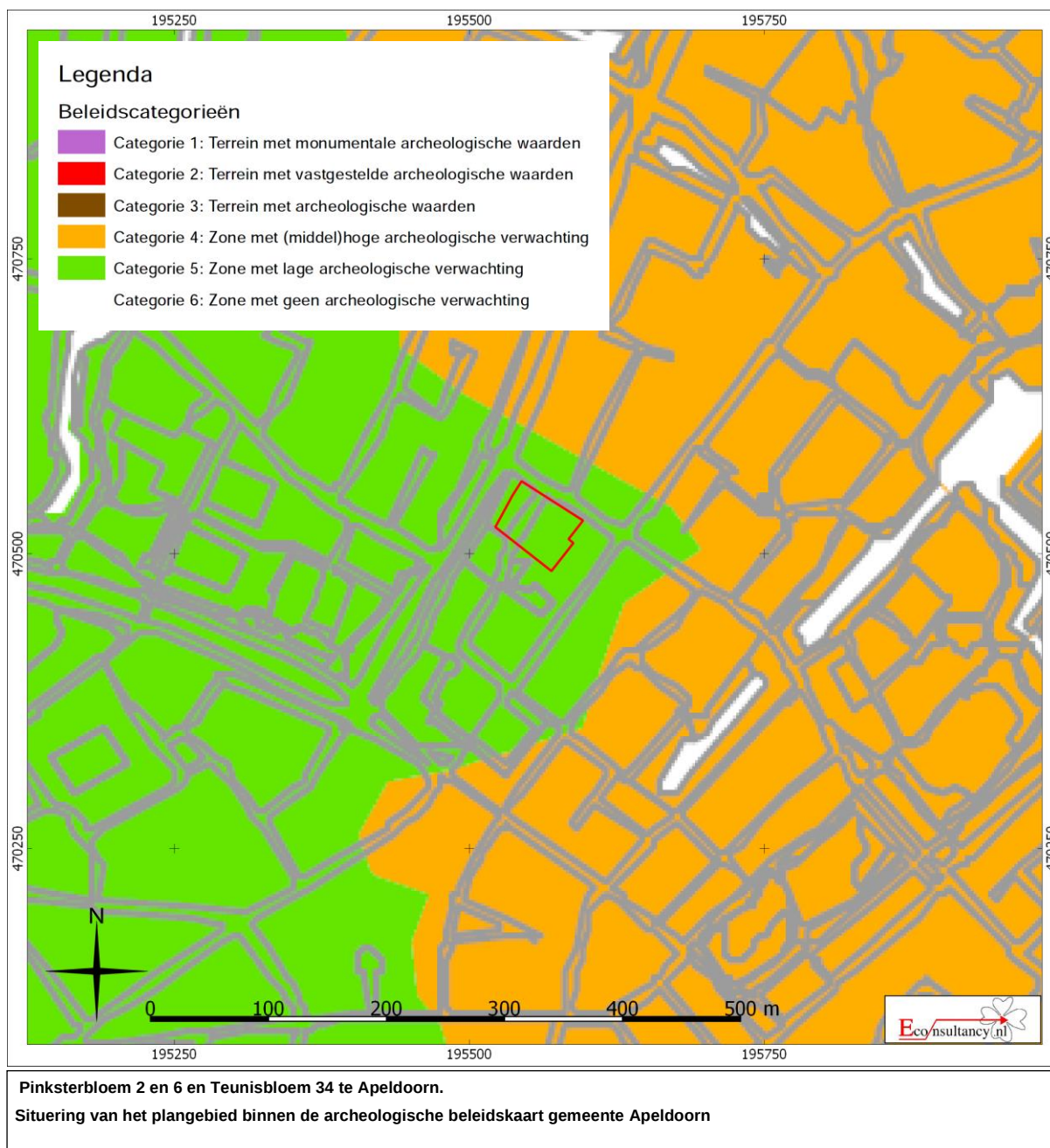


Pinksterbloem 2 en 6 en Teunisbloem 34 te Apeldoorn.
Luchtfoto van het plangebied

Legenda

 Plangebied

Figuur 4. Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart³⁰



³⁰ Gemeente Apeldoorn, 2015.

Figuur 5. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart³¹

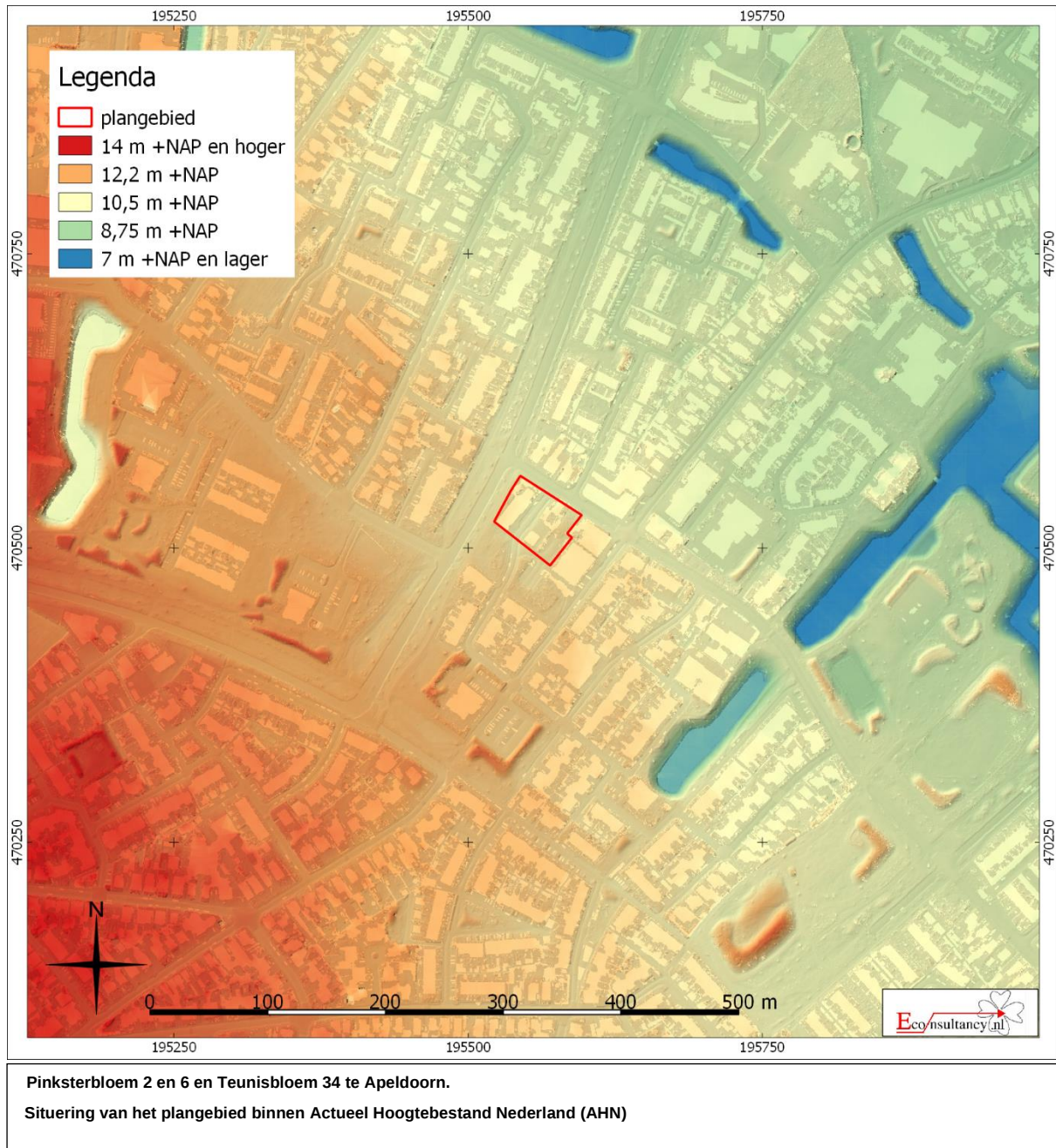


Pinksterbloem 2 en 6 en Teunisbloem 34 te Apeldoorn.

Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart

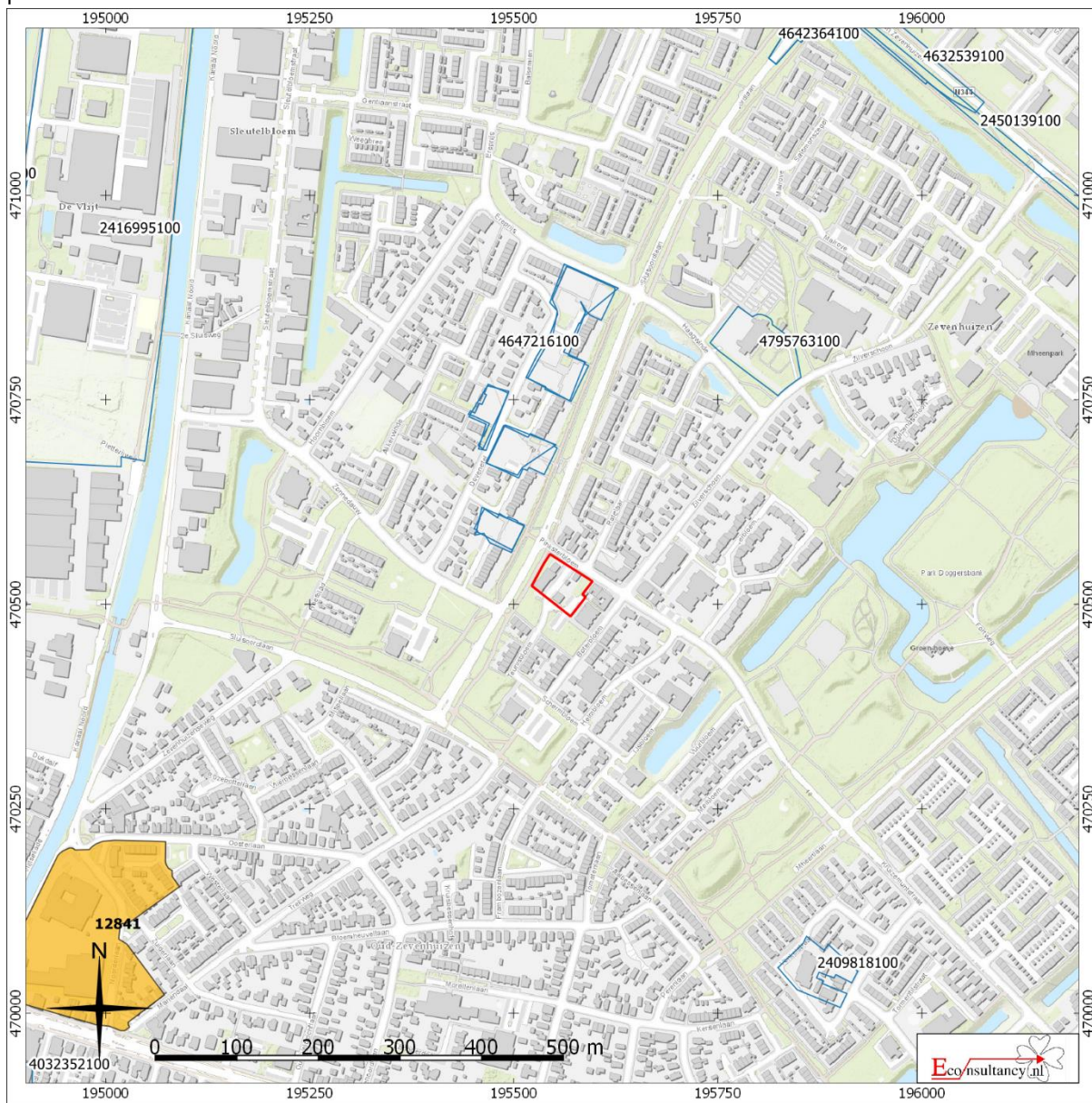
³¹ Willemse, 2006.

Figuur 6. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)³²



³² AHN

Figuur 7. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied³³



Pinksterbloem 2 en 6 en Teunisbloem 34 te Apeldoorn.

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

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

Waarnemingen, Vondsten

Categorie

▲ Nederzetting

● Grafcontext

■ Verdedigingswerk

◆ Religieuze context

★ Onbepaald

Periode

■ Paleolithicum

■ Mesolithicum

■ Neolithicum

■ Bronstijd

■ IJzertijd

■ Romeinse tijd

■ Middeleeuwen

■ Nieuwe tijd

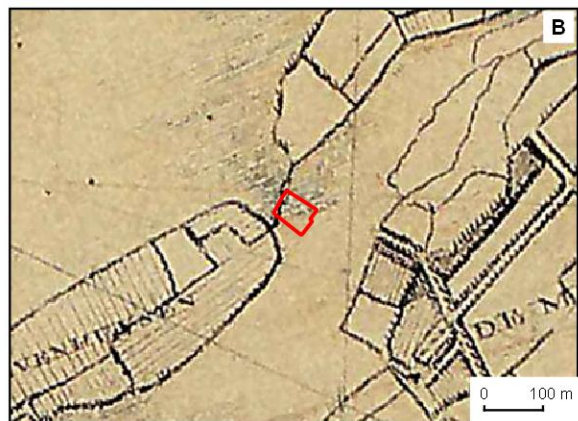
□ Onbepaald

³³ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

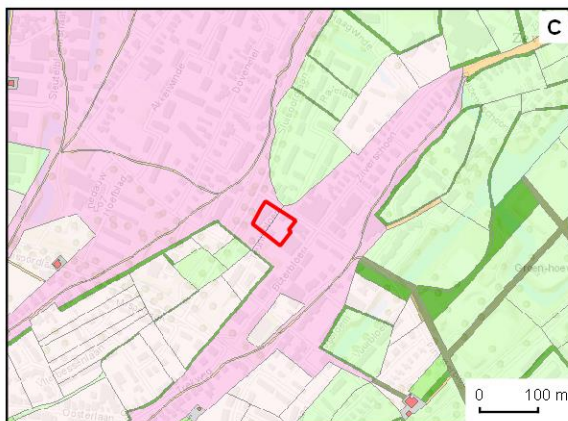
Figuur 8. Situering van het plangebied binnen de historische kaarten A



Situatie 1748. Bron: kaart van de Heerlijkheid het Loo door Willem Leenen.



Situatie uit 1807. Bron: De Man



De kadastrale kaart van 1832. Bron: Ruimtelijkeplannen.nl



Situatie circa 1850. Bron: TMK Nettekening 1850

Pinksterbloem 2 en 6 en Teunisbloem 34 te Apeldoorn.

Situering van het plangebied binnen de historische kaarten

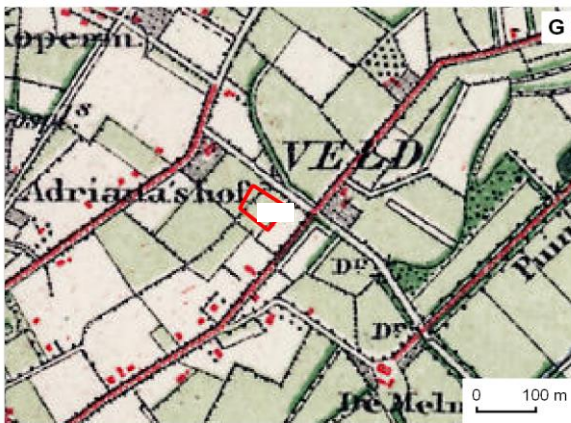
Legenda

 Plangebied

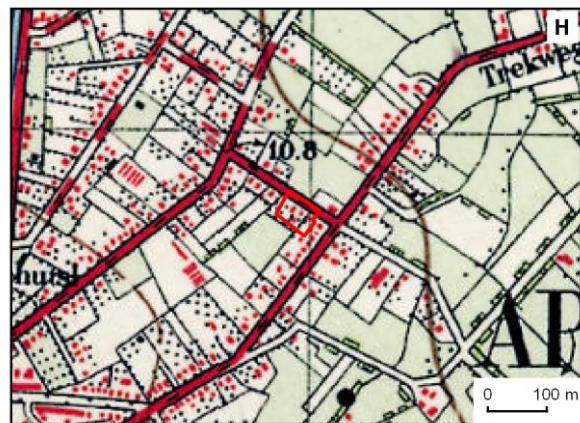
Legenda kaart C

Historische beken	loofbos
Bebouwing	manege ?
Grondgebruik	naaldbos
geen gegevens	natte gronden
boomgaard	onverharde weg
bouwland	opgaande bomen
erf	opgaande bomen bouwland
erf- schaapskooi	opgaande bomen in weiland
erf- school	opgaande bomen in heide
gebouw	opgaande bomen op erf
hak hout	tuin
heide	veenderij
heide met veen	water
kerk	weg
kerkhof	weiland
	zand

Figuur 9. Situering van het plangebied binnen de historische kaarten B



Situatie circa 1900. Bron: Topotijdreis.



Situatie circa 1950. Bron: Topotijdreis.



Situatie circa 1970. Bron: Topotijdreis.

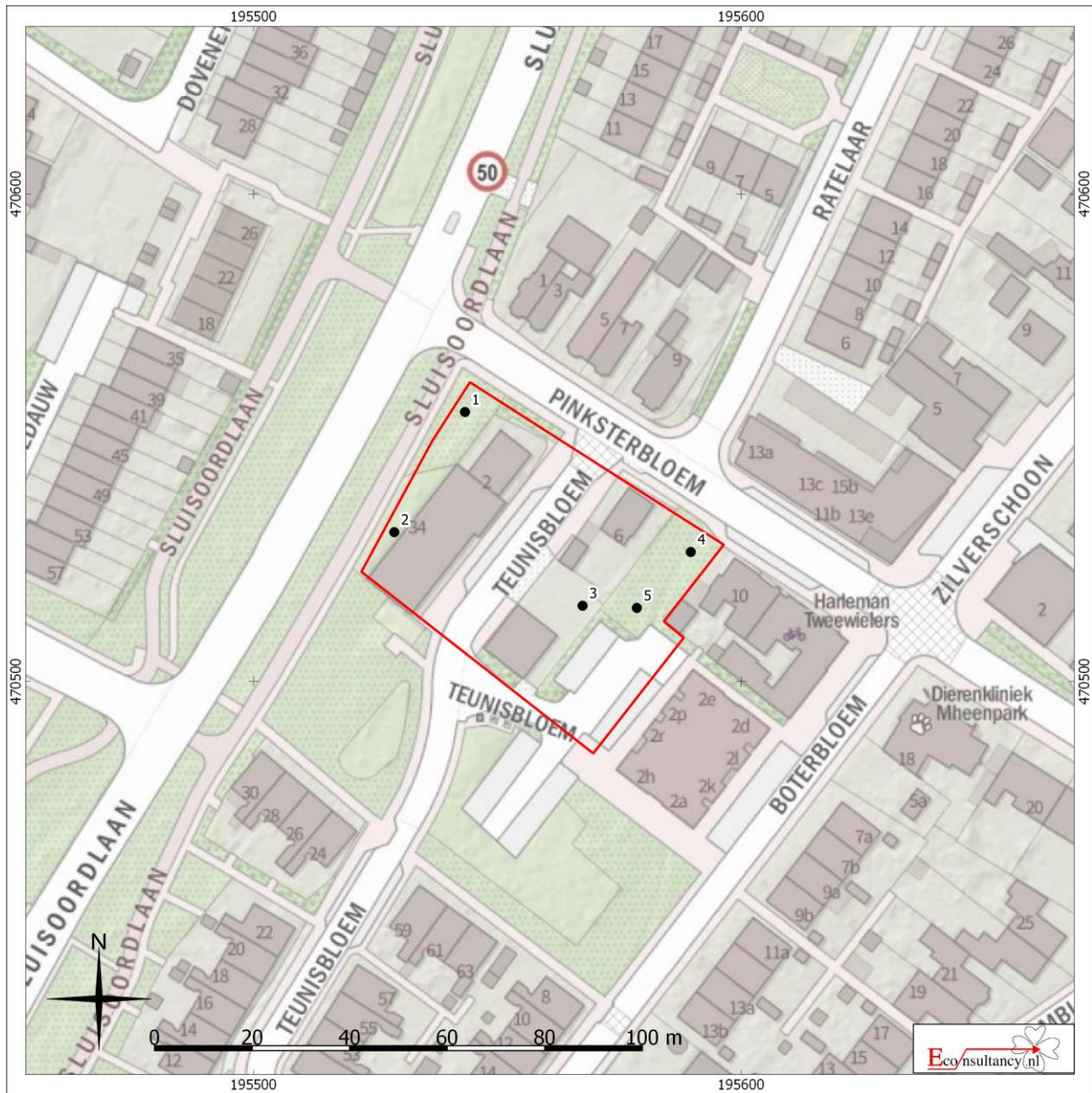
Pinksterbloem 2 en 6 en Teunisbloem 34 te Apeldoorn.

Situering van het plangebied binnen de historische kaarten

Legenda

Plangebied

Figuur 10. Boorpuntenkaart



Pinksterbloem 2 en 6 en Teunisbloem 34 te Apeldoorn.

Boorpuntenkaart

Legenda

- Plangebied
- Boorpunt met nummer

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 Boxtel	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						
				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)				Formatie van Peelo						
Cromerien (warme periode)										
Vroeg	Vroeg			Pre-Cromerien			Formatie van Sterksel			

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		Weichselien (ijstijd)	Preboreaal warmer		eerst berk en later den overheersend	Midden-Paleolithicum
11.755	10.150					
12.745	10.800					
13.675	11.800	Midden-Pleistoceen	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
14.025	12.000			LW II		
15.700	13.000			LW I		
		Weichselien (ijstijd)	Vroege Dryas		open parklandschap open vegetatie met kruiden en berkenbomen	Laat-Paleolithicum
		Weichselien (ijstijd)	Bølling		open parklandschap open vegetatie met kruiden en berkenbomen	Laat-Paleolithicum
		Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
		Weichselien (ijstijd)	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum
		Midden-Pleistoceen	Eemien (warme periode)		loofbos	Midden-Paleolithicum
		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				
		Midden-Pleistoceen				

Bijlage 2 AMK-terreinen

AMK nr.	Locatie	Datering	Waarde en omschrijving
12841	600 meter ten zuidwesten van het plangebied Noorderlaan te Zevenhuizen Gemeente Apeldoorn Coördinaat: 194976/470095	<i>Middeleeuwen laat - Nieuwe tijd</i>	Toponiem: Noorderlaan Complex: Nederzetting Waarde: Terrein van archeologische waarde Teren met bewoningssporen uit de Late-Middeleeuwen/Nieuwe Tijd. In de Historische Atlas staat het terrein aangegeven als grotendeels bebouwd en deels aangegeven als grasland. Vandaag de dag is het terrein volledig bebouwd en verhard. Door de vele bebouwingen is het terrein grotendeels verstoord. CAA:/ Meldingskaart 1987:/ Oude bewoningskaart.

Bijlage 3 Onderzoeksmeldingen

Zaaknummer (OM-nummer)	Locatie	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
4647216100	130 meter ten noorden van het plangebied Gemeente Apeldoorn Coördinaat: 195510/470682	Toponiem: Doventeel Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 6-12-2018 Resultaat: Tijdens het booronderzoek zijn daluitspoelingswaaierafzettingen aangetroffen. De op de gemeentelijke beleidskaart in het zuiden van het plangebied aanwezige eenheid 'daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met gooreerdgronden' lijkt op basis van het booronderzoek te gelden voor het gehele plangebied. Deze eenheden hebben een lage archeologische verwachting op de beleidsadvieskaart, aangezien dit natte en lage gebieden waren die weinig bewoningsmogelijkheden boden. De bodem is in het grootste deel van het plangebied tot minstens 80 cm –mv verstoord. Aangezien bij gooreerdgronden de C-horizont over het algemeen op 30 cm –mv voorkomt, wordt verwacht dat minstens 50 cm van de C-horizont reeds verdwenen is. In enkele boringen in het uiterste zuiden en westen is de bodem tot 40 à 50 cm –mv verstoord. Hier is vermoedelijk 10 à 20 cm van de oorspronkelijke C-horizont verdwenen. Op basis hiervan wordt verwacht dat een eventueel sporenniveau in het plangebied (vrijwel) geheel verdwenen zal zijn. Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om het plangebied vrij te geven.³⁴
4649233100	130 meter ten noorden van het plangebied Gemeente Apeldoorn Coördinaat: 195504/470684	Toponiem: Doventeel Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 6-12-2018 Resultaat: Tijdens het booronderzoek zijn daluitspoelingswaaierafzettingen aangetroffen. De op de gemeentelijke beleidskaart in het zuiden van het plangebied aanwezige eenheid 'daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met gooreerdgronden' lijkt op basis van het booronderzoek te gelden voor het gehele plangebied. Deze eenheden hebben een lage archeologische verwachting op de beleidsadvieskaart, aangezien dit natte en lage gebieden waren die weinig bewoningsmogelijkheden boden. De bodem is in het grootste deel van het plangebied tot minstens 80 cm –mv verstoord. Aangezien bij gooreerdgronden de C-horizont over het algemeen op 30 cm –mv voorkomt, wordt verwacht dat minstens 50 cm van de C-horizont reeds verdwenen is. In enkele boringen in het uiterste zuiden en westen is de bodem tot 40 à 50 cm –mv verstoord. Hier is vermoedelijk 10 à 20 cm van de oorspronkelijke C-horizont verdwenen. Op basis hiervan wordt verwacht dat een eventueel sporenniveau in het plangebied (vrijwel) geheel verdwenen zal zijn. Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om het plangebied vrij te geven.³⁵
4795763100	400 meter ten noord-oosten van het plangebied te Apeldoorn Gemeente Apeldoorn Coördinaat: 195801/470807	Toponiem: Haagwinde 91 Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Transect Datum: 9-3-2020 Resultaat: Uit de resultaten van het verkennend booronderzoek blijkt dat in het plangebied daluitspoelingswaaierafzettingen aanwezig zijn op een diepte tussen 60 en 145 cm -Mv (tussen 8,4 en 8,9 m NAP). Het terrein is relatief laag gelegen, zoals kan worden afgeleid uit het voorkomen van gleyverschijnselen en een leemlaag in deze afzettingen. Sporen van bodemvorming, zoals een intacte Ahorizont of eventueel een B-horizont ontbreken. Bij boringen drie borigen is het natuurlijke sediment afgedekt met een akkerlaag met een dikte van circa 20 tot 45 cm. Deze wordt afgedekt met een circa 50 tot 70 cm dik verstoringspakket. Bij drie andere boringen bevindt dit pakket zich direct op de natuurlijke afzettingen. Op basis van de diepteligging van de C-horizont is het archeologisch relevante niveau (de top van de pleistocene afzettingen) tot 10 à 50 cm verstoord. De verwachting op het aantreffen van intacte archeologische resten in het plangebied kan naar beneden worden bijgesteld.³⁶
2409818100 (57305)	550 meter ten zuidoosten van het plangebied Venkelstraat te Apeldoorn Gemeente Apeldoorn Coördinaat: 195875/470051	Toponiem: Venkelstraat Apeldoorn Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 26-6-2013 Resultaat: verstoorde bodem tot 55 cm -mv, geen podzolprofiel, geen dekzand aangetroffen. Ook het verwachte dekzand pakket is niet aangetroffen.³⁷

³⁴ Holl & Sap, 2018.

³⁵ Holl & Sap, 2018.

³⁶ Jansen & Lorkeers, 2020.

³⁷ Holl, 2013.

2416995100 (58211)	650c meter ten noord- westen van het plan- gebied Vlijtsepark te Apel- doorn Gemeente Apeldoorn Coördinaat: 194922/470912	Toponiem: Vlijtsepark Apeldoorn Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Archeodienst Gelderland BV Datum: 17-9-2013 Resultaat: Bureau- en verkennend booronderzoek in het kader van herinrichting bedrijventerrein Vlijtsepark. In het grootste deel van het plangebied zijn geen restanten van de oorspronkelijke bodem aangetroffen. In veel gevallen reikt de bodemverstoring niet erg diep in de natuurlijke ondergrond en is alleen het bovenste deel verstoord. Aangezien slechts in één boring een intacte Bs-horizont is aangetroffen, wordt de kans op een intacte vuursteenvindplaats klein geacht. Op basis van de landschappelijke ligging in een relatief nat gebied is in het bureauonderzoek aan het grootste deel van het plangebied een lage verwachting aan het plangebied toegekend voor nederzittingsresten uit het Neolithicum tot en met de Volle-Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw). Het is mogelijk dat in delen van het onderzoeksgebied nog archeologische resten aanwezig zijn van een molencomplex, papierfabriek en/of koperpletterij. In deze zone is een hoge verwachting gehandhaafd voor ambachtelijke en/of industriële activiteiten uit de Late-Middeleeuwen (vanaf de 14 ^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd. Voor de rest van het onderzoeksgebied geldt een lage verwachting. ³⁸
4719152100	700c meter ten noord- westen van het plan- gebied te Apeldoorn Gemeente Apeldoorn Coördinaat: 194808/470816	Toponiem: Marialust Type onderzoek: archeologische begeleiding Uitvoerder: Assist Explore Datum: 8-7-2019 Resultaat: Geen resultaten bekend

³⁸ Koeman, 2013.

Bijlage 4 Vondstmeldingen

Zaaknummer (Waarnemingsnr.)	Locatie	Omschrijving
2416995100 (438618)	700 meter ten westen van het plangebied Vlijtsepark te Apeldoorn Gemeente Apeldoorn Coördinaat: 194813/470786	<i>Nieuwe tijd</i> : roodbakkend geglaazuurd aardewerk gevonden tijdens booronderzoek

Bijlage 5 *Bewoningsgeschiedenis van Nederland*

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

Paleolithicum (tot circa 8800 v. Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, circa 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 (circa 8800-4900 v. Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (circa 9000 v. 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 (circa 5300-2000 v. 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 (circa 2000-800 v. 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 instantie voortgezet, maar rond 1200 v. 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 koperen voorwerpen bekend.

IJzertijd (circa 800-12 v. 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 (circa 12 v. Chr. - 450 n. 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 n. 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 n. 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 (circa 450-1500 n. Chr.)

Over de Vroege-Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 n. 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 hoofdlieden. 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 6 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 de bevoegde overheid 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 de bevoegde overheid 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

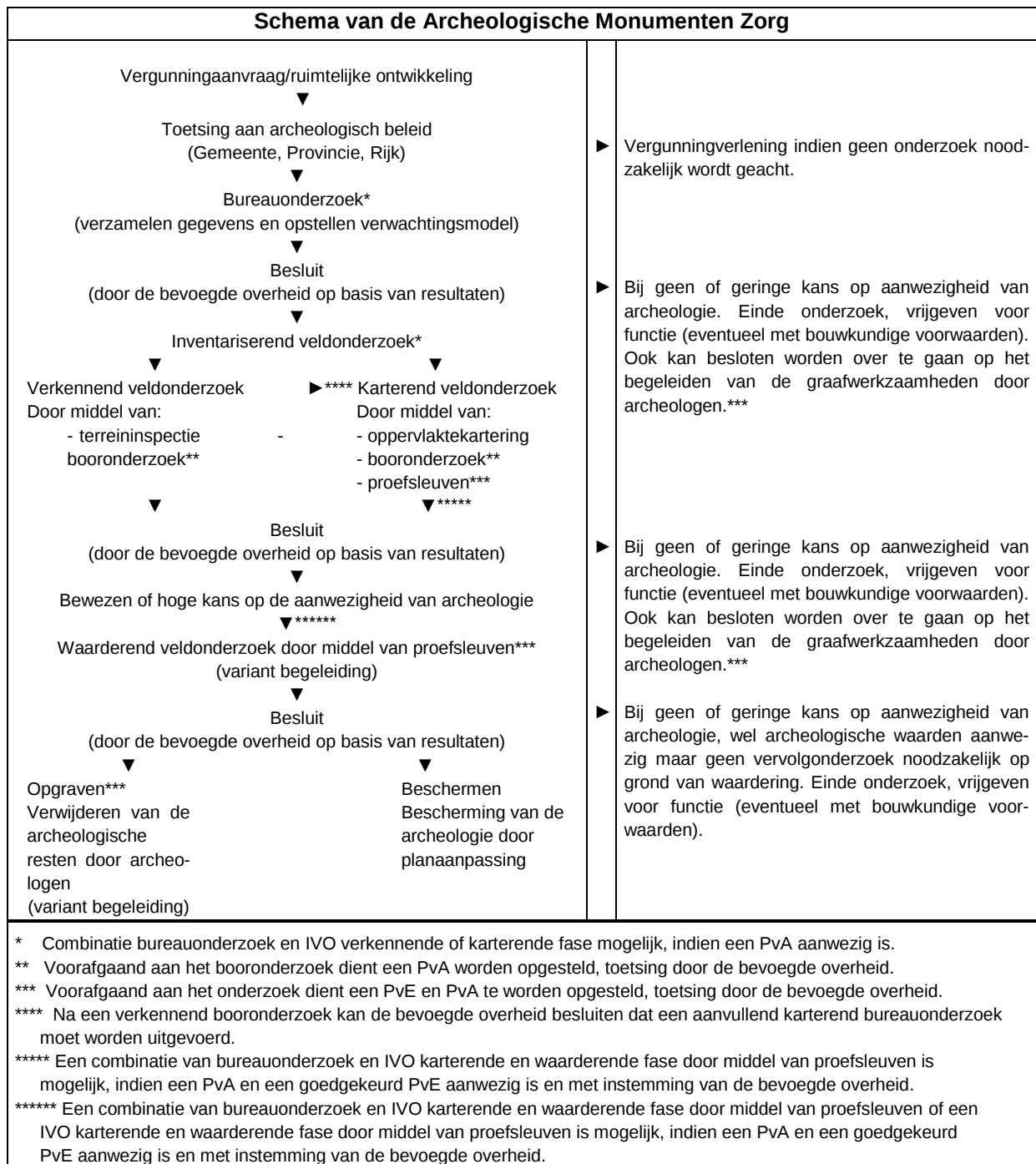
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen en indien proefsleuvenonderzoek door praktische redenen niet uitvoerbaar is, kan besloten worden tot proefsleuven variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. 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 de bevoegde overheid 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

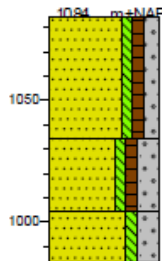
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot een opgraving variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn 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 8 Boorprofielen

Boring 1

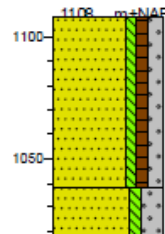
X: 195543,30
Y: 470555,30



2	bosschage
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, bruingrijs, Weinig gevekt grijs, omgewerkte grond
50	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, bruingrijs, Weinig gevekt lichtgrijs, omgewerkte grond
80	
	Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgrijs, C-horizont
100	

Boring 2

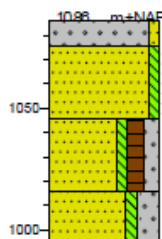
X: 195528,80
Y: 470530,60



2	bosschage
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, bruingrijs, Weinig gevekt grijs, omgewerkte grond
70	
	Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgrijs, C-horizont
90	

Boring 3

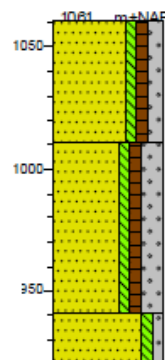
X: 195567,50
Y: 470515,50



2	Klinker
10	Grind, fijn, zwak zandig, Klinker
	Zand, matig fijn, zwak siltig, licht bruingrijs, opgebrachte grond
40	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker bruingrijs, Veel gevekt lichtgrijs, omgewerkte grond
70	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk grindig, licht geelgrijs, roestvlekken: spoor, C-horizont
90	

Boring 4

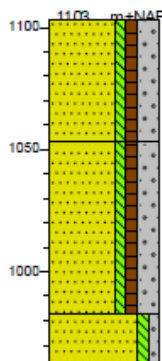
X: 195589,70
Y: 470526,50



2	bosschage
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, bruingrijs, Veel gevekt neutraalgrijs, omgewerkte grond
50	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, bruingrijs, Weinig gevekt lichtgrijs, omgewerkte grond
120	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingrijs, C-horizont
140	

Boring 5

X: 195578,80
Y: 470515,10



2	bosschage
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, weinig puin, bruingrijs, Veel gevekt neutraalgrijs, Veel gevekt lichtgrijs, omgewerkte grond
50	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, bruingrijs, Weinig gevekt lichtgrijs, omgewerkte grond
120	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs, C-horizont
140	

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

